

Republika Slovenija
MINISTRSTVO ZA ZNANOST IN TEHNOLOGIJO
1000 Ljubljana, Slovenska 50

Telefon: (061) 13 11 107

Telefax: (061) 13 24 140

ln=2071

ID=332710

ZAKLJUČNO POROČILO

O REZULTATIH OPRAVLJENEGA ZNANSTVENO - RAZISKOVALNEGA DELA NA PODROČJU APLIKATIVNEGA RAZISKOVANJA

Naslov projekta: SNOVANJE MODELOV ZA PREUČEVANJE VPLIVOV NA
OKOLJE

Izvajalec: Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana
Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, Večna pot 83, Ljubljana
Inštitut za geografijo, Trg francoske revolucije 7, Ljubljana

Sofinancer: MZT 50%, MKGP 50%

Odgovorni nosilec: prof. dr. Milan Hočevar

Številka pogodbe: V4-659795

Datum: 27. oktober 1997

UNIVERZA V LJUBLJANI
GOZDARSKA KNJIŽNICA

K E
443

907.3:181.48(497.12)



21997001400

COBISS ©



ZAKLJUČNO POROČILO ZA OBDOBJE 1994 - 1997

I. Cilji projekta:

1. Ali so bili cilji projekta doseženi?

- a) v celoti
- b) delno
- c) ne

Če b) in c), je potrebna utemeljitev.

V prijavi je bilo za projekt s predvideno dispozicijo najavljenih 34052 ur (za 5 letno trajanje), po pogodbi predvidenih (brez upoštevanja dinamike MR) je bilo 6678 ur, stvarno plačanih (pogodbeni aneksi) pa je bilo le 5077 ur. Zaradi velike razlike med prijavljenimi in pogodbenimi urami (stvarno realiziranih - vendar neplačanih ur je bilo vseeno nekaj več in sicer 5636 ur), tudi cilji projekta niso mogli biti v celoti realizirani.

Zaradi navedenih razlogov je bil v nekaterih točkah projekt poenostavljen do te mere, da so bili v raziskavo neposredno vključeni nepreverjeni rezultati drugih študij (npr. karta funkcij gozda) in da so bile nekatere faze projekta v celoti izpuščene. Poudariti je treba, da še ni bila dokončana metodologija vrednotenja ranljivosti funkcij gozda, ovrednotena ni bila novo zasnovana metodologija PVO za gozdni prostor, manjka pa tudi kvalitativna analiza v raziskavi uporabljenih podatkovnih virov.

2. Ali so se cilji projekta med raziskavo spremenili?

- a) da
- b) ne

Če so se, je potrebna utemeljitev.

op.:

Cilji se niso spremenili, spremenil pa se je obseg dela predviden za realizacijo ciljev.

II. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela:

Potrebno je napisati vsebinsko raziskovalno poročilo s ključnimi deskriptorji (v skladu z eno mo klasifikacijo znanosti), kjer mora biti predstavljena raziskovalna hipoteza in metodološko-teoretičen opis opis raziskovanja pri njenem preverjanju ali zavračanju ter pri tem ugotovljena znanstvena in druga spoznanja.

III. Izkoriščanje dobljenih rezultatov:

1. Kakšen je potencialni pomen rezultatov vašega razskovalnega projekta za:

- a) odkritje temeljnih znanstvenih zakonov;
- b) odkritje novih znanstvenih spoznanj;

- spoznavanje in predvidenje zakonitosti večinoma s strani človeka povzročenih procesov, kar bo omogočalo boljše varstvo in zaščito naravnih ekosistemov in posredno bolj učinkovito varstvo okolja.

c) izpopolnitev oziroma razširitev metodološkega instrumentarija;

- spoznavanje novih metod dela in uvajanje sodobnih pripomočkov (daljinsko zaznavanje, tehnologija GIS).

d) razvoj svojega temeljnega raziskovanja;

e) razvoj drugih temeljnih znanosti;

f) razvoj aplikativnega raziskovanja;

- izdelava metodologije PVO je med prioritetskimi nalogami Zakona o varstvu okolja

g) razvoj novih tehnologij in drugih razvojnih raziskav.

- metodologija PVO za gozdarstvo bo omogočila hitrejšo izdelavo študij vplivov na gozdni prostor v prihodnje in s tem pospešila postopke sprejemanja / spreminjanja prostorskih ureditvenih in izvedbenih dokumentov.

2. S katerimi razvojnimi cilji Slovenije korelirajo rezultati vašega raziskovalnega projekta?

a) Hrana;

b) Kritične tehnologije;

c) Racionalizacija proizvodnje in porabe energije;

d) Napredek gospodarske infrastrukture:

- Promet, telekomunikacije,

- Smotrna raba energije;

e) Varstvo okolja:

- Preprečevanje onesnaženosti,

- Oblikovanje in odstranjevanje onesnaženosti okolja;

- Spoznavanje okolja in predevanje vplivov na okolje ter raziskovanje dejavnikov / ukrepov, ki bi zmanjševali njegovo onesnaževanje / poškodbe.

f) Preprečevanje in zdravljenje bolezni;

g) Societalni razvoj:

- Stanovanje,

- Oblikovanje kulturnih prostorov,

- Osnovno izobraževanje,

- Delovni pogoji;

h) Nacionalni razvoj:

- Narodno vprašanje,

- Osnove strategije razvoja Slovenije,

- Ekonomsko planiranje in javne službe;

i) Raziskovanje in izkoriščanje zemeljskih virov;

j) Splošno širjenje znanja:

- Napredek znanosti,

- Visokošolsko izobraževanje;

k) Varstvo pred ekološkimi nesrečami;

l) Obrambna sposobnost.

3. Kateri so neposredni rezultati vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označeni potencialni pomen in razvojne cilje?

Neposredni rezultati raziskovalnega projekta:

- razvoj metodologije za presojo vplivov na gozd:

a) konkretizacija zahtev Zakona o varstvu okolja in splošna aplikacija metodologije, ki jo omenjeni zakon predvideva,

b) prenos metodologije v gozdarstvo.

c) nova pridobljena tehnološka in metodološka znanja.

4. *Kakšni so lahko dolgoročni rezultati vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označeni potencialni pomen in razvojne cilje?*

Dolgoročna rezultata sta predvsem:

- zmanjšanje zunanjih vplivov na gozdni prostor (povečana stabilnost okolja) zaradi predvidljivosti vplivov in načrtovanja omilitvenih ukrepov,
- zmanjšanje materialnih škod v gozdnem okolju.

5. *Kako boste izkoristili dosežena znanstvena spoznanja?*

Rezultati bodo operativno uporabljeni pri gozdarskem delu. Metodologija bo prenešana v prakso predvsem na področju vrednotenja gozdnega prostora in ocenjevanja njegove ranljivosti ter odzivov na zunanje vplive, prav tako pa bo metodologija uporabna v drugih disciplinah, ki se ukvarjajo s prostorom (kadarkoli bo prihajalo tudi do posegov v gozd).

6. *Kakšna je verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna tudi največjega odziva?*

- a) v domačih znanstvenih krogih,
- b) v mednarodnih znanstvenih krogih,
- c) pri domačih uporabnikih,
- d) pri mednarodnih uporabnikih;

op.:

Razvoj metodologije za izdelavo študij PVO je prednostna naloga varstva okolja in je predpisan oziroma sledi smernicam Zakona o varstvu okolja. Odmevnost je zato pričakovana pri vseh disciplinah, ki se ukvarjajo s prostorom, prav tako pa tudi pri tistih, ki posegajo v prostor. Najbolj odmevni bodo rezultati seveda znotraj gozdarske stroke, uporabni pa v okviru operativnih projektov ter pri razvoju metodologij in tehnologij za vrednotenje gozdnih funkcij.

7. *Kdo že izraža interes po vaših znanstvenih spoznanjih?*

Interes po znanstvenih spoznanjih raziskovalne naloge se izraža na nivoju države že v Zakonu o varstvu okolja, nadalje je ves čas izražen tudi znotraj gozdarske stroke in v ostalih temeljnih znanstvenih disciplinah ter v službah, ki se ukvarjajo z varstvom okolja in prostorskim planiranjem.

Interes in potreba po metodologiji PVO za gozdni prostor se kaže že nekaj časa, saj se že od leta 1974 izdelujejo presoje vplivov na okolje za različne posege v prostor, zaradi pomanjkljivih tehnologij in metodologij vrednotenja pa so le-te žal dostikrat pomanjkljive, prepuščene subjektivnim presojam in odločitvam.

8. *Število diplomantov, magistrorv in doktorjev, ki so zaključili študij = vključenostjo v raziskovalni projekt?*

Predviden je zaključek in izdelava ene magistrske naloge (rok: april 1998).

IV. Sodelovanje z inozemskimi partnerji:

1. *Število in oblika formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujimi raziskovalnimi institucijami.*

V letu 1995 je potekal tritedenski študijski obisk dveh sodelavcev na projektu (izmenjava študentov) na Ludwig-Maimilian Universität v Freisingu (München).

Leta 1997 pa je prišla v Slovenijo na dvodnevno ekskurzijo skupina študentov z iste univerze. Cilj njihovih ogledov so bili nacionalni parki in ohranjena gozdna območja (Triglavski narodni park, Kočevski gozdovi), zanje pa so bila organizirana tudi krajša predavanja in predstavitev gospodarjenja in upravljanja z gozdovi ter gojenja gozdov v Sloveniji.

2. Kakšni so rezultati tovrstnega sodelovanja?

V okviru prvega omenjenega obiska smo pridobili nemško projektno, zakonodajno in bazično literaturo s področja PVO ter izkušnje s področja vrednotenja okolja oziroma gozdnega prostora na Bavarskem.

Drugi pomemben rezultat obeh obiskov pa je navezava stikov s tujimi strokovnjaki, ki se ukvarjajo z enakim ali podobnim področjem dela ter nadaljnja sprotna izmenjava strokovnih izkušenj.

V. Bibliografija in drugi raziskovalni rezultati:

- 1. Bibliografski podatki za posamezne raziskovalce morajo biti obdelani in posredovani v skladu s priloženimi Navodili za vodenje bibliografij raziskovalcev v okviru sistema COBISS z obvezno rekapitulacijo raziskovalnih rezultatov vseh raziskovalcev na projektu.*
- 2. Kot dokazilo za bibliografijo priložite izpis iz COBISS-a z označbo del, ki so bila izvedena v okviru projekta. V primeru, da bibliografija še ni vnešena v COBISS, jo pripravite po tipologiji COBISS-a in priložite fotokopije naslovnih strani in kazal, za patente in prenose v prakso pa ustrezna druga dokazila.*
- 3. Za pripravo zaključnih poročil za podoktorske projekte vključno s podoktorskimi projekti, ki so bili sprejeti v program vitalizacije, uporabljajte prvo strani poročila za področje temeljnega raziskovanja.*

POROČILO O REALIZACIJI PREDLOŽENEGA PROGRAMA DELA

GDK 907.3 + 181.48 (497.12)

Ključne besede:

Varstvo gozdnate krajine, presoja vplivov na okolje (PVO), ranljivost gozda, prostorsko modeliranje

NAMEN IN CILJ RAZISKAVE

Presoja vplivov na okolje je v Sloveniji razmeroma novo področje. Čeprav so jo posamezne discipline (predvsem krajinska arhitektura, urbanizem, kemija, geografija, gozdarstvo) bolj ali manj uspešno razvijale že dalj časa, pa ne moremo mimo dejstva, da je največje premike na tem področju sprožil l. 1993 sprejet Zakon o varstvu okolja, ki tovrstne študije zahteva pred vsakim večjim posegom v prostor. Glede na to, da je osnovni namen presoje vplivov na okolje (PVO) določitev in ovrednotenje predvidljivih učinkov na okolje, sproženih zaradi človekovih posegov, ti pa so lahko različne narave in intenzitete, je raznolikost metod dela in pristopov na tem področju povsem razumljiva posledica.

V slovenskem gozdarstvu se področje PVO doslej ni sistematično razvijalo. Pred letom 1993 je bilo naravnano predvsem na izdelavo operativnih študij ob večjih posegih v gozdni prostor in v načrtovanje sanacij (pri zahtevnejši gradnji gozdnih cest, nerealiziran sistem pretočnih elektrarn na reki Muri, infrastrukturni koridoriji - plinovod, elektrovod), nikakršnih poudarkov pa ni bilo na razvoju v gozdarstvu splošno veljavnih in mednarodno primerljivih metodologij. Zaradi dejstev, da gozd pokriva več kot polovico nacionalnega ozemlja, da so gozdni proizvodi pomembni obnovljivi naravni viri, da je gozd velika prostorska rezerva in nenazadnje, da so Zakon o varstvu okolja in elementi metodologije PVO z minimumom obveznih kazalcev obvezni tudi za gozdarstvo, pa je raziskava več kot nujna.

Ob upoštevanju navedenega sta glavna cilja projekta naslednja:

- spoznavanje zakonitosti razvoja in odzivov gozda na raznovrstne človekove vplive,
- razvoj metodologije za določanje in ovrednotenje predvidljivih učinkov na gozd,

konkretni cilji projekta pa so:

- 1) spoznavanje teoretičnih osnov PVO,
- 2) terminološka analiza,
- 3) metodološka analiza, ki vključuje razčlenbo in določitev GIS slojev, potrebnih za izdelavo PVO študij,
- 4) izdelava metodologije za oceno ranljivosti gozda,
- 5) izdelava metodologije za presojo vplivov na gozd (za izbor variant posega, za lokacijski nivo) in sicer:
 - izdelava metodologije PVO za gozd
 - ocena vpliva posega na fragmentiranost gozdne matice
 - izdelava kataloga posegov, za katere je obvezna PVO za gozd
 - izdelava kontrolnega seznama vplivov posegov na gozd
 - izdelava kontrolnega seznama omilitvenih ukrepov pri posegih v gozd
- 6) preizkus metodologije za oceno ranljivosti gozda in presojo vplivov na gozd na študijskem

primeru.

- 7) priprava splošne metodologije (minimum obveznih kazalcev za gozdarski PVO) za posamezne tipe posegov in ovrednotenje obeh metodologij.

OPIS VSEBINE IN DELA NA PROJEKTU

Prvi del projekta je splošen in obravnava problematiko PVO ter terminološko analizo, osrednji - konkretniji del se ukvarja z ranljivostjo gozda in s PVO, s posebnim poudarkom na trenutnih (pred obratovanjem) in kasnejših (po obratovanju) vplivih, v tretjem delu pa sta obe metodologiji preizkušeni na primeru gradnje avtoceste.

V skladu z novimi znanstvenimi spoznanji, da imajo vplivi na različnih prostorskih ravneh raznovrstne učinke, je projekt izdelan v dveh stopnjah. Ker je treba na velikoprostorski ravni ovrednotiti predvsem vpliv učinkov posegov na širše okolje, sta za regionalno raven izdelani tako splošen model za oceno ranljivosti (stabilnosti gozda in njegovih funkcij), kot model PVO na nivoju variant (ocena prizadetosti funkcij). Poudariti je treba, da obe metodi vrednotenja izhajata iz analize funkcij gozda. V nasprotju s prvim, se drugi, lokacijski nivo PVO ukvarja s konkretnimi vprašanji kot so: kateri in kako močni so vplivi posega na konkretni prostor in ožjo okolico, kakšne naj bi bile nastale okoljske poškodbe in škode, kako poškodbe v konkretnem okolju kar najbolj omiliti, če že ne preprečiti itn. Za študijski primer je bilo izbrano območje med Ljubljano in Celjem (regionalni nivo) ter okolica Domžal (detajlni-lokacijski nivo).

Zaradi širine problematike je bila vsebina naloge smiselno porazdeljena med sodelujoče institucije. Večino dela je v skladu z dodeljenimi urami opravil Gozdarski inštitut Slovenije. Pri splošnem delu je sodeloval Inštitut za geografijo, ki je pripravil seznam posegov in njihovih možnih vplivov, v osrednji del je bil z analizo fragmentacije krajine vključen gozdarski oddelek pri Biotehniški fakulteti (pomen fragmentacije krajine je obrazložen posebej), pri oblikovanju poročila pa sodelujejo vse tri institucije.

Pri izdelavi projekta so bile uporabljene naslednje metode dela:

AKTIVNOST	NAMEN	METODA
osnove PVO in terminološka analiza	spoznavanje problematike	primerjalna analiza domačih in tujih virov ter domače in tuje zakonodaje
metodološka analiza z razčlenbo in določitvijo GIS slojev	ocena primernosti metod dela, ocena primernosti in nujnosti posameznih kazalcev uporabljenih v metodi	primerjalna analiza domačih in tujih virov, zahteve domače (Zakon o varstvu okolja, Zakon o gozdovih,...) in tuje zakonodaje
izdelava metodologije za oceno ranljivosti gozda	konkretizacija objektivnega modela	domači in tuji viri, GIS analiza, metode prostorskega modeliranja
metodologija za PV na gozd in na njegove funkcije (regionalni in lokacijski nivo)	ocena stanja okolja, prečvidenje učinkov, načrt omilitvenih ukrepov	primerjalna analiza, terenska inventura, GIS analiza, daljinsko zaznavanje, statistične tehnike
preizkus metod za oceno ranljivosti gozda in za PV na gozd ter posplošitev metode za posamezne tipe posegov	kvalitativna in kvantitativna ocena obeh modelov	terensko preverjanje skladnosti med modelom in realnim stanjem, primerjava z drugimi izsledki
ocena metodologij	primernost za rabo v praksi in v znanosti, ocena potrebnega časa, ocena stroškov, ocena zahtevnosti	kvantitativna in kvalitativna presoja, primerjava z domačimi in mednarodnimi dosežki

REZULTATI

Spoznavanje osnov področja ranljivosti in PVO ter terminološka analiza

Kot osnova projektu je bil opravljen poglobljen pregled literature s področja ranljivosti in PVO. Literatura je urejena po tematskih sklopih in dokumentirana v računalniški bazi podatkov, ki nudi možnost iskanja virov po različnih tematskih geslih in ključnih besedah. Opravljena je bila tudi terminološka analiza. Definicije terminov so prevzete iz Zakona o varstvu okolja (Ur.l. RS št. 33/93, člen 5) in Zakona o gozdovih (Ur.l. RS št. 30/93, člen 3). Za termine, ki še niso zakonsko opredeljeni, pa so prevzete najustreznejše definicije iz literature. Za termin 'presoja vplivov na okolje' je na osnovi pregledane literature oblikovana lastna definicija.

Metodologija za oceno ranljivosti gozda in presojo vplivov na gozd

Na osnovi analiz domačih in tujih metodologij za vrednotenje gozdnega prostora ter neposrednega seznanjanja s tujimi pristopi je bil izbran najustreznejši koncept za vrednotenje funkcij gozda. V tem smislu so pripravljene in analizirane tudi podatkovni sloji in potrebne podatkovne baze.

Kot odgovor na iskanje najoptimalnejše metode za oceno ranljivosti gozda so nastali trije modeli, ki vsi izhajajo iz predpostavke, da je gozd najbolj ranljiv območjih, kjer so njegove funkcije posebno poudarjene. Modeli se razlikujejo po metodoloških pristopih, nekaterih kriterijih ter količini in natančnosti uporabljenih podatkov. Vsak od njih ima svoje slabosti in prednosti.

1. Model ranljivosti gozda, ki izhaja iz kriterijev za oceno gozdnih funkcij

Na osnovi kritične analize obstoječih metodologij za vrednotenje funkcij gozda so bili izbrani relevantni kazalci za vrednotenje gozdnih funkcij in oceno njihove ranljivosti zaradi človekovih posegov (za varovalno funkcijo npr. nagib, geološka in pedološka podlaga, gozdne združbe itn). Rezultat modela je podrobna karta z območji večje ali manjše ranljivosti. Negativna stran modela je časovna zamudnost, saj model vključuje zahtevno računalniško GIS obdelavo podatkov. Zaradi številnih zapletov s podatkovnimi bazami in zahtevne obdelave, model na velikoprostorski ravni še ni operativen, smiselno pa ga je uporabiti na lokalnem nivoju, seveda v odvisnosti od zahtev, dostopnosti kakovostnih podatkov in od časa, potrebnega za njihovo obdelavo.

Zato je bil model poenostavljen. Namesto 17 gozdnih funkcij, ki jih določa Zakon o gozdovih, so izbrane le tiste (ekološke, posamezne socialne, lesnoproizvodna), ki so bistvene za opredeljevanje ranljivosti na nacionalnem nivoju in jim tudi v tujini dajejo največji poudarek. Pri opredelitvi funkcije so upoštevani samo najpomembnejši kazalci, izpuščeni pa vsi, ki so pomembni šele na lokacijskem nivoju odločanja. Kljub spremenjeni metodologiji pa rezultati niso zadovoljivi, ker so podatkovni sloji pomanjkljivi in premalo zanesljivi.

2. Model ranljivosti gozda, ki temelji na že kartiranih funkcijah gozda

Z namenom, da bi bil postopek za ocenjevanje ranljivosti enostavnejši in uporabnejši, so v tem modelu uporabljene obstoječe (kartirane) funkcije gozda. Razvrščene so glede na pomen, nadomestljivost, poudarjenost in razširjenost. Sam izračun ranljivosti funkcije sloni na matričnem modelu, kot je razvidno iz spodnje preglednice na primeru varovalne funkcije gozda.

FUNKCIJA GOZDA	POMEN	T=0,35	POMEN * T	NADOMESTLJIVOST	T=0,25	NADOMESTLJIVOST * T	POUDARJENOST	T=0,35	POUDARJENOST * T	RAZŠIRJENOST	T=0,05	RAZŠIRJENOST * T	SKUPAJ	RANLJIVOST
varovalna funkcija 1. st.	5	0,35	1,75	5	0,25	1,25	5	0,35	1,75	4	0,05	0,20	4,95	5
varovalna funkcija 2. st.	5	0,35	1,75	5	0,25	1,25	3	0,35	1,05	4	0,05	0,20	4,25	4

op. T = teža

Ocena ranljivosti:

SKUPAJ		
> 4.50	- ranljivost presega prag	- 5
4.01 - 4.50	- ranljivost je visoka	- 4
3.51 - 4.00	- ranljivost je zmerna	- 3
3.00 - 3.50	- ranljivost je majhna	- 2
< 3.00	- ranljivost je zelo majhna	- 1

Rezultati tega modela so za razliko od prvega manj natančni, predvsem zato, ker funkcije na terenu niso bile kartirane s poenotenimi objektivnimi kriteriji, na približno eni četrtini površin pa sploh niso prisotne. Kar zadeva splošno presojo te metode, si upamo trditi, da bi rezultati vrednotenja predstavljali dovolj kakovostno podlago za nadaljnje odločanje, če bi bile funkcije kartirane po enotnih merilih (slika 1).

3. Model ranljivosti gozda, ki izhaja iz kazalcev za pokrajinsko-ekološko regionalizacijo

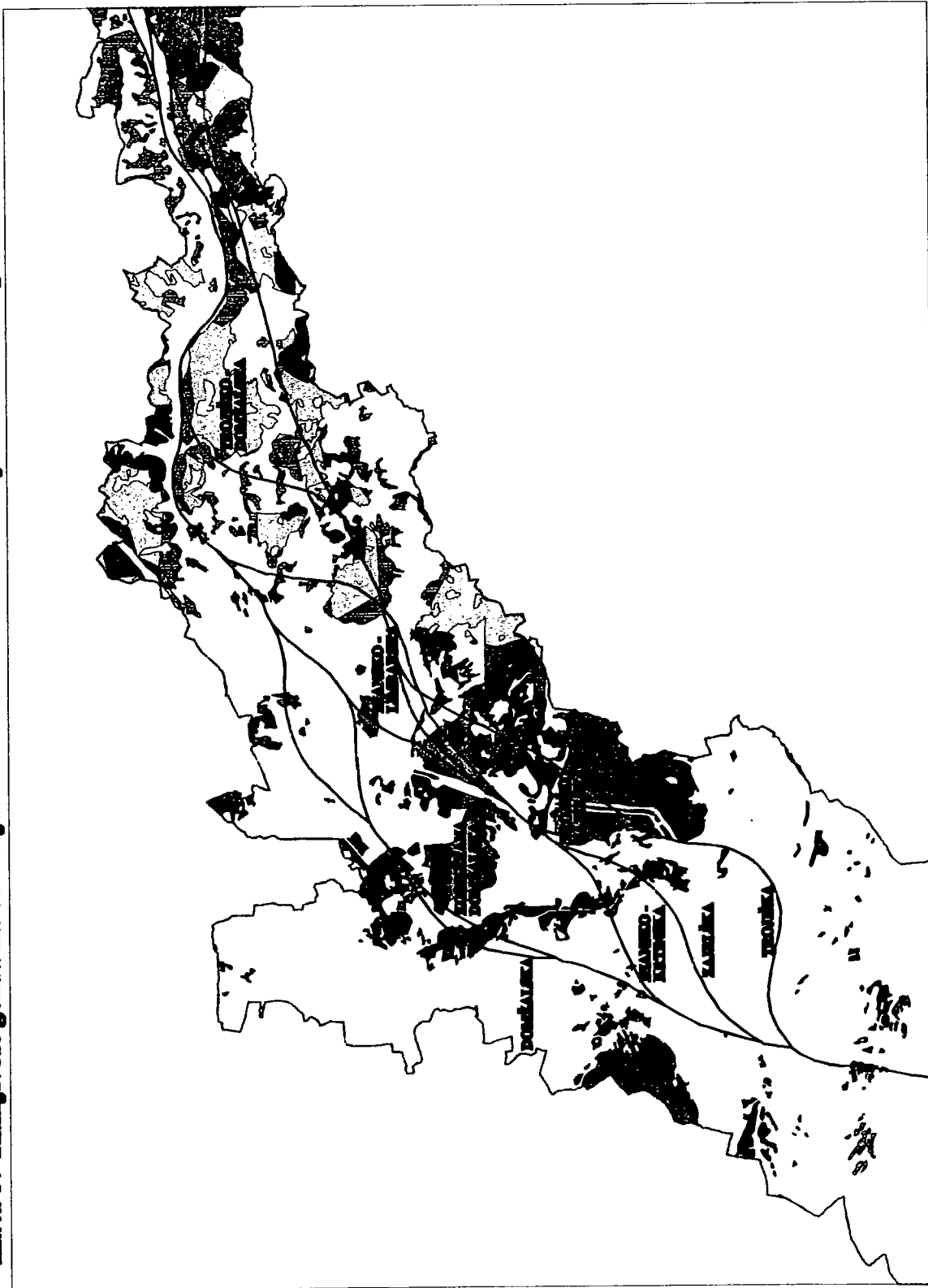
Pristop je najbližji »Študiji ranljivosti okolja« (Špes, 1996), ki je bila izdelana na Inštitutu za geografijo in izhaja iz pokrajinsko-ekološke regionalizacije. Upoštevani so trije nivoji pokrajinsko-ekološke delitve. Model temelji na predpostavki, da že sama regionalizacija sloni na takih geomorfoloških in drugih parametrih (nagib, tla, geološka podlaga, višinski pasovi itd.), ki določajo stopnjo ranljivosti gozda. Posamičnim kazalcem so pripisane tudi uteži, ki odražajo njihov pomen v odnosu do ostalih. Na osnovi parametrov je torej ocenjena ranljivost za vse pokrajinsko-ekološke podenote (na enak način kot pri prvem modelu). Model prinaša logično sprejemljive rezultate, saj je bila npr. razvrstitev variant avtoceste glede na ranljivost na študijskem območju zelo podobna tisti, ki jo je pokazala študija o vplivih omenjenih variant na gozd.

4. Metodologija za presojo vplivov na gozd

Metodologija za presojo vplivov na gozd temelji na vrednotenju funkcij gozda, vendar so v tem primeru po že opredeljenih kriterijih vrednoteni možni vplivi na posamezno funkcijo gozda. Metodologija je bila izdelana posebej za nivo izbora variant (velikoprostorski nivo) in posebej za lokacijski nivo posegov v prostor. V osnovi je metodologija enaka za oba nivoja odločanja, razlikuje pa se v natančnosti obravnave. Medtem ko je metodologija za velikoprostorsko raven bolj splošna, pa metodologija za lokacijski nivo npr. obravnava vse gozdne funkcije, ima večje število obveznih kazalcev in sloni na natančnejših podatkovnih slojih. Poleg tega so na tem nivoju obvezno podani tudi omilitveni ukrepi in napotki za monitoring, medtem ko se za nivo

Karta 3: Ranljivost gozda na območju variant avtoceste med Šentjakobom in Blagovico

Inštitut: GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
Večna pot 2, 1000 Ljubljana
Tel: (061) 125 13 43
Fax: (061) 273 589



LEGENDA

- avtocesta
- avtocesta - tunel
- območje občestve
- gozd (ranljivost ni ocenjena)
- ranljivost = 1
- ranljivost = 2
- ranljivost = 3
- ranljivost = 4
- ranljivost = 5

MERILO 1:75.000

variant zahteva le razvrstitev variant posega po ustreznosti glede na vplive na gozd. K metodologiji sta priložena tudi kontrolna seznama vplivov posegov na gozd in omilitvenih ukrepov. S tem je jasno opredeljen celoten postopek izdelave presoje, obravnavane sestavine in podatkovna baza.

Za regionalno raven je bila posebej ocenjena tudi zgradba gozdne krajine in sicer: določena je bila zgradba gozdne matice, njena povezanost, razporeditev njenih prostorskih enot po površinskih razredih ter ocenjena globina notranjega okolja teh enot. Za eno od variant novega avtocestnega odseka je bil ocenjen tudi vpliv načrtovane trase na prostorsko zgradbo gozdne matice in gozdnih zaplat.

V izoblikovanem katalogu posegov, ki zahtevajo izdelavo študije PVO, so upoštevani okvirni smernic evropske skupnosti, katalog posegov Svetovne banke ter katalog posegov iz Nemčije (Bavarska). Katalog je usklajen z uredbo Ministrstva za okolje in prostor - Uredba o vrstah posegov v okolje, za katere je obvezna presoja vplivov na okolje (Ur.l. RS št.66/96). Posegi so ločeni glede na neposrednost oz. posrednost vpliva ter po obsegu posledic na gozd.

Kontrolni seznam vplivov posegov v gozd je izdelan na podlagi modela PVO ter na podlagi konkretne študije na primeru avtocestnega posega v prostor. Na osnovi seznama možnih predvidenih vplivov na gozd pa je izoblikovan tudi kontrolni seznam omilitvenih ukrepov.

Testno območje

Zaradi aktualnosti problematike izgradnje avtocestne infrastrukture je bilo za širše študijsko območje izbrano območje avtocestnega odseka med Ljubljano in Celjem, za ožje študijsko območje pa gozdni predel pri Domžalah (Domžale - Krtina), preko katerega je načrtovan potek avtoceste. Modeli za oceno ranljivosti in za PVO so bili preizkušeni na obeh nivojih.

PREDNOSTNE NALOGE PRI RAZVOJU PODROČJA V PRIHODNJE

1. razvijanje modela ranljivosti gozda

- ovrednotenje in primerjava z drugimi izdelanimi modeli
- poenostavitev obstoječega detajlnega modela ranljivosti gozda

2. nadaljnje razvijanje metodologije PVO za gozd

- ovrednotenje metodologije PVO za gozd
- preizkus in dopolnitev modela za druge posege - splošni model, ki je bil izdelan na osnovi študijskega primera gradnje cest bi bilo smiselno preizkusiti tudi za druge vrste posegov
- študij simulacij (predvidenje spremenljivk in študij možnih vplivov: npr. povečanje obsega prometa → naraščanje emisij → študij vplivov na vegetacijo)

3. Celovita analiza podatkovnih virov

- dostopnost, natančnost, načini zajemanja podatkov
- predlog seznama digitalnih podatkov, ki naj se v bodoče zajemajo v okviru rednih inventarizacij za potrebe izdelave študij PVO in študij ranljivosti za gozd.

AVTOR..... : Špes, Metka - avtor
NASLOV..... : Ekološka ogroženost Slovenije v luči njene
okrajinske pestrosti
V PUBLIKACIJI..... : Okolje = ISSN 1318-0908. . - #Let. #2, #št.
#5/6 (1994), str. 24-27.

PREDMETNE OZNAKE..... : // ekologija // onesnaževanje okolja //
okrajinsko ekološka členitev // Slovenija
UDK..... : 504.054(497.4)
VRSTA GRADIVA..... : analitična raven (članek, sestavek), tekstovno
gradivo - tiskano, 1.04 - Strokovni članek
COBISS-ID..... : 10157

AVTOR..... : Špes, Metka - avtor
NASLOV..... : #The #state of the environment in the new
state of Slovenia : a geographical survey
V PUBLIKACIJI..... : Zustand und Perspektiven der Umwelt im
östlichen Europa / Hrsg. Peter Jordan, Elisabeth Tomasi. - Frankfurt am Main
[etc.] : Peter Lang, 1994. - (Wiener Osteuropa Studien ; 1). . - Str.
121-129.

PREDMETNE OZNAKE..... : // problemi okolja // Slovenija // stanje
okolja // varstvo okolja
UDK..... : 502/504(497.4)
VRSTA GRADIVA..... : analitična raven (članek, sestavek), tekstovno
gradivo - tiskano, 1.02 - Pregledni znanstveni članek
COBISS-ID..... : 10669

AVTOR..... : Špes, Metka - avtor
NASLOV..... : Zustand und entwicklung der umwelt in
Slowenien - ein überblick
V PUBLIKACIJI..... : Österreichische Osthefte = ISSN 0029-9375. . -
#Jahr. #38, #Heft #1 (1996), str.69-78.

PREDMETNE OZNAKE..... : // varstvo okolja // zrak // voda //
Slovenija
UDK..... : 911:504.054(497.12)
VRSTA GRADIVA..... : analitična raven (članek, sestavek), tekstovno
gradivo - tiskano, 1.02 - Pregledni znanstveni članek
COBISS-ID..... : 21421

AVTOR..... : Vaishar, Antonín - avtor
ODGOVORNOST..... : Špes, Metka - avtor // Koutný, Radomír - avtor
// Mikulí, Oldřich - avtor // Nováček, Vítězslav - avtor // Požeš, Mirjam -
avtor // Ravbar, Marjan - avtor // Zapletalová, Jana - avtor // Zupančič,
Bernaj - avtor
NASLOV..... : New prosperity for rural regions
V PUBLIKACIJI..... : Moravian Geographical Reports = ISSN
1210-8812. . - #Let. #5, #Št. #1 (1997), str. 18-35.

KRATKA VSEBINA..... : Institut of Geonics, Czech Academy of
Sciences-Branch Brno, and Institute of Geography in Ljubljana cooperate at
a research project aimed at the transformation of marginal rural regions,
particularly those located in border lands of the two countries. The
project is to study a realistic course of the transformation in marginal
and border conditions, social consequences of the transformation, roles of
entities, social conditions of transformation success, relations between
region prosperity and full-scale nature protection. An important factor of
the issue is a new situation on the state borders. Seven following model
areas in the two countries were chosen for the project: The White
Carpathians, the Middle Dyje Basin, the Kunštát region and the regions of
Lower Drava River Basin, the Sava River Basin, Istria and Bela Kraina in
Slovenia. By comparing reserch result in the individual regions and by
applying different methods in each of them the team of experts intends to
arrive at a general scheme of regional transformation and its consequences
in marginal areas.

PREDMETNE OZNAKE..... : // agrarna geografija // robne regije //
problemi meje // Češka // Slovenija

UDK..... : 911:63(497.12 + 437.112)
VRSTA GRADIVA..... : analitična raven (članek, sestavek), tekstovno
gradivo - tiskano, 1.01 - Izvirni znanstveni članek
COBISS-ID..... : 21677

AVTOR..... : Plut, Dušan - avtor
ODGOVORNOST..... : Špes, Metka - avtor
NASLOV..... : Slovenian rural areas in the light of
landscape vulnerability
V PUBLIKACIJI..... : Rural geography and environment / editors Jan
Munzar, Antonín Vaishar. - Brno : REGIOGRAPH, 1997. . - (1997)Str.
100-105.

PREDMETNE OZNAKE..... : // ekologija // ranljivost okolja //
kmetijska zemljišča // Slovenija
UDK..... : 504.05:63(497.12)
VRSTA GRADIVA..... : analitična raven (članek, sestavek), tekstovno
gradivo - tiskano, 1.08 - Objavljeno predavanje na znanstveni konferenci
COBISS-ID..... : 22189

ODGOVORNOST..... : Brečko, Valentina - avtor // Hočevar, Marjeta -
avtor // Lampič, Barbara - avtor // Natek, Karel - avtor // Plut, Dušan -
avtor // Smrekar, Aleš - avtor // Šebenik, Igor - avtor // Špes, Metka -
avtor // Vovk, Ana - avtor
NASLOV..... : Ranljivost okolja = Environmental
vulnerability
V PUBLIKACIJI..... : Spodnje Podravje s Prlekijo / 17. zborovanje
slovenskih geografov, Ptuj, 23. - 26. oktobra 1996. - Ljubljana : Zveza
geografskih društev Slovenije = Association of the Geographical Societies
of Slovenia, 1996. . - Str. 53-109. Barvne karte, graf. prikazi.

KRATKA VSEBINA..... : The environmental vulnerability of the
discussed areas was studied by means of an original geographical
methodology that is coming into existence on the base of the provisions of
the Environmental Protection Act (adopted in 1993). Spodnje Podravje with
Prlekija was divided into 26 landscape-ecological units for which the
analysis was performed as to the individual landscape-forming elements, and
the evaluation was made of the landscape vulnerability (regenerative and
neutralizing capacities) and landscape pollution. On the bases of the ratio
between the sensitivity and pollution, the evaluation was made of
vulnerability of individual landscape-forming elements and
landscape-ecological units. Outstanding in the discussed areas is water
vulnerability, especially the vulnerability of groundwater areas. In taking
decisions on landscape utilization it will be necessary to take into
account the vulnerability of other landscape-forming elements; it is
further increased also by natural endangerment (floods, land slides)

PREDMETNE OZNAKE..... : // pokrajinska ekologija // varstvo okolja //
ranljivost okolja // Slovenija // Podravje // Haloze // Slovenske gorice //
environmental vulnerability // natural endangerment // pollution //
landscape-ecological units

UDK..... : 504
VRSTA GRADIVA..... : analitična raven (članek, sestavek), tekstovno
gradivo - tiskano, 1.09 - Objavljeno predavanje na strokovni konferenci
COBISS-ID..... : 5329160

AVTOR..... : Ogulin, Andreja - avtor
ODGOVORNOST..... : Žonta, Ivan - avtor // Kovač, Marko - avtor // Mutec, Rudi - avtor // Urbančič, Mihej - avtor // Kalan, Polona - avtor // Tralj, Anton - avtor // Tavčar, Irena - kartograf // Kobler, Andrej - avtor
NASLOV..... : Kamp Ukanc v Bohinju : ocena vplivov na okolje in variantni predlogi za dolgoročno reševanje problemov obalnega območja Bohinjskega jezera
IMPRESUM..... : Ljubljana : Gozdarski inštitut Slovenije, 1995
FIZIČNI OPIS..... : 73 f. : ilustr. , 30 cm
PREDMETNE OZNAKE..... : // poškodbe gozda // rekreacija // raba prostora // načrtovanje
DRUGE KLASIFIKACIJE..... : 468:911:(497.12 Bohinj) GDK
VRSTA GRADIVA..... : zaključena publikacija, tekstovno gradivo - tiskano, 2.13 - Elaborat, predstudija, študija
COBISS-ID..... : 122278

AVTOR..... : Ogulin, Andreja - avtor
ODGOVORNOST..... : Žonta, Ivan - avtor // Kovač, Marko - avtor // Mutec, Rudi - avtor // Urbančič, Mihej - avtor // Kalan, Polona - avtor // Tralj, Anton - avtor // Tavčar, Irena - kartograf // Kobler, Andrej - avtor
NASLOV..... : Kamp Ukanc v Bohinju : ocena vplivov na okolje in variantni predlogi za dolgoročno reševanje problemov obalnega območja Bohinjskega jezera : dodatek k študiji
IMPRESUM..... : Ljubljana : Gozdarski inštitut Slovenije, 1996
FIZIČNI OPIS..... : 10 f., pril. : ilustr. , 30 cm
PREDMETNE OZNAKE..... : // poškodbe gozda // rekreacija // raba prostora // načrtovanje
DRUGE KLASIFIKACIJE..... : 468:911:(497.12 Bohinj) GDK
VRSTA GRADIVA..... : zaključena publikacija, tekstovno gradivo - tiskano, 2.13 - Elaborat, predstudija, študija
COBISS-ID..... : 123814

AVTOR..... : Ogulin, Andreja - avtor
ODGOVORNOST..... : Žonta, Ivan - avtor // Kovač, Marko - avtor // Mutec, Rudi - avtor // Šubic, Andreja - avtor // Bitenc, Borut - avtor // Tralj, Anton - avtor // Turk, Mitja - avtor
NASLOV..... : Poročilo o vplivih na okolje za hitro cesto Razdrto - Vipava : (gozdarstvo)
IMPRESUM..... : Ljubljana : Gozdarski inštitut Slovenije, 1996
FIZIČNI OPIS..... : 45 f. , 30 cm
PREDMETNE OZNAKE..... : // vplivi // okolje // avtoceste // gozdovi
VRSTA GRADIVA..... : zaključena publikacija, tekstovno gradivo - tiskano, 2.13 - Elaborat, predstudija, študija
COBISS-ID..... : 124070

AVTOR..... : Ogulin, Andreja - avtor
ODGOVORNOST..... : Kovač, Marko - mentor
NASLOV..... : Kamp Ukanc v Bohinju : ocena vplivov na okolje in variantni predlogi za dolgoročno reševanje problemov degradacije ozdrega prostora in obale jezera : pripravniška naloga / Dnevnik pripravništva
IMPRESUM..... : Ljubljana : Gozdarski inštitut Slovenije, 1996
FIZIČNI OPIS..... : loč. pag. : ilustr. , 30 cm
PREDMETNE OZNAKE..... : // rekreacija // poškodbe gozdov // raba prostora // načrtovanje
DRUGE KLASIFIKACIJE..... : 180:181.48:(497.12*02) GDK
VRSTA GRADIVA..... : zaključena publikacija, tekstovno gradivo - tiskano, 2.20 - Druge monografije in druga zaključena dela
COBISS-ID..... : 145830

AVTOR..... : Ogulin, Andreja - avtor
ODGOVORNOST..... : Šubic, Andreja - avtor
NASLOV..... : Uporaba GIS-a pri presoajah vplivov posegov v gozdni prostor
V PUBLIKACIJI..... : Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 1995-1998 / [uredništvo Andrej Černe ... et al.] - Ljubljana : Zveza

geografskih društev Slovenije : Zveza geodetov Slovenije, 1996. . - Str. 93-98.

PREDMETNE OZNAKE..... : // presoja vplivov na okolje // geografski informacijski sistem // gozdarski informacijski sistem // gozdni prostor
UEK..... : 91:681.3:630(497.4)
VRSTA GRADIVA..... : analitična raven (članek, sestavek), tekstovno gradivo - tiskano, 1.09 - Objavljeno predavanje na strokovni konferenci
COBISS-ID..... : 150950

AVTOR..... : Šubic, Andreja - avtor
ODGOVORNOST..... : Ogulin, Andreja - avtor
NASLOV..... : Razvoj metodologije za presojo vplivov posegov na gozd = Development of the environmental impact assessment methodology for the forest landscape
V PUBLIKACIJI..... : Znanje za gozd / [glavni urednik, editor Maja Turc. - Ljubljana : Gozdarski inštitut Slovenije, 1997. . - Str. 143-156.

