

PROBLEMATIKA ONESNAŽEVANJA

OKOLJA V OBČINI PTUJ

Mitja Bricelj
Vladimir Drozg
mag. Marjan Ravbar
Irena Rejec-Brancelj
mag. Metka Špes

Ljubljana, april 1988

PROBLEMATIKA ONESNAŽEVANJA

OKOLJA V OBČINI PTUJ

Naročnik: Občinska raziskovalna skupnost Ptuj
Raziskovalna skupnost Slovenije

Nosilec:
mag. Metka Špes

Spš Genorio

Direktor:

mag. Rado Genorio

R. Genorio

Ljubljana, april 1988

Avtorji teksta: Mitja Bricelj
Vladimir Drozg
mag. Marjan Ravbar
Irena Rejec-Brancelj
mag. Metka Špes

Kartografske priloge: Božena Antonič
Dora Černe
Zmago Drole
Vladimir Drozg
Breda Granda
Jožica Motalna
Irena Poženel
Irena Rejec-Brancelj

Računalniške obdelave: Dora Černe
Tatjana Ogrinc
Irena Rejec-Brancelj

KAZALO

	Stran
UVOD	1
INDUSTRIJA V OBČINI PTUJ OKOLJE	3
NEKAJ ZNAČILNOSTI NAJVEČJIH ONESNAŽEVALCEV	10
ONESNAŽEVANJE IN ONESNAŽENOST ZRAKA V PTUJSKI OBČINI	24
ONESNAŽENOST PADAVIN V PTUJSKI OBČINI	55
PODTALNICA KOT VIR PITNE VODE NA DRAVSKEM POLJU	70
PROBELMATIKA OGROŽENOSTI GOZDOV	75
VPLIV VELIKIH ŽIVINSKIH FARM NA KVALITETO ŽIVLJENJSKEGA OKOLJA	89
VPLIV MELIORACIJ NA PREOBRAZBO POKRAJINE	96
NEGATIVNI VPLIVI PROMETA NA ONESNAŽEVANJE ZRAKA	114
RAVNANJE Z ODPADKI	121
GEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI GRAMOZNIC V OBČINI PTUJ	128
PROBLEMATIKA ONESNAŽEVANJA OKOLJA V DRUŽBENEM PLANU OBČINE PTUJ	135
ODNOS PREBIVALCEV KIDRIČEVEGA DO PROBLEMOV ONESNAŽEVANJA OKOLJA	144
ZAKLJUČEK	168
LITERATURA IN VIRI	176

UVOD

Elaborat (skupaj s prilogami) predstavlja drugo in obenem zaključno fazo raziskav o problematiki onesnaževanja okolja v ptujski občini.

Program proučevanj, ki smo ga oblikovali skupaj s projektnim svetom je bil zasnovan tako, da smo skušali inventarizirati in ovrednotiti večji del negativnih učinkov posameznih človekovih dejavnosti na okolje, kakor tudi specifičnosti pri učinkih onesnaževanja glede na mikrogeografske karakteristike posameznih pokrajnotvornih elementih.

Ob dosedanjih raziskavah smo večjo pozornost namenjali tistim negativnim učinkom, ki jih povzročajo takoimenovani agresivni uporabniki prostora (industrija, urbanizacija, promet), na primeru ptujske občine pa smo želeli večjo pozornost nameniti "pasivnim uporabnikom prostora" (kmetijstvo, vodno gospodarstvo itd.). Negativni vpliv slednjih so praviloma manjši, prostorsko bolj omejeni, vendar pa v veliki soodvisnosti od geografskih karakteristik nekega območja.

Izbira ptujske občine so tako na eni strani narekovale njene geografske karakteristike, njena usmerjenost v kmetijsko produkcijo (tudi intenzivno tržno usmerjeno), večji agromeliorativni posegi pa tudi pobude občinske raziskovalne skupnosti za pripravo pregleda onesnaženosti in onesnaževanja okolja, ki bi služili pri nadaljnjem prostorskem načrtovanju ob upoštevanju ekoloških zmogljivosti pokrajine ter za sanacijo najakutnejših problemov.

Pregled vseh oblik onesnaževanja oziroma negativnih vplivov na okolje je nujen, ker se posamezni učinki medsebojno prepletajo in dopolnjujejo (prihaja do sinergizma) ter je tako

včasih težko opredeliti negativne vplive enega samega onesnaževalca.