PREDMETNE OZNAKE..... : // ranljivost okolja // presoja vplivov na okolje // metodologija // gozdni prostor
VRSTA GRADIVA..... : analitična raven (članek, sestavek), tekstovno gradivo - tiskano, 1.08 - Objavljeno predavanje na znanstveni konferenci
COBISS-ID..... : 263846

AVTOR..... : Šubic, Andreja - avtor
ODGOVORNOST..... : Kovač, Marko - mentor
NASLOV..... : Ocena izgube gozdnih površin po variantah za avtocestni odsek Šentjakob - Zgornje Loke z uporabo daljinskega zaznavanja pripravniška naloga / Dnevnik pripravništva
IMPRESUM..... : Ljubljana : [A. Šubic], 1996
FIZIČNI OPIS..... : 1 mapa (loč. pag.) : ilustr. , 30 cm
PREDMETNE OZNAKE..... : // daljinsko zaznavanje // raba prostora // avtocesta // načrtovanje // izobraževanje // pripravniška naloga
DRUGE KLASIFIKACIJE..... : 585:917(043.2) GDK
VRSTA GRADIVA..... : zaključena publikacija, tekstovno gradivo - tiskano, 2.20 - Druge monografije in druga zaključena dela
COBISS-ID..... : 107686

AVTOR..... : Šubic, Andreja - avtor
NASLOV..... : Presoja vplivov na okolje pri posegih v gozdni prostor = Environmental impacts procedures in engaging with forest space
V PUBLIKACIJI..... : Gozdarski vestnik = ISSN 0017-2723. . - #Vol. 54, #no. #10 (1996), str. 474-479.

PREDMETNE OZNAKE..... : // okolje // vplivi // presoja // gradnja // avtoceste // Slovenija // Nemčija
VRSTA GRADIVA..... : analitična raven (članek, sestavek), tekstovno gradivo - tiskano, 1.04 - Strokovni članek
COBISS-ID..... : 225953

AVTOR..... : Šubic, Andreja - avtor
ODGOVORNOST..... : Plut, Dušan - mentor
NASLOV..... : Ranljivost okolja in onesnaževanje zraka v občini Škofja Loka : diplomska naloga
IMPRESUM..... : Ljubljana : [A. Šubic], 1995
FIZIČNI OPIS..... : 96 f., [10] f. pril. : ilustr. , 30 cm + 1 svd.
PREDMETNE OZNAKE..... : // fizična geografija // družbena geografija // varstvo okolja // onesnaževanje zraka // občine // diplomske naloge // Slovenija // Škofja Loka // Škofjeloško hribovje
UDE..... : 91:504(497.12-22 Škofja Loka)(043.2)
VRSTA GRADIVA..... : zaključena publikacija, tekstovno gradivo - tiskano, 2.20 - Druge monografije in druga zaključena dela
COBISS-ID..... : 964194

ODGOVORNOST..... : Špes, Metka - avtor - urednik // Brečko,
Valentina - avtor // Hočevar, Marjeta - avtor // Lampič, Barbara - avtor //
Latek, Karel - avtor // Plut, Dušan - avtor // Smrekar, Aleš - avtor //
Lebenik, Igor - avtor // Šubic, Andreja - avtor // Vovk, Ana - avtor //
Sajko, Matjaž - kartograf // Skobir, Matjaž - kartograf
NASLOV..... : Študija ranljivosti okolja : vsebina in
metodologija kot osnova za pripravo podzakonskega akta : delovno gradivo
IMPRESUM..... : Ljubljana : Inštitut za geografijo, 1996
FIZIČNI OPIS..... : 73 f. : ilustr. , 30 cm
PREDMETNE OZNAKE..... : // regionalna geografija // varstvo okolja //
fizična geografija // raziskovalne naloge // Slovenija // geografska
metodologija
UČK..... : 911.2:504
VRSTA GRADIVA..... : zaključena publikacija, tekstovno gradivo -
iskano, 2.13 - Elaborat, predštudija, študija
COBISS-ID..... : 2456418



R E K A P I T U L A C I J A

raziskovalnih rezultatov vseh raziskovalcev na projektu

VRSTA RAZISKOVALNEGA REZULTATA	Skupno število
I. OBJAVLJENI ČLANKI V:	
1. Znanstveni reviji: a) domači; b) tuji; - s faktorjem vpliva SCI ali SSCI do X - s faktorjem vpliva SCI ali SSCI nad X <small>(X je številčna vrednost faktorja vpliva revije, ki ločuje zgornjo in spodnjo polovico revij v posamezni vsebinski kategoriji; revije so v SCI in SSCI razporejene v vsebinske kategorije po padajočih vrednostih faktorjev vpliva - Pravilnik o uporabi kvantitativnih kriterijev za razvrščanje v znanstvene, strokovno-raziskovalne in razvojne nazive - Ur.L.RS. 75/94)</small>	1 2
2. Strokovni reviji: a) domači; b) tuji;	1
II. IZDANE KNJIGE:	
1. Znanstvena knjiga: a) samostojna knjiga pri domači založbi; b) sestavek v knjigi domače založbe; c) samostojna knjiga pri mednarodno uveljavljeni tuji založbi; d) sestavek v knjigi mednarodno uveljavljene tuje založbe;	
2. Strokovna knjiga: a) samostojna knjiga pri domači založbi; b) sestavek v knjigi domače založbe; c) samostojna knjiga pri mednarodno uveljavljeni tuji založbi; d) sestavek v knjigi mednarodno uveljavljene tuje založbe;	
III. OBJAVLJENI PRISPEVKI IZ ZNANSTVENIH KONFERENC IN SESTANKOV, VABLJENA PREDAVANJA:	
1. Referati - razprave iz znanstvenih konferenc in sestankov: a) v zborniku mednarodnih konferenc in sestankov; b) v zborniku domačih konferenc in sestankov;	2 2

<p>2. <i>Uvodno vabljeno predavanje:</i> a) <i>na mednarodni konferenci;</i> b) <i>na domači konferenci;</i></p>	
<p>IV. PRENOS RAZISKOVALNIH SPOZNANJ IN DOSEŽKOV V PRAKSO:</p>	
<p>1. <i>Patenti:</i> a) <i>podeljeni doma;</i> b) <i>podeljeni v tujini;</i> c) <i>prijavljeni doma;</i> d) <i>prijavljeni v tujini;</i></p>	
<p>2. <i>Drugi prenosi spoznanj in dosežkov (opisati):</i> <i>Ekspertize, dipl. naloga, strok. učne</i> <i>studije področje problematike izločeni-</i> <i>ča za reševanje problematike</i> <i>PVO (za lutro cesto, za sanacijo</i> <i>kampa, - - - - -)</i></p>	<p>7</p>
<p>3. <i>Ostalo (opisati):</i></p>	

NAVEDENI NAJ BODO LE TISTI RAZISKOVALNI REZULTATI, KI IZHAJAJO NEPOSREDNO IZ NAVEDENEGA ZNANSTVENO-RAZISKOVALNEGA PROJEKTA.

473 Uvodnik

474 Andreja Šubic

Presoja vplivov na okolje pri posegih v gozdni prostor
Environmental Impacts Procedures in Engaging with
Forest Space

480 Edvard Rebula

Uporabnost prirejenih Alganovih in Schaeferjevih ter
vmesnih tarif za računanje lesne mase naše jelke
Applicability of Adapter Algan's, Schaefer's and Inter-
mediate Tariffs for the Calculation of Wood Mass of
European Fir

502 Lado Kutnar

Uporaba fotointerpretacije aeroposnetkov in GIS teh-
nik pri kartiranju ter proučevanju gozdne vegetacije
The Use of Photointerpretation of Aero-Photographs
and GIS Techniques in Mapping and Studying of
Forest Vegetation

511 Robert Brus

Hrast oplutnik (*Quercus crenata Lam.*) tudi na Krasu
Oak species *Quercus crenata Lam.* also in Kras

516 Boštjan Košiček

Sanacija največjega slovenskega pogorišča v naravnem
okolju
Restoration of the Largest Slovenian Fire Site in the
Natural Environment

524 Franc Ferlin

Nekatere značilnosti upravljanja in gospodarjenja z
gozdovi ter drugimi naravnimi viri v ZDA in spoznanja,
pomembna za slovensko gozdarstvo

531 Primož Ilešič

Razmišljanje o študijskem potovanju po ZDA

Gozdarski vestnik

SLOVENSKA STROKOVNA REVIIJA ZA GOZDARSTVO
SLOVENIAN JOURNAL OF FORESTRY

Ustanovitelj in izdajatelj:

Zveza gozdarskih društev Slovenije

Uredniški svet

mag. Mitja Cimperšek, Hubert Dolinšek,
mag. Aleksander Golob, mag. Dušan Jurc,
Marko Kmecl, Iztok Koren, dr. Boštjan
Košir, Jure Marenče, Miran Orožim,
mag. Dušan Robič, Danilo Škulj

Uredniški odbor

dr. Boštjan Anko, dr. Franc Batič,
dr. Dušan Mlinšek,
mag. Živan Veselič

Odgovorni urednik

mag. Živan Veselič, dipl. inž. gozd.

Tehnični urednik

Aleksander Leben

Lektor

Darinka Petkovšek

Dokumentacijska obdelava

Teja-Cvetka Koler

Uredništvo in uprava

Editors address
SLO 1000 Ljubljana
Večna pot 2

Žiro račun – Cur. ac.

ZDIT GL Slovenije
Ljubljana, Večna pot 2
50101-678-48407

Letno izide 10 številčk

10 Issues per year

Letna individualna naročnina 3.600 SIT
za dijake in študente 2.000 SIT

Posamezna številka 500 SIT

Letna naročnina za inozemstvo 40 USD

Izhajanje revije podpira Ministrstvo za kmetijstvo,
gozdarstvo in prehrano

Na podlagi Zakona o prometnem davku (Ur. list
RS, št. 4/92) je Ministrstvo za informiranje mne-
nja, da je strokovna revija GOZDARSKI VESTNIK
proizvod informativnega značaja iz 13. točke
tarifne številke 3, za katere se plačuje davek od
prometa proizvodov po stopnji 5%.

Tisk: Tiskarna Tone Tomšič, Ljubljana

Poštnina plačana pri pošti 1102 Ljubljana

Presoja vplivov na okolje pri posegih v gozdni prostor

Environmental Impacts Procedures in Engaging with Forest Space

Andreja ŠUBIC *

Izvleček

Šubic, A.: Presoja vplivov na okolje pri posegih v gozdni prostor. *Gozdarski vestnik št. 10/1996*. V slovenščini, cit. lit. 14.

Članek obravnava presojo vplivov na okolje pri posegih v gozdni prostor. Dana je primerjava med slovenskimi in nemškimi tovrstnimi študijami, na osnovi katere so izpostavljene glavne pomanjkljivosti dosedanjih slovenskih presoj vplivov na gozdni prostor.

Ključne besede: presoja vplivov na okolje, gradnja avtocest, Slovenija, Nemčija

Synopsis

Šubic, A.: *Environmental Impacts Procedures in Engaging with Forest Space*. *Gozdarski vestnik No. 10/1996*. In Slovene, lit. quot. 14.

The article deals with environmental impacts procedures in engaging with forest space. A comparison between Slovenian and German corresponding studies is presented, on the basis of which the main deficiencies of Slovenian evaluations regarding the impacts on forest space have been exposed.

Key words: environmental impacts procedures, highway construction, Slovenia, Germany

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Presoja vplivov na okolje (v nadaljevanju PVO) je tudi v Sloveniji postala pogosto uporabljen pripomoček varstva okolja. V zadnjem obdobju je to posebno aktualno pri velikopotezni gradnji slovenskih avtocest, ki se že in se bo v prihodnosti še bolj odražala v pokrajini.

In kaj razumemo pod presojo vplivov na okolje? Zakonsko predpisane definicije ni. Zakon o varstvu okolja iz leta 1993 (12) sicer predpisuje izvedbo PVO, vendar tega pojma ne določa.

PVO je študija, s katero skušamo v čim večji meri identificirati, napovedati in oceniti možne vplive na okolje, ki nastanejo zaradi načrtovanega posega. Poleg ocene sprejemljivosti posega z vidika vplivov na okolje so v študiji dani še predlogi za omilitev posledic posega in napotki za nenehno spremljanje stanja okolja po posegu. Zaradi ugotavljanja obstoječega onesnaženja in dejanskih vplivov posega na okolje (po izvedbi posega) mora PVO vsebovati tudi bolj ali manj detajlni opis stanja okolja pred posegom.

* A. Š., dipl. geogr. in etn., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

PVO v Sloveniji niso več novost. V zvezi z njimi bo veliko dilem kmalu rešenih, saj je v pripravi uredba Ministrstva za okolje in prostor, v kateri bo določeno, kdo lahko izdeluje PVO in kateri posegi zahtevajo njevo izdelavo, prav tako pa tudi splošna metodologija izdelave. (Uredbi sta v času priprave članka za tisk že izšli – Ur. l. št. 66/96 in 70/96 – op. ur.). Dejavnika, ki bistveno vplivata na kakovost študije, sta pravična izbira kazalcev, ki so predmet obravnave, predvsem pa način vrednotenja letih.

2 SPLOŠNO O KONCEPTIH PVO

2 GENERAL REMARKS ON THE CONCEPTS AS TO ENVIRONMENTAL IMPACTS PROCEDURES

Študija o vplivih na okolje mora biti s t.i. analizo občutljivosti prostora vključena v najzgodnejše faze načrtovanja, sicer se njen pomen zmanjša. V prvi fazi se z analizo prostora ugotavljajo relativno manj sporna območja (14), ki bi bila zato z načrtovanim posegom tudi manj prizadeta. Na osnovi te analize se predlaga različne variante posega, ki so v čim večji možni meri vezane na manj sporna območja. Sledi primerjava variant in izbor najugodnejše, v

zadnji fazi pa se izdelata še detajlno presojo vplivov izbrane variante na okolje.

V Sloveniji omenjena zasnova še ni v celoti uveljavljena. Posamezne stroke dobijo na primer ob načrtovanih gradnjah hitrih cest (avtocest) v presojo že izdelane variante, ki pa večinoma niso rezultat iskanja manj spornih območij z vidika možnih vplivov na okolje, ampak so najsprejemljivejše s prometno-tehničnega in ekonomskega vidika. S presojo vplivov na okolje je sicer možno doseči nekatere popravke, ni pa mogoče predlagati popolnoma novih variant. Zaradi tega je presoja precej okrnjena.

Pri presoji vplivov na okolje je pomembna tudi pravilna omejitev območja obdelave, ki naj bi bila takšna, da čim popolneje zajema možne pričakovane vplive na okolje (14). Pri tem nastajajo problemi, saj investitorja največkrat zanima le območje posega in pa ozek pas ob njem (npr. 100m), na katerega so vezane tudi kvalitetnejše kartografske podlage. To onemogoča kvalitetno presojo vplivov, saj okolje deluje kot sistem s številnimi interakcijami, ki pa se ne končajo z ozkim pasom ob posegu, ampak so vezane na neke širše zaključene

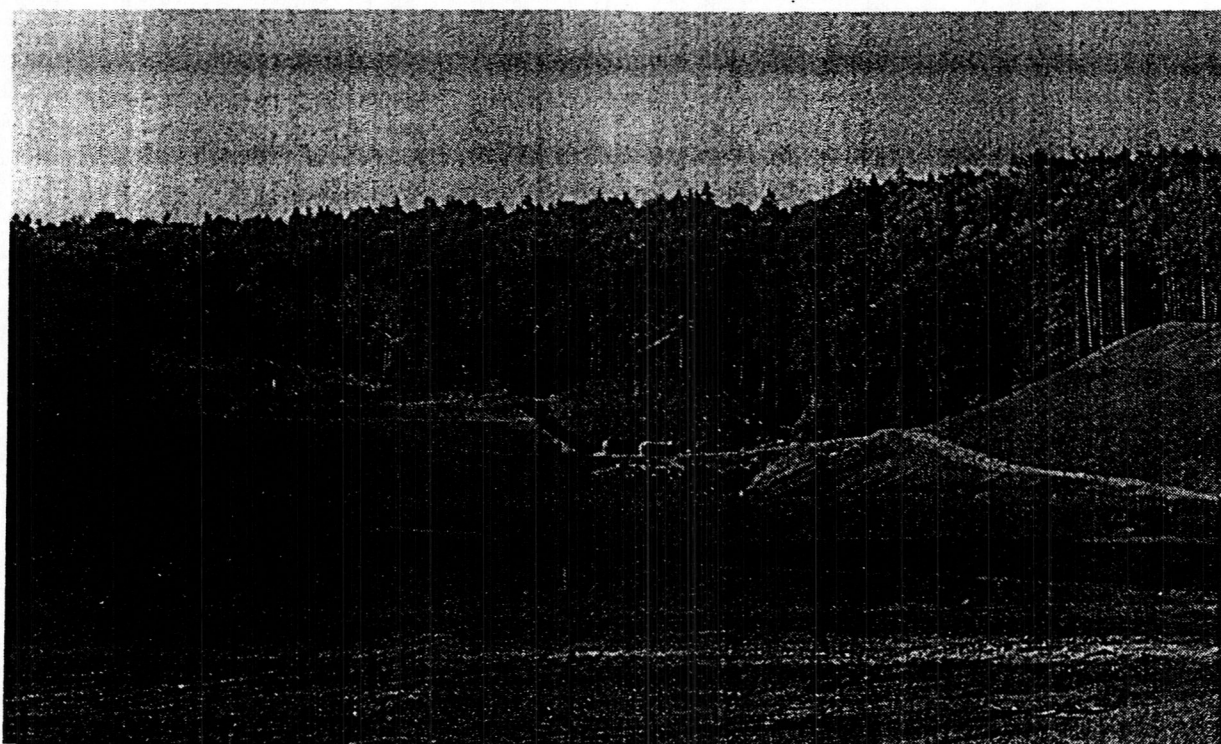
enote (v gozdu npr. gozdni sestoji, združbe itd.). Zaradi časovne omejenosti, premajnih sredstev in neustrezne kartografske podlage se je tudi stroka prisiljena omejiti na predloženo območje, kar pa gre v končni fazi na račun okolja. Gozdarstvo se kot ena izmed strok, vključenih v presojo vplivov posegov na okolje, žal, srečuje z vsemi omenjenimi težavami.

3 PRESOJA VPLIVOV NA GOZDNI PROSTOR V SLOVENIJI

3 THE EVALUATION OF IMPACTS ON FOREST SPACE IN SLOVENIA

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije že vrsto let izdelujejo različne študije s področja prostorskega načrtovanja in vrednotenja možnih vplivov na gozdni prostor. V zadnjem obdobju so aktualne predvsem presoje vplivov avtocest na gozdni prostor. V dosedanjih študijah so gozdovi obravnavani z različnih vidikov, največji poudarek pa je na gozdnih združbah, njihovem lesno-proizvodnem in varovalnem pomenu in gozdnogospodarskih razredih.

Slika 1: Gradnja avtocest zahteva obsežne posege v gozdni prostor
Photo1: Highway construction requires strong interference with forest space



Dosedanja zasnova študij pri presoji vplivov gradnje avtocest na gozdni prostor večinoma zajema:

1. seznam gozdnih združb na širšem območju posega,

2. uvrstitev obravnavanih gozdnih združb v kategorije po varovalnem pomenu (Košir, 1975),

3. uvrstitev obravnavanih gozdnih združb v kategorije po lesnoproizvodnem pomenu (Košir, 1975),

4. opis gozdnogospodarskih razredov na širšem območju posega (gozdne združbe, proizvodna sposobnost rastišč, pomladitvena doba, stanje sestojev – vitalnost in stabilnost),

5. izračun dolžin pčteka avtoceste skozi gozd in gozdni rob in izgubljenih površin (ha) za posamezne odseke.

V posameznih študijah so obravnavani še nekateri dodatni elementi:

– vloga in pomen omejkov v območju avtocestnih koridorjev,

– požarna ogroženost gozdov,

– škode zaradi suše,

– prikaz obsega poškodb zaradi boleznin škodljivcev,

– analiza gozdov po stopnji spremenjenosti,

– ocena stabilnosti sestojnih zgradb,

– vpliv avtoceste na divjad.

Šibka točka omenjenih študij je vrednotenje vplivov posegov na gozdni prostor, ki v veliki meri sloni na numeričnem tehtanju oz. kvantitativni oceni vplivov (dolžina trase v gozdnem prostoru, dolžina novonastalega gozdnega roba, morebitne izgubljene gozdne površine), ki so sicer pomembni kazalci, vsekakor pa ne edini.

Predlogi za zmanjšanje negativnih posledic, ki jih poseg prinaša, so večinoma dani zelo na kratko ali pa jih sploh ni. Mednje spadajo: pogožditev prizadetih površin – nasipov, pobočij, puščanje panjev na robovih cest, sajenje prizadetih površin z gramovno vegetacijo, predlogi za preprečevanje poškodb dreves med gradnjo objekta, predlogi za izkoriščanje posekanega prostora v različne namene, npr. za spravilo lesa.

Slika 2: Proces stabilizacije novonastalega gozdnega roba je dolgotrajen

Photo 2: Stabilization process of a forest edge which has emerged only recently is a lengthy one



Bistvene pomanjkljivosti dosedanjih presoj vplivov na gozdni prostor so:

1. slaba podatkovna baza,
2. mnogi pomembni vidiki niso obravnavani oz. se jim posveča premalo pozornosti (ekološke in socialne funkcije gozda),
3. osnova vrednotenja je tehtanje količinskih kazalcev (dolžina trase v gozdnem prostoru, dolžina novonastalega gozdnega roba, morebitno izgubljene gozdne površine),
4. predlogi za zmanjšanje negativnih posledic so večinoma presplošni ali pa jih sploh ni. Za zmanjšanje negativnega vpliva se šteje že kar izbor najugodnejše variante (najmanjši poseg v gozd), kar pa je v veliki meri posledica obstoječe splošne zasnove PVO v Sloveniji (poglavje 2).

4 PRESOJA VPLIVOV NA GOZDNI PROSTOR V NEMČIJI

4 THE EVALUATION OF IMPACTS ON FOREST SPACE IN GERMANY

4.1 Vsebina študij

4.1 The contents of studies

Vsebina se razlikuje od študije do študije, kljub temu pa lahko izpostavimo skupno značilnost vseh – velik poudarek ekološkemu pomenu gozda, na katerem sloni tudi vrednotenje. V Nemčiji skušajo popraviti napake preteklega gospodarjenja z gozdom (usmerjanje v monokulture smrek), poleg tega imajo v primerjavi s Slovenijo tudi relativno nizek delež gozda (30%), zato si prizadevajo, da bi obstoječe gozdne površine ohranili oziroma povečali. Ta usmeritev je močno opazna tudi pri izdelavi PVO.

Poleg ekonomskega vrednotenja posega imajo v omenjenih študijah pomembno mesto naslednji ekološki kazalci:

A. NARAVNOST GOZDA

- naravnost gozdnih sestojev (ujemanje z naravno vegetacijo),
- naravnost mladovja,
- naravnost zeliščnega sloja,
- starost sestojev,
- prisotnost odmrlega lesa,

B. REDKOST GOZDA

- redkost drevesnih sestojev,

- število ogroženih zeliščnih vrst (rdeči seznam),

C. STRUKTURA GOZDA

- vertikalna strukturna raznovrstnost,
- mešanost sestojev,
- število drevesnih vrst.

V mnogih študijah so poleg gozda obravnavani tudi drugi elementi, npr. negozdne površine in posamezna drevesa, gobe (število vrst, ki uspeva na določenem področju, simbioza gob in dreves – ta je zelo pogosta, gobe kažejo na določen razvoj gozda), zelo veliko pozornosti je namenjeno tudi živalskemu svetu (sesalci, ptiči, plazilci, dvoživke, insekti, mehkužci).

4.2 Metodologija vrednotenja

4.2 Evaluation methodology

Zelo pogosto se uporablja metoda ponderiranja vsakega indikatorja in izdelava numerične analize za pridobitev končne vrednosti vpliva. Različne lastnosti proučevanih elementov so glede na pomen ocenjene z različnim številom točk. Največjo težo imajo pokrajinske sestavine, ki so najbližje naravnemu stanju (naravnost), dodatne točke pa prinašajo še redkost in strukturna raznovrstnost teh sestavin. Na osnovi skupne vrednosti (seštevka ponderjev) se oceni, katera prostorska sestavina pomeni največjo vrednoto in jo kaže na vsak način ohraniti ter bi bila pri vsem njena izguba najmanj "boleča".

Druga zelo pogosta metoda je matrično modeliranje. Ta metoda zahteva precej dela in je relativno zamudna. Bistvena prednost pa je vzročno-posledična povezava med posegi in vplivi.

4.3 Kartografski prikazi presoje

4.3 Evaluation map presentations

Kartografski del študije je mogoče razdeliti na naslednje sklope:

- karte, ki prikazujejo obstoječe stanje po posameznih elementih (gozdni sestoji, gobe, habitati...),
- karte prekrivanj določenih elementov (različne kombinacije med elementi: prsti – gobe, itd.),

– karte, ki prikazujejo stanje po posegu (karta fragmentacije habitatov, karta območij predvidenih prometnih nesreč, kjer bodo udeležene živali...),

– karte tehničnih ukrepov za omilitev negativnih učinkov (protihrupne ograje, vkopi...),

– karte, ki prikazujejo nadomestna območja za izgubljene in prizadete površine (območja, ki bodo na novo pogozdena; transplantacija dreves, prenos odmrlega lesa na nova območja...).

Večina kart je izdelanih v merilu 1:10.000.

4.4 Omilitveni in nadomestni ukrepi

4.4 Alleviating and supplementary measures

Nemške študije imajo zelo natančno določene ukrepe za omilitev negativnih posledic in nadomestne ukrepe. Poleg klasičnih omilitvenih ukrepov, kot so ograje za živali, vkopi, tuneli, ipd., imajo zelo pomembno vlogo naslednji nadomestni ukrepi:

– izgubljeno gozdno površino je potrebno nadomestiti z drugo,

– pogozdi se jo z drevesnimi vrstami, ki so značilne za izgubljeno površino oz. z vrstami, ki ustrezajo naravnim razmeram na izbranem območju (v Nemčiji poteka proces spreminjanja čistih smrekovih sestojev v mešane sestoje – v tem primeru je potrebno ugotoviti, kako velika površina s prihodnjo naravno vegetacijo je potrebna, da bo nadomestila izgubljeno površino smrekovih sestojev); – uporabljena je metoda ponderiranja,

– v nadomestne površine je potrebno prenesti tudi odmrli les,

– nekatera drevesa s prizadete površine se presadi na novo površino,

– umetno se ustvari tudi mokrišča, če so bila ta prej na območju posega.

5 GLAVNE POMANJKLJIVOSTI DOSEDANJIH PRESOJ VPLIVOV NA GOZDNI PROSTOR PRI NAS IN VZROKI ZANJE

5 THE MAIN DEFICIENCIES OF THE PRESENT EVALUATIONS OF IMPACTS ON FOREST SPACE IN SLOVENIA AND THE REASONS THEREFORE

Na osnovi pregledane literature in konkretnih nemških presoj vplivov na gozdni

prostor lahko ugotovimo, da naše študije po izbiri, načinu in vrednotenju kazalcev precej odstopajo od tujih. Vzrokov je več, večinoma presegajo gozdarsko stroko in so odraz trenutnega stanja na področju prostorskega planiranja in varstva okolja v Sloveniji, nekateri pa so vendarle omejeni na samo stroko.

Vzroki za kakovostno pomanjkljive PVO:

1. Slovenija – splošno

Poglavitni vzrok je gotovo ta, da so naše PVO, kot jih predpisuje zakon, še relativno nove in se njihova vsebina ter metodologija šele oblikujeta.

Drugi vzrok je neupravičen razkorak med vsebinskimi in metodološkimi zahtevami za izdelavo PVO, ki jih razpiše za to zadolžena inštitucija, in časom ter finančnimi sredstvi, ki jih pri tem nudi. To je še posebej opazno pri sedanji dinamiki gradnje slovenskih avtocest, ki je zelo pospešena, žal, dostikrat tudi na račun slabše izdelanih PVO.

Tretji vzrok pa je zelo slaba podatkovna baza (tudi do 20 let stare topografske karte, zelo malo podatkov o habitatih....). Slaba podatkovna baza zahteva pri izdelavi PVO mnogo več vložene časa in sredstev. Ker pa, kot smo že omenili, tega odgovorne inštitucije ne nudijo, so rezultat kakovostno pomanjkljive PVO.

2. Gozdarstvo

Slovensko gozdarstvo je v preteklosti večji del pozornosti posvečalo lesnoproizvodni funkciji, ekološke in socialne funkcije pa so bile zapostavljene. Prav ekološki vidik je pri PVO zelo pomemben, žal pa je zaradi omenjenega dejstva premalo raziskan in podatkovno podkrepjen. Pomanjkanje tovrstnega znanja se kaže tudi v manjši kakovosti študij o vplivih na okolje.

6 ZAKLJUČEK

6 CONCLUSION

Študije PVO so v tujini že dodobra uveljavljene in preizkušeno pomagalo varstva

okolja, ki dopolnjuje že obstoječe normative. Kot take jih je z Zakonom o varstvu okolja leta 1993 uzakonila tudi Slovenija. Res so bile že predtem v takšni ali drugačni obliki narejene številne PVO, vendar pa bi težko govorili o celovitih študijah, kakršne naj bi izdelovali danes. "Naj bi izdelovali" zato, ker tudi sedanje PVO večkrat ne prinašajo tega, kar obljublajo.

Vzroki za to so številni, naj naštejemo samo poglavitne:

- PVO so razmeroma nov način, ki prinaša na področju vsebine in metodologije s seboj številne nedorečenosti (koncept študij, območje obdelave...);
- rok za izdelavo PVO je po navadi ne-realno kratek;
- v izdelavo PVO so vsaj za določena področja presoj vložena premajhna sredstva;
- obstoječa podatkovna baza je slaba.

Večino teh pomanjkljivosti je mogoče v prihodnje odpraviti, v tem trenutku pa so tu in vplivajo na kakovost študij, kar gre v končni fazi na račun okolja. Ob tem bi izpostavila velikopotezno gradnjo slovenskih avtocest, ki teče z veliko hitrostjo, ob tem pa zmanjkuje časa za pripravo kvalitetnih študij o vplivih na okolje.

Vse omenjene težave so značilne tudi za presoje vplivov na gozdni prostor, ki dajejo premočan poudarek lesnoproizvodnemu pomenu gozda in premajhnega ekološkemu ter socialnemu, kar je bilo v preteklosti nasploh značilno za slovensko gozdarstvo. Prav zato obstaja zelo malo podatkov o ekološkem pomenu gozda, o habitatih, biotski raznovrstnosti, pomenu odmrlega lesa v gozdu, omejkah, idr.

V prihodnosti si bomo morali prizadevati, da bodo izdelane študije, ki bodo upoštevale vsestranski pomen gozda, ki je bistven pri oceni sprejemljivosti nameravane ga posega. Da pa bi prišli do takšnih kakovostnih presoj vplivov na gozdni prostor, bi se moralo gozdarstvo pri njihovi izdelavi povezovati tudi z nekaterimi drugimi strokovnjaki, v prvi vrsti z biologi, hidrologi, meteorologi ter z drugimi.

VIRI

1. Ammer, U. in sodelavci, 1993. Umweltverträglichkeitsstudie zur Ausweisung von gewerbe- und industrieflächen im Norden von Landsberg am Lech, Forstwissenschaftliche Fakultät der Ludwig Maximilian Universität München, Freising (München)
2. Ammer, U., Utschick, H. in sodelavci, 1984. Ökologisches Gutachten zur Planung der Autobahnverwaltung im Bereich des Allacher Forstes, Forstwissenschaftliche Fakultät der Ludwig Maximilian Universität München, Freising (München)
3. Erickson, P., A., 1994. A practical guide to environmental impact assessment, Academic Press, San Diego
4. Kessler, P., 1992. Umweltverträglichkeitsstudie zum Raumordnungsverfahren, Coplan, Eggenfelden
5. Smole, I.; Žonta, I., 1994. Primerjalna študija poteka tras avtoceste na odseku Razdrto-Selo; Presoja vplivov na gozd in gozdni prostor (I. in II. varianta), Gozdarski inštitut, Ljubljana
6. Smole, I.; Žonta, I., 1994. Ocena (8) variantnih potekov avtocestnih koridorjev skozi gozd in gozdni prostor na območju Šentjakob-Blagovica, Gozdarski inštitut, Ljubljana
7. Smole, I.; Žonta, I., 1994. Presoja vpliva na okolje za odsek avtoceste Čebulovica-Fernetiči – gozd in gozdni prostor, Gozdarski inštitut, Ljubljana
8. Smole, I.; Žonta, I., 1994. Ocena (4) variantnih potekov avtocestnih koridorjev skozi gozd in gozdni prostor na območju Vransko-Blagovica, Gozdarski inštitut, Ljubljana
9. Studtrucker, H. in sodelavci, 1993. Umweltverträglichkeitsstudie BAB A93 Abschnitt Pechbrunn – Groschlattengrün, IFANOS – Institut für angewandte ökologische Studien, Nürnberg
10. Žonta, I., 1993. Ocena vplivov na okolje načrtovanih odsekov avtocest: Malence-Šentjakob; Šentjakob-Blagovica; Višnja gora-Bič, Gozdarski inštitut, Ljubljana
11. 1993. Zakon o gozdovih, Uradni list RS, št.30, Ljubljana
12. 1993. Zakon o varstvu okolja, Uradni list RS, št.32, 55.člen, Ljubljana
13. 1994. Environmental assessment seminar – spremno gradivo, Ministrstvo za okolje in prostor Slovenije, Portorož
14. 1990. Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Strassenplanung, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

ZNANJE ZA GOZD

zbornik ob 50. obletnici obstoja in delovanja
Gozdarskega inštituta Slovenije

KNOWLEDGE FOR THE FOREST

Proceedings on the Occasion of 50 Years
of the Existence and Activities
of the Slovenian Forestry Institute

1

Ljubljana, 1997

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

630(497.4)(066)

061.6(497.4 Ljubljana):630"1947/1977"

ZNANJE za gozd : zbornik ob 50. obletnici obstoja in delovanja
Gozdarskega inštituta Slovenije / [glavni urednik, editor Maja Jurc
; prevod, translation Andrej Kržan]. - Ljubljana : Gozdarski
inštitut Slovenije, 1977

ISBN 961-90316-3-6

1. Jurc, Maja

67019008

GDK 1/9:945.4"1947/1997" (497.12)

ISBN 961-90316-3-6

UDK 630(497.4)(066)

061.6(497.4 Ljubljana):630"1947/1977"

Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

ZNANJE ZA GOZD

Zbornik ob 50. obletnici obstoja in delovanja
Gozdarskega inštituta Slovenije

KNOWLEDGE FOR THE FOREST

Proceedings on the Occasion of 50 Years of the Existence and Activities of the
Slovenian Forestry Institute

1

Ljubljana, 1997

Izdaja / *Issued by:*
Gozdarski inštitut Slovenije

Izdavanje sofinancira / *Subsidies by:*
Ministrstvo za znanost in tehnologijo Republike Slovenije

Glavni urednik / *Editor:*
dr. Maja Jurc

Odgovorni urednik / *Chief:*
red. prof. dr. Milan Hočevar

Člani uredniškega odbora / *Editorial board:*
dr. Maja Jurc, mag. Igor Smolej, mag. Mirko Medved

Prevod / *Translation:*
dr. Andrej Kržan

Lektor / *Lector:*
Marjeta Šivic, slov.
Charlotte Taft, angl.

Tehnični urednik / *Technical editor:*
Irena Tavčar, Igor Sirk

Oblikovanje naslovnice / *Design of cover page:*
Rudi Mutec, mag. Dušan Jurc

Dokumentacijska obdelava / *Indexing and classification:*
dr. Marjan Zupančič, mag. Teja Koler-Povh

Naslov uredništva / *Editor Office:*
1000 Ljubljana, Večna pot 2, Slovenija

Tisk / *Print:*
PLANPRINT d.o.o. - *Littera picta;*
1000 Ljubljana, Rožna dolina c. IV/32-34
Natisnjeno maja 1997 v 400 izvodih

Fotografija na naslovnici: *Loranthus europaeus* Jacq.- navadno ohmelje (mag. Dušan Jurc)

Po mnenju Ministrstva za znanost in tehnologijo št. 415-01-051/97 z dne 22. 4. 1997 sodi Zbornik med proizvode iz 13. točke tarifne številke 3 tarife davka od prometa proizvodov in storitev za katere se plačuje 5% davek od prometa proizvodov.

GDK: 911 - - 014

RAZVOJ METODOLOGIJE ZA PRESOJO VPLIVOV POSEGOV NA GOZD

Andreja ŠUBIC*, Andreja OGULIN**

Izvleček:

V članku je kratko predstavljen razvoj metodologije za presojo vplivov posegov na gozd. Naraščajoče potrebe po izdelavi poročil presoj vplivov na okolje (PVO) in pomanjkljivosti dosedanjih tovrstnih študij za gozdni prostor so bile povod za sistematizacijo vsebine in metodologije PVO za gozd. Ta nastaja v okviru raziskovalne naloge, ki poteka na Gozdarskem inštitutu Slovenije. Predstavitev naloge je v članku vsebinsko razdeljena na dva sklopa: na metodologijo za oceno ranljivosti gozdnega prostora in na metodologijo za presojo vplivov posegov na gozd. Oba postopka naj bi v bodoče predstavljala strokovno podlago pri odločanju o razvoju gozdnega prostora.

Ključne besede: ranljivost okolja, presoja vplivov na okolje (PVO), metodologija, gozdni prostor

DEVELOPMENT OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
METHODOLOGY FOR THE FOREST LANDSCAPE

Abstract:

This article presents the development of the Environmental Impact Assessment (EIA) methodology for the forest landscape. The increasing need for EIA reports and shortcomings of EIA studies to date have brought about the need to systemize the content and methodology of the EIA for the forest landscape. This process is currently taking place in the framework of a research project at the Slovenian Forestry Institute. The project is divided into two parts: the methodology for forest vulnerability assessment and the methodology of the EIA for the forest landscape. Both procedures provide a strong basis for future professional decisions on the development of the forest landscape.

Key words: environmental vulnerability, environmental impact assessment (EIA), methodology, forest landscape

* dipl. geogr. in etnol., Gozdarski inštitut Slovenije, 1000 Ljubljana, Večna pot 2, SLO

** dipl. inž. kraj. arh., Gozdarski inštitut Slovenije, 1000 Ljubljana, Večna pot 2, SLO

1 UVOD

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije se že vrsto let izdeluje različne študije in izvaja raziskovalne programe s področja prostorskega načrtovanja in vrednotenja možnih vplivov na gozdni prostor. Trenutno so najbolj aktualne presoje vplivov na okolje (v nadaljevanju PVO), v katere se inštitut vključuje z izdelavo sektorskih (gozdarskih) študij. Poleg tega teče tudi raziskovalni program z naslovom "Snovanje modelov za preučevanje vplivov na gozd". Omenjena raziskovalna naloga je osredotočena na PVO kot strokovni postopek in obravnava aktualne vplive na gozdni prostor.

2 PRESOJA VPLIVOV NA OKOLJE

PVO je v svetu poznana že od leta 1969, slovenski začetki pa segajo v leto 1972. S sprejetjem Zakona o varstvu okolja (1993) je Slovenija opredelila izdelavo PVO kot enega od regulacijskih instrumentov varovanja okolja. Zakon o gozdovih (1993) je vpleten v omenjeno zakonodajo, zato se tudi za posege v gozdni prostor zahteva izdelavo PVO.

Splošne metodološke nejasnosti izdelave PVO so bile dokončno odpravljene z izidom dveh dokumentov: Uredbe o vrstah posegov v okolje, za katere je obvezna presoja vplivov na okolje (1996) ter Navodila o metodologiji za izdelavo poročila o vplivih na okolje (1996).

2.1 MODEL PVO NA PRIMERU AVTOCESTNE PROBLEMATIKE

Zaradi aktualnosti se v zadnjem času obravnava predvsem PVO za gradnjo avtocest, zato se tudi raziskovalni model razvija na omenjeni problematiki. Presoja vplivov na okolje je pri načrtovanju avtocest postopkovno ločena na dva dela: na oceno vplivov na okolje za izbor najugodnejše variante odseka avtoceste ter na oceno vplivov na okolje za izbrano traso.

Navodilo o metodologiji za izdelavo poročila o vplivih na okolje (1996) opredeljuje splošne vsebinske zahteve, ki jih lahko strnemo v pet korakov:

1. opis dejanskega stanja okolja,
2. opis značilnosti nameravanega posega,
3. opis in ocena pričakovanih vplivov na okolje ter njihovo vrednotenje,
4. opis in ocena okoljevarstvenih ukrepov,
5. predlog zasrove monitoringa.

2.1.1 Dosedanji koncept PVO pri posegih v gozdni prostor

Dosedanji koncept PVO za gozdni prostor pri gradnji avtocest ima vrsto pomanjkljivosti, od katerih so izstopajoče predvsem: slaba podatkovna baza, premajhen poudarek na ekoloških in socialnih funkcijah gozda, uporaba predvsem količinskih kazalcev pri vrednotenju posegov (npr. izguba gozdnih površin) ter presplošno opredeljevanje predlogov za zmanjšanje negativnih posledic (za zmanjšanje vpliva se šteje že kar izbor najugodnejše variante). Objektivnih vzrokov za takšno stanje je več, najočitnejši pa so: do pred kratkim nedefinirana metodologija izdelave PVO, razkorak med razpisanimi zahtevami in razpoložljivim časom oz. finančnimi sredstvi, pomanjkljiva znanja o ekoloških in socialnih funkcijah gozda ter slaba podatkovna baza, katere priprava zato zahteva preveč vloženega časa in sredstev (ŠUBIC 1996). To so dolgoročni problemi, ki se pojavljajo v praksi in pri znanstveno-raziskovalnem delu in jih tudi nove nastajajoče metodologije še ne bodo uspele razrešiti.

3 SNOVANJE METODOLOGIJE ZA OCENJEVANJE VPLIVOV NA GOZD

Opisani problemi in naraščajoče potrebe po izdelavi PVO so bile vzpodbuda, da je na Gozdarskem inštitutu Slovenije začela teči raziskovalna naloga, katere namen je odprava dosedanjih pomanjkljivosti ter sistematizacija vsebine in metodologije PVO za gozdni prostor. Njen cilj je razvoj metodologije za določanje, napovedovanje in vrednotenje predvidljivih vplivov ter učinkov na gozd (metodologija PVO za gozdni prostor). Za uresničitev tega cilja je bilo potrebno realizirati vrsto faznih ciljev, kot so: inventarizacija vplivov na gozdnato krajino,

zasnova kompleksnih prostorskih modelov ranljivosti funkcij gozda in modelov za spremljanje učinkov konkretnih vplivov na gozdne ekosisteme.

Vsebinsko je raziskovalna naloga razdeljena na dva pomembnejša sklopa:

- na metodologijo za oceno ranljivosti gozdnega prostora, ki bo v bodoče služila kot strokovna podlaga pri oblikovanju strategije prostorskega razvoja (to je: diferenciacija gozda na območja z različnimi stopnjami ranljivosti, ki že vnaprej opredeljujejo večjo ali manjšo primernost za posege) ter
- na metodologijo za presojo vplivov na gozd (ali za ugotavljanje najprimernejše lokacije posega z vidika najmanjšega vpliva na gozdni prostor), ki se izdelata, ko je poseg v okolje že opredeljen.

3.1 METODOLOGIJA ZA OCENO RANLJIVOSTI GOZDA

Proučevanje ranljivosti gozdnih funkcij in vplivov nanje ni novo, vendar pa po metodološki in vsebinski plati prinaša nekatere novosti, katerih značilnosti so kompleksna in večnamenska obravnava gozdnega prostora, uporaba geokodiranih podatkovnih zbirk ter prehod k simuliranim variantnim rešitvam. Obstaja več interpretacij termina ranljivost okolja, v nalogi izhajamo iz definicije (MARUŠIČ 1996): "Ranljivost okolja je vrednostna ocena stanja prostora, ki razkriva, kje v prostoru so z vidikov varstvenih zahtev manj ustrezna mesta za posege, za katere iščemo lokacijo, ali za postavitev neke dejavnosti, ki jo v prostoru načrtujemo."

Sodobno gozdarstvo temelji na treh osnovnih načelih (sonaravnost, trajnost in mnogonamenskost), ki jih je mogoče uveljaviti le preko uresničevanja vseh funkcij gozda (ANKO 1995). Gozd ima večji pomen na območjih, kjer so funkcije gozda poudarjene, zato je ranljivost gozda tam večja. Metodologija, ki smo jo razvili, opredeljuje kazalce za vrednotenje gozda glede na ranljivost njegovih funkcij zaradi posegov. Z vrednotenjem tistih dejavnikov okolja, ki določajo funkcijo gozda in z metodo prekrivanja kart (prekrivanje vektorskih slojev v programskem paketu Arc/Info) ugotavljamo stopnje ranljivosti gozdnega prostora. Metodo je mogoče poenostaviti do te mere, da že opredeljene funkcije

vrednostno razvrstimo in jih prekrijemo z nekaterimi dodatnimi sloji, kot sta npr. lesnoproizvodni pomen gozda in ocena zgradbe gozdne krajine.

3.1.1 Model vrednotenja

Za oblikovanje modela vrednotenja so bile uporabljene nekatere ugotovitve avstrijske in švicarske metodologije vrednotenja funkcij gozda (KUDJELKA / SINGER 1988, WULLSCHLÄGER 1982), predvsem pa so bile upoštevane zahteve iz delovnega gradiva zasnove Pravilnika o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (MKGP 1997), ki se oblikuje pod okriljem Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Pri vrednotenju dejavnikov okolja, ki določajo funkcijo gozda, kakor tudi pri poenostavljenem modelu z že opredeljenimi funkcijami, je bil uporabljen linearni model, ki je zgrajen po vzorcu v preglednici 1. Posamičnim dejavnikom so pripisane vrednosti in teža glede na ostale dejavnike. Vrednosti so pomnožene s težo, pri prekrivanju z drugimi dejavniki okolja pa seštete. Pričakovani rezultat vrednotenja je karta s skupno oceno vrednosti in iz tega izhajajoča ranljivost posamezne funkcije gozda.

Preglednica 1: Model za opredeljevanje ranljivosti varovalne funkcije gozda
 Table 1: Model for the Forest Protective Function's Vulnerability Definition

FUNKCIJA GOZDA	MERILA	KAZALCI	Ovrednotenje	Teža	VIRI
Varovalna funkcija	- naklon površja	naklon površja			
	- geološka podlaga	- blago nagnjen (0-5°)	1		- karta naklonov površja
	- tla	- položen (6-15°)	2		- geološka karta
	- erozijska območja,	- zmeren (16-25°)	3	4	- pedološka karta
	žarišča snežnih plazov,	- strm (26-35°)	4		- karta erozijskih območij, žarišč snežnih plazov in hudourniških območij
	hudourniška območja	- zelo strm (> 35°)	5		- karta višinskih pasov
	- meja strmjenega gozda (višinski pasovi)	geološka podlaga - skupine kamnin			- karta gozdnih združb
	- gozdne združbe	- prod in pesek	5		
		- gline in ilovice	5		
		- mehke karbonatne kamnine	4	4	
		- trde karbonatne kamnine	1		
		- mehke do srednje trde nekarbonatne kamnine	3		
		- trde nekarbonatne kamnine	2		
		- mešane kamnine (karbonatno-nekarbonatne)	3		
		tla - pedosekvenca*			
		- pedosekvenca na prod in pesku	2-5		
		- pedosekvenca na glinah in ilovicah	2-3	4	
		- pedosekvenca na mehkih karbonatnih kamninah	2-3		
		- pedosekvenca na trdih karbonatnih kamninah	1-4		
		- pedosekvenca na nekarbonatnih kamninah	2-4		
	- pedosekvenca na mešanih kamninah	2-3			
	erozijska območja, žarišča snežnih plazov, hudourniška območja - oddaljenost				
	- območje pojava	5	5		
	- 0-100m	4			
	meja strmjenega gozda				
	- sestoji nad zgornjo mejo strmjenega gozda vključno z rušjem (meja se spreminja, zato jo sproti preverjamo)	5	2		
	gozdne združbe				
	- združbe, ki so opredeljene pod 1. stopnjo poudarjenosti varovalne funkcije	5	2		
	- združbe, ki so opredeljene pod 2. stopnjo poudarjenosti varovalne funkcije (Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih, delovno gradivo 1997)	4			

* ranljivost je opredeljena za vsak talni tip posebej

Skupna ranljivost funkcij gozda pa je rezultat nadaljnjega postopka, ki vključuje normiranje vrednosti, pridobljenih pri vrednotenju posamezne funkcije ter ponderiranje funkcij glede na njihov pomen. Glede na to, da se na nekaterih območjih pojavlja več funkcij, prevlada funkcija z maksimalno vrednostjo. Rezultat tega postopka je karta območij večje ali manjše ranljivosti gozdnega prostora, kar opredeljuje hkrati tudi večjo ali manjšo sprejemljivost posegov v ta prostor. Takšna karta naj bi bila tudi po Zakonu o varstvu okolja osnova pri načrtovanju posegov v prostor / v gozd.

Problem opisanega modela je, da zahteva veliko število digitalnih kartografskih podatkov, česar pa obstoječa podatkovna baza ne nudi. Zaradi tega je bila za izbrano širše študijsko območje (avtocestni odsek med Ljubljano in Celjem) ranljivost gozda ocenjena na osnovi poenostavljenega modela, predlagan kompleksni model ranljivosti gozdnih funkcij pa je preizkušen le na ožjem gozdnem območju pri Domžalah, preko katerega je načrtovan potek avtoceste.

3.2 METODOLOGIJA ZA PRESOJO VPLIVOV POSEGOV NA GOZD

Metodologija PVO za gozd opredeljuje kazalce, ki kažejo trenutno stanje gozda ter model vrednotenja teh kazalcev, na osnovi katerega bo mogoče predvideti posledice nekega posega in s tem predlagati bodisi optimalnejšo lokacijo posega ali pa ukrepe za omilitev posledic oz. nadomestne ukrepe.

V raziskovalni nalogi gre za dva nivoja presoje vplivov nameravanega posega na gozd. Na regionalnem nivoju se izdelava vrednotenja variant, na lokalnem pa presoja vplivov na gozd za izbrano varianto avtoceste. V prvem primeru so obravnavani le tisti elementi, ki nudijo ustrezne informacije za vrednotenje posameznih variant posega in posledično omogočajo izbor optimalne variante z vidika obremenitve gozdnega okolja. V tej fazi prevelika detajlnost študije ni smiselna, saj to časovno in finančno tudi v praksi ni izvedljivo (npr. kartiranje biotopov). Lokalni nivo PVO študije je detajlnejši, saj gre v tem primeru že tudi za opredeljevanje konkretnih izvedbenih ukrepov za omilitev posledic posega.

3.2.1 Priporočena struktura poročila PVO pri gradnji avtocest

Izdelava poročila za presojo vplivov gradnje avtocest na gozd zahteva točno opredeljene korake, katerih osnovna shema je predpisana v Navodilu o metodologiji za izdelavo poročila o vplivih na okolje (1996), detajlnejša priporočila pa so rezultat praktičnega in raziskovalnega dela na Gozdarskem inštitutu. Struktura poročila PVO naj bi bila sledeča:

1. *Opis dejanskega stanja okolja* predstavlja osnovo nadaljnim napovedim sprememb in oceni vplivov posega (5. člen). Pri ocenjevanju posegov v gozdni prostor se zato opredeli območje obdelave, oceni gozdnovegetacijske razmere, gozdne združbe, posebne vrste ekosistemov, lesno zalogo in prirastek, analizira napomembnejše funkcije, opredeli gozdnogospodarske razrede, razvojne faze, stanje poškodovanosti gozdov, njihovo požarno ogroženost in odprtost z gozdnimi prometnicami.

2. *Opis značilnosti nameravanega posega* vsebuje opis značilnosti cestnega telesa in posega ter opredelitev potencialnih vplivov gradnje in obratovanja ceste (7. člen) na gozdni prostor.

3. *Opis in ocena pričakovanih vplivov na okolje ter njihovo vrednotenje* vsebuje kriterije za oceno vpliva in temelji na poznavanju lastnosti posega, analizi obstoječega stanja in poznavanju posledic že izvedenih posegov (11. člen). Vse obravnavane sestavine gozdnega prostora so ovrednotene, rezultat pa je prikaz stanja gozda pred posegom. Pripisane vrednosti sestavin so osnova presoji vplivov posega na gozd. Na osnovi pričakovanih vplivov so ocenjene vrednosti sestavin tudi po posegu. Statistično ovrednoteni rezultati omogočajo primerjavo stanja pred in po posegu. Razlike so pokazatelj intenzitete posega, na osnovi česar je mogoče ugotavljati njegovo sprejemljivost.

To je eden najzahtevnejših korakov PVO, ki zahteva kvalitetno opravljene predhodne korake ter veliko mero strokovnosti in izkušenosti.

V do sedaj izdelanih študijah se je izkazalo, da so pri gradnji avtocest najpogostejši vplivi na gozdna tla, vodotoke, gozdni rob, živalske habitate in selitvene koridorje, posebne biotope, kažejo pa se ti vplivi tudi v obliki fizičnega uničenje in propadanja vegetacije, fragmentacije gozdnega prostora, povečanja požarne ogroženosti, degradacije funkcij gozda, spremembe dostopnosti, vpliva na krajinski prostor, omejitve rekreacije v naravi in spremembe režimov gospodarjenja v gozdu. Opozoriti je potrebno tudi na vplive gozda na cesto, ki so v večini primerov pozitivni (npr. optično vodenje, varovanje pred bleščanjem, preprečevanje erozije, zaščita pred snegom in burjo ipd.).

4. *Opis in ocena okoljevarstvenih ukrepov* vsebuje prostorsko-ureditvene in tehnične rešitve posega ter oceno zmanjšanja vplivov na osnovi predlaganih rešitev. Med gradnjo sta v gozdnem prostoru kot ukrepa predvidena le pazljivost in nadzor nad delom, po izgradnji pa zasnova gozdnega roba, zaščita vegetacije pred odplakami, protierozijski ukrepi, zaščita pred požari, burjo in snežnimi zameti, zaščita divjadi in biotopsko zanimivih predelov, pogozditev pokritih vkopov, oblikovanje obcestne krajine ter premostitveni objekti.

5. *Predlog zasnove monitoringa* vsebuje navodila za sistematično spremljanje stanja po izvedbi posega, katerega cilj je ugotavljanje morebitnih negativnih sprememb v okolju ter ustrezno ukrepanje v primeru poslabšanja stanja. V gozdnem prostoru je potrebno vzpostaviti predvsem kompleksen nadzor nad morebitnim povečevanjem poškodb drevja ter spremljati odzivnost rasti posameznih vrst drevja in stabilnost novonastalega gozdnega roba ter v primeru poslabšanja stanja tudi ukrepati. Rezultati monitoringa so pomembni pri vseh nadaljnjih posegih v prostor (OGULIN / ŠUBIC 1996).

4 RAZPRAVA

Pred kratkim izdana dokumenta (Uredba o vrstah posegov v okolje, za katere je obvezna presoja vplivov na okolje ter Navodilo o metodologiji za izdelavo poročila o vplivih na okolje) razrešujeta splošne metodološke nejasnosti pri izdelavi PVO študij. Ostajajo pa nejasnosti v zvezi s sektorskimi poročili po posameznih področjih okolja oz. nejasnosti znotraj posameznih strok glede pristopa k izdelavi



omenjenih študij. Gre predvsem za vprašanje sistematičnosti pristopov in za univerzalnejše opredelitve kriterijev vrednotenja prostora ter za izpopolnitev potrebne digitalne podatkovne baze. To bi pripomoglo k racionalnejšemu delu, predvsem bi zmanjšali porabo časa in denarnih sredstev. V praksi se namreč pojavlja velik razkorak med zahtevami investorjev PVO študij in med razpoložljivimi finančnimi sredstvi, časom ter podatkovno bazo, ki jo investorji nudijo. Predvsem slednja onemogoča kvalitetno obdelavo problematike, zavira pa tudi potek raziskovalnega dela ter uporabo rezultatov in metod znanstvenih raziskav.

Gotovo ta problem kratkoročno še ne bo rešen, vendar pa raziskovalna naloga, katere izdelava je bila posledica omenjenega stanja, nakazuje nekatere rešitve. Vnaša predvsem sistematičnost v izdelavo gozdarskih sektorskih PVO študij, hkrati pa opredeljuje kriterije vrednotenja funkcij gozda. Jasen koncept nakazuje, kako se je v bodoče mogoče nekoliko bolj rutinsko lotevati izdelave študij PVO, opredeljuje pa tudi zahtevano podatkovno bazo, ki jo bo potrebno sistematično dopolniti.

Omenjene metodologije v celoti še nekaj časa ne bodo uporabne, saj je trenutna vsebina podatkovnih baz preskromna. Bodo pa poleg študij PVO za gozdni prostor dolgoročno koristne tudi pri opredeljevanju nacionalne strategije razvoja gozdov, predvsem pri obravnavi ranljivosti funkcij gozda, opredeljevanju regijskega in nacionalnega gospodarskega razvoja, prostorske bilance (oblikovanje razmerja med kmetijskimi, gozdnimi in urbanimi površinami) ter pri simulaciji razmer v gozdni krajini ob različnih variantnih rešitvah predlaganih posegov.

5 SUMMARY

The increasing need for Environmental impact assessment (EIA) reports and shortcomings of EIA studies to date have been the occasion for the Slovenian Forestry Institute to undertake a research project aimed at eliminating the shortcomings and systemizing the content and methodology of the EIA for the forest landscape. The project is divided into two parts: the methodology for the

assessment of the vulnerability of forest landscape and the methodology for the assessment of environmental impacts on the forest. Both methodologies provide a strong basis for future professional decisions on the development of the forest landscape.

In this project, we derive from the presumption that *environmental vulnerability* is "an assessment of the state of the landscape which from the viewpoint of environmental requirements reveals the sites that are less appropriate for encroachments or for establishing an activity projected in that area." (MARUŠIČ 1996). We have developed a forest evaluation methodology which defines indicators for the assessment of the forest in view of the vulnerability of its functions due to encroachments. By evaluating the factors that define the forest functions and by using the map overlapping method (overlapping of vector layers in the software package Arc/Info) we can determine the level of vulnerability of the forest landscape. This method has also been so simplified that it now makes use of already defined functions.

The methodology of impact assessment on forests in turn defines indicators which show the current state of the forest and a model for the evaluation of these indicators. The given values are the basis for the impact assessment on the forest. Based on the expected impact, an evaluation of the values is also given after the encroachment. A statistical evaluation of the results permits a comparison of the state before and after the encroachment. The difference is an indication of the intensity of the encroachment and offers a basis for determining its acceptability.

6 VIRI

ANKO, B., 1979. Problematika valorizacije funkcij gozdnega prostora. - Samoupravna interesna skupnost za gozdarstvo SR Slovenije, Ljubljana.

ANKO, B., 1995. Funkcije in vloge gozda. - Skripta. Oddelek za gozdarstvo, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 182s.

BRASSEL, P., 1995. Assessment of non-productive forest functions in the Swiss national forest inventory (NFI). - The Monte Verita conference on forest survey designs "Simplicity versus efficiency" and assessment of non-timber resources, May 2-7, 1994, Monte verita, Ascona, Switzerland, Swiss federal institute for forest, snow and landsape research, Birmensdorf.

KOŠIR, Ž., 1976. Zasnova uporabe prostora - Gozdarstvo. - Vrednotenje gozdnega prostora po varovalnem in lesnoproizvodnem pomenu na osnovi naravnih razmer. Zavod SR Slovenije za družbeno planiranje in Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti, Ljubljana, 147s.

KUDJELKA, W. / SINGER, F., 1988. Richtlinien für Waldentwicklungsplan. - Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Wien.

MARUŠIČ, J., 1994. Prostorsko naravnane študije ranljivosti okolja na republiški in občinski ravni. - Inštitut za krajinsko arhitekturo, Biotehniška fakulteta, Ljubljana.

MARUŠIČ, J., 1996. Študija ranljivosti za prostorski plan Slovenije. Zasnova modelov ranljivosti okolja za turizem in rekreacijo. - Poročilo II. faze. Priloga: Pojasnjevalno besedilo pripravljeno za delavnico in dodelavo modelov ranljivosti v septembru 1996. Inštitut za krajinsko arhitekturo, BF in Urad za prostorsko planiranje, MOP, Ljubljana, 31s. in priloge.

MKGP (Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS), 1995. Navodila za določitev in vrednotenje funkcij gozdov v gozdnem prostoru. - Delovno gradivo. MKGP, Ljubljana.

MKGP (Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS), 1997. Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih. - Delovno gradivo. MKGP, Ljubljana.

OGULIN, A. / ŠUBIC, A., 1996. Uporaba GIS pri presojah vplivov posegov v gozdni prostor. - V: Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 1995-1996.

Zbornik referatov simpozija, Ljubljana, 28.-29. november 1996, Zveza geografskih društev Slovenije in Zveza geodetov Slovenije, s.93-98.

Splošno združenje gozdarstva Slovenije, 1989. Razmišljanja o vključevanju prostorskega (krajinskega) vidika v območno gozdnogospodarsko načrtovanje. - Splošno združenje gozdarstva Slovenije, Ljubljana.

ŠPES, M. s sod. 1996. Študija ranljivosti okolja (Vsebina in metodologija kot osnova za pripravo podzakonskega akta). - Inštitut za geografijo, Ljubljana, 73s.

ŠUBIC, A., 1996. Presoja vplivov na okolje pri posegih v gozdni prostor. - Gozdarski vestnik, 54, 10, s.474-479.

WULLSCHLÄGER, E., 1982. Die Erfassung der Waldfunktionen. - Berichte, Eidgenössische Anstalt für forstliche Versuchswesen, Birmensdorf, 79s.

Navodila o metodologiji za izdelavo poročila o vplivih na okolje. - Uradni list RS št. 70/96.

Uredba o vrstah posegov v okolje, za katere je obvezna presoja vplivov na okolje. - Uradni list RS št. 66/96.

Zakon o gozdovih. - Uradni list RS št. 30 - 1299/93.

Zakon o varstvu okolja. - Uradni list št. 32/93.

REVUJA ZA EKOLOŠKA VPRAŠANJA

- SISTEMI VODENJA
PODJETIJ Z VIDIKA
VAROVANJA OKOJA
- PROBLEMATIKA EMISIJ IN IMISIJ
ŽVEPLOVEGA DIOKSIDA
- SISTEMSKI PRISTOP K ŠTUDIJU RAZMER
V TURIZMU
- IZVOZ ODPADKOV V KOLUMBIJO
- VARUHI OKOLJA: ODSTRANIMO SIVINO PRIHODNOSTI

SN 1318-0908

OVENSKI

EKOLOŠKI

GLASNIK Št. 5/6

CENA: 400 SIT

LETNIK II

DECEMBER 1994

EKOLOŠKA OGROŽENOST SLOVENIJE V LUČI NJENE POKRAJINSKE PESTROSTI

državo Slovenijo je v samostojnost pospremila tudi vrsta akutnih in rešenih ekoloških in s tem tudi razvojnih problemov, ki so na eni strani z dosedanjega družbenega in prostorskega razvoja, na drugi pa na značilnosti slovenskih pokrajin in fizično geografske strukture regionalnih ekosistemov, ki pomembno vplivajo na obseg, dinamiko in živčnost degradacijskih procesov.

Industrija proizvede letno okoli 200.000 ton emisij SO_2 (10t/km² ali 98 kg ebiva/ca), od katerega polovica ostane nad našo državo, ostalo pa z zračnimi tokovi raznaša po drugih evropskih državah.

8 % emisij prispevajo termoelektrični objekti, 10 % industrija, 1,55 % promet, in 9 % ogrevanje naselij. V zadnjih letih sledimo rahlemu zmanjšanju teh emisij predvsem na račun povečane uporabe zemeljskega plina v industriji pa tudi pri ogrevanju. Večja mesta, ki so v 4. najbolj onesnaženi kategoriji, so skušala s posebnimi odloki prepovedati uporabo slabših goriv z večjo vsebnostjo žvepla. Toda ekonomska kriza in nje povezana kupna moč prebivalstva in to praviloma ravno v mestnih stanih in tudi najbolj onesnaženih industrijskih središčih, ne omogoča izvrstitnih ekoloških izboljšav.

Pomembnejše vire emisij SO_2 v Sloveniji sodijo še metalurgija (Črna Kidričevo), papirna industrija (Krško), Cinkarna (Celje).

Emisije NO_2 (teh je 48.000 ton letno) so se v zadnjih desetih letih povečale za 30 % in to predvsem na račun povečanega deleža prometa (68 %) in termoelektrarn (21 %).

Termoelektrarna v Sloveniji je največja šoštanska z letno emisijo 93.000 t SO_2 (17 % vseh slovenskih emisij SO_2). Kljub napovedi o nujni ekološki reformi do leta 1992 dosegajo danes z odžvepljevanjem le 20 % efekta.

Na dve termoelektrarni (Trbovlje in toplarna Ljubljana) od prve zaostajata za petdeset let, kar je šestkrat, pri vseh teh pa emisijski podatki precej prečpisane mejne emisijske koncentracije.

Industrija sprejme s padavinami nadpovprečno (glede na drugi del Evrope) količino žvepla, kar od 6 do 11 gramov na m² površja. Na površinsko enoto pade šestkrat več žvepla kot v Španiji in na Švedskem ali Norveškem, dvakrat več kot v Švici ali sosednji Avstriji. Takšne količine žvepla na eni strani posledica relativno velikih emisij žveplovega dioksida, ki jih oddajajo v tehnološko zastareli in energetsko potratni industriji, v energetskih sistemih, ki so brez ustreznih čistilnih naprav, pa tudi zaradi rabe fosilnih goriv, ki vsebujejo razmeroma visok odstotek žvepla (slabša in cenejša alternativa pa bi bila uporaba kislin, ki so dostopnejša socialno šibki večini prebivalstva). Vzroki za visoke količine žvepla so tudi v goratosti Slovenije oziroma v dolinsko-kraški legi glavnih virov žvepljenih emisij in z njo povezanih temperaturnih in toplogrejskih ter drugih neugodnih klimatskih potezah, ki emisije SO_2 slabo razredčujejo, kakor tudi v topografsko okrepljenih padavinah.

Ne smemo pa prezreti razmeroma neugodne lege Slovenije glede na smer in moč južno usmerjenosti onesnaženih zračnih gmot, ki dotekajo iz srednje Evrope, še posebno iz bližnje močno industrializirane severne Evrope, od koder se onesnažene zračne gmote neovirano širijo do naših meja. Ob tem naj opozorimo na kisli dež na visokih kraških planotah, na večjih avtohtonih onesnaževalcih zraka, se pa škodljive primese raznašajo z zahodnimi vetrovi.

Podatki o velikih količinah žvepla v padavinah nas uvrščajo med tiste evropske države, ki dobijo na površinsko enoto v letu dni največ padavinskega žvepla in bi zato pričakovali, da bo naše okolje tudi med najbolj degradiranimi v Evropi, a na srečo ni tako. Vzroke za omenjena nasprotja iskati v pokrajinski strukturi Slovenije, zlasti v njeni pretežno karbonatni kameninski sestavi, ki nevtralizira žveplano okolje, zlasti prsti in vode. Poleg litološke sestavine so pomembne še klimatske poteze z izrazitim letnimi časi, hidrološke poteze z naglim kroženjem in obnavljanjem vode kar skupaj z dobro razčlenjenostjo reliefa slopnjuje kroženje materiala in energije (Radinja, 1988). Če Slovenija ne bi imela vseh teh naravnih prednosti, bi bila zaradi velikih količin domaćih emisij žvepla, pa tudi "uvoženega" (zaradi tranzitnega in za onesnažene zračne gmote odprtega položaja) eno najbolj degradiranih območij Evrope.

Ob tem pa se postavlja vprašanje, kako dolgo se lahko še zanašamo na naravne zmogljivosti našega okolja, kdaj se bodo začele kazati katastrofalne posledice našega ravnanja, posamezne sestavine našega okolja imajo svojo naravno polanco, ko jo ta prekorači, so negativne posledice neizogibne. Kdaj bo to? Odgovore na ta vprašanja bolj sluhimo kot poznamo.

Pri degradaciji okolja se kaže velika pokrajinska mozaičnost, ki je za Slovenijo tako značilna. Neposredno se predelajo pokrajine z močno in hitro onesnaženostjo okolja in hitro zatoferijo, bolj oboj v splošni govorimo o regionalni oziroma dolinski in kottlinski onesnaženosti vmesni visji svet, ki zavzema 2/3 površja, da je manj prizadet. Drobna in izrazita degradacijska razčlenjenost je obraz splošne pokrajinske (reliefne) razdrobljenosti Slovenije in težko govorimo o splošni oziroma povprečni onesnaženosti Slovenije, zato zahtevajo mnogi podatki in dobri namerna opozorila o splošni ekološki ogroženosti strokovno kritičnost in iskrenost pri interpretaciji teh problemov. Seveda ne gre ob tem zanemariti še podatka, da so v onesnaženih delih Slovenije sicer manj obsežni, so pa zato populacijsko in gospodarsko najpomembnejši. In v dolgi ali manj onesnaženem okolju živi večji del prebivalstva.

Na 20.000 km² ozemlja Slovenije se slikajo štiri osnovni eropski pokrajinski (regionalni) tipi: Alpe, Patonska hiziina, Dinarsko gorstvo in Sredozemlje (Plut, 1988).

Gorski (alpski in predalpski) ekosistem je zaradi velike reliefne energije, skromne debeline prsti in pretežno kraške pokrajine izredno občutljiv za vse neposredne posege. Predstavlja pa ta pokrajina pomemben vodni, rastlinski (gozdni) pa tudi rekreacijski potencial. Ravno slednji pa prinaša predvsem z zimskim turizmom precejšnjo populacijsko obremenitev. V okviru tega ekosistema je potrebno zaradi degradacijske specifičnosti izdvojiti doline in kottline, ki imajo sicer več funkcionalni naravni potencial (za kmetijstvo, vodno gospodarstvo, urbanizacijo, industrijo, promet), a so obenem ekološko izredno občutljive. V pretežno urbaniziranih in industrializiranih predalpskih kottlinah in dolinah se zlasti v zimskem času pojavljajo jezera hladnega zraka in pod inverzno ploščo se ustvari praktično zaprt pokrajinski sistem, tako da že ob sorazmerno skromnih emisijah onesnaženost zraka močno naraste. Poleg tega predstavljajo te pokrajine tudi najstarejša zgoštevna in industrializirana območja s stoletnim onesnaževanjem, pridružile pa so se jim še nove dejavnosti z negativnimi učinki (prometnice, plinovodi, TE, HE, itd.). Občuten je zlasti vpliv industrijsko-energetskega onesnaževanja.

Ob tem naj opozorimo na nekaj najbolj značilnih degradiranih pokrajin slovenskega predalpskega sveta. Med njimi gre v prvi vrsti opozoriti na

žiško dolino, ne le zaradi njene onesnaženosti, ampak tudi lege nepo-
o ob avstrijski meji, kjer se emisijsko območje zagotovo širi tudi v
Injo državo. Degradacijski pečat dolini daje v njenem zgornjem delu
in topilnica svinca; v spodnjem pa železarna, ki pa je ekološko že
dobro sanirana. Med škodljivimi emisijami izstopata svinec, njegova
na se je že bistveno zmanjšala in SO₂, kjer letne količine ne presegajo
ton, vendar so negativni učinki v tej pokrajini nesorazmerno veliki.
Jaka, ozka gorska dolina na robu Celovške kotline je slabo prevetrena,
arturne inverzije se pojavljajo preko celega leta.

plini iz topilnice svinca v Zerjavu pogosto ne prebijejo tepeaturne
erzije, zato se tu pojavijo visoke emisije škodo stopnjuje še prah, ki
je težke kovine, predvsem svinec. Dolina smrti nad Zerjavom je
i kot eno najbolj degradiranih območij v Sloveniji. Štrma pobočja s
prstjo lahko pred erozijo očuvalo le gozdovi. Tega so se naši predniki
oro zavedali, zato so gozd krčili preudarno in tem pogojem prilagodili
kološko ustrežnejšo poselitev v obliki samotnih kmetij. V teh neugodnih
geografskih pogojih so škodljive emisije zelo hitro sprožile degra-
ke procese, ki se danes kažejo tudi v 5000 ha poškodovanih gozdov,
posredno ogroža obstoj samotnih kmetij, ki so večji del živele od gozda.
ja leta se količine svinčevih emisij, z uporabo filtrov pri topilnici, sicer
jšujejo, neugodne pa so povečane emisije SO₂, ki jih moremo pripisati
bi slabših vrst goriva (nizka cena). Pomemben delež pa prispevajo
emisije iz TE Šoštanj, ki se z visokimi dimniki dvigajo preko hribovja, ki
ležiško od Šaleške kotline.

Glavni vir onesnaževanja zraka v Šaleški dolini je šoštanjaska termo-
elektrarna, vsi ostali viri emisij so neprimerljivo manjši onesnaževalci. V
Šoštanju in tudi Velenju pa zrak v zimskih mesecih ni pretirano onesnažen,
saj jezero hladnega zraka, ki je pogost pojav zimskih mesecev, štiti dno
doline pred vplivi škodljivih toplarniških emisij. Povsem drugače pa je na
višjih pobočjih (Zavodnje, Graška gora, Veliki vrh) nad inverzno ploskvijo,
kjer škodljive emisije dosega kritične koncentracije. Tu za pospešeno
propadajo gozdovi, zdravstveno in ekonomsko so ogrožena naselja in
zaselki.

V predalpski kotlini leži tudi eno najstarejših in najizrazitejših industrijskih
emisijskih območij – Celje. Največja onesnaževalca zraka v Celjski kotlini
sta Cinkarna in EMO, pri slednjem so škodljive emisije fluoridov. Velik delež
emisij SO₂ pa prispeva tudi samo mesto z ogrevanjem (kotelnice in
individualna kurišča) in s prometom. Najbolj onesnažen je vzhodni de-
mesta, ne le zaradi tam locirane industrije, ampak tudi zaradi prevladujočih
zahodnih vetrov, ki donesajo mestne emisije. S kotlinsko lego povezana
inverzija močno vpliva na degradacijski režim, pa tudi na vertikalno raz-
poreditev bolj ali manj onesnaženega zraka.

Višinska razporeditev poškodovanih gozdov (teh je okoli 4200 ha) kaže
da je do te višine povprečne enodnevne inverzije kar do 90% letnih. V
zimskem času so emisijske koncentracije SO₂ do 3-krat višje kot v topli
polovici leta, kar si razlagamo tako z vplivom inverzije kot tudi komunalnih
emisij (ogrevanje). Izračunali smo, da je v tem času indeks dopustne emisije
kar 4,1, kar pomeni, da je takrat v Celjski kotlini štirikrat več emisij, kot b-
jih kotlina s svojo prostornino še prenesla brez negativnih učinkov.

Najbolj onesnažena slovenska pokrajina (glede na emisije SO₂) je Zasavje
in to predvsem emisijsko območje Trbovlje, ki leži v ozki dolini Save oziroma
njenega pritoka Trboveljščice, 94% vseh emisij SO₂ prispeva TE, ostale
pa še drugi manjši industrijski obrati in v zimskem času mesto z ogrevanjem
Z izgradnjo 360 metrov visokega dimnika pri TE se emisije dvigajo nad
inverzijo. S tem se je onesnaženost zraka v neposredni okolici sice
zmanjšala, negativni učinki pa so se prenesli na širše okolje. Najbolj
prizadeta so južna, pretežno kraška pobočja, kjer predstavlja kapnica edini
vir vode, le-ta pa je ob tako močnem onesnaženju zraka praktično
neuporabna.

Ne glede na zmanjšan delež emisij iz TE pa ostaja samo mesto Trbovlje
še vedno najbolj onesnaženo v Sloveniji. Glavni vzrok za kritično
onesnaženost Zasavja v zimski polovici leta je kurjenje domačega premoga
(že po tradiciji dobivajo rudarji za domačo rabo določeno količino premoga)
v individualnih kuriščih in toplarnah. Šele na drugem mestu so škodljiv
učinki industrijskih emisij, če seveda tu zanemarimo emisije trboveljske
termoelektrarne. Kljub temu, da so zimske mestne in industrijske emisije
SO₂ relativno majhne, pa v ozki in slabo prevetreni dolini povzročijo velike
škode in izjemno visoke emisije. Po naših izračunih so npr. v Trbovljah te
zimske emisije še vedno 10-krat večje kot so asimilacijske sposobnosti
ozke doline Trboveljščice, kjer se večji del zime zadržuje temperaturna
inverzija.

Naslednji pokrajinski ekosistem je subpanonski pretežno ravninski ali
gričevnat svet. Pokrajino karakterizira pretežno kmetijska raba in gostejša
agarna poselitev in le posamična urbana oziroma industrijska središča.
Intenzivna kmetijska obdelava prinaša s seboj tudi povečano uporabo
kemijskih sredstev in mineralnih gnojil. Obsežni agromelioracijski posegi
iz bližnje preteklosti pa danes že kažejo mnoge negativne učinke. Ekološko
vprašljive so tudi velike farme.

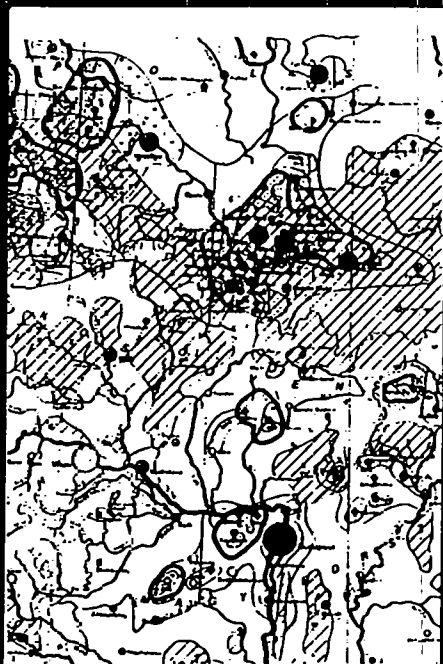
Kraški (dinarski) ekosistem se najpogosteje srečuje s problemi ones-
naževanja kraških voda. Naselja na Krasu večinoma nimajo urejene
kanalizacije in čistilnih naprav, k naraščajoči onesnaženosti pa veliko pris-
pevajo tudi neurejena smetišča in odlagališča strupenih snovi.

V Primorskem (submediteranskem) ekosistemu je izredno močan polucijski
in gospodarski pritisk na ozek in le okoli 40 km dolg obalni pas.

Ceprav se je širša industrializacija obalnega pasu pričela razmeroma
pozno, je zaradi svoje intenzivnosti zelo zaostila ekološke konflikte, kar
se kaže predvsem v onesnaževanju morja, v pomanjkanju vode in v
nasprotnih različnih uporabnikih prostora (turizem, industrija, promet).

R. 385

WIENER
OSTEUROPA
STUDIEN



State of
Perspectives
of the
Eastern Europe

Peter Jordan
Elisabeth Tomasi
(Hrsg.)

Zustand und Perspektiven
der Umwelt
im östlichen Europa



PETER LANG
Europäischer Verlag der Wissenschaften

Inhalt

Peter JORDAN, Elisabeth TOMASI (Wien)	
Verwort.....	7

Grundlagen- und Vergleichsstudien

Tatjana NEFEDOVA (Moskau)	
Typen und Stufen industrieller Nutzung der Umwelt vor den Alpen bis zum Ural.....	11
Syke NISSEN (Haile)	
Die ökologische Transformation sozialistischer Arbeitsgesellschaften.....	33
Petr PAVLÍNEK, John PICKLES, Caedmon STAEEDON (Lexington/Kentucky)	
Democratization, Economic Restructuring and the Environment in Bulgaria and the Czech Republic: A Comparative Perspective.....	57

Regionalstudien

Polen

Andrzej T. JANKOWSKI (Kattowitz)	
Die Umweltverhältnisse in Oberschlesien als Beispiel einer durch intensive anthropogene Einwirkung geformten Region.....	85

Tschechien, Slowakei

Oleřich MIKULÍK, Antonín VAŠHAR (Brünn)	
Der Zustand der Umwelt in der Tschechischen Republik und in der Slowakei	95
Anna GREŠKOVA (Preßburg)	
Das Wasserkraftwerk Gabčíkovo aus Sicht der ökologischen und hydrologischen Verän- derungen der Begleitlandschaft.....	103

Ungarn

László BASSA (Budapest)	
What Is Next for the Hungarian Environment?.....	113

Slowenien

Metka ŠPES (Laibach)	
The State of the Environment in the New State of Slovenia. A Geographical Survey.....	121

The State of the Environment in the New State of Slovenia

A Geographical Survey

Metka ŠPES

(Ljubljana)

1 Survey

A range of acute and unsolved environmental and development problems has accompanied the new European state of Slovenia on its path to independence. These are on one hand a reflection of the social and spatial development of the previous period, and on the other of the natural features of Slovene landscapes and the physical geographical structure of regional ecosystems, which have an important influence on the extent, intensity and dynamics of degradation processes.

One of the most outstanding physical geographical characteristics of Slovenia is its highly dissected relief, especially its deep, narrow valleys and basins. When taken together with the climatic features associated with this kind of topography, the effects of pollution can be greatly aggravated and there is a clear disproportion between the level of emissions and the damage they inflict (degradation of the environment is stronger than one would expect with respect to the comparatively small quantities of harmful emissions). Outside these zones (valleys and basins), we find that the predominantly carbonate rock composition considerably neutralizes the acidification of the environment (especially soil and water).

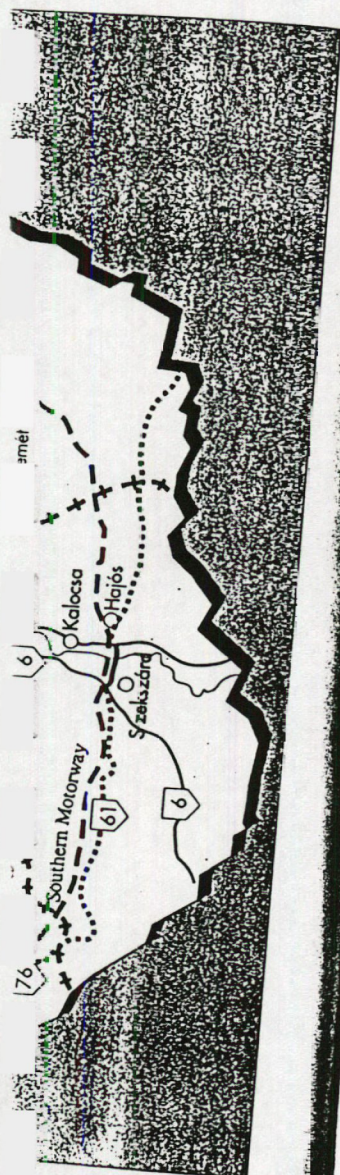
The mosaic quality of landscapes so characteristic for Slovenia can also be seen in the context of environmental degradation. Landscapes with strong and weak levels of environmental pollution can be found side by side. Hence it makes more sense to talk in terms of regional, or rather valley and basin pollution, than of pollution in general terms. Intermediate higher ground, which encompasses about 2/3 of the total area, is only lightly affected. Frequently regions with different levels of pollution interface with one another. Small and discrete pockets or zones of degradation are a reflection of the highly dissected nature of the landscape relief, thus it is difficult to speak of the general or average level of pollution in Slovenia.¹

The numerous data and well-intentioned warnings of the ecology movement and political parties regarding the general environmental threat to Slovenia thus require a certain amount of expert interpretation in the field. Of course we should not neglect the fact that if these polluted parts of Slovenia are less extensive than generally portrayed, they are still by far the most significant in terms of population and economy, and the bulk of the population lives in an environment which is polluted to some degree or another. We should also not ignore those sources of pollution which are located outside our borders and are airborne from elsewhere, either northern Italy or other, more distant industrial regions of Central and Western Europe.²

Different physio-geographical and social geographical characteristics of individual regions can also be seen in the different responses to the degradational process. On 20 000 km² of Slovene

¹ RALINJA, D.: Pokrajinske značilnosti industrijske onesnaženosti v Sloveniji (Regional dimensions and characteristics of industrial pollution in Slovenia). In: Geographica Slovenica, 9, 1979 (Ljubljana), pp. 75-83.

² RALINJA, 1979, loc. cit.



territory four basic and distinct types of European landscape (regional) types come together: the Alps, the Pannonian Plain, the Dinaric mountain range, and the Mediterranean.³

The mountain (Alpine and pre-Alpine) ecosystem, due to its great relief energy, thin soil cover and predominantly karstic composition, is extremely sensitive to all kinds of direct impacts. At the same time this region represents a wealth of potential for water and plant (forest) resources, as well as recreational use. Winter tourism especially represents a burden on the environment.

In the framework of this ecosystem valleys and basins should be particularly singled out due to their special vulnerability to degradation. Their potential for multifunctional use (agriculture, water resources, forestry, urbanization, industry, transport) as well as their ecological sensitivity should be stressed. Especially in winter, "lakes" of cold air appear in the predominantly urbanized and industrialized pre-Alpine basins and valleys and under the inversion layer an essentially closed landscape system is created, so that even comparatively moderate levels of emissions can cause a high level of air pollution. In addition, these regions represent the oldest areas of population concentration and industry with a century-long history of pollution, to which more recent activities (major roads, gas pipelines, power stations, etc.) are adding.

The influence of industrial and energy pollution, which is spread throughout a wide area by the use of tall smokestacks, is especially noticeable. In this connection we should draw attention to the results of some studies of our institute⁴ in some of the most polluted regions in Alpine and pre-Alpine basins and narrow valleys. Of greatest concern is the Meža valley, not only due to its pollution, but also because it lies directly along the border with Austria and its zone of pollution unquestionably extends to the neighbouring state. We thus hope that we will soon find a common research interest with Austrian geographers so we can jointly evaluate the extent and level of the threat to this region. The degradation of the upper valley comes mainly from the lead mine and smelter, while the primary polluter in the lower valley have been the iron works, which are now fairly well adapted to meet environmental protection standards.

Lead is one of the most harmful emissions. Its quantity has already been substantially reduced, and the level of SO₂ does not exceed 3000 tons annually, but its environmental impact in these regions is disproportionately high.

The deep mountain valley at the edge of the Klagenfurt basin is poorly ventilated and temperature inversions occur throughout the whole of the year.

The steep slopes with their thin soils can be protected against erosion only by forest. Our ancestors were well aware of this and thinned the forest with great care. They also adapted to the local ecological conditions by establishing settlements in the form of isolated farms.

Under these microgeographical conditions, harmful emissions rapidly trigger degradational processes, which can be seen today in the 5000 hectares of damaged forest⁵, which indirectly also threatens the existence of isolated farms, dependent in large measure on the forest for their livelihood. In recent years the levels of lead emissions have been reduced with the use of filters at the smelter, but SO₂ pollution has increased, which can be attributed to the use of lower-priced and poorer quality fuel. A significant share of the pollution comes from the Šoštanj power plant, where tall smokestacks spread the emissions over the hills separating the Meža valley from the Šalek basin where the plant is located.

In the pre-Alpine basin is also located one of the oldest and most marked industrial pollution zones - the city of Celje. The basin-related inversions have a strong effect not only on the degradation regime but also on the vertical zonation of more or less polluted air. The altitudinal zonation of damaged forests (4200 hectares) shows that 90% of them lie beneath the height of an average one-day inversion. In winter the concentrations of SO₂ are three times higher than

³ PLUT, D.: Naravnogeografski vidiki degradacije okolja in razvoja SF Slovenije [Geographical aspects of environment degradation and development in SR Slovenia] In: Slovenija, 38 (Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana), 1989, pp. 61-68.