Sama raziskava je pokazala, da moramo tudi na primeru ptujske občine vendarle izpostaviti onesnaženost, ki jo povzročajo industrijski obrati, pri tem je na prvem mestu vsekakor TGA Kidričevo, zanemarljive tudi niso emisije od prometa, tako da imajo pasivni uporabniki prostora ponovno manjši pomen. Posebno težko nalogo pa je predstavljala ocena učinkov (pozitivnih in negativnih) aglomeliorativnih posegov, saj je o tej problematiki še premalo znanega, predvsem o njeni negativni plati. Tudi zadnje posvetovanje na to temo, ki je bilo 15. aprila na BTF ni dalo pravih odgovorov na ta vprašanja. Pri naši raziskavi smo se usmerili predvsem na prostorske učinke, na tehnične, agrarne dileme pa bodo morali odgovoriti za to specializirani strokovnjaki.

Ob ugotavljanju negativnih učinkov onesnaževanja predvsem v Kidričevem in njegovi okolici se nam je, razumljivo postavilo tudi vprašanje, kako se pravzaprav o takem okolju počuti človek, kakšen odnos ima do onesnaženega okolja. Zato smo v raziskavo vključili to poglavje, kjer smo podatke zbrali z vzorčnim anketiranjem.

INDUSTRIJA V OBČINI PTUJ IN OKOLJE

1. SKUPNE ZNAČILNOSTI INDUSTRIJE

Pri pretresu industrije v občini Ptuj, njenega odnosa do okolja in negativnih vplivov smo uporabili anketo (glej prilogo 1!). Vanjo smo zajeli 12 delovnih organizacij in sicer 3 s področja kovinske industrije, 3 s področja tekstilne, 3 živilsko predelovalne organizacije, 2 s področja kmetijstva in 1 s področja trgovine (glej tabelo 1!). Te delovne organizacije so bile večinoma ustanovljene po 2. svetovni vojni, izjema so le Tovarna volnenih izdelkov Majšperk (1937. leta), TAM (1942) in Mlekarna Ptuj (1943). Glede na tehnologijo je 6 delovnih organizacij označilo svojo proizvodnjo kot modernizirano, 3 sodobno in 3 zastarelo.

Tovarniški kompleksi zavzemajo po podatkih ankete 543 ha, od tega največ prostora zavzema TGA Kidričevo-150 ha, perutninske farme-143 ha in AGIS Ptuj-135 ha (vendar pri zadnjih dveh ne gre za sklenjeni kompleks, ampak se razprostirajo na več krajih). Mikrolokacijo so DO označile tako: 2 imata odprto lego, 1 zaprto, 1 utesnjeno, 5 z možnostjo razširitve, 2 brez možnosti razširitve in za eno ni podatkov. V bodoče 6 delovnih organizacij načrtuje sklenjeno širitev, 7 DO pa se ne namerava širiti.

V obravnavanih DO je zaposlenih skupaj 6561 delavcev ali 34 % vseh zaposlenih v občini. Največ zaposlenih imata TGA 2.300 (11,83 % vseh zaposlenih v občini) in Agis Ptuj 1.772 (9 % vseh zaposlenih v občini) delavcev, ostale delovne organizacije imajo manjše število zaposlenih.

Obravnavane delovne organizacije se oskrbujejo z različnimi vrstami energije, večinoma kombinirano z električno energijo in premogom oziroma mazutom, izjema sta le TOZD Commerce in TOZD Perutninske farme, ki se oskrbujeta le z električno energijo. Skupno porabijo vse delovne organizacije 947.902 MWh električne energije, od tega večino porabi TGA Kidričevo in sicer 91,7 % vse električne energije.* Med ostalimi vrstami goriva porabijo delovne organizacije še 161.570 ton premoga (99 % TGA), 5.380 ton mazuta, 2.140 ton kurilnega olja, 100 ton nafte in $13,5 \cdot 10^6$ m³ plina (100 % TGA). Skupno 12 delovnih organizacij izpušča v zrak preko ¹²⁰⁰⁰ ton žveplovega dioksida.**

Z vodo se 6 delovnih organizacij oskrbuje iz javnega omrežja in lastnega vodnjaka, 3 DO iz javnega omrežja, TGA ima lastni vodovod, Farma prašičev Draženci lastni vodnjak in vodovod in Tovarna volnenih izdelkov iz javnega omrežja in reke. Letno 12 DO porabi skoraj 11 milj. m³ vode, od tega zopet največ TGA Kidričevo - 6,6 milj. m³ ali 51,34 %, sledi Mesna industrija z 2,7 milj. m³ ali 21,24 %. Vodo večinoma uporabljajo v tehnološkem postopku in za hlajenje. V bodoče naj bi se poraba vode najbolj povečala na Farmi prašičev (za 0,350 milj.m³) in v Mesni industriji (za 1,4 milj. m³).