⁴ ŠPES, M.: Naravni viri v širih najbolj degradiranih pokrajnah [Nature resources in the most degraded regions]. = Research work (Inštitut za geografijo Univerze), Ljubljana 1990.

⁵ SOLAR, M.: Poškodovanost gozdv [Damage of forests] In: Ujma (Ljubljana), 6, 1992, pp. 117-121.

during the war as well as municipal emissions. This is four times higher. The most polluted valley) and especially its tributary the plant, while the itself from central are now released in the vicinity of the southern, pred drinking water of the reduced polluted city in power station) of the narrow v

The next region scope. The regions and only increased use of vast agricultural number of negative questionable.

The most common karst water. So purification plants contribute in la

In the Littoral pressure and pollution of this greatly aggravated among different

2. Environme

Slovenia production (per capita). About European countries, but by industrial plants.⁶ In recent years increased use of fourth, or most

⁶ Poročilo o stanju Slovenije, Ljubljana

nal) types come together: the Mediterranean.³

at relief energy, thin soil cover
ll kinds of direct impacts. At
and plant (forest) resources,
arden on the environment.

particularly singled out due to
multifunctional use (agriculture,
l as their ecological sensi-
appear in the predominantly
der the inversion layer an
paratively moderate levels of
regions represent the oldest
g history of pollution, to
ns, etc.) are adding.

throughout a wide area by the
we should draw attention to
ted regions in Alpine and
ža valley, not only due to
Austria and its zone of
hus hope that we will soon
jointly evaluate the extent
y comes mainly from the
ave been the iron works,
standards.

been substantially reduced,
nmental impact in these

ventilated and tempera-

on only by forest. Our
e. They also adapted to
isolated farms.
trigger degradational pro-
set⁵, which indirectly also
on the forest for their
ns, with the use of filters
d with the use of lower-
comes from the Šoštanj
s separating the Meža

d industrial pollution
effect not only on the
luted air. The altitudinal
beneath the height of
ee times higher than

e (Geographical aspects of
a akademija znanosti in

in the most degraded

992, pp. 117-121.

during the warmer part of the year, which can be explained by the influence of inversions as well as municipal emissions (heating). We calculated that during this time the average hourly emission of SO₂ in the Celje basin is 2600 kg, 4.1 times the level of maximum permissible emissions. This means that at this time of the year the level of emissions in the Celje basin are four times higher than the basin is capable of withstanding without harmful effects.

The most polluted Slovene region with regard to SO₂ is the Zasavje region (the Sava river valley) and especially the area of Trbovlje, which lies in the narrow valley of the Sava, or rather its tributary the Trboveljščica. 94% of all SO₂ emissions come from the thermoelectric power plant, while the remainder are contributed by small industrial plants and in wintertime the city itself from central heating. With the construction of a 360 meter high smokestack the emissions are now released above the inversion, which reduces the level of air pollution in the immediate vicinity of the plant, but spreads its negative impact to an even wider area. Most affected are the southern, predominantly karst slopes, where rainwater reservoirs are the only source of the drinking water; such strong pollution of the air renders these practically unusable. Irrespective of the reduced share of emissions from the power plant, Trbovlje still remains by far the most polluted city in Slovenia. Winter emissions of SO₂ from smaller industrial plants (excluding the power station) and particularly heating are still ten times greater than the assimilation capacities of the narrow valley where the city lies.

The next regional ecosystem is the sub-Pannonian area, which is a mostly flat or rolling landscape. The region is characterized by predominantly agricultural land use with agrarian settlements and only occasional urban or industrial centres. Intensive agricultural production leads to increased use of chemical pesticides and herbicides as well as mineral fertilizers. In past years vast agricultural amelioration projects were performed, which today are already showing a number of negative impacts in some places. Large-scale livestock farming is also ecologically questionable.

The most common environmental problem of the karst (Dinaric) ecosystem is the pollution of karst water. Settlements in the karst for the most part do not have suitable sewage and purification plants, and unauthorized landfills and dumps for poisonous substances also contribute in large measure to the growing pollution.

In the Littoral (sub-Mediterranean) ecosystem can be seen the effects of the increased economic pressure and pollution on the narrow and only 40 km long coastal belt. Although industrialization of this area began relatively late due to its intensiveness ecological conflicts have been greatly aggravated, as can be seen foremost in marine pollution, water shortages and conflicts among different users of this space (tourism, industry, transport).

2 Environmental Problems

Slovenia produces annually about 200,000 tons of SO₂ emissions (10 tons/km² or 98 kg per capita). About half of this remains in the state, while the remainder is airborne to other European countries. Thermal energy facilities are responsible for 78% of this total, 10% is contributed by industry, 1.5% by transportation means and 9% comes from the heating of settlements.⁶ In recent years we can see a slight reduction of these emissions, primarily due to the increased use of gas in industry as well as in heating. Large cities, which are ranked in the fourth, or most polluted, category have passed special legislation to try to prohibit the use and

⁶ Poročilo o stanju okolja v SR Sloveniji [Environment report in SR Slovenia], ed. Skupščina republike Slovenije, Ljubljana 1990. = Skupščinski poročevalec, vol. 10.

sale of low quality fuels with a higher sulfur content. But the economic crisis and the related low purchasing power of the population, usually those in depressed, older, and most heavily polluted industrial centres, make this kind of improvement impossible.

Metallurgy (Mežica, Kidričevo), the paper industry (Krško), and the zinc factory (Celje) are also among the most important sources of SO₂ emissions.

Emissions of NO_x (about 48,000 tons annually) have increased by about 17% in the last ten years, due primarily to increases in the share contributed by transport (68%) and thermo-electricity plants (21%).

The largest coal-fired electricity plant in Slovenia is Šoštanj, with an annual level of SO₂ emissions of 93,000 tons (47% of total SO₂ emissions in Slovenia). Despite forecasts of ecological improvements by 1992, today sulfur removal is achieved at a rate of only 20%. The other two thermo-electricity stations (Trbovlje and the heating station in Ljubljana) use almost six times less the amount of coal as Šoštanj, but nonetheless at all three emission levels exceed the maximum permitted concentrations.

The following regions have the highest levels of air pollution in Slovenia: Zasavje (Trbovlje, Hrastnik, Zagorje), the Meža valley (Orma, Žerjav, Mežica), the edges of the Salsk valley, Celje, Maribor, and Ljubljana. These are all regions ranked in the 4th category of air pollution, where the air is polluted beyond the critical level, and according to the recommendations of the World Health Organization (WHO) are not fit for habitation. A fourth of the population of Slovenia lives in these places. The results of long-term monitoring of the quality of rain in Slovenia show that the acidity of precipitation has been increasing over the years, but it is neutralized to an acceptable level by the predominantly carbonate soils which predominate in Slovenia. At monitoring stations included in the international network for monitoring the effects of long-distance, transnational transport of pollutants, about 35% of the precipitation has been found to be acidic.

The best studied and recorded in Slovenia are the harmful effects of polluted air on forest vegetation, which is understandable considering that more than half of the total area of the state is forested, a share which is still increasing as areas which used to be cultivated are overgrown, although this growth is of course poor in quality.⁷

Results of research investigations are very alarming: Slovenia is ranked in the group of countries with the greatest damage to forests, with about 44% of all tree species affected. In Slovenia only about 6% of fir and 22% of spruce are healthy. In heavily polluted areas 5.5% of the trees are so damaged that they will die in the near future. Sulfur compounds cause damage to trees on a third of the forested area of Slovenia.

Cytogenetic analyses have drawn attention to the heavy genetic damage of trees even when they still do not show outward signs of this damage. Biologists estimate that the genetic material of 60% of spruce in Slovenia is threatened.

The pollution of surface water courses has quite recently shown some slight improvement with the increase in the number of purification devices as well as the more consistent application of anti-pollution legislation, which can even extend to the closure of a plant if it is unable to ensure the purification of waste water (for example the cellulose plant in Goričane on a tributary of the Sava before it flows to Ljubljana). Despite the slight improvement, the polluted water remains in the 3rd or 4th category, while the quality of rivers and streams which until recently were still clean is worsening, which can be attributed to the concentration and release of sewage in individual small towns and especially tourist centres. Centralization of sewage concentrates the wastes, which is undoubtedly worse than their former dispersed release.

Already in the last decade the pollution of Slovene waters exceeded 10 million PE (population

⁷ ŠOLAR, 1992, loc. cit.; Poročilo..., 1990, loc. cit.

equivalent).
Lately agric.
The largest
53% (over
here and th
Slovenia. Po
Bohinj, and
further pollu
Sava acquire
in the 3rd c
largest river
Slovenia fro
with lead and
to the Croati
We should n
in the third c
The three riv
are also impo
and Sava and
causes a rang

Parallel with
use of chemi
quality, whic
Analyses draw
and Mura bas

Unfortunately
which serious
most polluted
better in the F
wastes. This
bigges contri
Rižana and D
the Po rivers c

3 Political a

If at the end w
changed in the
following:

- Social and sp
from that of o
republics. The
diversity of Sl
few regional c
nings of indust

⁸ Poročilo..., 199

equivalent). Industry is the worst offender, contributing 75%, followed by municipal pollution. Lately agriculture has also become a major source of water pollution.

The largest Slovene river, the Sava, has a drainage basin occupying 57% of the state territory. 53% (over 1 million) of the population live in it, 2/3 of the sources of drinking water are located here, and the river with its tributaries carries away 4/5 of all waste water originating in Slovenia. Pollution of the Sava begins already at its source from tourism in Kranjska Gora and Bohinj, and intensifies greatly along the Sora tributary and especially below Ljubljana. It is further polluted by mining wastes from Zasavje and the Savinja river. In its lower reaches the Sava acquires a flow of warm water from the nuclear power plant at Krško. The river is already in the 3rd category of pollution where it crosses the Slovene-Croatian border. The second largest river in Slovenia, the Drava, has half the catchment basin of the Sava. It flows into Slovenia from neighbouring Austria already in the 2nd to 3rd category of pollution (polluted with lead and zinc), from Maribor onwards its pollutedness increases further and remains so up to the Croatian border.

We should mention the third "international" river, the Mura, which flows from Austria already in the third category of pollution and remains so to Croatia.⁸

The three rivers mentioned are not only the three largest rivers in the territory of Slovenia, they are also important for their hydroelectric potential (the existing hydroelectric plants on the Drava and Sava and further planned ones on the Sava and the Mura) and their excessive pollutedness causes a range of ecological problems with the accumulation of dirty water.

Parallel with the pollution of surface waters and increased amounts of acid rain, the excessive use of chemicals in agriculture and illegal dumping of wastes, the problem of groundwater quality, which is the largest source of drinking water, appears with increasing frequency. Analyses draw attention to the increased pollution of groundwater in the Sora, Ljubljana, Drava and Mura basins, and especially in the Savinja valley.

Unfortunately we must warn also of the steady worsening of the quality of the coastal sea, which seriously threatens its functions as a recreational area and source of food. The sea is most polluted in the Bay of Koper (industry and port activities), while the situation is somewhat better in the Bay of Piran, but the latter is still threatened by the direct discharge of municipal wastes. This pollution is indirectly related to the increasingly frequent algae blooms. The biggest contributors to pollution of the northern Adriatic generally are the polluted flows of the Rižana and Dragonja rivers on the Slovene side, and the Soča [Isonzo], Tivav and of course the Po rivers on the Italian side.

3 Political and Social Aspects

If at the end we wish to answer the question, how has the relationship to ecological problems changed in the last two years, with all the economic and political changes, we should note the following:

- Social and spatial development of Slovenia in the last twenty years has differed significantly from that of other socialist countries, and in many ways also from that of the other Yugoslav republics. The polycentric model of development which was dictated also by the geographical diversity of Slovenia prevented a greater concentration of population and other activities in a few regional centres, which were already environmentally threatened due to the early beginnings of industrialization there. This is especially true of the crescent-shaped pre-Alpine zone

⁸ Poročilo... 1990, loc. cit.

(Gorenjska, the Ljubljana region, Zasavje, the area around Celje, Maribor), with the heaviest concentrations of industry, transportation, and population.

- Not only experts, but also the green and ecology movements, which were modeled on similar movements in Western Europe, began drawing attention to acute and growing environmental problems fairly early on.

- The classical socialist mode of development such as that known by other socialist countries was greatly modified in the Slovene case, and the fact that a large part of agricultural land and forest remained in private ownership is significant. In this way we avoided large collective farms, which from the ecological point of view are highly unsuitable, and at the same time a part of the population preserved the relationship and emotional attachment to the land, and began to draw attention to the negative processes of environmental degradation (dying of forests, pollution of water, loss of farmland to building).

Our research on the attitude of the population towards a polluted environment in some of the most degraded Slovene regions has shown that this response differs greatly according to region as well as to population group.

The least interest in the growing environmental problems was displayed by the economically weak sections of the population. These are in the main emigrants from other republics of the former Yugoslavia who live in the most environmentally threatened old industrial centres and thus cannot or do not know how to take on the role of leaders of ecological reform. We further discovered that environmental degradation in individual urban neighborhoods is caused by stratification of the population.

The Slovene Green Party competed in the first democratic elections in 1990 and entered Parliament with 8.8% of the vote, and as part of the ruling coalition acquired key positions in the Government; among others, the Minister of the Environment and the Minister of Energy. According to our data it is also the only example in Europe where the Green Party takes part in the ruling Government.

This is positive in that the two Governments in power since independence have optimally taken into account the ecological limitations of Slovenia in the preparation of development programs, and Parliament has also passed important environmental legislation such as for instance a moratorium on land reclamation for agricultural purposes, while a new comprehensive law on environmental protection is currently pending. The negative side of these political decisions is in the fact that the Green Party has considerably less opportunity in the work of its basic delegates to draw constant attention to the ecological shortcomings of state policy and lobby for change, unimpaird by political considerations.

A case in point is the nuclear power plant. Stronger demands on the part of the Green Party for its closure are appearing before an election and change of government; when they are part of the ruling coalition and face to face with all the complexities of this problem (for example joint ownership of the facility with neighboring Croatia, with whom agreement is becoming increasingly difficult, the problem of substitute sources of energy, the storage of nuclear wastes, etc.), the voice of the Greens is lost.

As we mentioned, Parliament is currently considering a comprehensive law on environmental protection which respects the principles of the wholeness of the system of environmental protection, responsibility of the polluter, payment of compensation, mandatory measures and prevention, and public disclosure. The passing to this law is important also in light of the new enterprises being founded, foreign investments and privatization. It could easily be the case that this otherwise positive process in social terms would only further burden the already threatened environment.

Further literature:

LAH, A.: Slovenija - varstvo in urejanje okolja (Slovenia - environment preservation). In: Slovenija, 88 (Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana), 1989, pp. 19-61.

Onesnaženost zraka in voda v Sloveniji
Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije

RAĐIČIĆ, D.: O tehnogenem kroženju
tehnogenične cirkulacije sulfura
gorski vestnik, vol. LX, 1988 (Ljubljana)

u Celje, Maribor), with the heaviest

, which were modeled on similar
cute and growing environmental

t known by other socialist countries
- large part of agricultural land and
- way we avoided large collective
- suitable, and at the same time a
- emotional attachment to the land, and
- environmental degradation (dying of

ited environment in some of the
differs greatly according to region

displayed by the economically
ants from other republics of the
eaten old industrial centres and
s of ecological reform. We further
in neighborhoods is caused by

ions in 1990 and entered Parlia-
tion acquired key positions in the
ent and the Minister of Energy.
re the Green Party takes part in

pendence have optimally taken
ation of development programs,
slation such as for instance a
e a new comprehensive law on
e of these political decisions is
ortunity in the work of its basic
ings of state policy and lobby for

the part of the Green Party for
ment; when they are part of the
this problem (for example joint
n agreement is becoming in-
the storage of nuclear wastes,

rehensive law on environmental
of the system of environmental
on, mandatory measures and
ortant also in light of the new
.. it could easily be the case that
er burden the already threatened

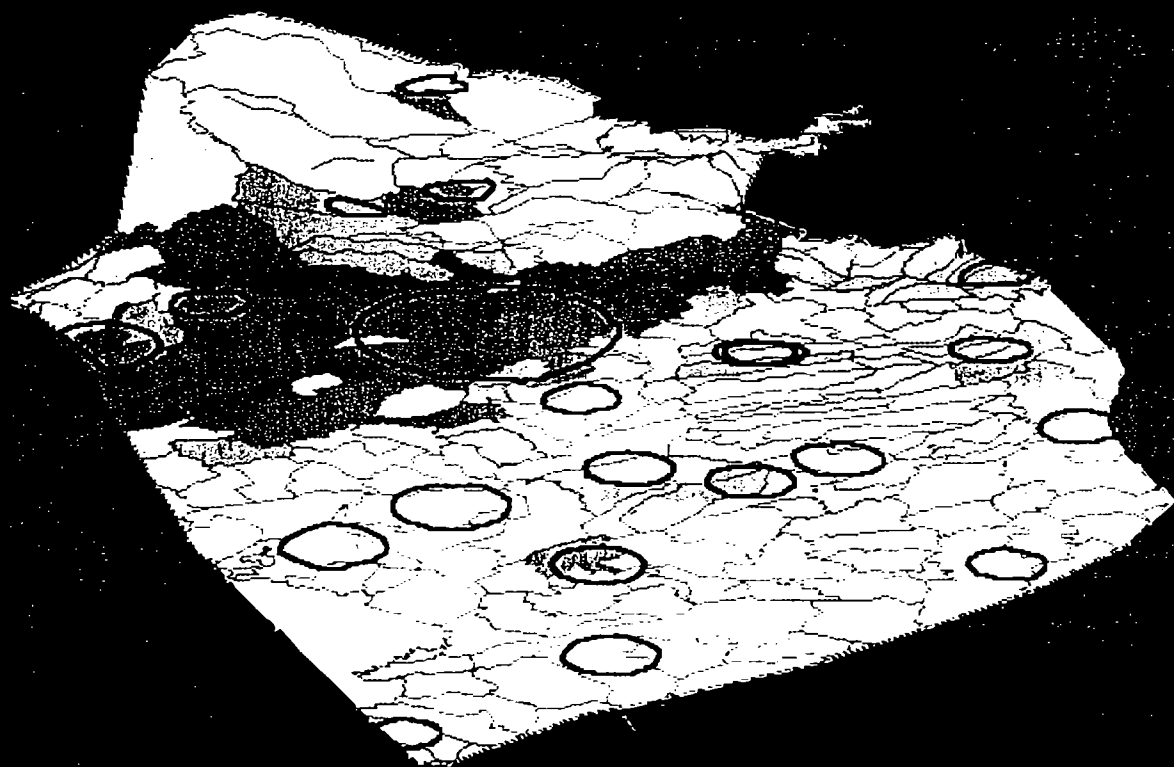
... preservation]. In: Slovenija, 88

Onesr aženost zraka in voda v Sloveniji (april 1990 - marec 1991) [Air and water pollution in Slovenia], ed. Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije, Ljubljana 1991.

RADINJA, D.: O tehrogennem kroženju žvepla v pokrajinskem okolju Slovenije in njegovi bilanci [About the technogenic circulation of sulphur and its balance values in the landscape environment of Slovenia]. In: Geografski vestnik, vol. LX, 1988 (Ljubljana), pp. 3-9.

*Geografski informacijski sistemi
v Sloveniji*

1995 - 1996



*Geografski informacijski sistemi
v Sloveniji*

1995 - 1996

Zbornik referatov simpozija

Ljubljana 28.-29. november 1996



Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 1995-1996

Zbornik referatov simpozija

Ljubljana 28.-29. november 1996

Založili in izdali

Zveza geografskih društev Slovenije

Zveza geodetov Slovenije

Uredništvo

dr. Andrej Černe, mag. David Hladnik, Jurij Hudnik, mag. Marko Krevs, dr. Drago Perko, mag. Roman Rener, dr. Zoran Stančič, dr. Radoš Šumrada

Namizno založništvo

GOKSI, Ljubljana

Tisk

Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG, Ljubljana

Naklada

500 izvodov

Ljubljana 1996

CIP - kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

659.2:681.3:91(082)

Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 1995-1996: zbornik referatov simpozija, Ljubljana 28.-29 november 1996 / [uredništvo Andrej Černe ... et al.] - Ljubljana : Zveza geografskih društev Slovenije : Zveza geodetov Slovenije, 1996

1. Andrej Černe

0

Tisk publikacije so finančno podprli: Ministrstvo za znanost in tehnologijo, Ministrstvo za okolje in prostor, Zveza geodetov Slovenije, Zveza geografskih društev Slovenije, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG, Geodetska uprava republike Slovenije, Mesto Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo.

Po mnenju Ministrstva za kulturo številka 415-877/96 mb/mc z dne 28.10.1996 se uvršča ta zbornik med proizvode, za katere se plačuje 5% davek od prometa proizvodov.

Avtor slike na naslovnici: Martin Puhar, IGEA d.o.o., Ljubljana.

UPORABA GIS-A PRI PRESOJAH VPLIVOV POSEGOV V GOZDNI PROSTOR

*Andreja OGULIN *, Andreja ŠUBIC ***

IZVLEČEK

UDK 91:681.3:630(497.4)

V članku je kratko predstavljena presoja vplivov na okolje (PVO) kot orodje varstva okolja, ki ima pomembno vlogo pri zaščiti in ohranjanju krajine ter naravnih, obnovljivih virov. Problematika je prikazana v povezavi z vplivi, ki se raziskujejo v okviru PVO za gozdni prostor. Predstavljena je dostopna podatkovna baza in načini njene uporabe pri izdelavi PVO ter njena praktična raba pri omenjenih prostorsko-valorizacijskih postopkih za gozdni prostor.

KLJUČNE BESEDE:

presoja vplivov na okolje, geografski informacijski sistem, gozdarski informacijski sistem, gozdni prostor

ABSTRACT

UDK 91:681.3:630(497.4)

THE USE OF GIS AT THE ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT IN THE FOREST LANDSCAPE

The article presents the Environmental Impact Assessment (EIA) which is a tool of environmental protection and has a significant role in the protection and preservation of landscape as well as in better exploitation of natural resources. The problematic is presented in relation to the impacts, investigated in that part of the EIA which concerns forest landscape. The accessible data base and the possible ways of its use is described, its practical use in spatial valorization procedures is also shown.

KEY WORDS:

environmental impact assessment, geographic information system, forest information system, forest landscape

1. Uvod

S 53% gozda se Slovenija uvršča med najbolj gozdnate evropske države. Gozdarstvo je v veliki meri pripomoglo k razvoju varstva okolja v Sloveniji. Kot iniciator ideje o trajnostnem razvoju je vplivalo na pospešen razvoj okoljskih znanosti in novih ekoloških spoznanj. Gozdarska stroka se je že kmalu pričela zavedati mnogostranskega pomena gozda v krajini. Poleg proizvodnih je kmalu pričela poudarjati tudi socialne in predvsem ekološke vloge gozda. Te pa so pogosto prizadete, saj obsežnejši človekovi posegi skoraj vedno sežejo tudi v gozdni prostor. Posledice so lahko takojšnje in neposredne, lahko pa se pojavijo šele kasneje in so le posredno povezane s posegom.

V Zakonu o varstvu okolja (Url RS št.32/93, člen 55) je za večje posege kot eden od regulacijskih instrumentov varovanja okolja predvidena presoja vplivov na okolje (PVO). Le-ta naj bi poskušala predvideti učinke v okolju in oceniti sprejemljivost posameznih posegov glede na njihove dolgoročne, kratkoročne, posredne in neposredne vplive na okolje. Novi zakonski okvir vzpostavlja kompleksen sistem vrednotenja vplivov po posameznih sestavinah okolja, tudi za gozdni prostor. Zakon o gozdovih (Url RS št. 30/93) je vpleten v omenjeno zakonodajo, zato se tudi za posege v gozdni prostor zahteva izdelavo PVO.

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije se že vrsto let izdelujejo različne študije in izvajajo raziskovalni programi s področja prostorskega načrtovanja in vrednotenja možnih vplivov na gozdni prostor; najbolj proučevane so poškodbe zaradi imisij, infrastrukturnih posegov, sanacij, melioracij ipd. Trenutno so najbolj aktualne študije PVO za izbiro variant ter oceno lokacijskih načrtov za različne odseke avtocest, v katere se Gozdarski inštitut vključuje z izdelavo sektorskih (gozdarskih) študij. Poleg teh teče tudi raziskovalni program z glavnim projektom "Snovanje modelov za preučevanje vplivov na gozd", katerega osnovni cilj je spoznavanje zakonitosti razvoja in odzivov gozda na raznovrstne vplive ter razvoj takšnih metod dela, ki bodo omogočale objektivno in celostno analizo razmer v gozdu in na njegovem robu.

* Dipl.ing.kraj.arh., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana

** Dipl.geogr.in.etnol., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana

Presoja vplivov na okolje je učinkovit instrument le ob podpori celovitega informacijskega sistema. Prav zato bo imel geografski informacijski sistem vedno večji pomen pri tovrstnih študijah, saj bo omogočal večjo kompleksnost in hitrejšo ter učinkovitejšo izdelavo le-teh. Namen članka ni predstavitev rezultatov katere od študij ali celo vmesnih rezultatov raziskovalne naloge, pač pa je v njem predstavljeno razmišljanje o možnostih izdelave PVO za gozdarski sektor s pomočjo slojev geografskega informacijskega sistema. V članku je predstavljena presoja vplivov na okolje (PVO) kot orodje varstva okolja ter možnosti uporabe sodobne informatike pri njeni izdelavi. Predstavljena je dostopna podatkovna baza (sloji GIS), ocenjena pa je tudi njena uporabna vrednost pri omenjenih prostorsko-valorizacijskih postopkih za gozdni prostor.

2. Geografski informacijski sistem v gozdarstvu

Geografski informacijski sistem (GIS) je računalniško voden informacijski sistem za zajemanje, shranjevanje, analiziranje, prikazovanje in distribucijo vseh oblik prostorskih informacij. Omogoča enostavno možnost ponovitve postopkov in spremembe operacij, hkrati pa veliko pestrost grafičnih prikazov. Za vzpostavitev tega sistema so potrebni programska in strojna oprema, podatki, postopki in ljudje (BARTELME, 1992).

2.1 GOZDIS - gozdarski informacijski sistem

Gozdarstvo že več stoletij zbira informacije o gozdu, s katerimi je lahko uresničevalo idejo trajnostnega razvoja funkcij gozda. Prvotno so bile v ospredju predvsem proizvodne funkcije, danes pa se enakovredno upošteva tudi vse ostale. Rezultat zbiranja podatkov je obsežna gozdarska podatkovna baza, ki je izrednega pomena za monitoring stanja gozdov. Že nekaj let se oblikuje integriran, računalniško zasnovan prostorski informacijski sistem za ocenjevanje stanja in razvoja gozdov. Vseboval bo podatke, ki so rezultat stroškovno in časovno intenzivnega procesa zbiranja (kvantitativne meritve - terenska snemanja, meritve z GPS, digitaliziranje, obdelava aerosposnetkov in satelitskih posnetkov itd.). Nekateri podatki so spremenljivega značaja, zato jih je potrebno dopolnjevati in kontrolirati. Vsi podatki so shranjeni v bazi GOZDIS, ki jo podrobneje razčlenjuje Shema 1. Podatkovna baza se dopolnjuje v skladu s širjenjem znanja o prostoru. Zaenkrat je še pomanjkljiva in ne omogoča celovitega pregleda nad delovanjem gozdnega ekosistema. Prav zato je v prihodnje potrebno razvijati takšno metodologijo zajemanja podatkov, ki bo omogočala trajni nadzor gozda v času in prostoru, baza podatkov pa bo vsebovala vsestranske informacije o gozdu, ki jih bo mogoče koristno uporabljati tudi pri presoji vplivov posegov v gozdni prostor.

Bistvena prednost baze podatkov je, da so vsi količinski in kakovostni podatki že prostorsko opredeljeni in primerljivi. Gozdarski informacijski sistem sestavljajo podatkovne baze. Ena od bistvenih prednosti GIS-ov v gozdarstvu je v tem, da omogočajo nepregledni množici podatkov organiziranje v razumljivo obliko in uporabo na mikro in makro ravni.

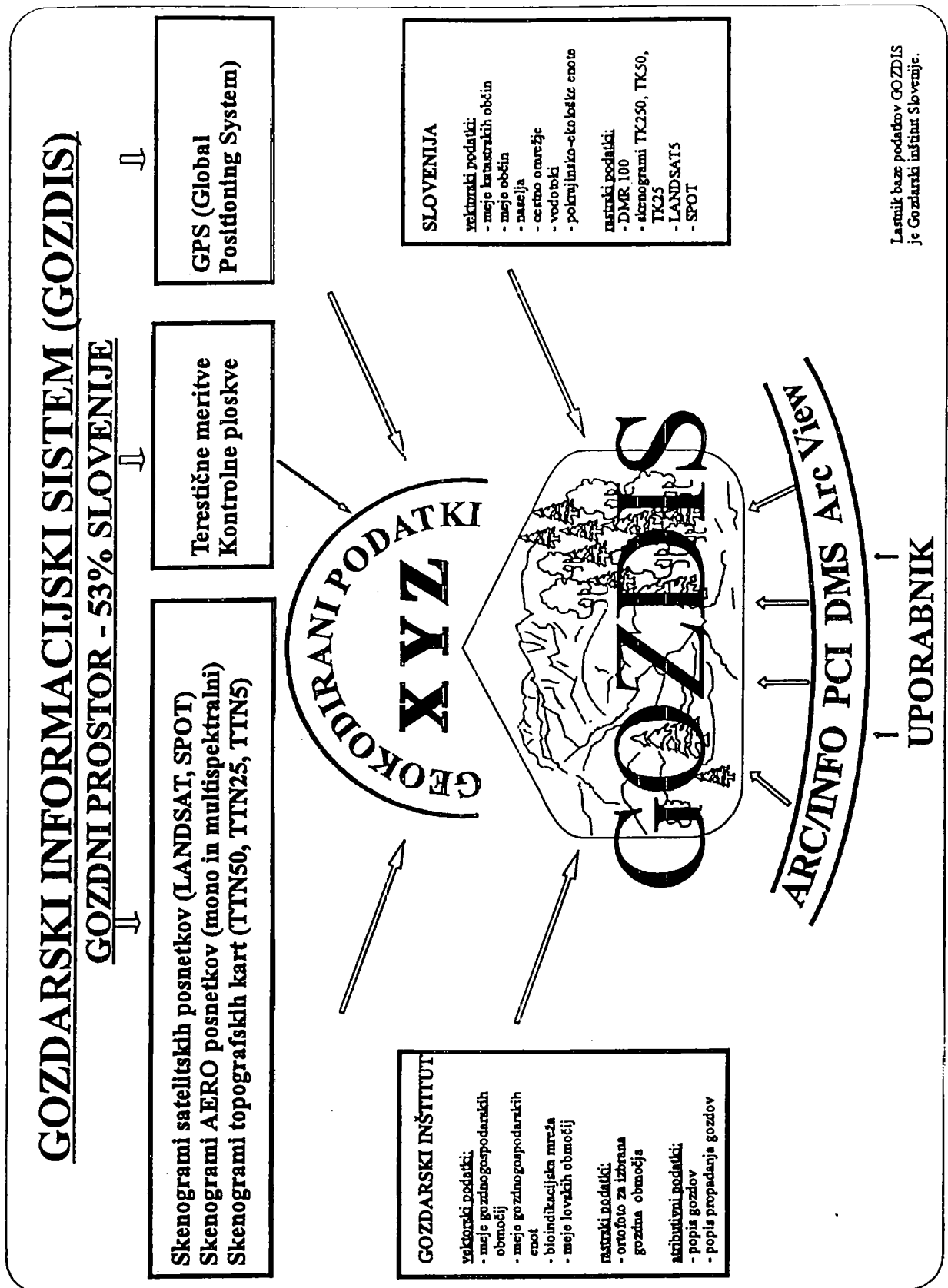
Zajemanje podatkov je časovno in finančno najzahtevnejša komponenta GIS-a. Vsaka naloga ima specifične in različne zahteve tako glede podatkov, kot glede zelenih funkcij in rezultatov. Zato se baza sproti dopolnjuje glede na potrebe specifične naloge. Podatki se pridobivajo na različne načine:

- s pomočjo terenskih meritev (kontrolne ploskve),
- s pomočjo daljinskega zaznavanja (aerosposnetki, satelitski posnetki),
- iz kartografskih podatkov (gozdarske karte in drugi skenogrami ter kartografski podatki drugih inštitucij)
- iz arhivskih in drugih virov.

Rezultat tega so različne oblike podatkov, ki ne omogočajo enake oblike in natančnosti njihove nadaljnje obdelave (rastrski, vektorski, atributivni podatki). Natančnost podatkov je odvisna od potreb informacijskega sistema in od nivoja planiranja, za katerega so bili podatki zbrani. Zato prihaja pri njihovi nadaljnji uporabi nemalokrat do težav, ki so povezane s premajhno natančnostjo za potrebe drugih nalog ali študij.

2.2 Programska oprema

Osnovno nadgradnjo baze podatkov sestavljajo tisti aplikativni programi in procedure, ki omogočajo različne preglede, izrise in obravnavanje podatkov glede na različne zahteve. Zaradi fleksibilnosti, neodvisnosti od strojne opreme (operativen je tudi na PC računalnikih), se kot orodje GIS pri modeliranju in obdelavi informacijskih slojev na Gozdarskem inštitutu uporablja ARC/INFO Version 7 (ESRI, 1996). Program ARC/VIEW Version 1.0 in 2.1 (ESRI, 1992 in 1996) pa omogoča enostavnejše pregledovanje podatkov in rezultatov.



Shema 1: Gozdarski informacijski sistem (GOZDIS)

DMS Version 4.0 (R-WEL, Inc., 1995) je program za digitalno obdelavo aeroposnetkov, s pomočjo katerega se za potrebe študij izdeluje ortofotografije, opravlja fotointerpretacija ter izdeluje karte različnih tematik (pedološke, sestojne ipd.). PCI Version 6.0.1 (PCI, Inc., 1996) je novejši program, ki se ga prav tako uporablja za obdelavo podatkov s področja daljinskega zaznavanja, podatkov terenskih analiz ter za vizualizacijo podatkov in slikovnih analiz.

Obstoječi sistem ponuja široke možnosti grafičnega in tabelarnega prikazovanja podatkov in rezultatov analiz. Grafične podatke se lahko projecira na poljubne izhodne naprave (ekran, tiskalnik, risalnik) v kartografski kvaliteti, opremljene s tekstom, simboli, legendami ipd. Zelo ugodno je tudi, da je mogoče poljubno spreminjati merilo in izrez karte oz. slike, premikati sliko, izbirati poljubne tematike in plasti.

3. *Presoja vplivov na okolje (PVO)*

Presoja vplivov na okolje (PVO) je študija, katera naj bi identificirala, napovedovala in vrednotila potencialne vplive na okolje, ki nastanejo zaradi načrtovanega posega. Poleg ocene sprejemljivosti posega z vidika vplivov na okolje podaja študija še predloge za omilitev posledic posega in napotke za kontinuirano spremljanje stanja okolja po posegu. Zaradi ugotavljanja dejanskih vplivov posega na okolje, ko je le-ta že realiziran, naj bi študija PVO vsebovala tudi bolj ali manj detajlni opis obstoječega stanja okolja pred posegom.

3.1 *Model PVO pri gradnji avtocest*

Ker so v zadnjem času aktualne predvsem izdelave PVO za gradnjo avtocest, je na tem primeru predstavljen postopek njihove izdelave. Presoja vplivov na okolje je pri načrtovanju avtocest postopkovno ločena na dva dela:

1. *Ocena vplivov na okolje za izbor variante avtoceste*

Pri tem so obravnavane različne variante posega (trase avtoceste). Zajemanje podatkov je vezano večinoma na kartografsko podlago merila 1:5000, medtem ko so rezultati zaradi boljše preglednosti obdelani v merilu 1:25000. Rezultat te presoje je izbor trase, ki je z vidika varstva narave najbolj sprejemljiva. Z utemeljenimi argumenti je mogoče vplivati tudi na predstavitev ali preoblikovanja predlaganih tras.

2. *Ocena vplivov na okolje za izbrano traso avtoceste*

V tem primeru je obravnavana izključno izbrana varianta. Grafična dokumentacija je izdelana v enakem merilu kot tehnična dokumentacija posega (ponavadi M1:1000). Cilj te presoje je identificirati potencialne vplive in podati predloge za zmanjšanje njihovih negativnih posledic. Tudi v tem primeru so še možne manjše predstavitve trase.

Sam postopek pa lahko strnemo v pet korakov:

1. Opis projekta vsebuje gradbeno - tehnične podatke.
2. Opis obstoječega stanja predstavlja osnovo vsem nadaljnjim napovedim sprememb in oceni vplivov posega. Zato je zelo pomembno, da vsebuje opis vse in hkrati samo tiste podatke, ki so za obravnavo posega relevantni.
3. Opis in ocena pričakovanih vplivov je opredeljena na osnovi poznavanja lastnosti posega, analize obstoječega stanja in poznavanja posledic že izvedenih posegov. To je eden najzahtevnejših delov PVO, ki zahteva kvalitetno opravljene predhodne korake, veliko mero strokovnosti in izkušenosti.
4. Opis in ocena okoljevarstvenih ukrepov vsebuje prostorsko-ureditvene in tehnično-tehnološke rešitve posega ter oceno zmanjšanja pričakovanih vplivov na osnovi predlaganih rešitev.
5. Predlog zasnove monitoringa vsebuje navodila za sistematično spremljanje stanja po izvedbi posega, katerega cilj je ugotavljanje morebitnih negativnih sprememb v okolju ter ustrezno ukrepanje v primeru poslabšanja stanja. Rezultati monitoringa so pomembni pri vseh nadaljnjih posegih v prostor.

3.2 *Model PVO pri posegih v gozdni prostor*

V modelu PVO za gozdni prostor so upoštevani splošni vsebinski elementi, ki jih predvideva Zakon o varstvu okolja (Url RS št.32/93) in evropska direktiva EEC/85/337 - Council directive on the Assessment of the Effects of certain Public and Private Projects on the Environment. Posegi v gozdni prostor morajo biti skladni tudi z Zakonom o gozdovih (Url RS št.30/93), ki predpisuje oblike varstva, urejanja, gojenja, izkoriščanja in rabe gozdov.

Na Gozdarskem inštitutu je bilo izdelanih že precej presoj vplivov na gozdni prostor, v zadnjem obdobju predvsem za avtocestne posege. PVO za gozdni prostor predstavljajo le sektorsko poročilo, njihova zasnova je enaka splošni zasnovi poročila PVO in poteka na dveh nivojih ter v petih korakih, ki so opisani v prejšnjem poglavju.

Najpomembnejši pokazatelji obstoječega stanja gozda, za katere se poskuša pridobiti podatkovne GIS sloje so:

- delež in način razporeditve gozda v obravnavani krajini,
- mešanost gozda,
- gozdne združbe,
- vloge gozdov (funkcije),
- razvojne faze gozdov,
- gozdnogospodarski razredi,
- lesna zaloga in prirastek,
- odprtost gozdnega prostora,
- poškodovanost gozda,
- pomembni biotopi in habitati.

Poleg osnovnih kazalcev je potrebno upoštevati še regionalne oz. lokalne posebnosti gozdnega prostora (npr. požarna ogroženost, burja ipd.) ter razlikovati neposredne od posrednih vplivov. Ocena fizičnega uničenja vegetacije je relativno enostavna, medtem ko vrednotenje ostalih vplivov poleg dobre podatkovne osnove zahteva tudi dobro programsko opremo, znanje in izkušnost. Zaradi premajhnega števila raziskav in skromne podatkovne baze (v Sloveniji) sta najbolj pomanjkljivo obravnavana živalski svet in nedrevesna vegetacija, kar bo potrebno v prihodnosti vsekakor izboljšati, saj je biotopska vloga gozda ena pomembnejših.

Ustrezni okoljevarstveni ukrepi lahko bistveno omilijo vplive na gozdni prostor. Že v času gradnje je potrebno prostor varovati, po posegu pa ga še ustrezno sanirati. Za tako detajlni nivo gozdnega načrtovanja bi bile mnogokrat potrebne natančnejše podatkovne osnove, kot so trenutno na razpolago. Tudi za spremljanje stanja po posegu (monitoring) je potrebno pripraviti podatkovno bazo, ki pa jo novo pridobljeni podatki monitoringa še dopolnjujejo.

3.3 Mesto informatike pri PVO za gozdni prostor

Pri načrtovanju posegov v prostor in pri analizi njihovih vplivov se s podatkovno zbirko (digitalno in/ali analogno) pripravi ustrezen model realnosti. Ta je zasnovan tako, da omogoča izdelavo kar največjega števila različnih prostorskih analiz. V gozdarski informacijski sistem (GOZDIS) so poleg lastnih podatkovnih slojev vključeni tudi sloji GIS nekaterih zunanjih pooblaščenih inštitucij. Rezultat je obširna zbirka geokodiranih informacij, ki jih označuje enostavna uporaba za širok krog uporabnikov. Izvedbo PVO za gozdni prostor si je le težko zamišljati brez primerno podprtega sistema GIS, saj je postopek zelo kompleksen in zahteva vrsto podatkov.

Standardni GIS sloji, ki se jih uporablja pri presoji vplivov avtoceste na gozdni prostor so:

pridobljeni v gozdarski stroki:

- meje gozdnogospodarskih območij in enot,
- meje lovskih območij,
- bioindikacijska mreža,
- podatki popisa gozdov (izvaja se vsakih 10 let),
- podatki popisa propadanja gozdov na mreži 4x4km (izvaja se vsake 4 leta),
- ortofoto za izbrana gozdna območja,

pridobljeni od drugih pooblaščenih inštitucij v Sloveniji:

- skenogrami topografskih kart (TTN50, TTN25, TTN5),
- meje katastrskih občin, meje občin,
- naselja in cestno omrežje,
- vodotoki,
- satelitski in aeroposnetki,
- digitalizirane trase avtocest.

Sloje, ki se nanašajo izključno na gozdni prostor pridobiva gozdarska stroka, ostale pa za to pooblašcene inštitucije. Za identifikacijo določenih detajlov, ki so potrebni za vrednotenje, se na Gozdarskem inštitutu izdelujejo tudi ortofotoposnetki. Vse vhodne podatke se združuje in vrednoti glede na izbrano metodologijo.



Ta korak zahteva prekrivanje plasti, zato se mnoge podatkovne sloje predhodno vektorizira. Končni izdelek so karte, ki kompleksno združujejo vse relevantne podatke in rezultate vrednotenja. Sledi faza modeliranja in optimizacije, katere rezultat je predlog optimalne postavitve ceste v prostor oz. predlog maksimalne zaščite gozdnega prostora.