Za oceno onesnaževanja okolja s strani industrije smo uporabili Navodilo o načinu preračunavanja količine onesnažene vode in stopnje onesnaženosti v enote onesnaženja (populacijske ekvivalente - E) - Uradni list SRS, št. 21/72. Obravnavanih

*Podatke smo dobili iz ankete, izjema je TGA Kidričevo, kjer smo upoštevali podatke Letnega poročila elektrogospodarstva Slovenije (869.360 MWh) in ne podatke iz ankete (43.570 MWh), ker se nam slednji, če jih primerjamo s podatki ostalih DO, ne zdijo realni.

**Od tega TGA Kidričevo 11 388 ton SO₂ letno

12 delovnih organizacij obremenjuje odpadne vode z 1,002 milj. populacijskih ekvivalentov, to je veliko več kot vse prebivalstvo ptujske občine (razmerje je 100 : 6). Največ prispevajo k temu (glej tabelo!) perutninske farme, ki skupno prispevajo 430.165 E, sledi TGA Kidričevo z 230.000 E in Farma prašičev Draženci z 180.000 E, ostale DO prispevajo manjši delež (glej sliko!).* Med temi bi izvzeli še Tovarno krmil, ki prispeva po izračunih 57.062 E in Mesno industrijo z 69.010 E.

Pri proizvodnji letno ostaja 5.400 t pepela, 470.000 m³ tekočega rdečega blata, 9000 m³ gnoja, 110.000 m³ gnojevke, 20 m³ olj in emulzij in 3 t galvanskega mulja, v zrak pa se sprošča preko 12000 ton SO₂.

Industrija v celoti torej znatno prispeva k onesnaževanju okolja, med delovnimi organizacijami, ki okolje najbolj onesnažujejo pa so TGA Kidričevo, Farma prašičev Draženci, Perutninske farme, Mesna industrija in Agis Ptuj.

 *Naj pri tem povemo, da je po podatkih Zveze vodnih skupnosti Slovenije to stanje precej drugačno. Perutninske farme, katerim smo po omenjenih navodilih izračunali 430.165 E imajo po podatkih ZVSS 5.932 E. Očitno za ta primer navodila niso najbolj ustrezna, saj je onesnaževanje, po poznani tehnologiji, zanemarljivo (glej poglavje o vplivu farm na okolje!). Za TGA smo izračunali, da obremenjuje okolje z 230.000 E (po podatkih ZVSS 74.862), za Farmo prašičev Draženci 180.000 E (ZVSS 26.528 E), za Tovarno krmil 57.062 E (ZVSS 10 E) in Mesna industrija 69.010 E (ZVSS 45 847 E).

ANKETNI LIST ZA INDUSTRIJO

1. Naziv tovarne:
-
2. Industrijska panoga:
 - a) kemična
 - b) kovinska
 - c) tekstilna
 - d) ostalo
 (Ojomba: ustrezno obkrožiti)
3. Starost tovarne (letnica)
 - a) zastarela
 - b) stara
 - c) modernizirana
 - d) sodobna
4. Mikrolokacija:
 - a) odprta
 - b) zaprta
 - c) utesnjena
 - d) blokirana
 - e) brez možnosti razširitve
 - f) z možnostjo razširitve
5. Obseg tovarniškega kompleksa:
.....
6. Predvidena razširitev tovarniškega kompleksa v letu 1990:
 - a) sklenjena razširitev
 - b) v drugih delih mesta
 - c) drugje (kje)
7. Število zaposlenih:
 Perspektivno število zaposlenih do 1990:

8. Oskrba z energijo:

- a) letna poraba kWh električne energije
- b) letna poraba ton premoga(vrsta premoga)
- c) letna poraba ton kurilnega olja
- d) letna poraba ton druge energije (katere)

9. Perspektivna uporaba energije do 1990. leta (katere):.....

10. Oskrba z vodo:

- I. a) iz javnega omrežja
- b) lastni vodovod
- c) lastni vodnjak
- d) iz reke
- e) drugo

II. Letna poraba vode v m³

III. Perspektivna poraba vode do 1990 v m³
od kod

11. Vodo uporabljate za:

- a) pogon
- b) hlajenje
- c) za surovino
- d) v tehničnem postopku
- e sanitarno vodo
- f) drugo

12. Letna proizvodnja izdelkov (v tonah; oz. kosov - česa?):

- a) sedanja
- b) perspektivna (do 1990)

13. Letna poraba surovin v tonah:

- a) sedanja
- b) perspektivna (do 1990)

- 2 -
14. Enakomernost oziroma neenakomernost potrošnje surovin preko leta:
a) dnevni ritem (delovne izmene)
b) sezonski ritem
15. Način prevoza surovin:
a) vlak
b) kamion
c) kombinirano
16. Smeri dovoza:
17. Način prevoza izdelkov:
a) vlak
b) kamion
c) kombinirano
18. Smeri odvoza:
19. Odpadni material (v tonah ali m³)
a) trdni
b) tekoči
c) plinasti
20. Odstranjevanje odpadnega materiala:
a) deponiranje (kje; vrsta materiala; koliko na leto)
b) odvažanje (kam; vrsta materiala; koliko na leto)
c) izpeljava v kanalizacijo (vrsta materiala; koliko na leto)
d) izpeljava v reko (vrsta materiala; koliko na leto)

- e) izpeljava v zrak (vrsta materiala; koliko na leto)
- f) drugo (vrsta materiala; koliko na leto)
- g) eventualna predelava tega materiala (vrsta materiala; koliko na leto)

21. Sedanji vpliv tovarne na okolje (čim bolj natančni podatki):

- a) hrup
- b) prah
- c) dim
- d) smrad
- e) plini
- f) SO₂
- g) suspendirani delci
- h) Pb
- i) ostalo (kaj?)
- j) odpadne vode (kakšne; koliko)
- k) fekalije (koliko)

22. Vpliv tovarne na okolje v perspektivi - zmanjševanje negativnih učinkov tovarne na okolje. Oblika in načini tega zmanjševanja. (Navajajte čim bolj konkretne podatke pri teh programih, finančno, tehnološko in časovno)

- a) rekonstrukcija
- b) preusmeritev proizvodnje
- c) izpolnjevanje tehnoloških postopkov
- d) mehanizacija
- e) avtomatizacija
- f) druge oblike modernizacije (Katere?)

23. Druge ekološke značilnosti tovarne:

.....
.....
.....
.....

24. Ali tovarna meri onesnaženost okolja, ki jo povzroča:

- a) voda
- b) zrak
- c) tla
- d) ostalo

HVALA LEPA!

Datum:

.....

Anketni list izpolnil:

.....

NEKATERE ZNAČILNOSTI INDUSTRIJE V OBČINI PTUJ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Industrijska panoga	kemična kovinska	kmetijska	živil. predel.	kovinska	kovinska	tekstil.	tekstil.	usnjar. predel.	živil.	kmetijska	živilsko predel.	trgovina
Starost tovarne	(1954) zastarela	1964,84 moderniz.	1943 zastar.	moderniz.	1979 sodobna	1975 moderniz.	1937 moderniz.	1986 sodobna	moderni-zirana	1976 moderniz.	1976 moderniz.	1976 sodobna
Mikro lokacija	odprta	možnost razširit.	brez m. razš.		z mož. razš.	odprta	utesnj.	možnost razšir.	možnost razšir.	možnost razšir.	možnost razšir.	možnost razšir.
Obseg tov. kompleksa	150 ha	27 ha	42 ha	3 lokac. 135 ha	1 ha	3,16 ha	5,87 ha	30 a	46200m ²	1,434 milj.m ²	11,495 a	23,84 m ²
Predvidena razširitev	sklenj. razšir.	sklenj. razšir.	nadgr. starih pr.	-	sklenj. razšir.	-	ne	ne	NP	NP		NP
Število zaposlenih	2300	160	66	1722	110	630	500	250	72 (75)	309 (325)	753 (780)	239 (250)
Elektrika	43.570 tisoč kWh	1200 tisoč	543 tisoč	4.870 tisoč	596 tisoč	1.150 tisoč	3.500 tisoč	160 tisoč	2,19milj. kWh	9,07milj. kWh	8,694milj. kWh	729000 kWh
Premog (v tonah)	160.00	1.20	-	37	-	-	-	-				
Mazut, kur. olje (v t/l)	mazut 4.600 t	kur. olje 250 t	100 t n. 500 t m.	300 t kur. olje	114,5 t mazuta	60 t olja	1.450 t kur. olja	60 t kur. olja				
Ostalo	plin	-	-	25 t mazuta								
Perspekt. poraba do 1990	-	-	700kW 600t maz. 115t naf.	2.000 tisoč kW	776 tisoč kW	elektr.	zem.pl.		el.ener. zem.pl.	el.en.	9,4miljkWh 3200 t	el.energ.
Oskrba z vodo	last. vodov.	last. vod.	jav. omr. l.vod.	jav. omr. l.vod.	javno omrež.	javno omrež.	jav. omr. reka	javno omrež.	javno omrež.	javno o. last.v.	javn. omr. last.vod.	javno omr. last.vod.
Letna poraba	6,610m ³	275.000m ³	50.000m ³	110.000m ³ 120.000m ³	4.165	8.424m ³	65.000m ³	700m ³	6000 m ³	60.000	2,731 milj.	NP
Persp. poraba do 1990	-	350000m ³ last.v.	65.000m ³	zniž.za 50.000m ³	5.300m ³	8.500m ³	68.000m ³	1500m ³	7000 m ³	65.000m ³	32.500.000	NP
Uporaba vode za Sedanja	sur., teh. p. san. v.	sanit. luzeno	hlaj., teh. p. san. voda	halj., teh. p. san. v.	teh. p. san. v.	v teh. p. san. v.	teh. p. san. v.	san. voda				
	90.000t glinice 45.000 t Al	4.500t oz. 45.000 prašič.		3,931t	2.000t	1,5milj. sraje in bluz	720.000m tkanin 510.000kg volne	60.000 parov obutve 250.000 zg. delov	115.500t krmil	48,7milj. jajc	36.000 t mesa	NP