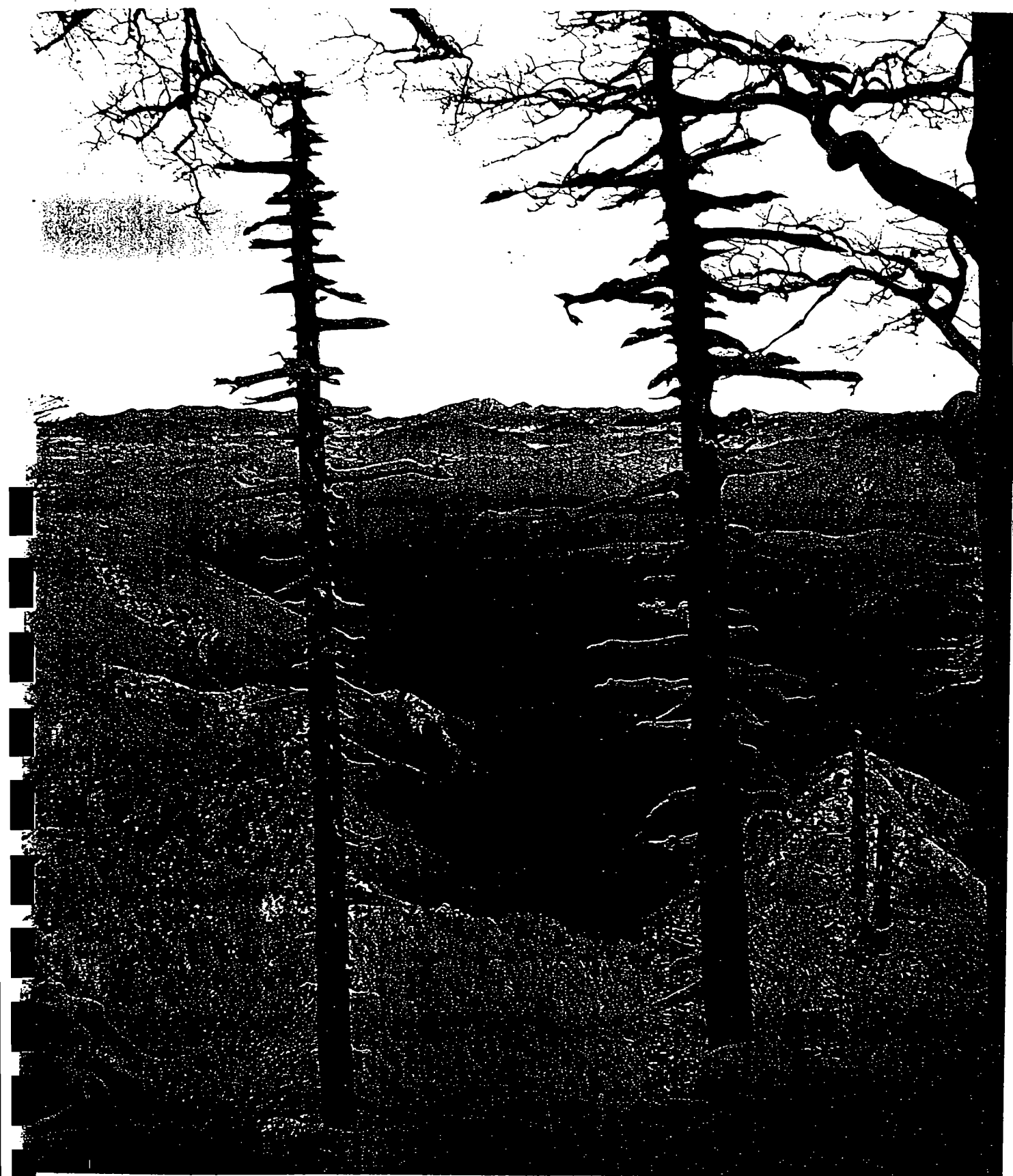
4. Zaključek

Tehnologija GIS ni samo orodje za povečevanje učinkovitosti in kakovosti produktov načrtovanja v gozdarstvu, ampak ponuja tudi možnosti organiziranega sodelovanja med različnimi institucijami oz. uporabniki prostora in povezovanja ekspertnih znanj različnih panog. Njena velika prednost je predvsem v tem, da se baza podatkov vzpostavlja le enkrat, potem pa nam omogoča kontinuirano shranjevanje, vzdrževanje in dopolnjevanje ter trajno dostopnost.

GIS se lahko uporablja v vseh fazah PVO, tako pri zbiranju podatkov o stanju okolja, pri ocenjevanju posameznih prvin okolja, pri oblikovanju modelov, pri analizi vplivov, kakor tudi pri določitvi ukrepov za zmanjšanje vplivov in pri spremljanju učinkovitosti teh ukrepov. Tehnologija GIS omogoča objektivnejšo presojo variant ter transparentnost in argumentiranost postopka. Nenazadnje pa nadomesti veliko fizičnega dela, ki je bilo doslej potrebno pri vseh planerskih in načrtovalskih postopkih.

Viri:

- AMMER, U. et al, 1993. Umweltverträglichkeitsstudie zur Ausweisung von Gewerbe- und Industrieflächen im Norden von Landsberg am Lech, Forstwissenschaftlichen Fakultät der Ludwig Maximilian Universität München, Freising.
- ARC/INFO Version 7 (ESRI, 1996)
- ARC/VIEW Version 1.0 (ESRI, 1992)
- ARC/VIEW Version 2.1 (ESRI, 1996)
- BARTELME, N. 1992. Geoinformacijski sistemi. Prevod. V: Integracija geografskih informacijskih sistemov in modeli za projektiranje ter gospodarjenje s cestami. Kratke vsebine referatov simpozija. Družba za raziskovanje v cestni in prometni stroki Slovenije, Bled, 23.-24.april 1992, s.12-14
- DMS (Desktop Mapping System) Version 4.0 (R-WEL, Inc., 1995)
- Environmental Assessment seminar. Portorož, 1994, Ministrstvo za okolje in prostor Slovenije, Ljubljana
- GLASSON, J., THERIVEL, R., CHADWICK, A., 1995. Introduction to Environmental Impact Assessment. Principles and procedures, process, practice and prospects. UCL Press, London, 342s.
- HOČEVAR, M., HLADNIK, D., KOVAČ, M., 1994: Digitalne ortofoto karte za kartiranje gozdnih sestojev, Zbornik gozdarstva in lesarstva, vol. 44, Ljubljana.
- PCI Version 6.0.1 (PCI, Inc., 1996)
- Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) und -Untersuchungen (UVU) in Deutschland und Europa. Berlin, 1995, TÜV UMWELT GmbH.
- Zakon o gozdovih (Url RS 30/1993)
- Zakon o varstvu okolja (Url RS 32/1993) s spremembami in dopolnitvami (Url RS 44/1995, 1/1996)



Gozdarski vestnik

10/9

Ljubljana
Slovenija

Fig. 1: Major polluters in Slovenia

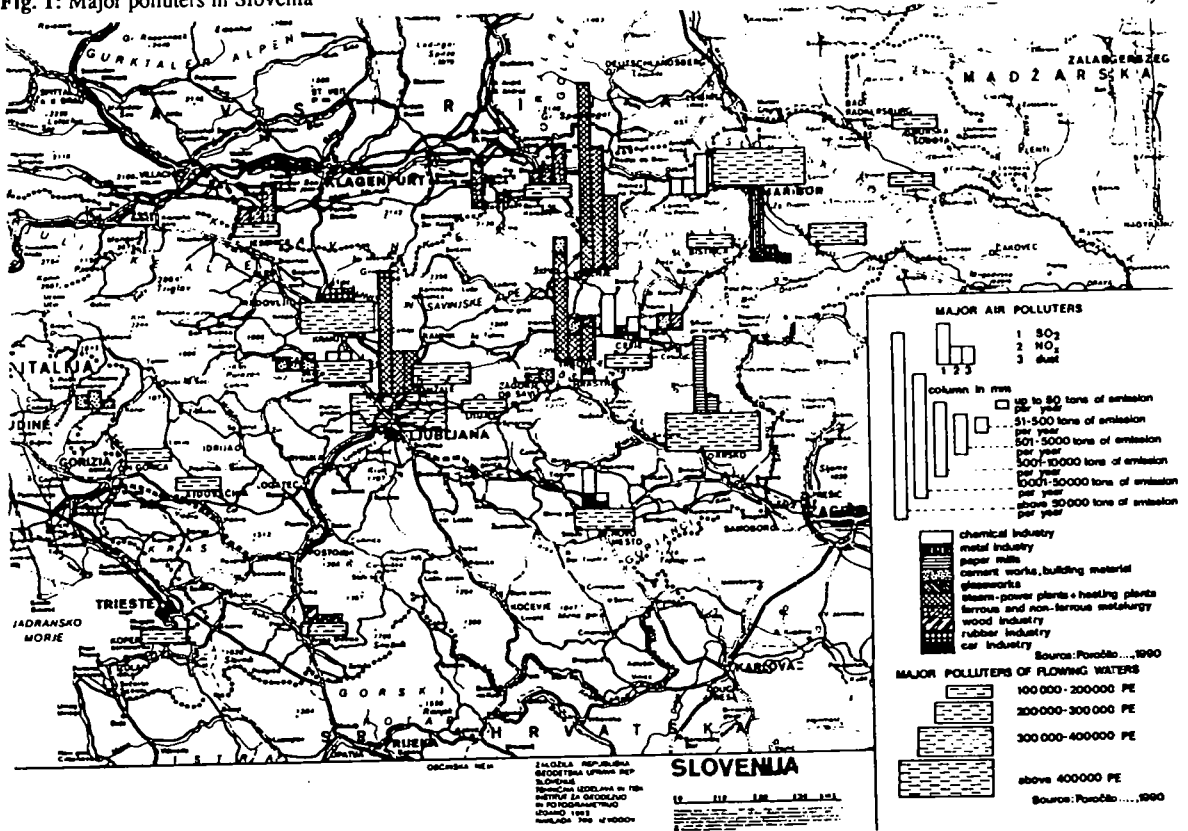
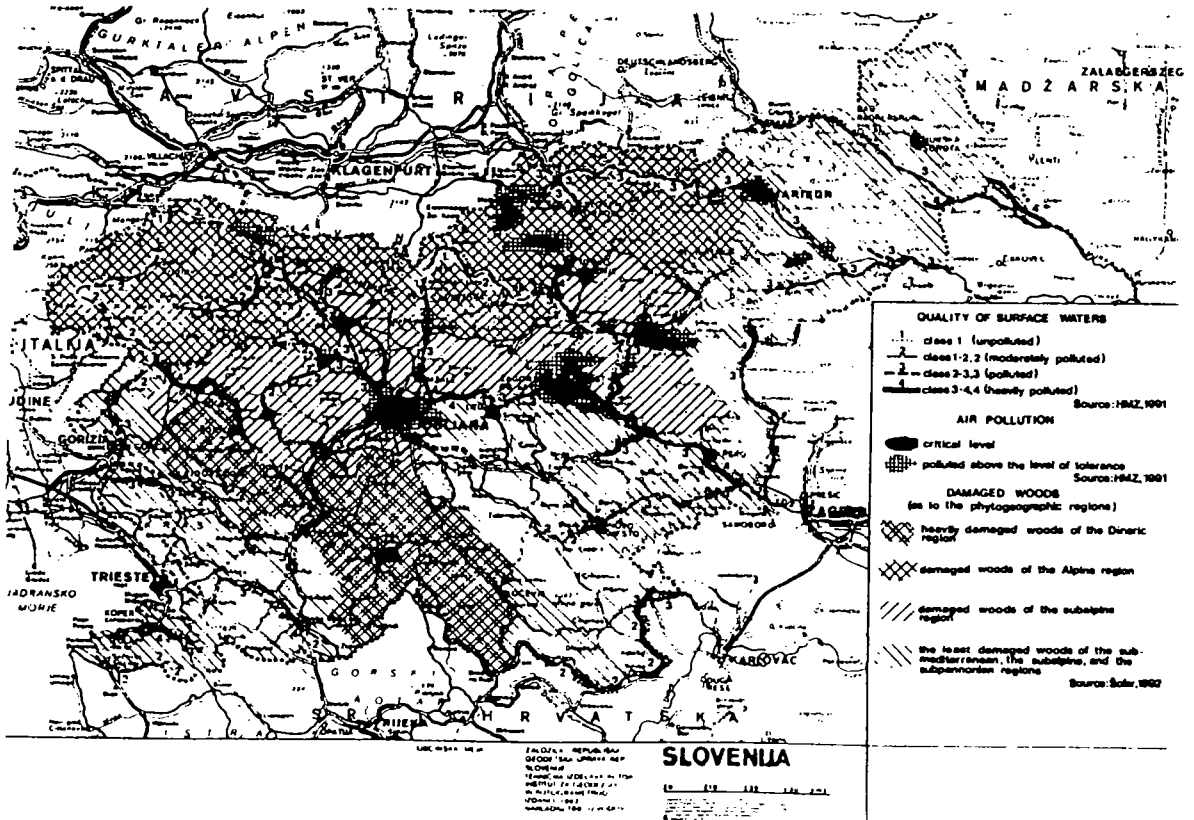


Fig. 2: Environmental problems in Slovenia



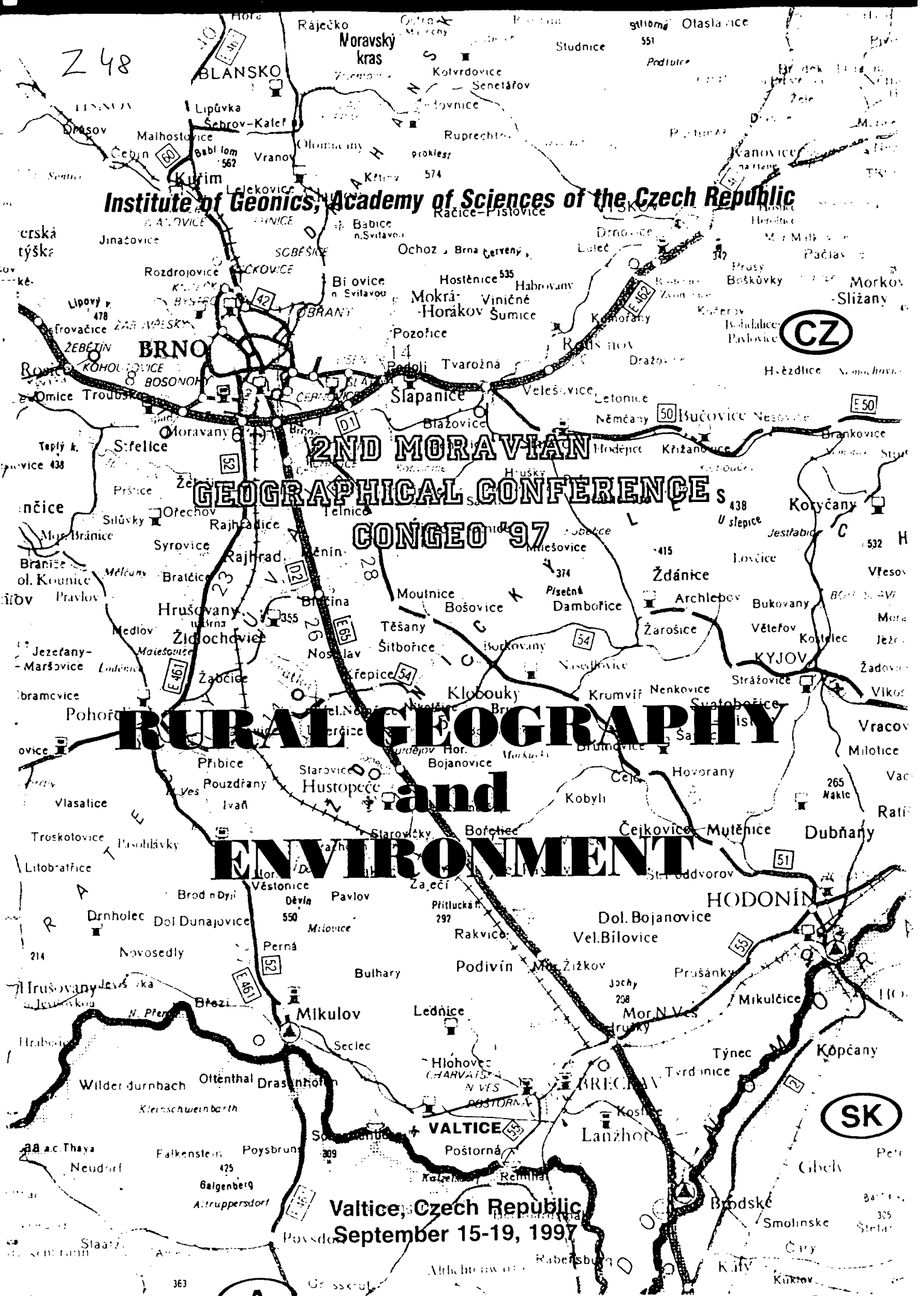
Z 48

Institute of Geonics, Academy of Sciences of the Czech Republic

2ND MORAVIAN
GEOGRAPHICAL CONFERENCE
CONGEO 97

RURAL GEOGRAPHY
and
ENVIRONMENT

Valtice, Czech Republic
September 15-19, 1997



CONTENTS

A. VAISHAR
 INTRODUCTION 5

W. FISCHER - P. HLAVINKOVÁ
 ABANDONED WASTE DUMPS AND RECENT WASTE MANAGEMENT IN RURAL VILLAGES OF SOUTH MORAVIA (BULHARY, HLOHOVEC, LEDNICE AND VALTICE) 6

M. S. GILL
 THE PROBLEM OF RURAL SUSTAINABILITY IN THE THIRD WORLD: HUMAN DIMENSIONS 16

D. A. GILLMOR
 THE IMPLEMENTATION OF CURRENT EUROPEAN UNION AGRI-ENVIRONMENTAL POLICY IN THE REPUBLIC OF IRELAND 19

H. J. M. GOVERDE
 EUROPEAN UNION & CENTRAL AND EAST EUROPEAN CANDIDATES (DIFFUSION OF POWER IN AGRO-FOOD POLICY NETWORKS) 26

M. ILIEVA - I. ILIEV
 RESTORATION OF PROPERTY RIGHTS OVER FARMLAND IN BULGARIA AS AN IMPORTANT PREREQUISITE FOR TRANSITION TO MARKET ECONOMY 33

A. KERÉNYI
 CHEMICALS OF AGRICULTURAL ORIGIN IN SOILS AND GROUNDWATER 38

P. KINLUND
 DOES LAND DEGRADATION MATTER? PERSPECTIVES ON ENVIRONMENTAL CHANGE IN NORTH-EASTERN BOTSWANA 48

G. KISS
 NATURAL VALUES OF A RURAL ENVIRONMENT IN THE TOKAJ MOUNTAINS, HUNGARY 64

M. M. KLEMENČIČ
 INNOVATIVE PROCESSES IN SLOVENIAN RURAL AREAS IN THE PERIOD OF TRANSITION 70

R. KULIKOWSKI
 TRANSFORMATIONS OF POLISH AGRICULTURE AFTER 1989 73

N. MIRKO - A. STAROSTENKO
 SOCIAL-DEMOGRAPHICALLY PROCESSES IN THE RURAL REGIONS OF UKRAINE 75

V. MOTHEŠ
 ECONOMIC-ECOLOGICAL REGIONAL MODELING IN THE OLSZTYN REGION - A PILOT STUDY 80

J. OŤAHEL - J. FERANEC
 RURAL LANDSCAPE ASSESSMENT IN ENVIRONMENTAL PLANNING: CASE STUDY - PART OF THE ZÁHORIE LOWLAND 89

H. PALLANG - E. KAUR
 POSSIBILITIES FOR SUSTAINABLE LAND USE PLANNING 97

D. PLUT - M. ŠPES
 SLOVENIAN RURAL AREAS IN THE LIGHT OF LANDSCAPE VULNERABILITY 100

M. RAVBAR
 SOME ELEMENTS OF SOCIOGEOGRAPHICAL TRANSFORMATION OF SLOVENIAN RURAL AREAS AT THE TURN OF THE 20th CENTURY 105

W. SULZER
 REMOTE SENSING AND ECOLOGICAL OPEN SPACE PLANNING IN THE REGION OF FELDBACH 111

Forestry is carried out in accordance with the principles of nature protection presuming that the maintenance of biodiversity and landscape appearance is guaranteed. Hunting animals and collecting plants, fossils and other nature objects is forbidden.

5. CONCLUSIONS

One possibility to understand landscape is to handle it as a process. It is the result of human activities in the past, and present planning and policies are shaping the future landscapes. Several values are associated with landscape. Traditionally economical values have been the most important, while amenity and security values have been in the background. However, with time the important of these is growing. As the values and valuations may differ in time and in context, a sustainable land use should not harm the future values of a landscape. Therefore the authors argue for an optimised use of landscape values, which in turn asks for maximised landscape diversity.

West Estonian alvars serve as an example of such optimised use of landscape. As they are seminatural areas, they ask for management and conservation at the same time. This is a good reason for sustainable planning, i.e. optimising the use of different values. Instead of increasing the probable economic benefits through e.g., planting forests, one should take better advantage of the amenity values like aesthetics, ecological diversity, and symbolic value.

References

- BOYCE, S. G. (1995): *Landscape forestry*. New York, John Wiley & Sons.
- BREITFELD, K. - GANS, P. - GRUNDMAN, L. et al. (1992): *Das vereinte Deutschland. Eine kleine Geographie*. Institut für Länderkunde, Leipzig.
- EMMELIN, L. (1996): Landscape Impact Analysis: a systematic approach to landscape impacts of policy. *Landscape Research*, 21, p. 13-35.
- IHSE, M. (1996): Monitoring cultural landscapes in Sweden - methods and data for changes in land use and biotopes. JONGMAN, R. (ed.): *Ecological and landscape consequences of land use change in Europe*. Tilburg, p. 103-129.
- JONES, M. (1993): Landscape as a resource and the problem of landscape values. RUSTEN, C. - WOJEN, H. (eds.): *The Politics of Environmental Conservation. Proceedings from a Workshop in Trondheim March 26, 1993*. Univ. Of Trondheim.
- KEISTERI, T. (1990): The study of change in cultural landscapes. *Fennia*, 168, 1, p. 31-115.
- LIPSKY, Z. (1996): Land use changes and their environmental consequences in the Czech Republic. JONGMAN, R. (ed.): *Ecological and landscape consequences of land use change in Europe*. Tilburg, p. 350-360.
- MANDER, Ü. - PALANG, H. (1994): Changes of landscape structure in Estonia during the Soviet Period. *GeoJournal*, 33, 1, p. 45-54.
- WCED (1987): *Our Common Future*. Oxford, Oxford University Press.

SLOVENIAN RURAL AREAS IN THE LIGHT OF LANDSCAPE VULNERABILITY

Dušan PLUT - Metka ŠPES

Institute of Geography, Trg Francoske revolucije 7, 1000 Ljubljana, SLOVENIA

1. INTRODUCTION

The indicators of industrial and urban pollutions of environment rank Slovenia among the moderately degraded European countries. Exceptions to the foregoing statement are represented by the heavily polluted basin-valley subalpine ecosystems which are also marked with only moderate self-purifying capacities (Plut, 1995; Špes, 1996). Yet, some recentmost investigations have also exposed agricultural sources of environmental pollution, which are manifested, above all, in rural areas, especially in the subannonian part of Slovenia. To evaluate the extent and the level of pollution of individual ecosystems (agrarian and urban-industrial), a complex methodology for investigating landscape vulnerability has been elaborated, proceeding from a ratio between the self-purifying capacities of environment and the actual pollution (Špes et al., 1996).

2. BASIC FEATURES OF SLOVENIAN RURAL AREAS FROM THE ASPECT OF ENVIRONMENTAL POLLUTION

Rural areas stretch over two thirds of Slovenian territory, where a gross fifth of the population of Slovenia lived at the beginning of the 90's (Ravbar, 1995). Basic features as to production conditions in Slovenia are as follows (Rednak - Vovk, 1995):

- 1) A great percentage of forests (over 50 %);
- 2) Intensely agitated landforms and a great percentage of karstic surface;
- 3) A great percentage of meadows and pasture lands.

More than 70 % of agrarian land in Slovenia lies in the areas where production conditions are limited in one way or another. Changes in the structure of land use in Slovenia in the last thirty years have been manifested in the reduction of agrarian areas by almost 10 %, and the increase of forest and built-up areas. It is important from the aspect of pollution intensity, that Slovenia has but little arable land per inhabitant, only 0.125 ha. The size structure of Slovenian farms is very unfavourable; namely, an average Slovenian farm has only 5.9 ha of total land (forest included), of which 3.2 ha belong to farming land and only 2.5 ha of it are fields and gardens. However, an average farm in the EU has about 13 ha in total and 4-times larger farming land. Besides, an EU stock farm rears, on average, 6-times greater number of cattle, and a number of pigs per farm in the EU is greater by 15-times than that in Slovenia.

In 1991, agrarian households constituted one quarter of all households, but there were only 7.4 % of agrarian population. In the first half of the 90's, the agriculture contributed 4-5 % to the total GDP. Judging from the percentage of agriculture in the total GDP, Slovenia ranks among the medium-developed European countries, and from the GDP/inhab. and the percentage of active agrarian population (11.5 %), Slovenia still lags behind.

Determined as a key task in the strategy of development of Slovenian agriculture is, besides the function of production (stable production of qualitative food at the lowest possible prices), to keep up the settling of rural areas and maintain the cultural landscape, as well as to protect farming lands against pollution and inconsistent building.

As to the rural areas' pollution, agriculture is its basic source, particularly on account of excessive use of mineral fertilizers and pesticides, and large pig farms. Outstanding in the environmental pollution with mineral fertilizers and pesticides until the early 90's was the intensive social farming. At the beginning of the 90's, the then social farming used 318 kg of mineral fertilizers per one ha of cultivable land, and the prevailing private farming used 3-times lower quantity (Radinja, 1996a).

Agrarian environmental pollution in Slovenia was also investigated by means of the energy intensity of agriculture (Radinja, 1996a). It was established that the acceptable environmental pollution (15 GJ/ha) had been exceeded by 3- to 4-times in social farming in 1991, and it amounted 38 to 57 GJ per hectare of farming land. This is also a proof that the social farming, mainly located in the subpannonian landscape-ecological units, excessively polluted rural environment, since the energy input had already assumed industrial dimensions.

Excessive pollution of rural environment with mineral fertilizers and pesticides is particularly manifested in the increased concentrations of nitrates and pesticides in the groundwater areas. Along with karstic springs these areas represent the basic source of drinking water. The measurements of groundwater quality (in the year 1994) in 16 more significant areas showed that the increased concentrations of nitrates (NO_3/l ; following the EU recommendations, 50 mg/l is the maximum acceptable concentration) were registered at 34 % of all measuring posts, and the increased common concentrations of pesticides (following the EU recommendations, 0.5 $\mu\text{g/l}$ is the maximum acceptable concentration) at 30 % of all measuring posts (Kakovost voda..., 1996).

The groundwater areas in the subpannonian Northeastern Slovenia are the agriculturally most polluted landscape-ecological units. Thus, the highest value of nitrates in 1994 was registered on the Prekmursko polje plain (169.9 mg/l), and the highest common concentration of pesticides on the Dravsko polje plain. The exceeded concentrations of nitrates and pesticides were also registered at certain pumping stations for drinking water. Also at some stations where drinking water for Ljubljana is pumped from the groundwater zone, the maximum acceptable concentrations of atrazin were exceeded (Brečko, 1996).

Besides the excessive use of chemicals in agriculture in the areas of moderate self-purifying capacities of waters, there is an additional source of environmental pollution, represented by large pig farms where almost a half of all pigs are reared. In the mid 90's, there were 8 large pig farms in Slovenia, with the total number of about 150,000 pigs (Lepoša, 1997). Most of these farms are located in Northeastern Slovenia (Pomurje region), where sewage, liquid manure in particular, represents the main environmental problem. These farms lack both, sufficient farming areas to use liquid manure and proper filtering installations, therefore, liquid manure flows into the surface water streams and drains into the groundwater zone. One of these farms, Podgrad on the Apaško polje plain, pollutes with its stench also the neighbouring settlements in Austria.

3. METHODOLOGY OF INVESTIGATING ENVIRONMENTAL VULNERABILITY IN THE RURAL AREAS OF SLOVENIA

The contents of the study on environmental vulnerability are determined with the new Environmental Protection Act (1993), which includes the preparation of such investigations, so for the entire state territory as for the smaller, geographically homogenous landscape-ecological units. The purpose of these studies is that, by applying the optimum number of indicators and criteria, the vulnerability of environment and its components is assessed for the needs of planning future interventions into the environment of a chosen landscape unit. Concurrently, it also means that each assessment of the influence of an individual intervention into the environment shall henceforth proceed from the previous knowledge about the environmental vulnerability.



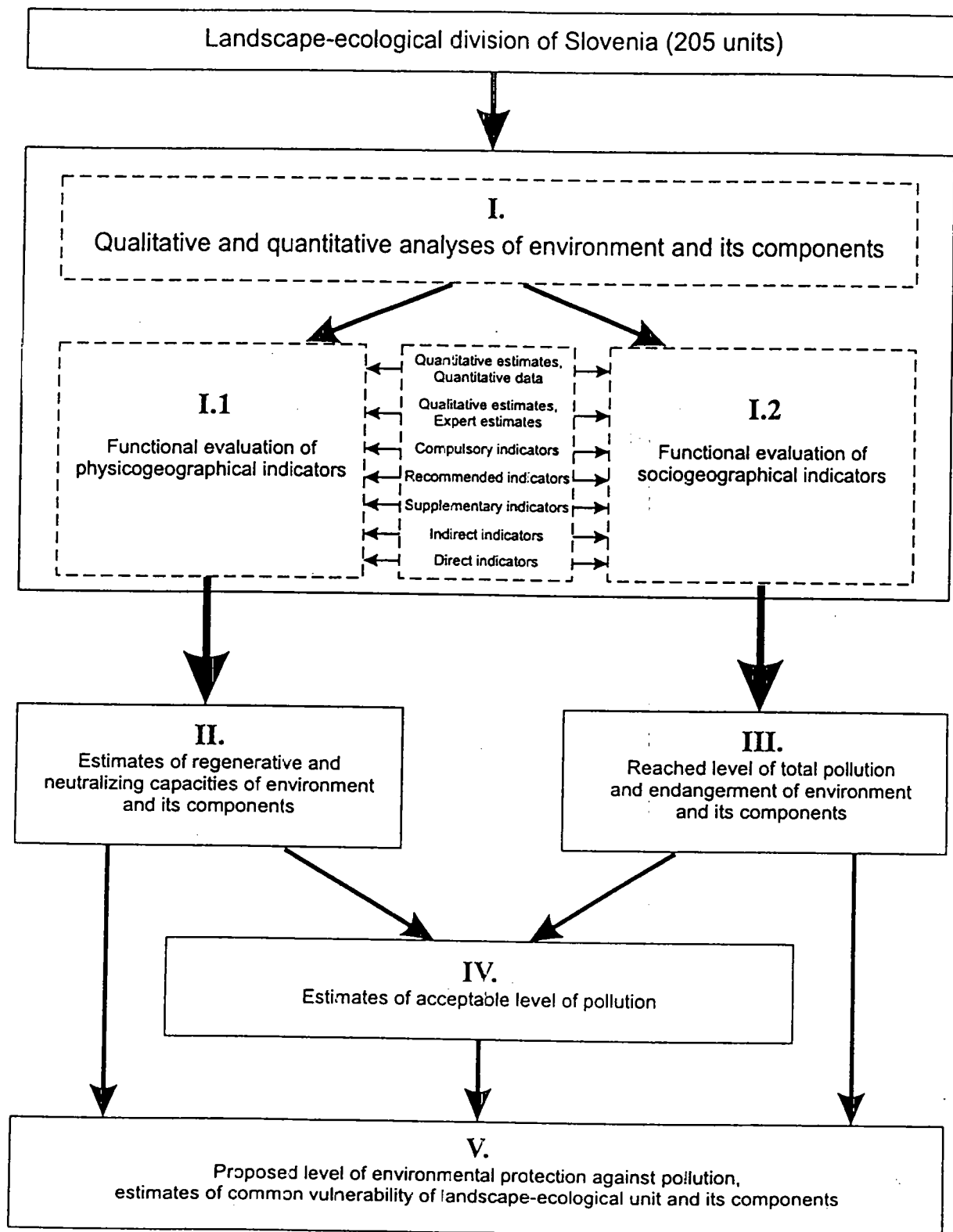


Fig. 1 Scheme of methodology for investigating environmental vulnerability

The purpose of the discussed studies is to present the level of vulnerability of environment as a whole, as well as of its landscape-forming components. Planned were, therefore, detailed analyses of air, waters (surface waters and groundwaters), landforms with lithology, soil and natural vegetation (forest). However, the sociogeographical characteristics and the basic features of land use are only discussed as the functional relation to the state of physico-geographical landscape-forming elements, or only their landscape effects are analysed from the aspect of pollution estimation (emission, other pollutions and disturbances resulting from human activities).

In the introductory part, Slovenia was divided into 205 landscape-ecological units which represented the spatial basis for estimating landscape vulnerability. In the narrower methodological sense, the following working stages have been planned for the study of environmental vulnerability, and they apply to the treatment of all landscape-forming components (air, waters, landforms, soil, vegetation), (Fig. 1).

I - **Quantitative and qualitative analyses of environment** are based on the functional evaluation of proper physico-geographical and sociogeographical (direct and indirect) indicators. This is also the most extensive and time-consuming part of investigation, since it is based on the gathering of data and information, and their evaluation. Proceeding from the investigation experiences of sample studies, the number of indicators and the size of classes were adapted in optimum extent to our conditions and data bases.

II - **Estimation of regenerative and neutralizing or self-purifying capacities of environment** and its components proceeds from the evaluation of physico-geographical indicators in which the significance of individual indicators (e.g. wind, fog, inversion - for establishing self-purifying capacities of air), is also defined for individual components of environment.

III - Indirect and direct sociogeographical indicators are chosen in such a manner, that through their functional evaluation it is possible to estimate the reached level of total pollution of individual environmental components or the general pollution.

IV - **Estimation of acceptable level of pollution** proceeds from the ratio between regenerative and neutralizing capacities of individual components or environment and their level of pollution; however, essentially different is the basis for estimating the acceptable level of pollution in protected areas.

V - The expert, integral and complex evaluations of the last three estimates (self-purifying capacities, general pollution and the acceptable extent of interventions) make a basis for the estimation of **vulnerability**, not only of individual components of environment (air, water, landforms, soil, forest), but also of the total landscape-ecological vulnerability. Besides, a proposal is expected, of the degree of environmental protection.

4. A SAMPLE STUDY OF ENVIRONMENTAL VULNERABILITY IN NORTHEASTERN SLOVENIA

Owing to the concentration of intensive farming activities and the moderate self-purifying capacities of water sources in Northeastern Slovenia, the model methodology for investigating environmental vulnerability of rural areas was tested in the region Spodnje Podravje with Prlekija (Ranjivost okolja..., 1996). The level and extent of the landscape- and degradational processes of the studied area manifest the response of the landscape elements, and of the rural subpannonian type of level-hilly landscape to the agricultural pollution of environment. Outstanding because of the intensity of agriculture are the increased emission pressures above all, on the water sources in the plains, while agriculture in the hills intensifies the processes of soil solution and denudation from the slopes.

The region Spodnje Podravje with Prlekija was divided into 26 landscape-ecological units, for which the analyses by individual landscape-forming components were made or the estimates of the landscape vulnerability (regenerative and neutralizing capacities) and the landscape pollution.

The evaluation of vulnerability estimates of individual landscape-forming components in the rural areas of the discussed region has shown that from the aspects of the so-called common vulnerability and bases for planning the future land use, an approximate ranking is adequate, of the landscape-ecological units in the discussed region into the following groups of landscape vulnerability:

Group I (high and very high vulnerability of landscape)

- Meliorated and regulated valleys manifest a high level of vulnerability of all landscape-forming components, with the only exception of air which is moderately vulnerable. Outstanding due to extensive meliorations and intensity of agricultural pollution, is the vulnerability of soil;

- Groves along the rivers are determined with great natural endangerment owing to floods, shallow fluvisols, regulation results, the landscape effects of allochthonous pollution of waters, and only partial protection of the most typical humid biotopes;

- Lower plains along the rivers are determined with more intensive pollution of landscape-forming components, but rather high self-purifying capacities of the majority of the elements;

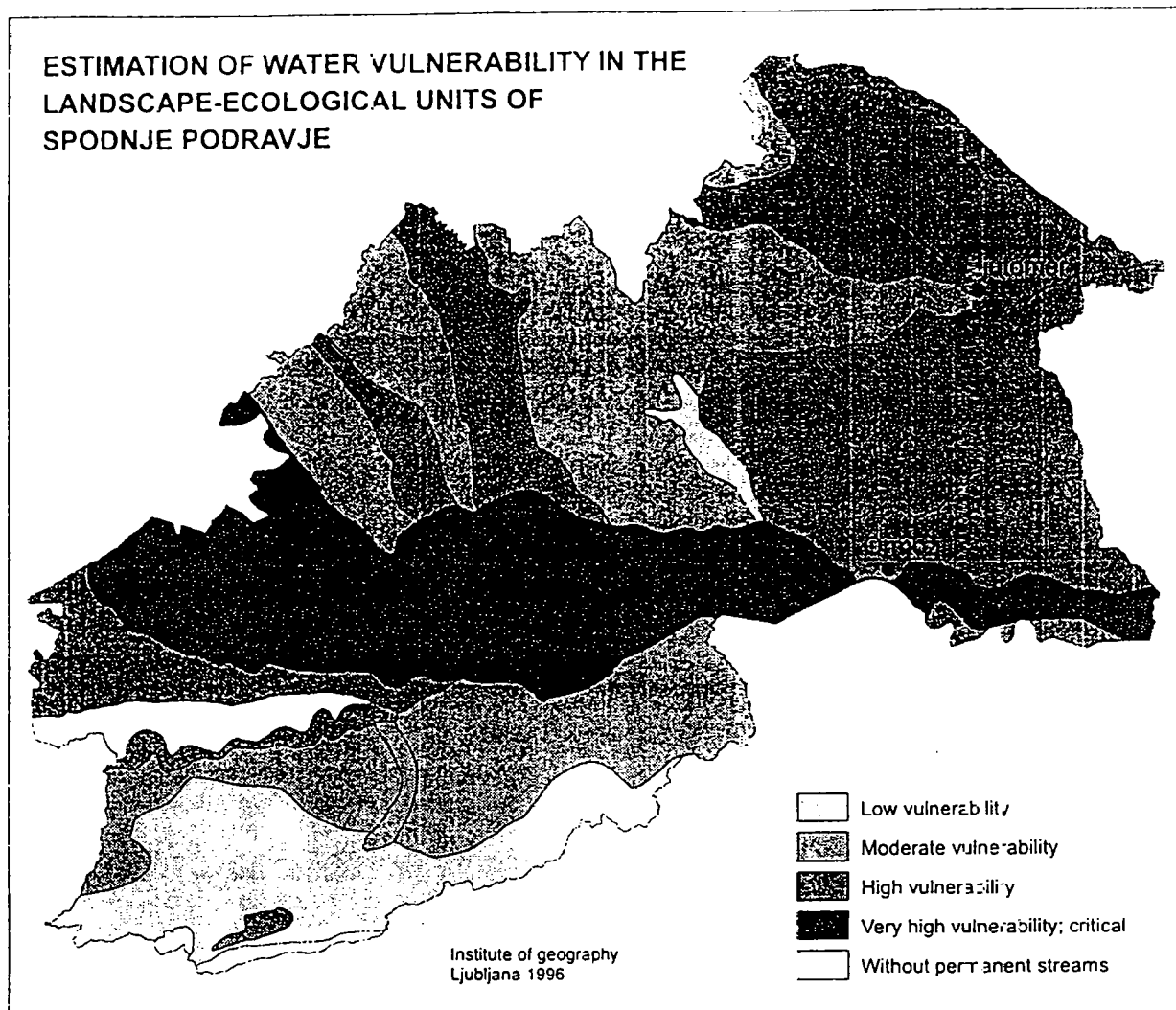


Fig. 2 Estimation of water vulnerability in the landscape-ecological units of Spodnje Podravje

Group 2 (moderate vulnerability of landscape)

- Higher terraces along the rivers are determined with increased pollution, high vulnerability of waters and low vulnerability of landforms;
- Waters and soils in the central Slovenske Gorice are moderately vulnerable.

Group 3 (low vulnerability of landscape)

- The remaining hills are determined with the intensive agricultural land use (vinegrowing, fruit-growing), gently shaped landforms and rather high self-purifying capacities; they lack permanent water streams, but prevailing otherwise is low vulnerability of the majority of landscape-forming elements;
- The hills with greater relief energy (the Haloze) are less vulnerable, except for the landforms where great natural endangerment exists which is further increased with human interventions into the landscape (landslides).

Particularly outstanding among the landscape-forming factors of the rural part of the region is the landscape vulnerability of waters (Fig. 2). Regenerative and neutralizing capacities of water streams in the entire area differ a lot, since this is the landscape heterogenous region with both, the headwaters and very abundant water streams (the Mura, the Drava). Owing to different quantities of groundwater and different depths of soil above the groundwater zone, the self-purifying capacities of groundwater areas are also different, and the areas prevail with low or moderate self-purifying capacities. The groundwater areas are particularly endangered by the areal agricultural pollution due to the use of mineral fertilizers and pesticides. Registered were, therefore, the exceeded acceptable concentrations of nitrates and pesticide residues. The concentrations of nitrates exceeded 200 mg/l, resultant from the agricultural pollution and households (Radinja, 1995b). Similar field-work researches show that the quantity of nitrates in the groundwater differs quite a lot already in short distances. This is also a proof that the groundwater is not explicitly

homogenous hydrologically, which also applies to its aquifers; besides, the solution of nitrates is quite intense due to humid climate (approx. 1000 mm of annual precipitation).

Thus, outstanding according to the common estimation of water vulnerability are the landscape-ecological units of the groundwater areas along the Drava (Fig. 2). Critical landscape vulnerability is the result of both, the critically low self-purifying capacities of the groundwater and the excessive pollution, particularly of the agriculture (increased use of chemicals, pig farm, stock-farm).

Since the groundwater areas represent, from the aspects of region and state, an exceptionally important natural resource for water supply, it will be necessary to adapt the land use of alluvial plains to the ecological vulnerability of waters. Above all, it applies to the agriculture which often excessively pollutes the groundwater areas.

Acknowledgement

This work was supported by the Research Support Scheme of the OSI/HESP, grant No. 347/1996

References

- BREČKO, V. (1996): Podtalnica Ljubljarskega polja-najpomembnejši vodni vir za oskrbo Ljubljane, *Geografski vestnik* 68, Ljubljana.
- LEPOŠA, A. (1997): Pokrajinske razsežnosti kmetijskega onesnaževanja v Sloveniji, diplomska naloga, Ljubljana.
- PLUT, D. (1995): Environmental pollution typology of Slovenian towns, *Geography and Urban Environment*, Brno.
- Kakovost voda (1996): Poročilo o stanju voda v Sloveniji za leto 1994, MOP-Hidrometeorološki zavod Slovenije, Ljubljana.
- RADINJA, D. (1996a): Obremenjevanje pokrajinskega okolja v Sloveniji zaradi energijske intenzivnosti „družbenega“ kmetijstva, *Geografski vestnik* 68, Ljubljana.
- RADINJA, D. (1996b): Kmetijsko obremenjevanje okolja v Spodnjem Podravju s Prlekijo v energijski in nitratni osvetlitvi, *Zbornik Spodnje Podravje s Prlekijo*, Ljubljana.
- Ranljivost okolja (1996) - elaborat IG, Ljubljana.
- RAVBAR, M. (1995): Social-geographic hypothesis of regional development in the countryside, *Klagenfurter Geographische Schriften*/13, Klagenfurt.
- REDNAK, M. - Vovk, T. (1995): *Kmetijstvo, Strategija gospodarskega razvoja Slovenije*, Ljubljana.
- ŠPES, M. et al. (1996): *Študija ranljivosti okolja*, elaborat IG, Ljubljana.
- ŠPES, M. (1996): Slovenska urbana območja v luči degradacije okolja, *Zdravstveno Varstvo*, Ljubljana.