1 - TGA Kidričevo

2 - Farma prašičev Draženci SOZD Emona

3 - TOZD Mlekarna Ptuj

4 - Agis Ptuj

5 - TAM TOZD Proizvodnja zavor

6 - LABOD TOZD Delta Ptuj

7 - Tov. volnenih izdelkov Majšperk

8 - Tov. obutve PLANIKA

9 - Tovarna krmil

10 - Perutninska farma

11 - Mesna industrija

12 - TOZD Commerce

Tabela 1/2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Letna produkcija												
Perspekt.do 1990	70.000 t Al	7.000 t oz. 70.000 prašič.	24.797 tisoč l	5.000 t	3.000 t	1,7 milj. srajc	860.000m tkanin 600.000 kg volne	60.000 parov obutve 500.000 p.obut.	115.500t (127.000)	35.000t (40.000)	53.000t 58.000	NP
Sedanja	280.000t boksita 20.000t NaOH	18.000t krmnih mešanic	21 milj. litrov	4.127 t	2.500t	33 milj.m blaga	950 t	150 t				
Letna poraba surovin												
Perspekt.do 1990	-	27.000t krmnih mešanic	24.797 tisoč l	5.250 t	3.600 t	37,4 milj. m blaga	1.130 t	300 t				
Poraba surovin preko leta	dnevni ritem	dnevni ritem	sezonski ritem	dnevni ritem	dnevni ritem	dnevni ritem	dnevni ritem	dnevni ritem				
Način prevoza	vlak	kamion traktor	kamion	kombini-rano	kombini-rano	kamion	kamion	kamion	kombini-rano	kamion	kombi-nirano	kamion vlak
Smeri dovoza	Reka Koper Trbovlje	-	okolica 40 km	-	vzhod	NM-Ptuj inoz.	Maribor Ptuj Kidričevo	KR.- Majšp.	Lj.,Zg., Ri..Kp., Zd.	farma	farma	NP
Način prevoza	kombini-rano	kamion	kamion	-	kamion	kamion	kamion	kamion	kamion	kamion	kamion	kamion
Smeri prevoza	-	Maribor, Ljublj.	Ptuj, Ljublj. Pula	-	vzhod	Ptuj, NM., inoz.	Maribor, Ptuj, Kidričevo	Kranj, Majšp., Kranj	Ptuj, Sl.Bistr. Le.	kooperac.	Maribor, Lj.,Kp., Ki.,Zg., Bg.	NP
Odstranj. Odpadni material odpad.mat. v tonah ali m ³												
Trdni	5.400t pepela	sv.gnoj 9.800m ³ letano	-	320 t	1.300m ³	44 t	150m ³ /l.	700 m ³				NP
Tekoči	150 l/3 odpad.v. 470.000m ³ rd.blata	gnojvka 110.000m ³ na leto	4.000t	20 m ³ olj.em. 2,2 t gošče	16,5 m ³	-	-	-				
Plinasti	-	-	-	-	-	-	-	-				
Deponije	470.000m ³ rd.blata 5.400 t pepela	gnoj 9.000 m ³	-	galv. mulj. 3t/l	olj.emulz. 20 m ³ /l	2 m ³ barve	-	kom.dep. Ptuj	700 m ³			