SOME ELEMENTS OF SOCIOGEOGRAPHICAL TRANSFORMATION OF SLOVENIAN RURAL AREAS AT THE TURN OF THE 20th CENTURY

Marjan RAVBAR

Institute of Geography, Trg Francoske revolucije 7, 1000 Ljubljana, SLOVENIA

Slovenia has significantly changed its economic and population structures in the post-war development, due to abandoning agrarian activities accompanied with depopulation, industrialization, urbanization, intellectualization, etc., or due to an all-embracing modernization of society. A percentage of agrarian population declined, from a weak half to one twentieth only. In the nowadays well developed countries, seventy to eighty years, or, life-times of three generations were necessary for such sharp decline in the percentage of agrarian population. Primary sector lost its prevailing function in the structure of active population, and secondary sector assumed the prevailing role; however, especially in the last few years, a common share of tertiary and quaternary sectors has already prevailed. The fast transformation of Slovenian rural areas was particularly strongly influenced by the incongruity of socio-economic structure of the population (which rapidly assumed the characteristics of an industrial society, and towards the end of the 80's, of a post-industrial society) and the land-ownership structure which remained unchanged in private sector, just as it had been inherited from the agrarian society of the early capitalistic period.

A large percentage of agricultural households in Slovenia inherited a very unfavourable land-ownership structure from the past historic times. Therefore, an ever higher number of active agrarian population got employed in the fast developing and politically privileged manufacturing industry (Klemenčič, 1992). It was not possible to sustain a family on such fragmented lands and establish the standards of urban society; therefore, land owners, the former peasants, gradually became non-peasants. Due to private estate fragmentation arising out of inheritance, farms with over 10 hectares of land (instead of being enlarged, as was the case in economically developed countries) declined in number, from 41,651 in 1960 to 27,682 in 1991. Parallel to the estate fragmentation and transition of land into the hands of non-peasants, a number of pure agricultural households also declined. At the end of World War II, the existence of a great percentage of population depended on agriculture, while nowadays, a great percentage of land is owned by people whose existence does no more depend on agriculture. Namely, the good possibilities of employment in the non-agrarian jobs on the almost entire territory of Slovenia enabled that a great percentage of

R 378

MORAVIAN GEOGRAPHICAL REPORTS



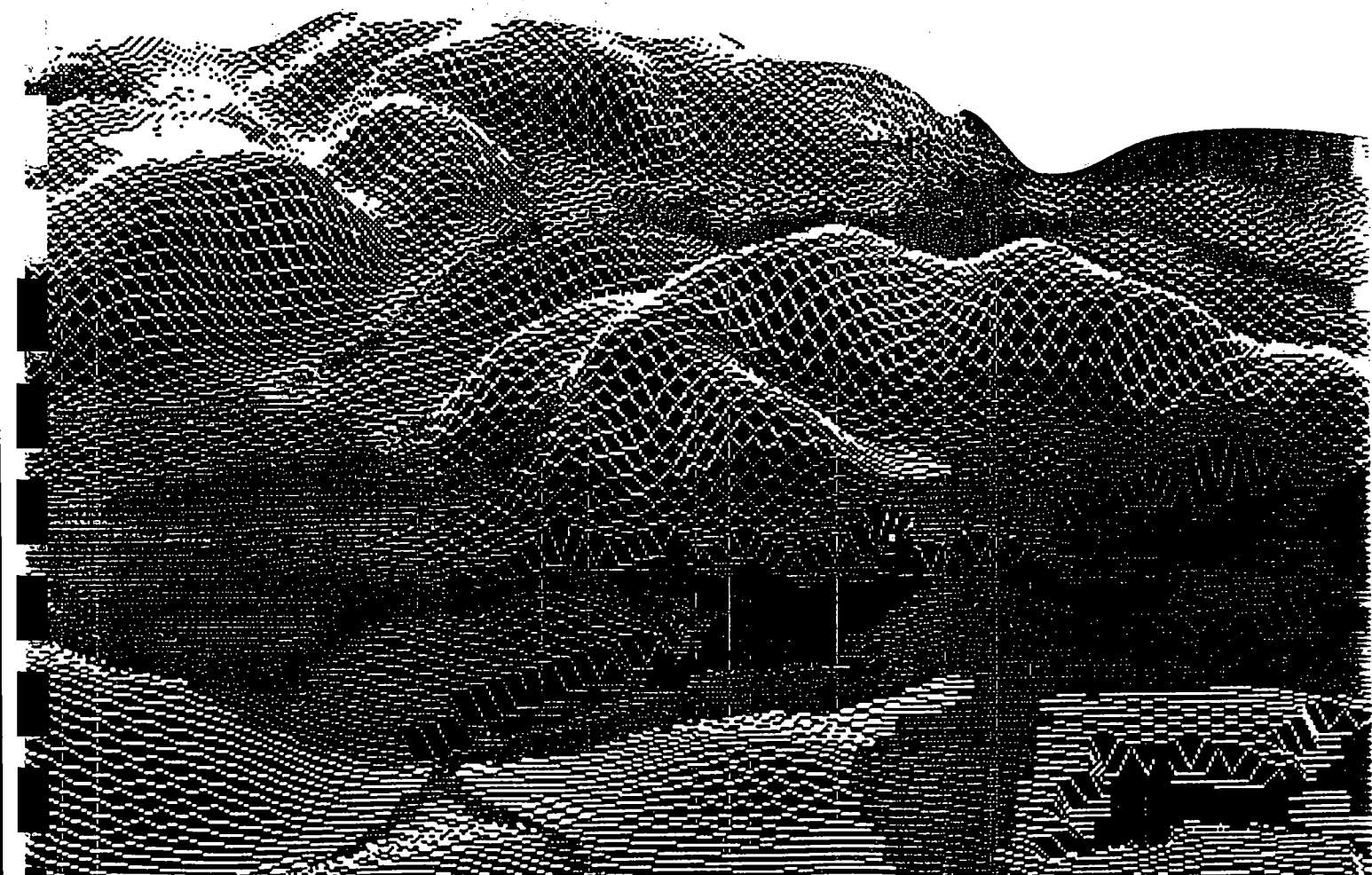
VOLUME 5

NUMBER

ISSN 1210 - 8812

1

1997



MORAVIAN GEOGRAPHICAL REPORTS

EDITORIAL BOARD

Antonín IVAN, Institute of Geonics Brno
 Andrzej T. JANKOWSKI, Silesian University,
 Katowice
 Jaromír KARÁSEK, Masaryk University Brno
 Petr MARTINEC, Institute of Geonics Ostrava
 Peter MARIOT, Institute of Geography, Bratislava
 Alois MATOUŠEK, Masaryk University Brno
 Oldřich MIKULÍK, Institute of Geonics Brno
 Jozef MLÁDEK, Comenius University, Bratislava
 Jan MUNZAR (editor-in chief), Institute of Geonics
 Brno
 Vítězslav NOVÁČEK, Institute of Geonics Brno
 Metka ŠPES, Institute of Geography, Ljubljana
 Antonín VAISHAR, Institute of Geonics Brno
 Arnošt WAHLA, University of Ostrava

EDITORIAL STAFF

Andrea PETROVÁ, executive editor
 Martina Z. SVOBODOVÁ, linguistic editor

PRICE

75 CZK
mailing costs are invoiced separately
 subscription (two numbers per year)
 145 CZK
including mailing costs

MAILING ADDRESS

MGR, Institute of Geonics, ASCR
 P. O. Box 23, CZ-613 00 Brno,
 Czech Republic
 (fax) 42 5 578031
 (E-mail) ugn@isibrno.cz
 (home page)
http://www.site.cz/UGN/G_moravian.HTM

PRINT

PC - DIR, Ltd., Brno, Technická 2

© INSTITUTE OF GEONICS 1997
 ISSN 1210-8812

Contents

Editorial 2

Articles

Antonín IVAN

**TOPOGRAPHY OF THE MARGINAL SUDETIC FAULT
 IN THE RYCHLEBSKÉ HORY (MTS.) AND
 GEOMORPHOLOGICAL ASPECTS
 OF EPIPLATFORM OROGENESIS IN THE NE PART
 OF THE BOHEMIAN MASSIF. 3**

(Reliéf svahu: okrajového sudetského zlomu v Rychlebských horách
 a geomorfologické aspekty epiplatformní orogeneze v severovýchodní části
 Českého masívu)

*Antonín VAISHAR, Metka ŠPES, Rademír KOUTNÝ, Oldřich MIKULÍK, Vítězslav
 NOVÁČEK, Mirjam POZEŠ, Marjan RAVBAR, Jana ZAPLETALOVÁ, Jernej ZU-
 PANČIČ*

NEW PROSPERITY FOR RURAL REGIONS 18

(Nová prosperita pro rurální regiony)

Pavína HLAVINKOVÁ

**IMPACT OF SOCIO-ECONOMIC ACTIVITIES
 ON THE LANDSCAPE IN THE CATCHMENT
 AREA OF ŘÍČKA 36**

(Vliv lidské společnosti a jejích aktivit na krajinu v povodí Říčky)

Hana KELLNEROVÁ - Václav TOUŠEK

**BRNO FROM THE VIEWPOINT OF FACTOR
 ECOLOGY 45**

(Brno z pohledu faktorové ekologie)

Jana TÁBORSKÁ

**POSSIBILITIES OF REVITALIZING THE DANIŽ
 BROOK CATCHMENT AREA IN THE DISTRICT
 OF ZNOJMO, SOUTH MORAVIA 52**

(Možnosti revitalizace povodí potoka Daniž na Znojemsku)

Reports

ANTONÍN IVAN (60) 66

NEW PROSPERITY FOR RURAL REGIONS

Antonín VAISHAR, Metka ŠPES, Radomír KOUTNÝ, Oldřich MIKULÍK, Vítězslav NOVÁČEK, Mirjam POZEŠ, Marjan RAVBAR, Jana ZAPLETALOVÁ, Jernej ZUPANČIČ

The work was supported by OSI/HESP Research Support Scheme, Grant No. 347/1996.

Abstract

Institute of Geonics, Czech Academy of Sciences - Branch Brno, and Institute of Geography in Ljubljana cooperate at a research project aimed at the transformation of marginal rural regions, particularly those located in border lands of the two countries. The project is to study a realistic course of the transformation in marginal and border conditions, social consequences of the transformation, roles of entities, social conditions of transformation success, relations between region prosperity and full-scale nature protection. An important factor of the issue is a new situation on the state borders. Seven following model areas in the two countries were chosen for the project: The White Carpathians, the Middle Dyje Basin, the Kunštát region and the regions of Lower Dráva River Basin, the Sáva River Basin, Istria and Bela Kraina in Slovenia. By comparing research results in the individual regions and by applying different methods in each of them the team of experts intends to arrive at a general scheme of regional transformation and its consequences in marginal areas.

Shrnutí

Ústav geoniky AV ČR, pobočka Brno a Geografický ústav Ljubljana řeší výzkumný projekt zaměřený na studium transformace marginálních rurálních regionů zejména v pohraničních oblastech obou států. Otázkami, na něž chce projekt odpovědět, je reálný průběh transformace v marginálních a pohraničních podmínkách, důsledky transformace pro sociální systém, role subjektů, sociální podmínky úspěchu transformace, vztah mezi prosperitou regionu a velkoplošnou ochranou přírody. Podstatným faktorem problému je nová situace na státních hranicích. V obou zemích bylo vybráno sedm modelových oblastí: Bílé Karpaty, Horní Podyjí, Kunštátsko a regiony Dolního Podráví, Posáví, Istrie a Bílé Krajiny ve Slovinsku. Porovnáním hodnocení jednotlivých regionů, ale i aplikací různých metod v každém z nich hodlá výzkumný tým dosáhnout zotečnění regionálního průmětu transformace a jejich důsledků v marginálních oblastech.

Key words: geography rural, regions marginal, border problems, Czech Republic, Slovenia

1. Introduction

State borders in countries of Central, East and South-East Europe exhibited considerable changes at the beginning of the 90's. Borders separating the post-Communist countries from other European countries changed their character in connection with the fall of the iron curtain. The changed state borders between the individual post-Communist countries became standard. The former borders between relatively independent republics became the borders between sovereign countries due to the disintegration of the former Soviet Union, Yugoslavia and Czechoslovakia. All these changes occurred within an unprecedented historical context.

The conditions affected not only bilateral and multilateral relations among the individual countries but also border regions and their population. The development of lively exchange of persons, goods and services has brought both pros and cons to inhabitants in these re-

gions. There are attempts at international collaboration on the basis of the so called euro-regions. An ever greater emphasis is being put on the joint environment protection. The labour market is being formed into entirely new shapes. Some of the former peripheral regions have been given a new stimulation for their development, the position of other ones has become marginal. Each type of region shows different response to the change of its borders.

Countryside is one of the most discussed transformation issues in the post-Communist countries. It is because the transformation of countryside has a marked regional aspect: its course is much different in the background of large cities with a great diversity of jobs, different in regions with conditions favourable for competitive agricultural production, and very much different in marginal regions.

Numbers of people employed in agriculture and industry show a long-term steady decrease in advanced

countries. The introduction of market economy in the post-Communist countries has brought problems on the labour market in the marginal regions. Backwardness of these regions becomes ever more alarming in the field of infrastructure. Young and skilled people with their families leave for towns, which firstly results in structural population problems and secondly also in a considerable drop of the population in some countryside settlements. The very existence of some has even been put into danger. A good portion of lands in areas with conditions unfavourable for agricultural production tends to lay idle. The decline of countryside settlements and agricultural cultivation of rural land in marginal regions result in the loss of landscape-forming functions of population and agriculture. Nevertheless, thanks to the polycentric development of settlements by means of new jobs in Slovenia it was possible to keep a certain part of young generation in rural regions.

Rural geography has lately been paid much attention at many workplaces namely in France. Rural geography includes all works discussing issues of geographical spaces outside towns and conurbations. Although the greatest attention is paid to geography of agriculture, there are many other issues studied such as environment in rural regions, utilization of rural areas, village-town relations, commutation, problems of rural regions in connection with extraction of raw-materials for industrial production and deposition of communal wastes in rural areas, utilization of these areas for second housing and recreation, and last but not least the issues relating to the marginal character of rural areas.

The issue of peripheral areas has been paid a considerable attention already for some time in West European countries. Even in these countries the regions in question are those of alpine and sub-alpine character with less favourable or unfavourable conditions for agricultural production, sometimes hardly accessible by usual means of transport, with non-existing more significant concentration cores of settlement. All these problems are usually discussed within the subject of rural geography. As mentioned above, one of the countries where the peripheral areas have been paid much attention by geographers is France. A comprehensive monograph dealing with the issue was worked out by Bonnamour (1993) - *Géographie rurale, position et méthode*. The issue of peripheral areas has been tackled by many other geographers, though. Of numerous authors, let us mention Fruit (1984, 1986), Wacker-mann (1977a, b) from Paris, or experts from Toulouse (R.E.M.I.C.A. 1978), Lyon (Houssel, 1978) and Rennes (Bonneau, 1978). All of them can see animation of these areas in newly introduced industrial activities as well as in their recreational use. Both French and German geographers also study the changes of rural regions in the post-Socialist countries of Central and East Europe (e.g. Grimm, 1995a).

Traditional Czech rural environment, its history and development was tackled by Sedláček (1996) whose efforts were concentrated on a causal analysis of national cultural heritage decline from the 50's to the end of the 80's. The author can see the major cause in refutation of all traditional values existing in the country environment and country life (and not only there) till the end of the 40's. The second cause is then seen in a considerable loss of aesthetic feeling in a great deal of population, the factor closely related to the first cause.

Another author who has been dealing with the history and development of Czech village was Schmeidler (1996). While the village once used to be a self-contained independent form in terms of its life, which provided nearly all vital functions, its character consisting mainly in agricultural production, today a considerable part of country population is employed in various industries, working outside the village. As mentioned by the author, the term „rural” does not automatically relate to agriculture in industrially advanced countries. Bringing closer social structures of population in towns and villages in the 30's became a basis for a work by Illner (1988). In his analysis the author claims that the majority of rural working population is formed by employes outside agriculture. Social composition of the population in towns and villages has become almost identical with neither rural or urban environments being a domaine of a special social group.

One of important stimuli for revitalization of the rural space in the Czech Republic was the „Countryside Restoration Programme”. The first steps that were to help to cure the situation of countryside settlements and landscape were made as early as in the 80's but with no special emphasis on their finalization. Hence with insufficient results. Motivation for the Countryside Restoration Programme announcement was described in an article by Kůřej (1992) in which the greatest importance of the Programme was attributed to restoration of losses caused to village and rural environment after 1948 in consequence of the then concept of socialist large-scale agricultural production and unsound administration application of central settlement system. Main objectives of the Programme were seen in its dwelling on the awareness of traditional rural values as well as on the prospect of its sound development within the sustainable development of society. The Programme was to initiate enthusiasm in the rural population to strive for the development of healthy and ecologically sound living environment. The Programme does not aim at a mere restoration of the intravillan but also at the improvement of the surrounding landscape in the cadaster area of the municipality with all its ecological problems, nature protection and agricultural production. Results of the Programme on revitalization of rural environment in the Czech Republic were appreciated by Dejmal (1995). According to the author, the „Countryside Restoration Programme” has become

a recognized form of organizing restoration and developmental programmes in our countryside. On the other hand, Secláček (1996) claims that it would be unrealistic to rely upon rural inhabitants and their enthusiasm to return to the disturbed environment its original values since it is exactly them who have to face perhaps the most severe struggle for existence.

Facilities available in the rural settlements significantly affect satisfaction of the rural population. Villages still have fewer social facilities than towns and the issue was studied by many authors in the 80's (Krůček, 1982; Andrlé - Srb, 1987; Hoferek - Martinek, 1987) and in the 90's (Schmeidler, 1996).

Demographical development is another index that shows great differences between rural and urban areas in the Czech Republic. In the end of the 80's, the population age structure was studied in details in settlements with up to 500 inhabitants and developmental trends of population numbers in these settlements up to the year of 2000 (Andrlé - Srb, 1987). In spite of the fact that the population structure in rural areas is at present different from that in towns (particularly in terms of birth rate and age structure), the rural figures are expected to get much closer to those in towns in the future (Schmeidler, 1996).

After 1989, the Czech rural space exhibits pronounced changes which have been a cause to problems of different kinds. An analysis of these problems of rural development was made by Slepíčka (1994) together with a schematical proposal for their solution. The author can see cons of the development in the rapid decrease of production, increasing prices of all production means, in restricted public transport services in rural settlements, decreasing income of people working in agriculture and forestry, in high above average rate of unemployment in rural areas, in a considerable increase of retail and self-supply forms of agricultural production, in the fragmentation of state administration, in the monopoly position of manufacturers and suppliers of agricultural machines and equipments, insufficient organization and poor solidarity of farmers. On the other hand, pros can be seen in the favourable course of privatization and transformation as well as in the integration of 300 000 redundant workers from agriculture into other branches of national economy.

The change of political and economic conditions after 1989 reflected in structural changes of Czech agriculture which is an important element of the rural landscape. Decreased importance of agriculture in rural areas and its consequences were studied by Schmeidler (1996). The author claims that the decrease has influenced the character and formation of rural settlement in consequence of which unused buildings become dilapidated, the social and economic structure changed, and historical identity with the place disappearing. After 1989, the rural population showed interest in a possibility of private farming and an interesting

issue became their readiness and preparedness for the challenge. A public inquiry into pre-requisites of land owners for the development of private farming was made by Horská - Chromá - Slámová - Šopek (1991). The paper brings results of the inquiry which was aimed at finding what kind of people were included in the research, what were their stimuli for private farming, what are their qualifications and other pre-requisites for establishing a farm, what are their ideas and plans for the future, what are the external (objective) conditions in which they made the decision to go for private farming and conditions limiting their efforts.

Another interesting public inquiry was made at the beginning of the 90's, which was to find out what the rural population thinks of the future of both countryside and agriculture (Brabenec - Šařecová, 1991). Basic questions were focused on the interest of rural population and workers of agricultural establishments to run private farming business, on the mapping of public services in villages and their standard, and theoretical possibilities of employment in other than agricultural establishments. Other questions were directed to the issue of leisure time and leisure time activities.

Results of public inquiries made at the beginning of the 90's were summarized by Schmeidler (1996). The author brings an evidence to the fact that the recent public inquiries as well as other forms of research find out a relatively great popularity of rural settlements. Assets of villages are seen in social (a considerable identification with the locality, a well developed network of social contacts, high appreciation of village togetherness) and ecological (content with special environmental qualities, nature closeness and clean air) qualities. In contrast, negative statements concerned cultural facilities, schools and infrastructure in general as well as the insufficient connection to the transport network. With greater mobility and leisure time the village still seems to have a certain attractiveness as a place of recreation and meaningful leisure time activities.

The cooperational efforts of OECD countries at searching new possibilities for the development of rural regions are described in Kašparová (1995). Special attention at these considerations about the further development of rural areas is paid particularly to the standard of economy, standard of living environment, preservation of cultural heritage and general quality of living in the OECD countries, rural regions. At present, the programme of OECD rural development includes four key areas: analyses and studies of effects of adopted policies, development of the countryside and employment, natural and cultural values (key factors of rural development), and the issue of industrial policies versus rural development.

A general view of the issue of social system geographical differentiation and its causes in the Czech Republic presented Harnpl et al. (1996). According to this

author the most distinctive features of marginality are exhibited by metropolitan regions situated in the eastern part of the country, i.e. Moravia and E. Bohemia.

The new state borders, in our case between the Czech Republic and Slovakia, and between Slovenia and Croatia, impaired the labour market as well as the market with products in the borderland regions. New economic, transport and psychological barriers came into sight and traditional contacts built for tens of years were suddenly found in pieces. The recent historical development appears to be negative in some respects. Building of new relationships is still at the beginning. However, the situation facilitates the economic growth of certain population groups (trade) at some places, particularly in the vicinity of important border crossings.

A conception of across-the-border relations of individual regions is needed at which opening of the border would meet every day's requirements of local population so that living in the border land becomes attractive. Neighbouring countries will have to make use of their potential for such a kind of relations on both sides of the borderline. At this, the knowledge of traditions, mentality and language of the other party is not irrelevant at all. The border areas will have to play an important role of intermediary at negotiations of central authorities from the partner countries.

It was relatively early that the issues of border geography became to be studied by geographers in Central Europe. International projects are coordinated by the Institute für Länderkunde in Leipzig (Grimm, 1993, 1995a) which concentrates not only on an analysis of the situation on the German border itself (including important pieces of knowledge from the former border line between the two German states) but also on an analysis of borders located in the German sphere of interest. Methodology of the works is based both on classic socio-geographical methods which analyze actual regional changes occurring in the border land, and on sociological methods that rather concentrate on the perception of these changes. As mentioned by German geographers, we should probably speak of a new geographical discipline coming into existence.

Possible solutions of these social problems are generally known. It is the development of ecological agriculture, growing of special crops, utilization and special processing of local raw-materials, development of agro-tourism, utilization of relatively less disturbed natural areas for educational and cultural purposes at simultaneous preservation or restoration of identity of individual rural settlements.

The hitherto experience indicates a low utilization of the actual potential of marginal regions. A cause to this phenomenon should however be seen in people. Education, adaptability to conditions of market economy as well as entrepreneurial spirit are low in the marginal regions and the human factor is usually at the background

of other causes to the backwardness, e.g. the lack of finance.

2. Topics and methods

The Brno Branch of Institute of Geonics, Czech Academy of Sciences and the Institute of Geography in Ljubljana run together a research project named NEW PROSPERITY FOR RURAL REGIONS in 1996-1998. Objectives of the project consist in finding answers to the following major questions:

- What is the course of transformation in marginal regions: changes in ownership structure, methods of area administration, entrepreneurial standards, new activities,
- What are the actual consequences of transformation: employment rate, migration, way of living,
- What is the influence of the state border, what are the over-border contacts,
- What is the course of practical solution of the relation between environment versus economic and social prosperity,
- What are general conditions for successful transformation in marginal areas (generalization of results).

Partial tasks following out of the above objectives include:

- elaboration of basic theoretical and methodological solutions,
- an analysis of seven model regions of which four are in Slovenia and three in the Czech Republic,
- an analysis of the already existing forms of over-border cooperation, problems of bilateral land ownership, labour and product market, changes in the structure of supplies into the border settlements, organization and management of over-border flows, over-border environmental problems, changes of geopolitical importance of individual regions and study of mutual ethnics,
- a comparison and generalization of acquired knowledge in two planes: a) to extend theory and methodology, b) to be applied by local and regional institutions.

The research period was defined for two years: from September 1996 to August 1998. The project should result in seven partial regional studies, a final comparison, and a whole range of partial documents, materials and pieces of knowledge. The partial results will be appreciated by the 2nd Moravian Geographical Conference CONGEO '97 held in Lednice in September 1997.

The main core of the analytical part of the project will consist in work with the model regions. Classic geographical methods will be used that are to be combined with sociological methods important particularly for the monitoring of latest developmental trends as well as for the acquirement of data about developing opinions of population and important entities in the terrain. It is also expected that behavioural methods will be used together with political geography relating to the theory of

border regions and border land issues. It is a matter of course that cartographical methods will be made use of not only to present the phenomena but also to analyze them. Remote sensing methods based on aerial monitoring will be used as a model analysis.

3. Model regions

The name of the project indicates that teams of experts will study the marginal rural regions. These regions are often found on the state borders which play a role of the barrier evoking the region marginality. The marginal regions can sometimes be seen even in the inland, in areas with severe natural conditions unfavourable for the development of economic activities and - as a rule - usually in the dead zone between the spheres of influence of large settlement centres.

All regions have their specific features and to a certain extent represent an independent scientific problem. Material for generalization of these individual issues is to be received through their mutual comparison. This plays an important role both for the development of theory, and for practical application of results. The following regions of interest were defined in the project on the basis of these starting points: in the Czech Republic:

- the region of Middle Dyje Basin,
- the White Carpathians Mts.
- the Kunštát region

in Slovenia :

- the Sava Basin
- the Slovenian Istria
- Bela Kraina
- the region of Lower Drava Basin.

The first step of project implementation will consist in the precision of model region boundaries. Here, a rule should apply that the regions form realistic socio-economically operating territorial units. In social geography, the concept is usually applied on the basis of nodal regions that include a centre and its background, which aims at an integral character of „natural“ territorial units belonging to each other from the viewpoint of territorial logics. In terms of proposed objectives and methods of work the areas are not too extensive in order to facilitate a relatively detailed analysis including public inquiries.

When delineating the regions one must face a fact that unlike unmarginal regions the marginal ones usually miss any significant centres. Gravitational force of existing centres is too weak to be able to integrate the nodal region for the needs of our definition. On the top of it, the marginal regions are often located on the touch-point of natural districts consisting of several centres, which means that the gravitation is usually rather chaotic.

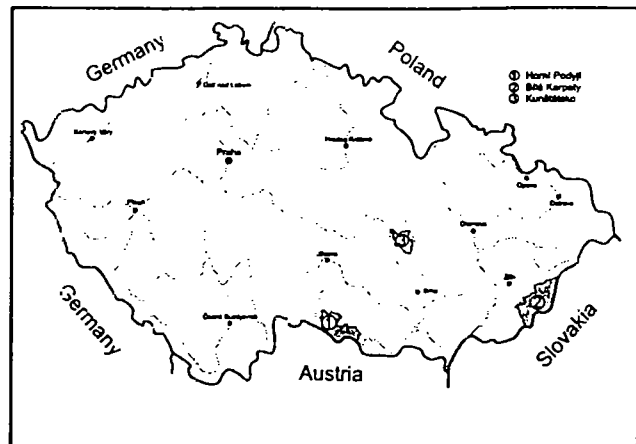


Fig. 1 Map of the Czech Republic with marked area under study

After having taken into account a whole range of aspects typical of the Czech Republic, we finally based our model regions on the former judicial districts of 1849 according to their situation in 1911-1938 (Fig. 1). The judicial districts cannot be considered genuine nodal regions; nevertheless, the condition of integrity of the existing socio-geographical regions in terms of even division of the territory was met. The judicial districts were not planning regions in the sense of administration units of the Socialist period. Therefore, unlike the present administration regions that have been taken over from the era of Socialism, which try to connect larger centres with peripheral microregions, the former judicial districts include a relatively more homogeneous area, much more suited for our purposes.

Delineation of Slovenian model areas was defined by localization of borderland and by general problems. As to administration, each of the regions splits into several municipalities two of them being defined historically (Slovenian Istria and Bela Kraina), two of them playing mainly a functional role (Sava Basin, Lower Drava) (Fig. 2).

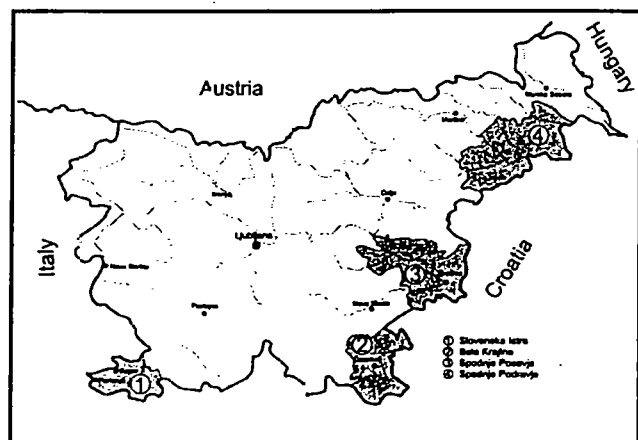


Fig. 2 Map of the Slovenia with marked area under study

3.1 The Middle Dyje Basin

The model area of Upper Dyje is represented by former judicial districts of Vranov nad Dyjí and Jemnice (Fig. 3). Its acreage is 472.5 km² and the largest portion of the area is situated at the altitudes between 350 and 600 m. Surface of the region belongs in the geomorphological complex of Jevišovská pahorkatina (Hilly Land) which is represented by the broken Bítovská and Znojemská pahorkatina (Hilly Lands) and Jemnická kotlina (Basin). Only the NE part of Jemnice district belongs in the flat Brtnická vrchovina (Upland) which is a part of Křižanovská vrchovina (Upland). Nearly the whole region belongs in the catchment of Dyje River which flows through the Vranov part of the model area in abundant meandres. A dam was built on the river in the first half of the 30's, whose reservoir is some 30 km long. The district of Jemnice is drained by Želetavka, the left tributary of Dyje. Climate of the region is relatively cold and dry with average annual temperatures ranging between 4 and 7 °C and average annual precipitations usually not exceeding 600 mm. The most eastwards situated part of the region belongs in the Podyjí National Park.

In this century the model area passed through many political and administration changes that reflected in its today's character. The first milestone was foundation of Czechoslovakia as one of the successor states of Austro-Hungarian Monarchy in 1918. The state border was the first barrier to restrict economic contacts with Vienna. From the ethnic point of view, a considerable part of the region was German speaking up to 1945. In the consequence of this, 39 villages in the area were occupied and annexed to Germany in 1938. The original administration was restored in 1945. The number of German population rapidly decreased during the War and in the post-war period due to a whole range of different causes such as persecution of German anti-fascists and Jews by Hitler's regime, war losses of German soldiers, flight of the German population from the front and evacuation. With the greater part of population the region also lost a good portion of its identity and economic activity. Further marginalization occurred due to the iron curtain after 1948. The latest marginalization impuls so far was the administration arrangement that was put into force in 1960 and which tore the Jemnice

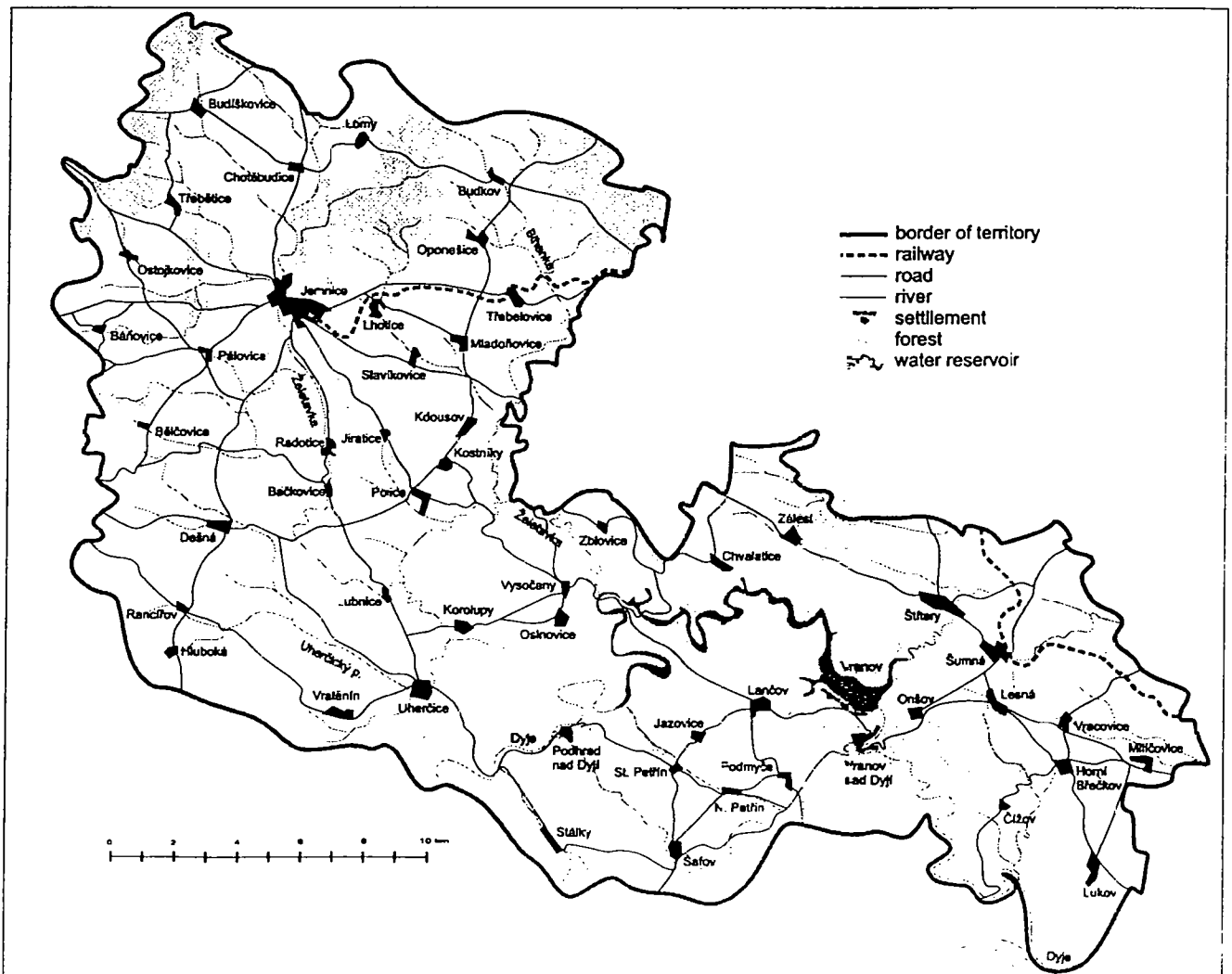


Fig. 3 The Middle Dyje Basin - area under study

part of the region into three pieces belonging now in three districts of two regional administration units. Thus a significant administrative barrier came into existence not only from the viewpoint of the population but mainly from the viewpoint of economic development.

Economy of the model area has always been depending on the primary sector, particularly on agriculture. However, conditions for agricultural production are less favourable here than in lowlands situated east of the model region. The main crops grown in the area were rye, oats, potatoes, fodder crops, animal production included mainly cattle, pigs and poultry. Farms of decisive importance were those in Vranov, Bítov and Jemnice. Industrial production in the proper sense of the word did not practically exist. Should we speak of industry then we would have to mention mere primary processing of agricultural products, small-scale trades and building.

With the exception of Jemnice and its connection to Moravské Budějovice, the whole region is very much „cut-of-the-way” for transport and traffic. It would not be realistic to speak of any transit significance of particularly the Vranov part of the area. The only local railway connects Jemnice with Moravské Budějovice while the greater part of the region is without any railway connection. The only road border crossing in the area, Vratětnín-Drosendorf is meant only for citizens of the Czech Republic and Austria.

The region of Vranov dam lake ranks with important recreational areas in Moravia. Recreation can be combined with water sports and tourism in a forested landscape which is only little affected by industrial production and urbanization as well as with sightseeing of important architectonic monuments such as the Baroque Chateau in Vranov nad Dyjí, Bítov Castle, and ruins of the Cornštejn Castle. The districts of Bítov and Vranov were sought by modest tourists and families for summer stays before the construction of the dam lake.

There are 41 municipalities, 59 municipal parts, and 15 590 inhabitants in the area. This represents an extremely low average population density of 33 inhabitants per km² including the only larger settlement of Jemnice and 25 inhabitants per km² without Jemnice. Jemnice is the largest settlement in the region, whose core has 4 thousand inhabitants. The most popular company in the town is JEMČA - Tea Packaging, and there are also small companies specialized in engineering, construction business and ready-made clothes manufacture. The number of inhabitants in any other village does not exceed a thousand. Vranov nad Dyjí is important in historical and cultural terms as well as for recreation. A nearly fifty percent of municipalities rank in the class of very small settlements. A total of 5 municipalities have less than 100 inhabitants, other 14 villages have a population of between 100-200.

The social system of the area suffers from its rural character, remoteness, low diversity of jobs, and the ethnic population change after 1945. All this relates among other to lower adaptability of the region to new conditions and lower entrepreneurial spirit of the population. The capacity of using the potential of business and consumer innovations from near Austria is apparently not too high.

3.2 The White Carpathians

The model area of White Carpathians consists of the former judicial districts of Bojkovice and Valašské Klobouky and its acreage is 533 km² (Fig. 4). Surface of the region is filled with hilly lands, uplands and mountains of three complexes of the Moravian-Slovak Carpathians. Viewed from the West, we can see dissected formations of the Hlúcká pahorkatina (Hilly Land) which melts into the Luhačovická vrchovina (Upland) and reaches the highest altitudes in the flat Komonecká hornatina (Upland). The Slovak border edge is formed by massive flat mountain ridges. The Javorníky Mts. reach the model area with their Pulčinská hornatina (Upland). The Chmelovská hornatina (Upland) is another part of the White Carpathians, which links up with the Lopenická hornatina (Upland) behind the pass of Vlára River. Altitudes range between 500 and 800 metres.

A greater part of the territory belongs into the Morava River catchment that is drained by the Olšava River. The NE part of the region is drained by the Senica River into the Bečva River while the border area is drained by the Vlára River into the Váh River. Compared with the previous region, the White Carpathians are warmer - though located at a higher altitude - with average annual air temperatures from 4 °C in the borderland mountains up to 8.5 °C in valleys, and more humid too - with average total annual precipitations ranging between 600 and 800 mm. The borderland area from the South up to approximately the present boundary between the districts of Vsetín and Zlín belongs in the protected landscape area of White Carpathians, which is partly forested but typical with its vast meadows.

The model area did not have to pass through serious changes in the new age past as the region of South Moravia. In contrast, the foundation of Czechoslovakia in 1918 opened a door to even better Czech-Slovak collaboration the roots of which date back from at least 1848. In the terms of ethnics, the entire region could be considered Czech, and a negligible German (Jewish) minority could be met with only in towns. In 1960, the whole area was broken to suddenly belong in three districts of two regional administrative units (Uherské Hradiště, the ther. Gottwaldov and Vsetín) due to administrative reorganization, but remained to be of transit character in the WE direction. Later on (in 1980) it acquired a partial connection in the NS direction by the constitution of the Protected Landscape Area of White Carpathians. A real barrier came into existence only in

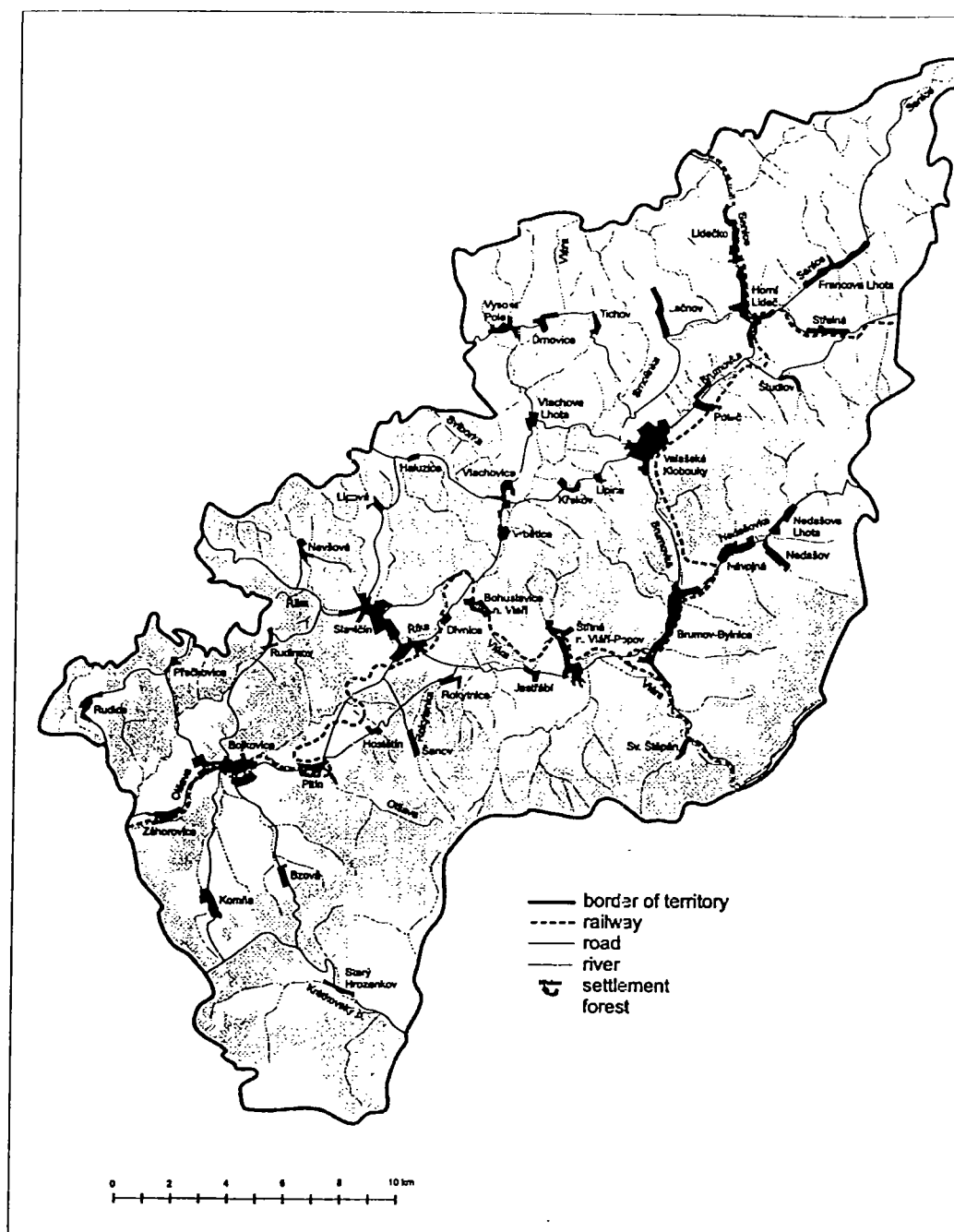


Fig. 4 The White Carpathians - area under study

1993, after disintegration of Czechoslovakia, more precisely said - a bit later, after currencies and economies of the two countries were split.

Up to 1918 the region was mainly rural with unfavourable conditions for agricultural production namely in the district of Valašské Klobouky full of slopes and clearings. Prevailing agricultural production included cattle rearing, vegetable growing and fruit growing specialized in plum and seed breeding. A certain percentage of the population made their living by domestic small commodity production, peddling and seasonal works related to either building or animal-trimming. Emigration to find new jobs in this region was greatest in

Moravia. Industrial production was represented by several glassworks on the Moravian-Slovak border, hand-made cloths and slippers, and by primary processing of local raw-materials in sawmills, flour mills and distilleries. In the period between 1918-1938, the government promoted the development of engineering production in Bojkovice, Slavičín and Vlachovice in connection with requirements for country defence. There were new food and wood processing establishments in Brumov and Bojkovice, textile works in Valašské Klobouky, and a shoe factory in Slavičín. On the other hand, the glass making industry declined. The region was influenced by entrepreneurial activities of Bafa Company in Zlín, not only by new jobs available but also by the improving entrepreneurial atmosphere.