1 - TGA Kidričevo

2 - Farma prašičev Draženci - SOZD Emona

3 - TOZD Mlekarna Ptuj

4 - Agis Ptuj

5 - TAM TOZD Proizvodnja zavor

6 - Labod TOZD Delta Ptuj

7 - Tovarna volnenih izdelkov Majšperk

8 - Tovarna obutve PLANIKA

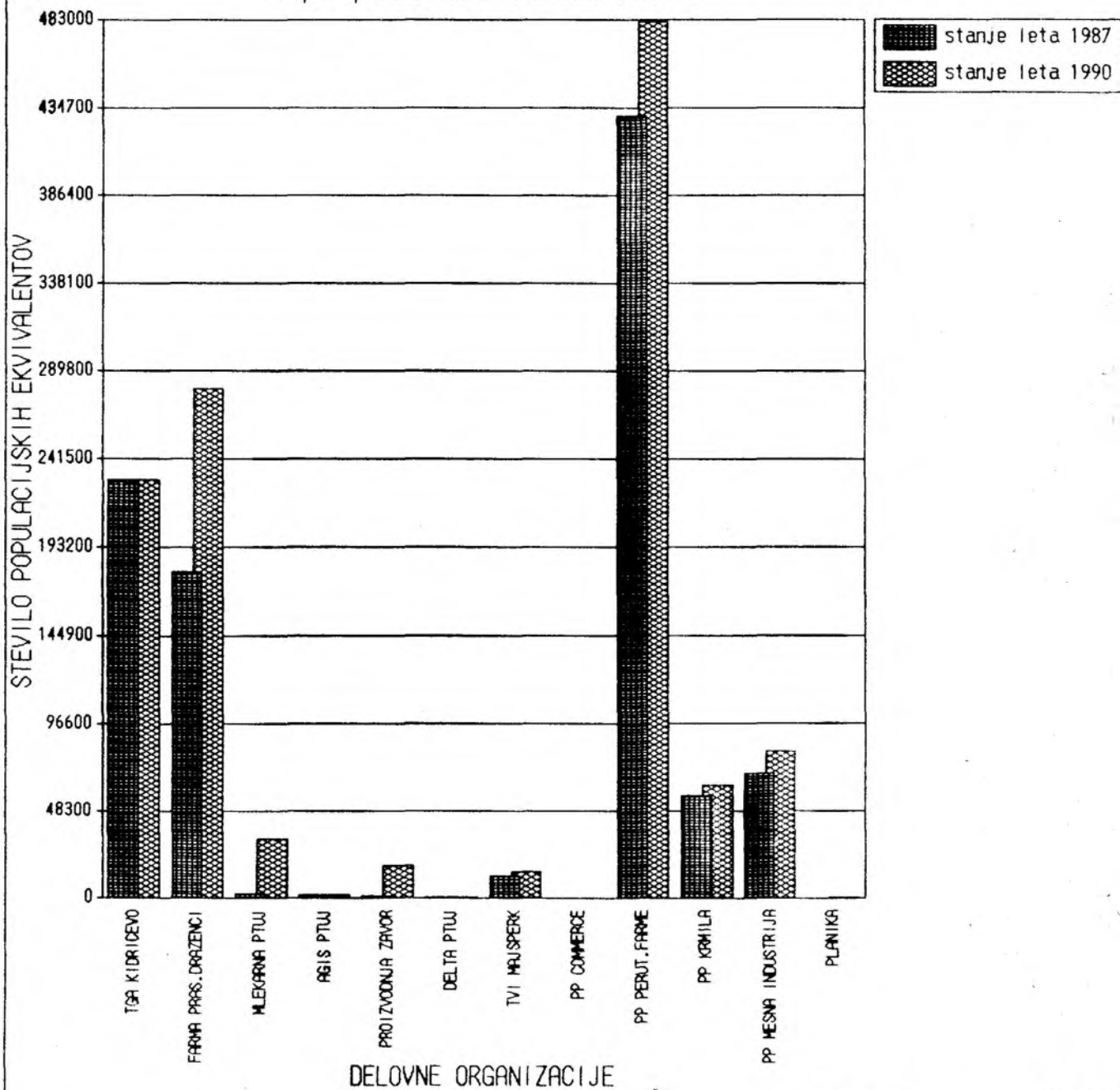
9 - Tovarna krmil

10 - Perutninska farma

11 - Mesna industrija

12 - TOZD Commerce

STEVILLO POPULACIJSKIH EKVIVALENTOV 1987 IN 1990
(po podatkih iz ankete)



NEKAJ ZNAČILNOSTI NAJVEČJIH ONESNAŽEVALCEV

Tovarna glinice in aluminija Boris Kidrič Kidričevo

je največji onesnaževalec v ptujski občini. Ustanovljena je bila 1954. leta, njena tehnologija pa je zastarela. Mikrolokacija tovarniškega kompleksa je odprta in dosega okoli 150 ha, do leta 1990 je predvidena še sklenjena razširitev. Na zahodnem robu tovarniškega kompleksa je odlagališče rdečega blata, ki zavzema še okoli 50 ha.