The region was interconnected with the inland by the Vlára railway (Brno - Trnčianská Teplá) which was finished in 1888.

Other important transit transport lines connecting Moravia with Slovakia were built in the 20's and 30's. They included a railway junction of Horní Lideč - Púchov, a motorway (the present E50) from Uherské Hradiště to Trenčín, etc. The area is expected to soon become crossed by the most significant Czech highway D1 from Prague and Brno to Slovakia. There are two railway and four road border crossings of which three operate for long-distance traffic. On the other hand, the NS direction which could have integrated the model region has been of much lesser importance up to now. The present development which is supposed to bring weakening (Fig. 5). Surface of the region is of mainly upland fea

a height of 500-750 m. A SE part of the region reaches as far as to the Boskovická brázda (Furrow)

The area has no important water stream. Waters of its eastern half are caught by the Svitava River, waters of the western half are taken away by the Olešnický potok (Brook) into the Svatka River. The NE corner of the area is crossed by the Křetínka River with the water reservoir at Letovice, situated partially in the model area territory and nearly reaching the Vír dam reservoir on the Svatka River on the NW. Climatic characteristics are similar to those of White Carpathians, i.e. average annual temperature of 4-8.5 °C, and average annual precipitations ranging between 600 and 800 mm.

The model region has not been much affected by historical changes of this century. Yet, it could not avoid a split into three following districts of two regions after the 1960 administrative reform: Blarsko, Žďár nad Sázavou, and Svitavy in order to form a lateral periphery to all three districts, whose remoteness was made even more visible by transferring the function of district towns to Blansko and Žďár nad Sázavou. In terms of its ethnics, the region has always been exclusively Czech.

Although its natural conditions are not too favourable, the region was mainly rural in the past and belonged in the corn and potato production area. The only industrial settlement was Olešnice with its textile production. Other industries were limited to the processing of local raw-materials (well-known is the Kunštát pottery) and trades. Industrialization has left the region intact even after 1945.

Remoteness of the region fully justifies its classification as an inland periphery. The single important road communication passing through the region in its WE direction is the road No. 18 Žďár nad Sázavou - Prostějov. There is no railway in the area neither is the region destination of tourists, perhaps with the exception of summer cottages. All this despite the fact that a vicinity of the large regional centre of Brno as well as of good terrains for tourism could be an advantage.

The region has 43 municipalities, 63 municipal parts and 16 537 inhabitants, which represents an average population density of 61 persons per km². There are three centres of rural character here (although Kunštát was formally been town since 1995): Kunštát, Olešnice and Lysice. The municipalities do not form any hinterlands. Real centres are the towns of Boskovice, Letovice, Bystřice nad Perštejnem, possibly also Polička and Tišnov. The towns which are located outside the model area, however, rank with the class of smaller centres and their distance from settlements of Kunštát district weakens their gravitational influence. It is therefore possible to claim that centripetal forces in the region are of a relatively complex character and combine with the influence of distant towns and nearer rural centres. The majority of settlements concentrate in small villages of

which 3 have less than 100 inhabitants and the population of other nine ranges between 100 and 200.

The largest of municipalities is Kunštát with the population of 2 200. It is known mainly as a cultural centre, a birth place of the Bohemian King George of Poděbrady, and a place of work of František Halas, the well-known poet. The town has an insignificant production of grinding tools and pottery. Olešnice has a production of artificial flowers and food.

The district of Kunštát is a typical inland periphery. The strongly rural area with limited prospects of prosperity has been formed in the consequence of natural conditions unfavourable for agricultural production, traffic remoteness and absence of urban-type settlement centres even without any negative socio-political influences occurring on the state border. Certain hopes can be seen in a possibility of integration of the region into the recreational background of Brno agglomeration.

3.4 The Slovenian Istria

The region under study is a part of Istria, the peninsula whose largest part belongs to Croatia at present (Fig. 6). The Slovenian part of Istria includes three municipalities which take up 34 459 ha (1.7 % of Slovenia, and its population was 77 964 (3.9 % of Slovenian population) in 1995. There are 122 settlements in the region, of which three are towns: Koper (24 595 inhabitants), Izola (10 460 inhabitants) and Piran (4 773 inhabitants); in conurbation with Portorož and Lucija 13 558 inhabitants). The region splits into three administrative municipalities: Koper (46 270 inhabitants), Izola (14 354 inhabitants), and Piran (17 340 inhabitants).

Situated right on the edge of Istria is the town of Terst (257 000 inhabitants) which used to be the main economic centre of Slovenian Istria and a great part of Croatian Istria till the end of World War II when it was annexed by Italy after alignment of a new state border.

The Slovenian Istria consists of the following landscape units: coast belt with accumulation lowlands and wider inland. The prevailing flat landscape of the coast belt at low altitudes was in the past used for salines and for intensive farming on edges while the present activities of the area are evenly distributed among transport (the harbour of Koper), tourism, settlement, processing industry and agriculture.

A flysch area gradually rises from the sea to the inland in the SE direction - from the lowest hills (above 200 m) up to the highest flysch hills and flats at the height of 300-500 m. In the NE the region enters a karst world. The climate of Slovenian Istria ranks with the class of Mediterranean climate with air temperatures in the warmest month exceeding 22 °C and average January air temperature in Koper being 4.5 °C. A stronger continental influence can be seen on the tops of flysch hills as well as on the karst edges and depends on the altitude and distance from the sea, which also shows on

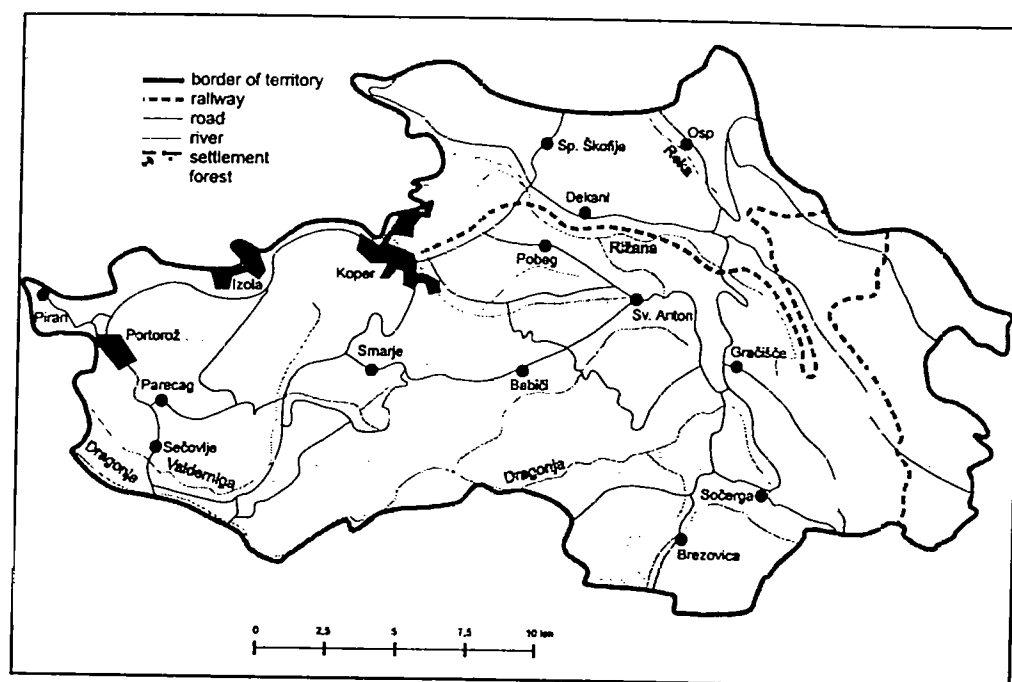


Fig. 6 The Slovenian Istria - area under study

The contemporary asymmetries of the spatial development are being resolved in municipalities by means of accelerated equipment of rural areas with the communal infrastructure (roads, water supplies, waste water systems) which is expected to gradually form conditions suitable for living in these parts of the region.

3.5 Bela Kraina

The region of Bela Kraina occupies an area of 593 km² and its population was 26 558 in 1991 (Fig. 7). It divides into three administrative municipalities: Metlika, Črnomelj and Semič. Distance from main Slovenian centres, barriers formed by the Gorjanci Mts. in the North and by the Kočevski Rog Mts. in the West as well as openness of the area towards Croatia put the region - together with its historical development - into the position of a considerably specific Slovenian region in the SE Slovenia along the Croatian borders especially in terms of language and culture.

The region consists of five different areas differentiated from one another by physical and geographical features, population density, infrastructure facilities and border-related problems. Bela Kraina marks with entirely karsted Slovenian regions, very similar to Kras and Suha Kraina. The karst character shows everywhere. The most extensive part belongs in the so called Belokraino platform which is low and intensively planated but combined with karst furrows. The platform declines from its central location to the lowland of Kolpa River. Slopes of the Gorjanci Mts. rise up from this lowland in the northern direction into the much discussed Žumberak. The third part is represented by eastern slopes of Kočevski Rog Mts. - a denser populated belt in the thermal zone which is the most famous and most ex-

tensive vine-growing area in Bela Kraina. The fourth part is the nearly uninhabited Poljanska gora, a southern spread of Kočevski Rog Mts., which does not differ from the previously mentioned area with the exception of lower altitudes. The last part is Poljanska dolina - a widening dry valley right above Kolpa, which immediately borders with the area of Kočevje.

As long as until the 12th century, Bela Kraina was under the church and civic administration of Croatia. Later on the territory fell into ownership of Counts of Višnja gora and the church in the area was transferred to the

Aquileian patriarch. After 1209, the territory was owned by the family of Andechs-Meranes, then by the Sponheims and Counts of Gorzije. In 1374, the territory was passed to the family of Habsburgs. Around 1440, Bela Kraina was annexed to Carniola where it remained till the provincial division of the Austro-Hungarian Monarchy was annulled. Bela Kraina long included also villages in Žumberak, which are to be found in Croatia today. After 1919, Bela Kraina was first integrated into the Dráva province that included whole Slovenia within the first Yugoslavia. Later, several years before World War II (1936/39/40), it was integrated into the Sáva province, in other words into the Croatian province. Borders in certain sections were often changed, e.g. above Metlika, near Merindol, and their post-war form has survived till the present time. After Slovenia has reached independence and Slovenia and Croatia recognized each other to be sovereign countries, the border between the republics became a state border, i.e. an international border.

The border is unambiguously respected in the greater part of the region since it runs along the river Kolpa which flows through a shallow karst canyon and does not change its bed. In contrast, the situation in Žumberak in the Gorjanci Mts. is entirely different. The border line has been a subject of many tempestuous discussions because on its way through the broken mountainous topography and furrowed karst it forms three larger and several smaller border pockets. On the top of it, its visibility is poor due to numerous vineyards and fields. There are two border crossings here: one in the South near Vinice, and the other in the North at Metlika.

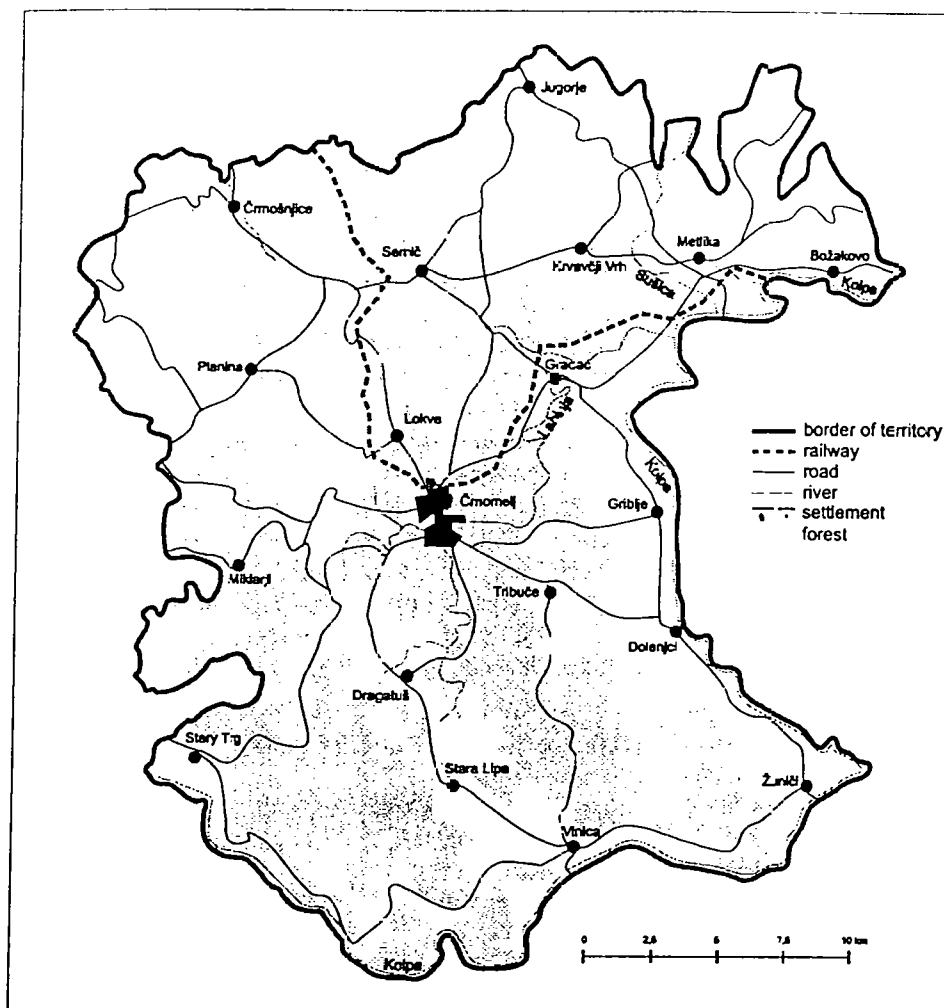


Fig. 7 Bela Kraina - area under study

As to landscape forms the region opens into Croatia from which it is distinctly separated by the river Kolpa. Due to numerous flour and saw mills the river was a contact line rather than a division. In the past times, the contacts over the border used to be lively. In spite of having been linked with mainly large Slovenian towns in terms of administration, culture and education, local inhabitants did their shoppings over the border and worked on the other side of the border. Only very seldom they studied at Croatian secondary schools or universities.

With its population density of 45 inhabitants per km² Bela Kraina ranks with the least populated Slovenian regions. There are only two more densely populated belts here of which one is in the western part of the area at the foot of Kočevski Rog Mts. (vine-growing area) and the second is situated in the northern part in the surroundings of Metlika. The degree of urbanization is low and there are only two settlements of urban character here: Črnomelj (5 000 inhabitants) and Metlika (2 000 inhabitants). Origin of the population is diverse since many refugees - mainly Serbs from territories of Croatia and Bosnia - have found their new homes in the area since the times of Turkish invasion. This had a great influence on the formation of cultural landscape, language and

cultural environment. In addition to these refugees, the immigration element is also represented by Roma who have settled at four places in Bela Kraina.

Bela Kraina is an unambiguously depopulated area. Mass emigration occurred in the second half of the 19th century due to agrarian overpopulation and it was channeled particularly to the U.S.A. and later to industrial areas of West Europe. After World War II, the emigration flow was directed to the towns of Ljubljana and Novo Mesto, low number of inhabitants emigrated to Croatia. Numerous gastarbeiters from Bela Kraina still work in Germany, Switzerland and Austria.

The existing economy is represented by processing industries and various kinds of services which are localized along the major traffic veins and in larger settlements. The new border represents a strong impetus for a more intensive development of tertiary sector in rural areas, particularly of those adjacent to the

border.

3.6 The Sava Easin area

The basin of Sava River is a small geographical and spatial unit representing 4.5 % of Slovenian territory and 3.7 % of total Slovenian population (Fig. 8). It is situated in the SE Slovenia along the border with Croatia and consists of three municipalities of which largest is Krško with 344 km² and 28 576 inhabitants, and Brežice with 268 km² and 24 724 inhabitants. With the population density of 92.3 inhabitants per km² is the Brežice municipality most densely populated area in the region. Nevertheless, even this density value is below the Slovenian average. Census data indicate a certain stagnation in the post-war period with the growth index for 1991/1948 being 103.3 %.

The Sava Basin region is dominated by the lowland along the Sava River. Higher and hardly passable ridges of the Posavsko hribovje Mts. strictly separate the Sava Basin region from the neighbouring region of Savinjsko. On the other side the lower Krško Mts. and a valley along the river Krka form a less pronounced partition from the regions of Dolenjsko and Novo Mesto.

The territory is divided in the middle into two identical parts near Sava along which run the main railway and a regional road of similar importance. In general, the belt along Sava, in other words the centre of Krško-Brežiško polje lowland, represents an important development axis whose various production activities come lately to the fore. Another important traffic vein is a „highway” link between Ljubljana and Zagreb, which connects the country centre with the two centres of Sava Basin.

The region is typical of extensive inundated areas that take up over a quarter of the Krško-Brežiško polje lowland. All three main rivers of Sava, Krka and Sotla exhibit periodical floods similarly as their tributaries, particularly those flowing out of the Krške gorice Mts. and Bizeljske gorice Mts. Extensive floods are also regular in the area of Krakovski gozd.

48 % of the Sava Basin region is formed by rural land which is concentrated mainly in the lowland of Krško-Brežiško polje and along the river Sotla where conditions for agricultural production are most favourable and the rural land takes up more than 70 % of the total area. The Sava Basin upland on the right bank of Sava River has rather poor conditions for agriculture. In the municipality of Sevnica the conditions are most favourable in the Sevnica basin and around Senov. Due to good cli-

matic and soil conditions the majority of slopes in the northern parts of Brežice and Krško municipalities are covered with orchards and vineyards. Here are the most famous vine-growing districts of Bizeljsko and Sremic and the sunny slopes of Gorjanci.

The Sava Basin region has no clear regional centre since the region is not homogeneous enough. The role of municipal centres is divided between Krško and Brežice. Brežice with its tertiary and quaternary infrastructure (hospital, secondary school) came up as a regional centre during the first post-war years. However, due to the faster industrial growth and important functions for power industry as a seat of nuclear power plant, Krško became an even more important centre. Central regional functions have not developed due to relative closeness of other centres because demographical and economic standards of the territory are lower, and partially also due to the borderland character of the region and the long-term metropolitan influence of Zagreb.

Compared with other Slovenian regions the Sava Basin region can be distinguished by the following characteristics:

- the population is lower than in the neighbouring regions of Celje and Dolenjsko but higher than in Zasavsko,

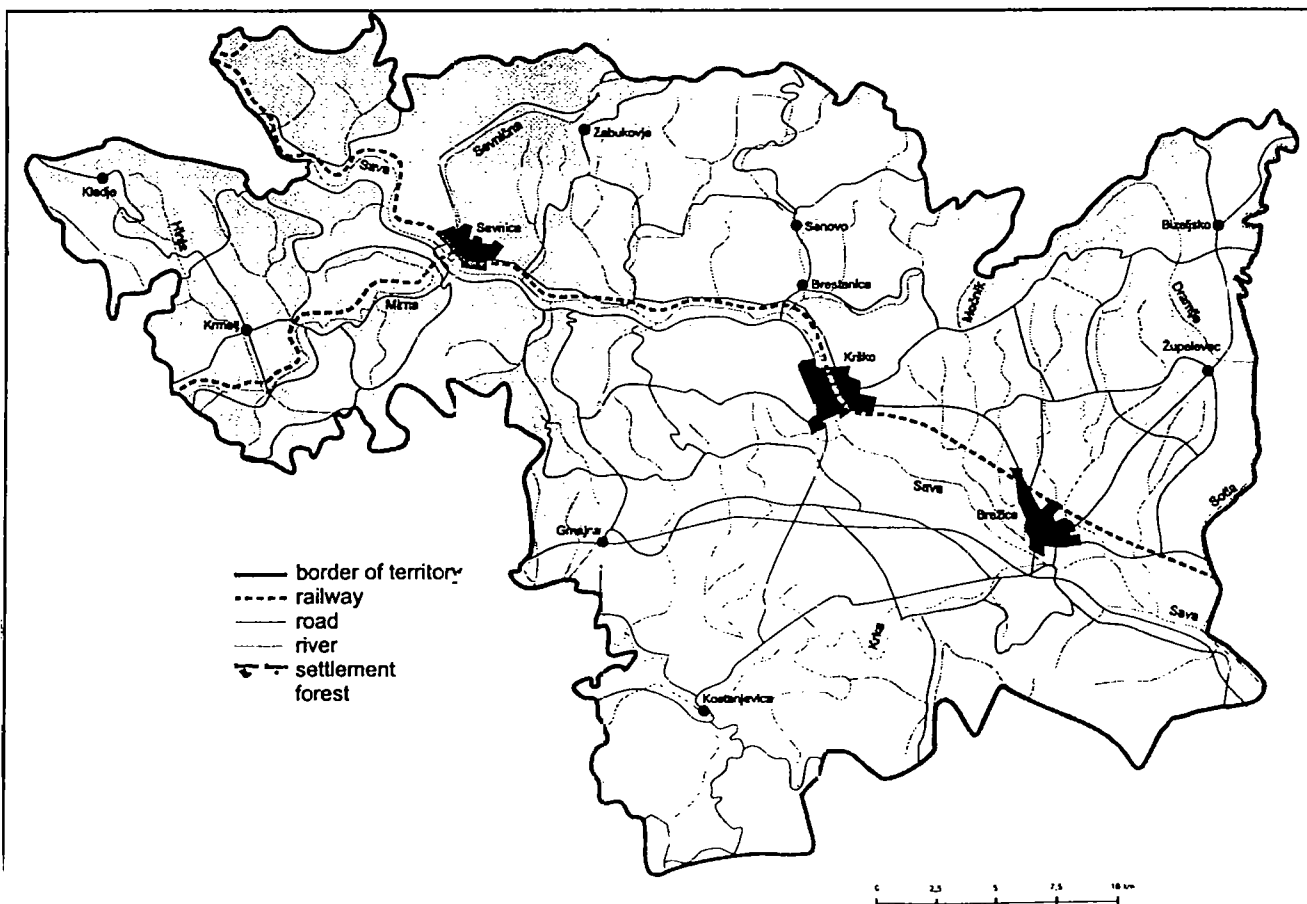


Fig. 8 The Sava Basin region - area under study

- the number of jobs is between a third and a half of those in Dolenjsko and Celje,
- different sizes of regional centres can be the best illustration: Celje, Novo Mesto and Trčevlje are six-, three-, and more than two-times larger than Krško or Brežice.

The number of urban population hardly exceeds a quarter (26 %) of total population. The growth of towns was relatively slow, which corresponds with a rather small gravitational background but does not correspond with other generally favourable conditions such as a good location near the important traffic corridor, a great surplus of jobs, and not just a poor standard of industrialization. In the comparison with neighbouring regions the urban centres in the Sava Basin area are smaller and their offer of jobs is lower and less diversified. Also, there is no genuine regional centre because Krško and Brežice compete with each other rather than cooperate. Therefore, in terms of services of medium and higher standard the area is linked with the centres of Novo Mesto, Celje (and Zagreb) in many aspects.

Values of many economic and geographical indices are below the Slovenian average and below the average of neighbouring regions. Economic power of the region declines, the old structure falls into pieces while the new one comes up at a far much slower pace than elsewhere in the country. Analyses of developmental potentials indicate that the municipalities of Krško and Brežice rank with a group of municipalities with the below-average developmental potential and Sevnica belongs in the municipalities with the most below-average developmental potential. The analyses confirmed that Sevnica and Krško belong in the group of centres with an unambiguous orientation to secondary activities and Brežice in the group with a weak orientation to tertiary activities. Due to the economic recession which has been lasting many years, regional disparities of the Sava Basin area increase in the comparison with central Slovenia. Typical of the region is a mixture of the more or less unfavourable economic and qualification structure contrasting with satisfactory infrastructure facilities. Striking are industrial areas with structural and environmental problems, high unemployment as well as rural areas with the decreasing population, poor population mobility, emigration of young generation, etc.

3.7 The Lower Drava Basin area

The area under study occupies 1033.6 km² and consists of 11 municipalities situated in the NE Slovenia: Ptuj, Kidričevo, Majšperk, Videm, Zavrč, Gorišnica, Dornava, Juršinci, Desternik-Trnovska vas, Ormož and Ljutomer (Fig. 9). Landscape ecological features include two landscape types otherwise typical of the whole Sub-Pannonian and Pannonian Slovenia: vast lowlands along the rivers of Mura and Drava, which are dissected by large gravel-clay terraces, and between them relatively low hills in long ridges divided by narrow valley along larger water streams. The hills are formed

mainly by Miocene marl and sand sediments, valley floors mainly by clay and clay-sand alluvia. This is why they are wet and exposed to numerous floods. Favourable geomorphological and climatic conditions (av. altitude 251 m, av. slope 6°, av. received solar energy over 4100 MJ/m²) affect a relatively dense but not evenly distributed population (101 inhabitants/km²) and intensive agricultural utilization of land. Fields and vineyards take up 11 % and 3 %, respectively, of the total acreage and surmount three times the Slovenian average while the percentage of forests (2 %) is by nearly a half lower. Significant from the viewpoint of arable land are lowlands along Drava and Mura, and vineyards in Slovenska gorica and Halcze.

Settlements are localized on slightly raised warmer valley edges, on ridges and elevated places where they are safe from floods as well as from frequent soil slides. The landscape diversity is further accentuated by great differences in land utilization between usually cultivated, sunny, southern, south-eastern and south-western slopes, and slopes with no sun that are mostly covered with forests.

According to the last census made in 1991, there were 104 826 inhabitants in the area. Population trends studied over the last thirty years indicate that the majority of municipalities exhibit negative trends as none of them was capable of maintaining natural rise in population in its area. Even the two largest municipalities of Ptuj and Ljutomer, where the population shows a slight increase, maintained less than a half of their natural rise of population.

The area suffers from a relatively high surplus of agricultural work and unemployment of industrial workers. According to the last census, a good quarter of population lives on farms. An average farm in this area is smaller than the national average and 34 % of all working inhabitants are employed in the primary sector.

Location of industries in the region is extremely uneven with the highest concentrations in Ptuj, Ljutomer and Ormož and some rural areas with no industrialization at all. Main factors for the localization of industries are the locations near Drava, main motorway and railway. Active population employed in the industry amounts to 26.8 % (census 1991) while the national Slovenian average is 35.7 %. Of the industries, most usual is food production which directly relates to the agricultural background, metal processing and metallurgy with high demands of power generated by hydroelectric power plants on the river Drava, and the textile industry. Two thirds of industrial plants employ less than 250 persons.

Importance of the area for tourism in Slovenia is gradually increasing. Tourism is focused on some specific types of recreation such as cultural and educational travelling connected with the rich cultural heritage, and

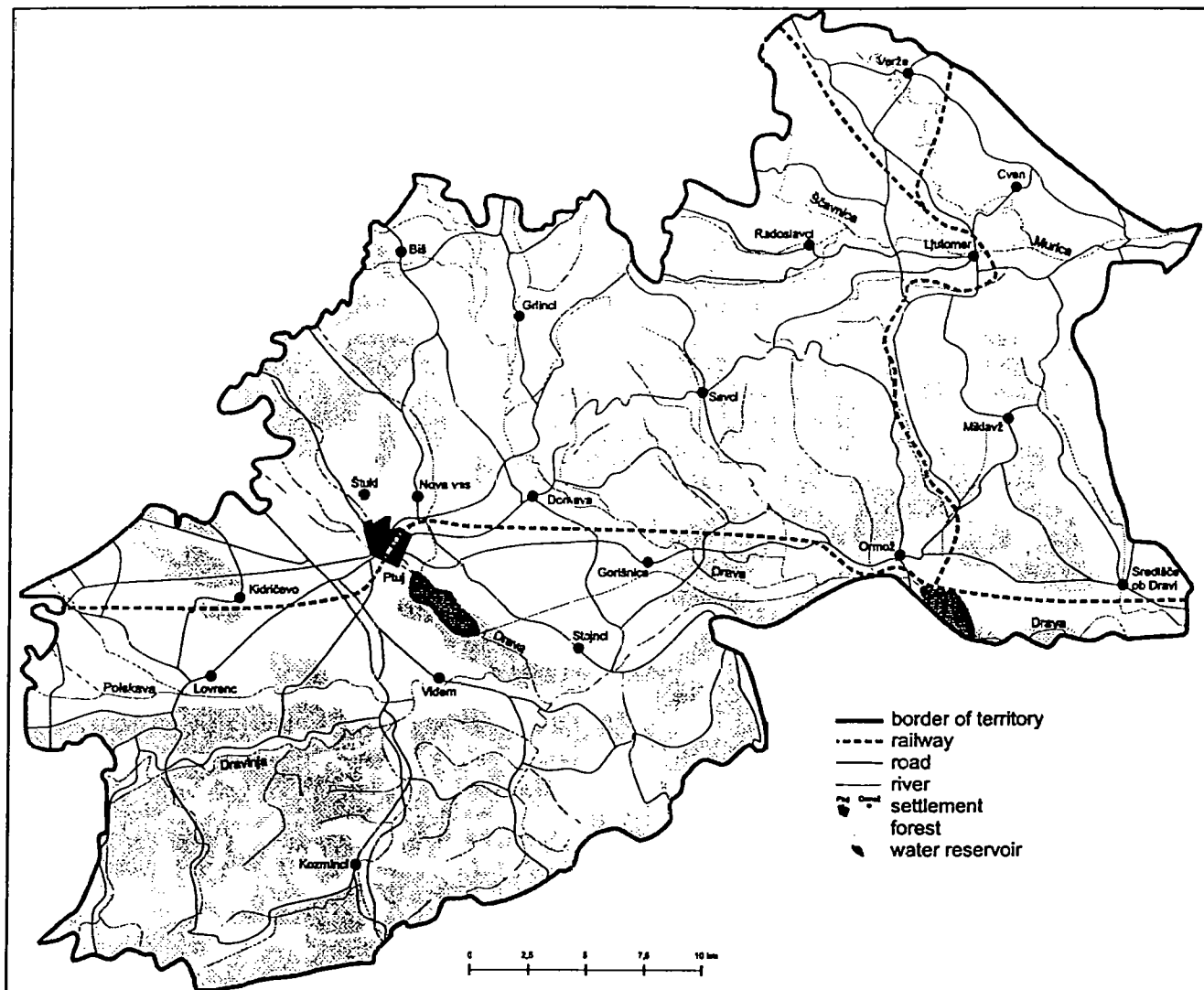


Fig. 9 The Lower Drava Basin region - area under study

agrotourism which indirectly stimulates restoration and maintenance of rural landscape.

The area can be roughly divided into three gravitational backgrounds of three urban centres: Ptuj, Ormož and Ljutomer which are not only the biggest centres in terms of job opportunities, supply and education, but also seats of communities. This is why they have still retained many administrative and central functions of general character.

The lowland part of the area under study struggles with problems concerning an uncontrolled communal infrastructure, excessive use of chemicals in agriculture in consequence of which underground waters are contaminated and hence also one of the largest reservoirs of drinking water in Slovenia, uncontrolled expansion of settlements, etc. The part of uplands and hilly lands in this area has to face problems of depopulation, abandoned cultivated land and insufficient infrastructure. Difficulties also appear in connection with the new state border which affects nearly the whole area with any future colonization and life itself having become practi-

cally dangerous in the Haloze Mts. The difficulties can be relieved or cured only by means of a new conception which would advocate an over-border interconnection of borderland areas that would meet all necessary basic requirements of local population in the case of border opening to facilitate all advantages of living on the border.

Present traffic across the newly established border is of mainly local character. There are only three international border crossings operated for international transport (Gruškovje, Središče nad Dravou, and Zavrč). The highest percentage of the traffic is represented by motorcars of Croatian citizens who cross the border in order to do shopping or work in Slovenia. The analyses showed that the borders do not have any significant influence on the change of traffic stream channeling but only make the travelling longer.

Openness of the borders in the former common state facilitated intensive population flows across the border. If the farmer left his land in the Slovenian territory along the border in order to work in the industry or just move

elsewhere, the farm was usually purchased by his Croatian neighbours. The majority of bilateral land owners is localized along the border section whose line was altered several times after the fall of Austria-Hungary.

4. Hypotheses

There is a typical barrier characteristic for each of the model areas under study, which represents a limitation to their prosperity. In the majority of cases, this barrier is the state border with some additional factors. Each of the model regions is different from the viewpoint of its economic and population structures. Their common subsequent economic fall of the region, its depopulation, idle rural land and final loss of landscape-forming function of agriculture and population.

A solution can be seen in a concept of sustainable development, which plans the development rather in its qualitative plane and in agreement with environmental requirements. However, application of the idea in actual practice meets with permanent conflicts of different kind and conflicting interests under permanently changing conditions. Sustainable development can be considered an ideal framework rather than guidelines for an activity. Therefore, its application in each of the regions and at any time will be different.

One of typical features of market economy is regional differentiation within the framework of which there are both rich and poor regions coming into existence. We have to abandon an idea of marginal regions being rich. On the other hand, even here there are people living and companies doing well. It follows that there must be some reasons for their staying or for a new localization of human activities in these areas. We assume that marginal regions should not become a target for development but a target for such a standard of prosperity that would be capable of ensuring their proper functionality. As to terminology, it would therefore be not the sustainable development but rather the sustainable prosperity - within normal fluctuations of market economy, though.

In this context, the major decisive factor will be man with his adaptability to changing conditions, his motivation, skills and capabilities. Extreme engagement of the man can conquer even the marginal conditions. Tho-

mas Bafa, the popular Czech entrepreneur of the period between the wars, built his first factories as a rule in marginal regions of the then Czechoslovakia in order to give birth to a world-wide shoe-making empire. However, in common life it is other entities that run their activities in marginal regions: small and medium-size entrepreneurs, local councillors, intelligentsia, people of younger and medium age categories. Not even the best programme of prosperity can be fulfilled without these human subjects.

The most important impuls to launch the programme of prosperity in a region is to define its idea, to find region identity and to work out the programme. Idea of the region consists in finding its place within the regional structure, in determining the sense of its existence and in defining the goal for common efforts. Identity of the region as well as identity of any municipality is a necessary condition for restoring positive effects of rural style of life - high standard of social control, collaboration between neighbours, awareness of unity with the village and region. An efficient and long-term programme will have to define methods of how to make use of the already existing potentials in regions, and the support from outside should be directed to further development of these potentials rather than to consumption.

A compromise will have to be worked out between the concerns of local population with its requirements for life standard and concerns of countries and wider (also international) community in utilization of the given area.

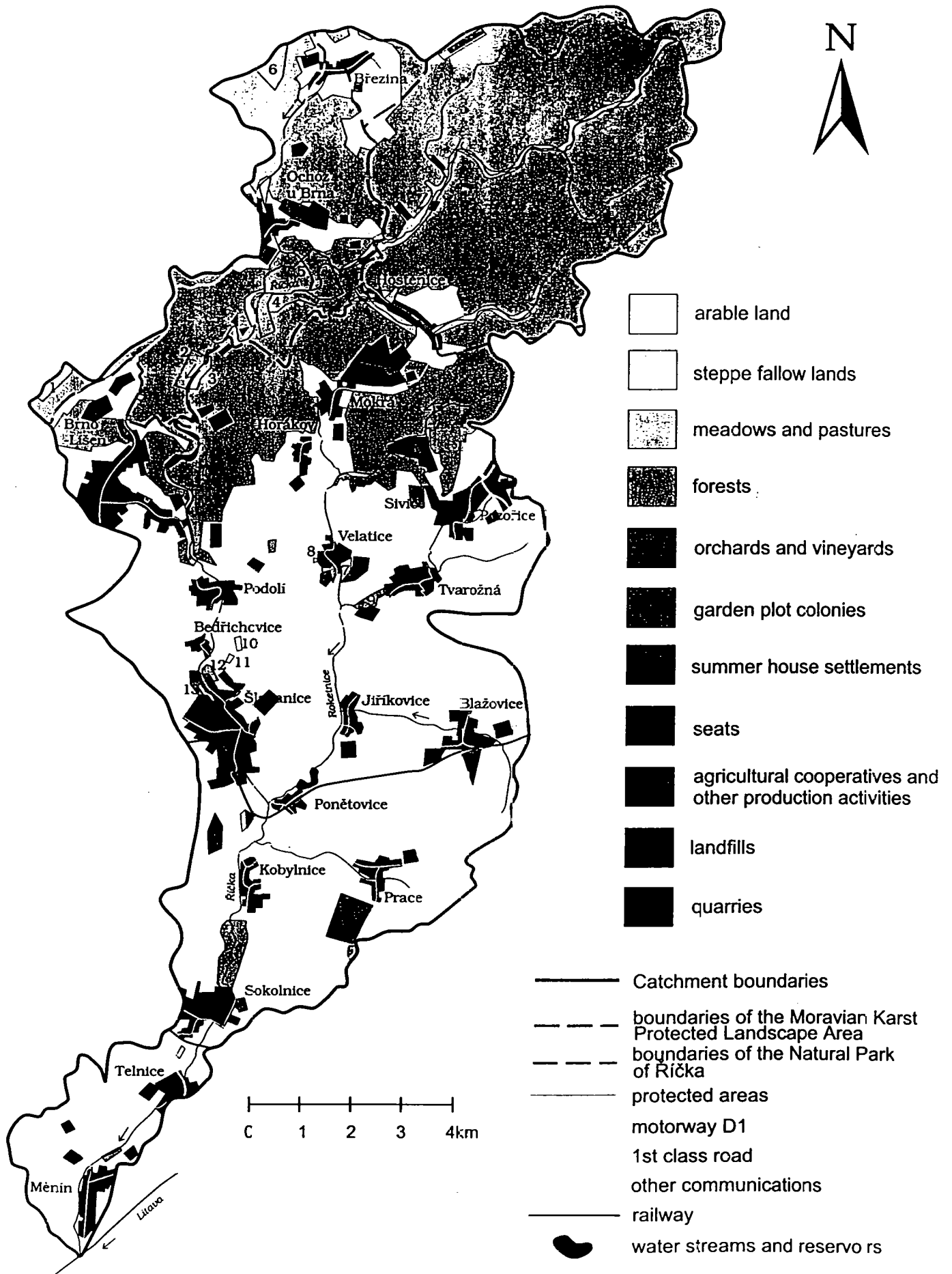
5. Conclusions

New Prosperity for Rural Regions - it is an economic, social and scientific problem of the present time and future. Differentiation of economic success achieved by not only persons and companies but also by regions is a natural attribute of market economy. Economic and social failure of some areas is extremely unfavourable for the country; since the government has to adopt a scheme of regional redistribution of finance. Regions situated on the state border deserve attention not only from the viewpoint of their own prosperity but also from the viewpoint of the role which they play in contacts between countries.



References

- ANDRLE, A. - SRB, V. (1987): Vývoj nejmenších venkovských sídel. Územní plánování a urbanismus, 5/87, p. 282-295.
- BERÉNYI, I. (1992): The Socio-Economic Transformation and the Consequences of the Liberalisation of Borders in Hungary. In: *New Perspectives of Hungarian Geography*. Akadémiai Kiadó Budapest, p. 143-157.
- BLANC A. (1974): *La Roumanie: Le fait national dans une économie socialiste*. Bordas Paris
- BONNAMOUR, J. (1993): *Géographie Rurale. Position et méthode*. Masson. Paris, Milan, Barcelona, Bonn, 134 pp.
- BONNEAU M. (1978): *Le fait touristique dans la France de l'Ouest - Contribution a une recherche sur le tourisme rural*. Rennes.
- BRABENEC V. - ŠAŘECOVÁ P. (1991): Názory obyvatel venkova na budoucnost venkova a zemědělství. *Zemědělská ekonomika*, 7/91, p. 433-439.
- BUFON, M. (1993): Cultural and Social Dimensions of Borderlands. The Case of the Italo-Slovene Trans-Border Area. *GeoJournal* 30, No. 3, p. 235-240.
- BUFON, M. (1993): Elementi obmejnosti in faktorji oblikovanja prekomejnih območij na primeru Slovenije. In: *Geografski aspekty obmejnosti in regionalnega razvoja*. Ljubljana p. 99-109.
- DEJMAL, I. (1995): *Obnova vesnice. Ochrana přírody*, 5/95.
- FRUIT, J. P. (1984): *Vexin normand ou parisien*. PUF Paris.
- FRUIT, J. P. (1986): *Les campagnes ouvrières de France*. Université Paris I, 4 vo.
- GOSAR, A. - KLEMENČIČ, V. (1994): The European Integration from the Slovenian Viewpoint. In: *European challenges and Hungarian responses in regional policy*. Pécs. p. 67-78.
- GRIMM, F. (ed.) (1993): *Entwicklungsprobleme an der deutschen Ostgrenze am Beispiel der deutsch-polnisch-tschechischen Grenzregionen*. Raumforschung und Raumordnung 51, No. 1, p. 52-55.
- GRIMM, F. (ed.) (1995a): *Der Wandel des ländlichen Raums in Südosteuropa*. Südosteuropa-Gesellschaft München. 223 pp.
- GRIMM, F. (ed.) (1995b): *Regionen an deutschen Grenzen*. Institut für Länderkunde Leipzig. 148 pp.
- HAMPL, M et al. (1996): *Geografická organizace společnosti a transformační procesy v České republice*. Přírodovědecká fakulta UK Praha. 395 pp.
- HOFEREK, M. - MARTÍNEK, J. (1987): Zemědělské obyvatelstvo a jeho bydlení. *Územní plánování a urbanismus*, 5/87, p. 296-302.
- HORSKÁ, H. - CHROMÁ, M. - SLÁMOVÁ, D. - ŠOPEK, J. (1991): Předpoklady vlastníků půdy pro rozvoj soukromého hospodářství. *Zemědělská ekonomika*, 11/91, p. 749-753.
- HOUSSEL, B. (1978): *Un espace a l'écart des métropoles, la région de Roanne et le Haut Beaujolais*. Université de Lyon.
- LLNER, M. (1988): K vyrovnávání podmínek života ve městě a na venkově. *Územní plánování a urbanismus*, 2/88, p. 90-95.
- JURCZEK, P. (1993): Ein grenzüberschreitendes Entwicklungskonzept: Dreiländereck Bayern-Sachsen-Böhmen. In: *Innovative Regionalentwicklung*. Universität Augsburg. p.180-187.
- KAŠPAROVÁ, L. (1995): Publikace o rozvoji venkova v České republice pro země OECD. *Územní rozvoj*, 4/95, p. 35-36.
- KLEMENČIČ, V. (1993): National Minorities as an Element of the Alpine-Adriatic-Panonian Region. *GeoJournal* 33, No. 1, p. 207-214.
- KLEMENČIČ, V. - GOSAR, A. (1994): Current Problems of Border regions along the Slovene-Croatian Border. In: *Political Boundaries and Coexistence*. Bern. p. 30-42.
- KLEMENČIČ, V. - GOSAR, A. - BACKE, B. - ZIMMERMANN, F. - VALUSSI, G. - MENEGHEL, G. - PAK, M.: *Das Dreiländereck - eines Grenzregion Österreichs, Italiens und Jugoslawiens [International Interuniversity Geographical Investigation Project]*
- KRÚČEK, J. (1982): Ekonomické a sociální aspekty občanské infrastruktury venkovského osídlení. *Zemědělská ekonomika*, 11/82, p. 843-851.
- KUTĚJ, V. (1992): Program obnovy vesnice. *Územní plánování a urbanismus*, 3-4/92, p. 112-114.
- MIKULÍK, O. - VAISHAR, A. (1994): Economic Revitalization in Protected Landscape Areas. In: *Environmental Policy and Practice in East and West Europe*. Centre for Regional Studies Pécs, p. 175-180
- OLAS, L. (1994): Vpliv nove državne meje na zaposlovanje delavcev in na razvoj Lendave kot gravitacijskega centra. *Znanstvena revija* 6, No. 1, p. 1-150.
- PINCHEMEL, P. (1952): *Essai méthodologique d'études des structures sociales et de la dépopulation rurale dans les campagnes picardes 1836-1936*. These Complémentaire Paris, Sorbonne.
- R.E.M.I.C.A. (1978): *Espaces périphériques*. CNRS Toulouse. 184 pp.
- RYKIEL, Z. (1990): Region przygraniczny jako przedmiot badan geograficznych. *Przeglad geograficzny* 62, No. 3-4, p. 263-273.
- SEDLÁČEK, J. (1996): Tradiční venkovské prostředí v minulosti a dnes. *Územní rozvoj*, 2/96, p. 31-32.
- SCHMEIDLER, K. (1996): Sociální aspekty obnovy vesnice. *Planeta*, 8/96, p. 27-33.
- SCHÜRER, A. - SCHNABEL, M. (1994): Die Euroregion Oberlausitz-Niederschlesien-Nordböhmen (Neiße). *Nur eine Zukunftsvision? Praxis Geographie* 24, No. 9, p. 38-41.
- SLEPIČKA, A. (1994): Některé aktuální problémy vývoje našeho venkova a nástin jejich řešení. *Výstavba a architektura*, 2/1994, p. 12-22.
- WACKERMANN, G. (1977a): *Organisation et niveaux d'équipement dans un espace rural armé par une forte armature urbaine*. Société Neufchâtelloise de Géographie No. 22.
- WACKERMANN, G. (1977b): *Réflexions sur les pays du Rhin supérieur*. Société Neufchâtellois de Géographie No. 22.



1 Cement works and limekiln at Mokrá

Land use of the Řička catchment area (situated in 1995)
Map to the paper of P. Hlavinková

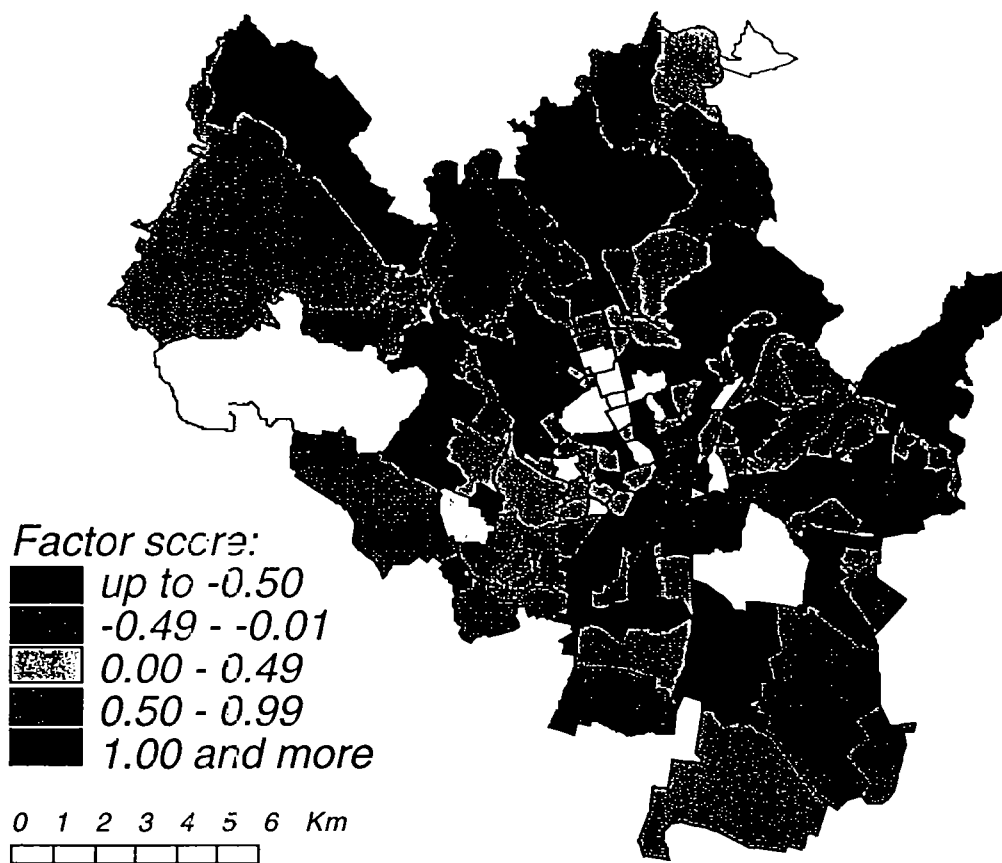


Fig. 1: Factor scores of Factor 1 - social
(Kellnerová, Toušek - Brno from the viewpoint of factor ecology)

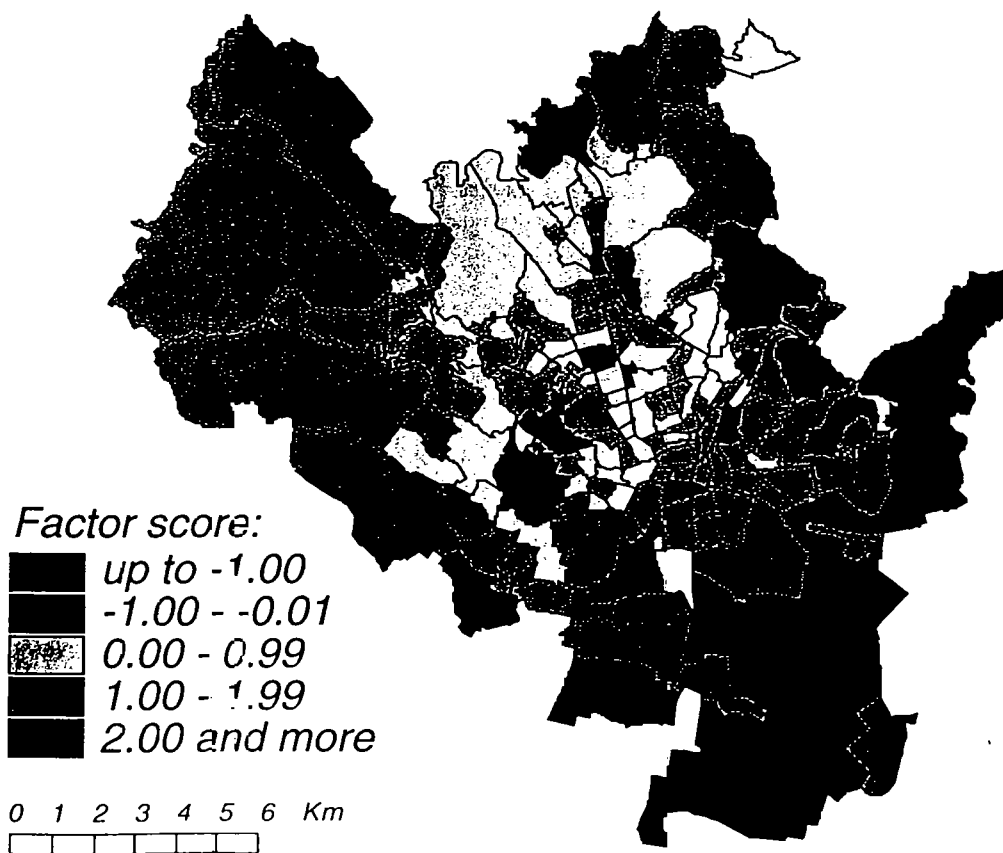


Fig. 2: Factor scores of Factor 2 - educational
(Kellnerová, Toušek - Brno from the viewpoint of factor ecology)

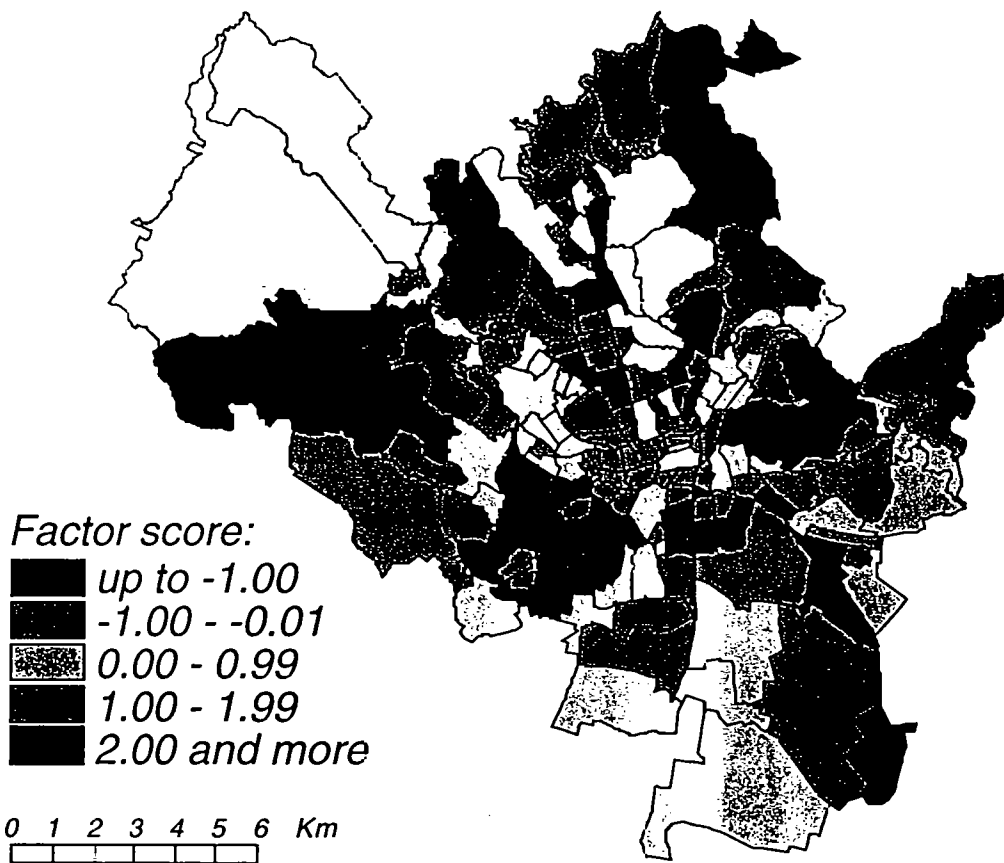


Fig. 3: Factor scores of Factor 3 - rural
(Kellnerová, Toušek - Brno from the viewpoint of factor ecology)

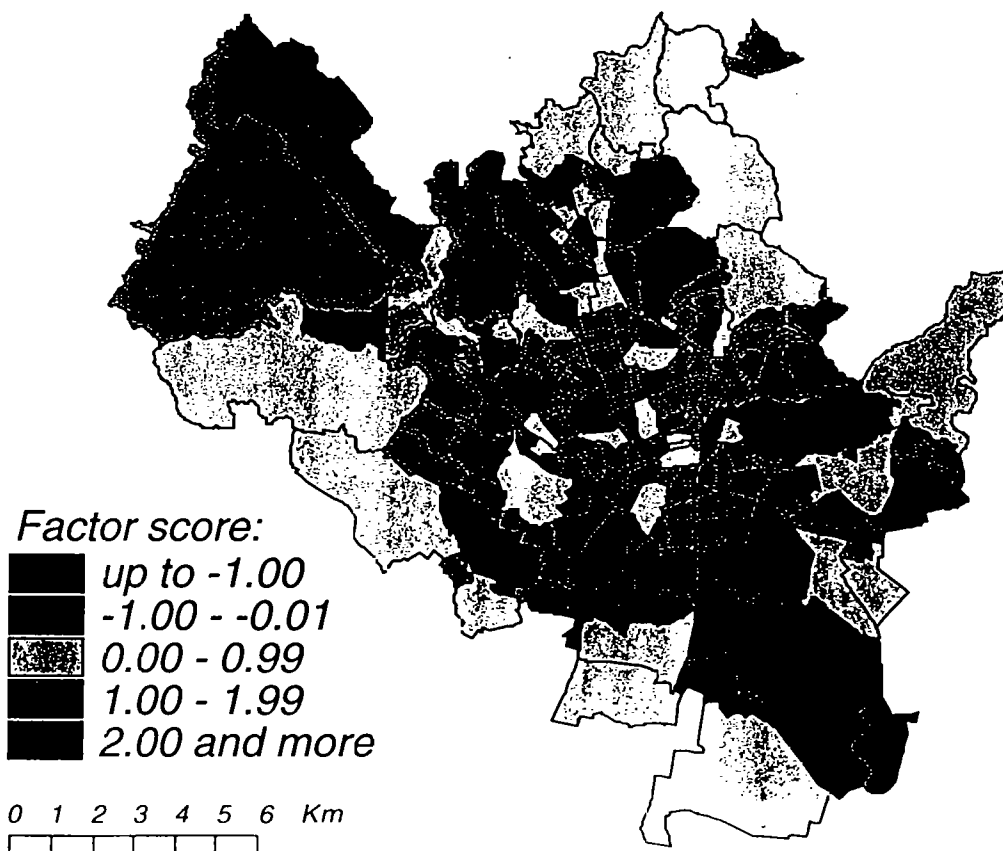


Fig. 4: Factor scores of Factor 4 - housing estate
(Kellnerová, Toušek - Brno from the viewpoint of factor ecology)

Author's addresses:

RNDr. Antonín Vaishar, CSc.; Mgr. Radomír Koutný; RNDr. Oldřich Mikulík, CSc.;
RNDr. Vítězslav Nováček; CSc., RNDr. Jana Zapletalová
Czech Academy of Sciences, Institute of Geonics, Branch Brno
Drobného 28, P. O. Box 23
613 00 Brno, Czech Republic

Dr. Metka Špes; Mgr. Mirjam Pozeš; Dr. Marjan Ravbar; Mgr. Jernej Zupančič
Institute of Geography
Trg francoske revolucije 7
610 000 Ljubljana, Slovenia

Reviewer

RNDr. Peter Mariot

METKA ŠPES

Zustand und Entwicklung der Umwelt in Slowenien – ein Überblick

1. Entstehung und Struktur der heutigen Umweltprobleme

Im ehemaligen Jugoslawien gab es trotz einer für kommunistische Regime relativ liberalen Staatsordnung gesellschaftliches Eigentum. Wasser, Boden und andere Naturfaktoren hatten im Rahmen dieses Wirtschaftssystems keinen Wert, keinen Preis und mit Ausnahme des (in Slowenien allerdings zahlreich vertretenen) bäuerlichen Kleinbesitzes de facto auch keinen Eigentümer. Verstöße gegen die Umwelt wurden daher kaum gerichtlich verfolgt. In die Produktionskosten flossen die ökologischen Kosten nicht ein.

Zwar hatte Slowenien noch innerhalb des jugoslawischen Staatsverbandes eigene Umweltgesetze eingeführt. Vergehen gegen die Umwelt wurden aber doch nur symbolisch geahndet. Waldbesitzer und Landwirte wurden mit kleinen Summen entschädigt, wenn sie durch Kraftwerke und Industrie verursachte Schäden vor Gericht brachten.

Entstaatlichung und Privatisierung verändern nun langsam die Beziehung zwischen Gesellschaft und Umwelt. Es besteht jedoch die Gefahr, daß die Schwierigkeiten des Transformationsprozesses und die wirtschaftliche Rezession diesen Wandel bremsen. Das gilt besonders für die Sanierung der Großemittenten, aber auch für die Bereitschaft der Bevölkerung, durch viele kleine Schritte und dezentral zur Minderung der Umweltbelastung beizutragen (Gebrauch von schwefelarmen Brennstoffen, Anschluß der Heizungen an Kraftwerke, Wärmedämmung von Wohnungen, sparsamer Umgang mit Energie, Kauf von Autos mit Katalysator etc.). Gerade das Umweltbewußtsein der Bevölkerung hat, nach unseren von Mai bis November 1993 durchgeführten Ermittlungen, leider einen Tiefstand erreicht. Die Bereitschaft des durchschnittlichen Bürgers, sich für die Umwelt zu engagieren, ist sogar geringer als zu Beginn der 1980er Jahre, als die ersten diesbezüglichen Befragungen durchgeführt worden sind. Eine negative Einstellung zum Umweltschutz herrscht besonders unter den Bewohnern der alten, ökologisch problematischen Industriezentren vor, deren wirtschaftliche Existenz bedroht ist. Unter ihnen überwiegt die Parole: „Das Überleben ist wichtig, an die Umwelt wird in besseren Zeiten gedacht.“ Ganz allgemein ist die wirtschaftlich schwächste Schicht der Bevölkerung Umweltproblemen gegenüber am wenigsten aufgeschlossen. Sie besteht zum Teil auch aus Zuwanderern aus anderen Republiken des ehemaligen Jugoslawien, da Slowenien jahrzehntelang unqualifizierte Ar-

beitskräfte von auswärts anwerben mußte. Diese haben weder das Wissen noch die Mittel, um die Umwelt im positiven Sinne zu beeinflussen.

Dennoch hat sich die Umweltsituation Sloweniens seit dem Ende des Kommunismus verbessert. Dies gilt besonders für die Qualität der Fließgewässer und der Luft. Die veralteten Produktionsmethoden, der Verlust der jugoslawischen Märkte, die marktwirtschaftliche Konkurrenz bei Preis und Qualität zwangen viele Industriebetriebe, ihre Produktion einzustellen. Unter besonderen wirtschaftlichen Druck kamen die Großbetriebe mit hohem Energieverbrauch. Infolge der Betriebsstillegungen und Produktionsdrosselungen reduzierten sich die Emissionen. Einige Regionen und Ökosysteme sind damit nicht mehr der früheren Belastung ausgesetzt. Besonders die Schwefeldioxid-Emissionen konnten durch die Umstellung vieler Betriebe auf neue Techniken gesenkt werden. In einigen Städten sank die Luftverschmutzung durch Umstellung von umweltbelastender Kohlenheizung auf Erdgas.

Anlaß zu Optimismus gibt auch das neue Umweltschutzgesetz. Es lehnt sich stark an westeuropäische Vorbilder an und sieht zum ersten Mal in der Geschichte Sloweniens eine Bewertung der Eingriffe in die Umwelt, eine unmittelbare Verantwortung für die Belastung der Umwelt und Strafen für schwerwiegende Umweltstörung vor. Das Gesetz fordert und unterstützt Studien zur Umweltsensibilität. Diese sind für Slowenien mit seiner regionalen Vielfalt und seinen kleinräumigen Unterschieden besonders wichtig. Auf der Grundlage dieses Gesetzes wurden schon Schließungen umweltbelastender Betriebe verordnet. So mußte z. B. die Zellstoffabrik Goričane nördlich von Laibach [Ljubljana] ihre Produktion einstellen.

Obwohl allen ehemals kommunistischen Ländern der sorglose Umgang mit natürlichen Ressourcen gemein war, bildete Slowenien mit seiner sehr eigenständigen wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung doch einen Sonderfall, der sich auch vom übrigen Jugoslawien unterschied. Das polyzentrische Konzept der Regionalentwicklung, das man in Slowenien in den 1970er Jahren verfolgte, bremste die weitere Zuwanderung in die großen Städte und stärkte die Wirtschaftskraft und Attraktivität der kleinen Zentren. Dieses Konzept war auch ökologisch sinnvoll, da es die weitere Konzentration von Bevölkerung und wirtschaftlichen Aktivitäten auf die alten und ökologisch belasteten städtischen und industriellen Zentren entlang der Wirtschafts-, Verkehrs- und Bevölkerungssachse Sloweniens hintan hielt.

Im Unterschied zu anderen kommunistischen Ländern waren in Slowenien Ackerland und Wälder zum Großteil in Privatbesitz verblieben. Dies verhinderte einerseits die Gründung ökologisch ungünstiger landwirtschaftlicher Großbetriebe und trug andererseits dazu bei, daß die Bevölkerung eine rationale und emotionale Beziehung zu Grund und Boden behielt. Das Fehlen einer solchen Beziehung erweist sich heute als das große Problem der Reprivatisierung der Landwirtschaft z. B. in der Tschechischen Republik oder in Rußland. Gerade die

privaten Kleingrundbesitzer waren es auch, die schon recht bald auf die Belastung der Umwelt (Waldschäden, Verschmutzung der Gewässer, Verbauung von hochwertigen landwirtschaftlichen Böden) aufmerksam gemacht haben.

Die Umweltbelastung ist in Slowenien regional sehr unterschiedlich. Gebiete mit starker und unbedeutender Belastung liegen dicht nebeneinander. Die kleinräumigen Unterschiede sind zum Teil durch die große Reliefenergie bedingt. Eine durchschnittliche Umweltbelastung ist deshalb schwer anzugeben (Radinja 1988). Die am stärksten belasteten Gebiete sind nicht groß, auf sie konzentrieren sich aber Bevölkerung und wirtschaftliche Aktivitäten. In den meistgefährdeten Gebieten wohnt ein Viertel der slowenischen Bevölkerung. Sie wären nach den Richtwerten der World Health Organization (WHO) als zum Wohnen ungeeignet einzustufen.

Auf Slowenien fallen mit 6 bis 10 Gramm pro Quadratmeter überdurchschnittlich hohe Schwefelniederschläge. Es sind das bis zu sechsmal höhere Werte als in Schweden und Norwegen und doppelt so hohe wie in Österreich und in der Schweiz. Dies liegt einerseits an den technologisch veralteten und energieverwendenden Industriebetrieben, an den Kohlekraftwerken, die ohne Filter arbeiten und ähnlich den meisten Haushalten auf die stark schwefelhaltige heimische Kohle angewiesen sind, andererseits an der gebirgigen Natur Sloweniens und der Tatsache, daß die großen Emittenten in Becken und Tälern situiert sind.

Transmissionen gelangen aus West- und Mitteleuropa, besonders aus den stark industrialisierten Gebieten Norditaliens nach Slowenien (Radinja 1988). Der durch sie verursachte saure Regen belastet besonders Vegetation und Boden des Hochkarsts im Westen Sloweniens, der ohne autochthone Emittenten ist. Die schwefelhaltigen Niederschlagsmengen in Slowenien zählen zu den höchsten Europas. Ein allgemeiner Versauerungsprozeß hat jedoch noch nicht eingesetzt. Die Gründe dafür liegen in der Bodenstruktur des Landes, die durch Karbonatgestein und Verbindungen geprägt ist, welche den Versauerungsprozeß neutralisieren oder verlangsamen. Daneben spielen die klimatischen Verhältnisse, die ausgeprägten Jahreszeiten und der schnelle Wasserkreislauf eine abschwächende Rolle.

Slowenien emittiert im Jahr ungefähr 200.000 Tonnen SO_2 , das sind 58 kg pro Einwohner. In Großbritannien beträgt die entsprechende Zahl 84 kg, im ehemaligen Westdeutschland 52 kg, in Österreich 47 kg, in der Schweiz 20 kg. Von der slowenischen Emissionsmenge verbleibt die Hälfte im eigenen Land, der Rest wird in andere Staaten Europas transportiert. 78% des Schwefeldioxids erzeugen die Kraftwerke, 12% die Industrie, 1,5% der Verkehr, und 8,5% entstehen durch Hausbrand. Zwar emittieren die Haushalte wesentlich weniger als Industrie und Energiewirtschaft, doch ist die durch sie verursachte Belastung auf dicht besiedelte Gebiete und auf die Wintermonate konzentriert. Wegen der niedrigen Rauchfänge belasten sie trotz geringer Mengen die bodennahe Luftschicht stark.

In den letzten Jahren verzeichnete man jedoch geringfügige Entlastungen, was besonders auf den Umstieg auf Erdgasheizung in Städten zurückzuführen ist. Die meistbedrohten und zugleich einwohnerreichsten Städte Sloweniens haben per Gesetz versucht, den Verkauf von schwefelhaltigem Heizstoff zu verhindern. Da dieses Heizmaterial preisgünstig ist und die Wirtschaftskrise die Kaufkraft der Bevölkerung stark herabgesetzt hat, konnte dieses Vorhaben aber nicht überall durchgesetzt werden.

2. Hauptthemen der Umweltdiskussion

2.1. Kohlekraftwerke und Kohlenbergbau

Die größten Luftverunreiniger Sloweniens sind die mit Kohle befeuerten thermischen Kraftwerke. Zwei von ihnen befinden sich in schlecht durchlüfteten voralpinen Becken (Šoštanj, Laibach), das dritte Kraftwerk steht im engen Savetal bei Trbovlje. Die heimische Kohle, die bis vor kurzem das einzige Heizmaterial gewesen ist, hat wenig Kalorien und enthält viel Schwefel und Gestein, das nach dem Brennprozeß in Form von Asche abtransportiert werden muß.

47% aller slowenischen Schwefeldioxid-Emissionen gehen vom Kraftwerk Šoštanj aus (jährlich ungefähr 95.000 Tonnen). Die beiden anderen Kraftwerke (Trbovlje und Laibach) verbrauchen zusammen nur ein Sechstel der Kohle und produzieren 35.000 bzw. 20.000 Tonnen SO₂ jährlich. Alle drei Kraftwerke überschreiten die gesetzlich festgelegten Emissionsgrenzen. Besonders groß ist der SO₂-Ausstoß der Kohlekraftwerke zu Zeiten, wenn im slowenischen Atomkraftwerk Krško die Brennstäbe ausgetauscht werden. Dann müssen die Kraftwerke Šoštanj und Trbovlje den Produktionsausfall Krškos wettmachen. Das Kraftwerk Šoštanj deckt fast 40% des slowenischen Energiebedarfs.

Die Schadstoffemissionen können in der Nähe der Kraftwerke besorgniserregende Werte erreichen. So verschmutzt Šoštanj Gewässer und Böden seines Talkessels außerordentlich. Durch die Höhe seines Rauchfangs werden SO₂, NO_x und Asche aber in große Entfernungen verfrachtet, wohingegen die Luft im Becken von Šalek (wo die Orte Šoštanj und Velenje liegen) relativ rein bleibt. Im Winter schützt die sich häufig bildende Inversionsschicht das Becken vor Luftverschmutzungen, die aus dem Kraftwerk kommen. Das Kraftwerk heizt viele Betriebe, Häuser und Wohnungen seiner Umgebung, womit es den örtlichen Heizkohlenverbrauch mindert.

Die Luftbelastungen durch Emissionen des Kraftwerks Šoštanj sind jedoch schon oberhalb des Beckens von Šalek, besonders an dessen Nordhängen, sehr hoch. Die Emissionen breiten sich auch über die Sanntaler Alpen [Savinjske Alpe] bis in das Mießtal aus und dringen sogar bis in das Klagenfurter Becken nach



Österreich vor. Es kann nachgewiesen werden, daß die Schäden in den Wäldern des österreichisch-slowenischen Grenzgebietes auf das Kraftwerk Šoštanj zurückzuführen sind.

Um diese negative Wirkung einzudämmen, hat das Kraftwerk Šoštanj im Jahre 1987 ein Programm zur Verringerung der Luftverschmutzung erstellen lassen (Šterbenk 1988, 1993). Das Kraftwerk setzte auch ein ökologisches Informationssystem in Betrieb. Die ersten Verbesserungsmaßnahmen erbrachten eine Senkung der SO₂-Emissionen um 30%. Die Arbeiten an einem der vier Schöte sollen eine völlige Entschwefelung der Emissionen ermöglichen. Diese Arbeiten werden von österreichischer Seite wesentlich gefördert. Auch Planung und Ausführung der Arbeiten ist österreichischen Firmen übertragen worden. Diese Entscheidung der Betriebsleitung und der slowenischen Regierung hat slowenische Experten verärgert. Sie fühlten sich übergangen und bedauerten, daß das heimische Know-how ungenützt blieb. Die Entscheidungsträger hatten jedoch nur die baldige Sanierung der Verhältnisse im Sinne.

In enger Verbindung mit der Problematik der Kohlekraftwerke muß die Nutzung der heimischen Kohle gesehen werden. Sie ist qualitätsarm, enthält große Mengen von Schwefel und ist zudem noch teurer als gleichwertige Kohle am Weltmarkt. Soll Slowenien deshalb aber alle Kohle, die es braucht, importieren? Die kommunistischen Regierungen maßten der Kohle strategischen Wert zu, weil sie der Meinung waren, daß sie relative Unabhängigkeit im Energiebereich gewährleisten. Der Steinkohlenbergbau war ein Symbol der Arbeiterklasse und auch Garant sozialer Sicherheit für viele Familien. Seit der politischen Wende ist diesbezüglich eine Umorientierung festzustellen. Zumindest für das Kohlekraftwerk in Laibach und für den Bedarf der Haushalte führt man nun hochwertige und preisgünstige Kohle aus Indonesien ein. Das Ergebnis dieser Maßnahme ist frappierend und wird zu einer Fortsetzung dieser Politik anspornen. Die Luft in der slowenischen Hauptstadt ist durch diese Umstellung um einiges reiner geworden.

2.2 Atomkraftwerk Krško, Endlagerung radioaktiven Mülls

Nach Aussagen zahlreicher unabhängiger Wissenschaftler zählt Krško zu jenen Atomkraftwerken, die internationalen Sicherheitsstandards entsprechen. Es gibt aber auch gegenteilige Ansichten, sowohl in Slowenien, z. B. im Bereich der Grünen Allianz und ökologisch gesinnter Einzelpersonen, als auch außerhalb, besonders in Österreich. Das Atomkraftwerk Krško ist das Eigentum zweier Staaten: Sloweniens und Kroatiens. Es produziert jährlich 4,5 Millionen MWh Strom, womit 24,2% des Gesamtbedarfs von Slowenien und 15% des Gesamtbedarfs von Kroatien gedeckt werden.

Die Grenzwerte der Emission von radioaktivem Material sind durch die Verord-

nungen des staatlichen Energieausschusses geregelt. In den letzten Jahren haben die Belastungen mit radioaktiven Substanzen nur einige Prozente dessen erreicht, was die Verordnungen zugelassen hätten. Durch monatliche Berichte benachrichtigt das Atomkraftwerk die zuständigen Staatsorgane über den Ausstoß radioaktiver Stoffe. Alle bisher erfolgten Messungen der Radioaktivität haben ergeben, daß sie sich konstant unter den zugelassenen Grenzwerten hält. Die verbrauchten Brennstäbe werden in einem Wasserbecken mit Säure gelagert und warten darauf, als eine hochgradig radioaktive Substanz zur Lagerung oder Anreicherung abtransportiert zu werden. Die Kapazität der Lagerstätte reicht über das Jahr 2000 hinaus. Während der Instandsetzung, der Renovierungs- und Reinigungsarbeiten entsteht zeitweilig ein gering- und mittelgradig radioaktiver Müll, der in Betonfässern zu je 200 Liter gelagert wird. Bisher hat man auf diese Weise schon 1572 Kubikmeter Abfall am Werksgelände deponiert (Poročilo ... 1991).

Unabhängig davon, wie lange das Atomkraftwerk Krško noch betriebsfähig sein wird, sollte man einen dauerhaften und sicheren Platz zur Lagerung der radioaktiven Substanzen finden. Das Problem scheint derzeit nicht lösbar, da der sogenannte Nimby-Effekt („Not in my backyard“) vorherrscht. Es häufen sich Proteste und Drohungen der Einwohner von Lokalitäten, die dafür in Frage kommen. Ständig werden neue mögliche Standorte publik, was die Mißstimmung nur fördert. Der Vorschlag, das radioaktive Material in den Schächten des ehemaligen Uranbergwerks Žirovski vrh zu lagern, wäre unter allen bisher vorgebrachten Vorschlägen wahrscheinlich die sachlich beste Lösung.

Dem Druck slowenischer Grünparteien, aber auch Anregungen aus dem Ausland, besonders aus Österreich, folgend, entschloß sich die slowenische Regierung, eine unabhängige internationale Expertenkommission der International Commission for the Independent Safety Analysis (ICISA) einzuladen. Sie sollte über das Atomkraftwerk informieren und einen Sicherheits- und Umwelteignungsbericht ausarbeiten. Dieser Bericht ist Ende 1993 veröffentlicht und auch den Nachbarländern (Österreich, Italien, Ungarn, Kroatien) übermittelt worden. Im übrigen wird das Atomkraftwerk Krško auch von der Internationalen Atomenergiebehörde in Wien überwacht. Deren Ermittlungen und Berichte lassen erkennen, daß das Kraftwerk im Rahmen der allgemein geforderten Normen funktioniert.

Zeitweilig, besonders vor Wahlen, wird aus den Reihen der Grünen die Forderung nach Schließung des Kraftwerks Krško erhoben. Objektiv betrachtet läßt sich diese Forderung aber aus folgenden Gründen kaum verwirklichen: Erstens deckt das Atomkraftwerk einen großen Teil des slowenischen Strombedarfs. Zweitens löst die Schließung nicht das Problem des schon vorhandenen radioaktiven Mülls. Drittens wäre die Schließung äußerst kostspielig und von einem Staat im Transformationsprozeß wirtschaftlich kaum zu verkraften. Viertens läuft die

Betriebsperiode des Kraftwerks ohnehin schon in 30 Jahren aus. Natürlich sind alle hier angeführten Gegenargumente im Falle eines Unglücks hinfällig, doch hat das Kraftwerk bis jetzt ohne größere Probleme funktioniert, verwendet es eine im Vergleich zu Černobyľ doch verlässlichere Technologie und wird sein Risiko von Experten als relativ gering eingeschätzt.

2.3. Wasserkraftwerke

Wasserkraftwerke decken etwa 30% des slowenischen Energiebedarfs. Die größten Stromerzeuger sind die Kraftwerke an der Drau [Drava]. Fast ein Drittel des Stroms wird hier erzeugt. Kleiner ist der Anteil der Kraftwerke an Save [Sava] und Isonzo [Soča]. Trotz der sehr günstigen hydrographischen Bedingungen und der billigen und regenerativen Ressource „Wasser“ belasten auch die Wasserkraftwerke Slowenien mit zahlreichen ökologischen Problemen. Ein Großteil der slowenischen Wasserkraftwerke ist an verschmutzten Flüssen errichtet worden. In den Stauseen werden gefährliche Schadstoffe abgelagert, die Stauseen werden zu Mülldeponien. Wenn man das Stauwasser „kontrolliert“ abgelassen hat, kam es schon wiederholt vor, daß die Flußfauna für mehrere Jahre ausgestorben war. Die Flußverschmutzung behindert auch weitere Kraftwerksprojekte, z. B. an Mur [Mura] und Save, die den Ausfall der Stromerzeugung nach einer eventuellen Schließung des Atomkraftwerkes Krško wettmachen sollen.

Die Mur weist im Verlauf des slowenischen Flußabschnitts die dritte, teilweise sogar die vierte von vier Belastungskategorien auf. Die Wasserkraftwerke erfordern aber keine höhere als die zweite Belastungsstufe. Um sie zu erreichen, müßte man alle Belastungsquellen im gesamten Verlauf des Flusses, also sowohl in Österreich als auch in Slowenien, eliminieren.

Das Abkommen zwischen Österreich und Jugoslawien über die Nutzung der Mur ist schon 40 Jahre alt. Im Jahr 1956 wurde eine Kommission gegründet, die die Wasserwirtschaftsfragen im Einklang mit den Interessen beider Staaten regeln sollte. Die Mur fungiert deshalb in der internationalen rechtswissenschaftlichen Fachliteratur oft als Beispiel für eine staatlich sanktionierte grenzüberschreitende Flußverschmutzung. Im Jahre 1956 wurden die Stauseen in Österreich gereinigt. Dies verursachte flußabwärts eine solche Verschmutzung, daß der Fischbestand im gesamten Flußverlauf darunter litt. Die Republik Österreich zahlte damals dem Nachbarstaat Jugoslawien 300.000 Schilling an Entschädigung. Da dies einer der ersten und seltenen Fälle gewesen ist, in denen ein Staat einem anderen eine Entschädigung für ökologische Schäden ausbezahlt hat, wird dieser Fall in der Fachliteratur häufig zitiert (Škrk 1987).

2.4. Alternativen zur bisherigen Energieversorgung

In Slowenien gibt es immer noch sehr wenige kleine Stromproduzenten. Sie haben nur einen Anteil von 4,1% an der gesamten Stromerzeugung. Die vergleichbaren Anteile sind anderswo viel höher: z. B. in Österreich 12,3%, in Finnland 14%.

Slowenien hat genügend eigene Energierohstoffe. Doch sind diese – wie zu zeigen versucht wurde – oft ökonomisch und ökologisch problematisch. Die eigene Kohle ist teuer und schwefelreich, die Wasserkraftnutzung stößt durch die Flußverschmutzung an ihre Grenzen. Bei der Einfuhr von Energierohstoffen wieder soll Monopolisierung vermieden und Versorgungssicherheit gewährleistet werden.

Die geographische Lage Sloweniens ermöglicht es, sich an verschiedene Versorgungsquellen und Märkte zu wenden. Die Erdgasversorgung erfolgte bisher durch die Erdgasleitung aus Rußland. Es sind aber schon Schritte eingeleitet worden, Erdgas auch aus Algerien zu beziehen. Slowenien ist auch an das europäische Erdgasnetz, das mit Nordseegas beliefert werden soll, angeschlossen worden (Energija ... 1992).

3. Ökologisch belastete Gebiete

In Slowenien sind schmale, voralpine Täler und schwach durchlüftete Becken die ökologisch am stärksten belasteten Gebiete. Besonders hervorzuheben sind darunter das Zasavje mit den Gemeinden Trbovlje, Zagorje und Hrastnik im mittleren Savetal, das schon seit Jahrzehnten am meisten unter Luftschadstoffen leidet; starke Luftbelastungen, besonders in den Wintermonaten, verzeichnen aber auch Cilli [Celje], Laibach, Marburg [Maribor], das Mießtal und das Becken von Šalek. In den Städten nimmt die Luftverschmutzung nun aber ab. In Laibach und Marburg hängt diese Abnahme mit der Verwendung von hochwertigem Brennmaterial (in Laibach auch mit dem Ersatz heimischer durch indonesische Kohle im Kohlekraftwerk) zusammen, in Cilli sind zahlreiche Haushalte an das Erdgasnetz angeschlossen worden. In vielen Orten, wie z. B. in Trbovlje, haben Heizwerke den Hausbrand ersetzt.

Die geringere Luftbelastung im *Mießtal* geht auf das Schließen der Bleigruben, die Einstellung der Bleiproduktion und die Drosselung der Eisen- und Stahlerzeugung zurück. Die Umweltverschmutzung währt hier schon lange (einige Betriebe bestehen schon seit mehr als 100 Jahren) und war immer intensiv. Die ökologischen Schäden sind damit besonders nachhaltig und erschweren eine rasche Neubelebung.

Das Tal samt Hanglagen ist äußerst stark belastet. so auch am Oberlauf der

Mieß [Meža], rings um den Ort Žerjav. Die Bevölkerung hat mit „Tal des Todes“ einen entsprechenden Namen für diese Kulturlandschaft gefunden. Das Tal ist ökologisch sehr sensibel und instabil, wobei schon relativ geringe Mengen von Schwefeloxiden Katastrophen verursachen können. Als Teil des Klagenfurter Beckens ist das Mießtal häufig von Inversionen betroffen. Sie begünstigen die Luftverschmutzung. Silikatgestein, das auf den sauren Regen nicht neutralisierend reagiert, ist im Tal und in Hanglagen vorherrschend. Die steilen Hanglagen können vor der vordringenden Erosion nur durch einen gesunden Waldbestand geschützt werden. Das wußten unsere Vorfahren genau und schlugen deswegen Holz nur, soweit es unbedingt notwendig war. Auch erfolgte die Besiedlung hier spezifisch, durch Streusiedlung und nicht durch Weiler und Dörfer. Die Gewinnung von Blei hat jedoch die Landschaft schwerwiegend verändert und das Gleichgewicht Mensch-Natur zerstört. Schon bald begann der Waldbestand im Tal zu verfallen. Dieser Prozeß verlief hier viel schneller als anderswo in Slowenien, da die ökologische Sensibilität dem Menschen keinen Fehler nachsah. Bleibergbau und Bleigewinnung verschmutzten über Jahrzehnte Luft und Gewässer und wirkten sich weit über das Tal hinaus aus. Besonders betroffen wurde der Wald, die „Sparkassa“ des Bauern und oft seine einzige Einkommensquelle in Krisenzeiten.

Die ersten Hochrechnungen der Schäden am Baumbestand wurden schon im Jahre 1961 durchgeführt (Šolar 1972). Damals hat man Wald auf einer Fläche von 1500 Hektar für gefährdet erklärt. In den 1980er Jahren stellte man fest, daß bereits starke Schäden auf einer Fläche von 5000 Hektar zu verzeichnen sind. Die neuesten Untersuchungen des Instituts für Holz- und Forstwirtschaft beweisen, daß die Wälder der Südwesthänge zu bis zu 90% geschädigt sind und daß sich ein Band der meistgefährdeten Wälder (70% bis 90% des Bestandes geschädigt) in Richtung österreichisch-slowenische Grenze zieht.

Schäden an Südosthängen zeigen, daß die Einwirkungen aus der Richtung des Beckens von Šalek beträchtlich sind. Da die Produktion von Blei im Mießtal mittlerweile eingestellt wurde, bleibt das Kohlekraftwerk Šoštanj der Hauptverursacher der jüngeren Schäden, die bis nach Kärnten reichen.

Quellen:

- Hidrometeorološki zavod republike Slovenije, Kakovost površinskih voda v Sloveniji [Die Qualität der Oberflächengewinne in Slowenien] (Ljubljana 1992).
Hidrometeorološki zavod republike Slovenije, Onesnaženost zraka v Sloveniji [Luftverschmutzung in Slowenien] (Ljubljana 1992).
Poročilo o stanju okolja v Sloveniji [Bericht über den Zustand der Umwelt in Slowenien], Skupščinski poročevalec (Ljubljana 1991).

- RADINJA D., O tehnogenem kroženju žvepla v pokrajinskem okolju SR Slovenije in njegovi bilanci [Über die technogene Zirkulation von Schwefel in der Umwelt der SR Slowenien und ihre Bilanz]. In: Geografski vestnik (Ljubljana 1988) 3-18.
- Republiška uprava za jedersko varnost, Poročilo o jederski varnosti pri obratovanju jederskih objektov v letu 1990 [Die Republikverwaltung für die nukleare Sicherheit. Bericht über die nukleare Sicherheit beim Betrieb der nuklearen Objekte im Jahre 1990] (Ljubljana 1991).
- Republiški sekretariat za energetiko, Energija za Slovenijo. Možnosti za razvoj [Energie für Slowenien. Entwicklungsmöglichkeiten] (Ljubljana 1992).
- ŠKRK M.; TURK D., Mednarodna vprašanja varstva okolja v odnosih s sosednjimi državami. Pregled mednarodno-pravnih instrumentov in pravil običajnega mednarodnega prava na področju varstva okolja ter primerjalnopravna analiza relevantnih regionalnih in bilateralnih ureditev. Raziskovalna naloga na Pravni fakulteti Univerze v Ljubljani [Internationale Fragen des Umweltschutzes in den Beziehungen zu den Nachbarstaaten. Überblick über die internationalen Rechtsinstrumente und Regeln des herkömmlichen internationalen Rechts auf dem Gebiet des Umweltschutzes und eine vergleichende Rechtsanalyse der relevanten regionalen und bilateralen Regelungen. Forschungsarbeit an der Rechtsfakultät der Universität in Ljubljana] (Ljubljana 1987).
- ŠOLAR M. et alii, Propadanje gozdov v Sloveniji [Waldsterben in Slowenien]. In: Slovenija 88 (Ljubljana 1988).
- ŠPES M., Naravni viri v štirih najbolj degradiranih pokrajinah. Raziskovalna naloga na Inštitutu za geografijo Univerze v Ljubljani [Natürliche Quellen in vier der am stärksten beeinträchtigten Regionen. Forschungsarbeit am Institut für Geographie] (Ljubljana 1990).
- ŠTERBENK E., Titovo Velenje in okolje [Titovo Velenje und die Umwelt]. Slovenija 88. SAZU (Ljubljana 1988).
- ŠTERBENK E., Onesnaževanje iz Termoelektrarne Šoštanj in dosedanje sanacije [Die Luftverschmutzung durch das thermische Kraftwerk Šoštanj und ihre bisherige Sanierung] (Velenje 1993).