Delovna organizacija zaposluje 2.300 ljudi. Letna proizvodnja znaša 90.000 t glinice in 45.000 t aluminija, do leta 1990 pa naj bi se proizvodnja povečala na 70.000 ton aluminija.

TGA Kidričevo je velik porabnik električne energije, saj znaša letna poraba, po poročilu energetikov Slovenije za leto 1984, 870 milijonov kWh, kar je skoraj 10 % porabljene električne energije v Sloveniji. Poleg tega porabijo še 160.000 ton premoga, 4.600 ton mazuta in 13,5 milijonov m³ plina.

Pri proizvodnji porabijo letno 280.000 ton boksita, 20.000 ton NaOH in 6,6 milijonov m³ vode. Le-te večinoma dovažajo z vlakom iz reške in koprške luke, premog pa iz Trbovelj.

TGA Kidričevo povzroča številne vplive na okolje. Letno izpusti v zrak 17.520 ton pepela, 11.388 ton SO₂ in 900 ton F. Na deponijo letno odložijo 470.000 m³ rdečega blata in v kanalizacijo in reko odvajajo letno 4,7 milijonov m³ odpadnih voda. Po navodilih o preračunavanju onesnažene vode v enote onesnaženja oz. populacijske ekvivalente znaša njihovo onesnaževanje 230.000 populacijskih ekvivalentov.

Slika 1:

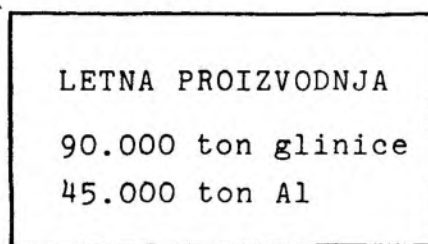
Letna bilanca proizvodnje v TGA Kidričevo

LETNA PORABA ENERGIJE:

870 milj. kWh električne energije
160.000 ton premoga
4.600 ton mazuta
13,5 milijonov m³ plina

LETNA PORABA SUROVIN:

280.000 ton boksita
20.000 ton NaOH
6,6 milijonov m³ vode



IZPUST V ZRAK:

17.520 ton pepela
11.388 ton SO₂
900 ton F

NA DEPONIJO:

470.000 m³ rdečega blata
5.400 ton pepela

V REKO:

4,7 milijonov m³ odpadne vode

Tabela 1a: Najpomembnejše emisije pri proizvodnji Al v TGA Kidričevo

Proizvodnja glinice

Odpadne snovi pri proizvodnji	Množine		Vpliv na okolja	
	pred investicijo	po investiciji	pred investicijo	po investiciji
Rdeče blato (m ³ /letno)	470.000	470.000	onesnaževanje podtalnice, v sušnih obdobjih prašenje	onesnaževanje podtalnice, v sušnih obdobjih prašenje
Pepel (ton/letno)	cca 17.500 (13.000+4.500)x	57.000 1) (41.500+15.500)x	onesnaževanje podtalnice in zraka (prašni delci)	onesnaževanje podtalnice in zraka (prašni delci)
Dišni plini - SO ₂ (kg/h)	cca 1.300	cca 1.700	emisijske kon- centracije so po ocenah pod dovoljenimi (0,17mg/m ³)	pričakujejo, da se bodo emi- sijske koncen- tracije povi- šale za 10%, da pa bodo še vedno pod dovo- ljenimi (do 0,19 mg/m ³)

x - lebdeti pepel + žlindra

1) - pri nespremenjenem obsegu proizvodnje glinice oz. pare bodo množine pepela enake sedanja

Vir: SEPO

Tabela 1 b

Elektroliza

Odpadne snovi pri proizvodnji	Množine po investiciji				Vpliv na okolje	
	pred investicijo	novi obrat	obnov.obrat	skupaj	pred investicijo	po investiciji
Fluor celotni	20 kg/t Al 2.465 kg/dan 900 t/leto	0,9 kg/t Al 87,4 kg/dan	16 kg/t Al 1.536 kg/dan	16,3 kg/t Al 1623,4 kg/dan 591,8 t/leto	na meritev (emisije vsekakor previsoke)	emisije bodo nižje, predviden je nadzor
S02	13 kg/t Al 66 kg/h 1.600 kg/dan	13,3 kg/t Al 53 kg/h 1.275 kg/dan	13,3 kg/t Al 53 kg/h 1.275 kg/dan	26,6 kg/t Al 106 kg/h 2.550 kg/dan	meritve izpred trinajstih let že kažejo na onesnaževanje	emisije se bodo povečale za približno 60%
Katranske pare	2 kg/t Al	emisije bodo zaradi nove tehnologije elektrolize nižje - prehod na predpečene anode. Katranski hlapi se bodo sproščali predvsem v tovarni anod. Predvidene so čistilne naprave.			prekomerno onesnaževanje delovnih mest	pričakujejo bistveno izboljšanje
Kriolitne pene	ni odpadka - po obdelavi ponovno uporabljajo	tega odpadka po investiciji ne bo				
Odpadne katode	okrog 3.000 t /leto (30t/peč, letno zamenjajo 96 peči	po I.fazi investicije 2.400 t/leto po II.fazi investicije pod 2.000 t/leto (v novi elektrolizi bo nastajalo 60 t odpadkov/peč, letno zamenjali 15 oz. 30 peči.		onesnaževanje tal in podtalnice (CN,F in drugo	nedoločeno - še ni končne rešitve obdelave	

Vir: SEPO

Tabela 1 c

Elektroliza

Odpadne snovi pri proizvodnji	Množine		Vpliv na okolja	
	pred investicijo	po investiciji	pred investicijo	po investiciji
Katranske pare	0,7 kg/t Al oz. 1,2 kg/t mase	0,007kg/t Al ₂ O ₃ . 0,01 kg/t mase	hudo onesnaže- vanje delovnih mest	bistveno izboljš- vanje stanje - vgraditev čistil- nih naprav
Prah	700 mg/m ³	pod 50 mg/m ³	ni meritev	občutno izboljš- vanje
Fluor	250 mg/m ³	pod 5 mg/m ³ v plinski obliki		delno izboljšanje
SO ₂	že upoštevano pri elektrolizi - 0,3 kg SO ₂ /t Al			

Vir: SEPO

Pri proizvodnji aluminija s Södbergovo anodo prihaja do velike emisije plinastega fluora v ozračje in le-ta lahko kasneje s padavinami zaide v tla. Vendar tega direktnega vpliva na podtalnico doslej še nismo zaznali. Do onesnaženja pa je prišlo z odpadnimi konstrukcijskimi materiali katode, ki vsebujejo do 2 % cianida in večje množine fluora. Z odlaganjem teh materialov ob deponiji pepela je prišlo do izpiranja le-teh v podtalnico. Po normativih pravilnika o pitni vodi (Uradni list SFRJ, št. 9/1980)^{x)} fluoridi presegajo maksimalno dopustne koncentracije (1 mg/l) na naslednjih lokacijah: v gozdu (7,2 mg/l), pod upravo (4,2), elektroliza (10,6), nova livarna (9,5), črna deponija (41,8), ob ograji (4,2) in pomožni vodnjak (4,7) (po podatkih Zavoda za zdravstveno varstvo Maribor). Kot vidimo je MDK presežena tudi za 42-krat. Drugače je s cianidi, kjer so dopustne koncentracije (0,05 mg/l), presežene na odvzemnem mestu pod upravo (0,135 mg/l) in pod črno deponijo (0,25), torej 3-5 krat, kar pa je zaradi njihove toksičnosti in kemične odpornosti še toliko bolj pereče.

V bodoče bo za preprečevanje onesnaževanja podtalnice s fluori in cianidi potrebno prenehati z odlaganjem le teh na nestrokoven način (npr. na neurejeno deponijo) in tako preprečiti njihovo spiranje v podtalnico.

Tovarna ima svojo ekološko službo, ki spremlja onesnaženost odpadnih voda, razvijajo pa tudi merilne sisteme za spremljanje onesnaženosti zraka.

Kot vidimo TGA Kidričevo močno obremenjuje okolje - tako atmosfero kot hidrosfero in pedosfero. V bodoče bi njen raz-

x) Ta dovoljuje v pitni vodi 1 mg/l fluoridov in 0,05 mg/l cianidov.

Tabela 1: Stanje podtalnice na območju TGA

Odvzemno mesto	CN ⁻ mgCN ⁻ /l (2)	F ⁻ mgF ⁻ /l (2)
1. Črpališče Kidričevo	pod 0,001	0,01
2. Deponija na njivi V3	pod 0,001	0,72
3. Ob progi V4	pod 0,001	0,01
4. V gozdu V5	pod 0,001	7,2
5. Pod upravo V6	0,135	4,2
6. Elektroliza V7	0,001	10,6
7. Nova livarna V10	0,025	9,5
8. Črna deponija V11	0,25	41,8
9. Ob ograji V12	0,035	4,2
10. Pomožni vodnjak TGA	0,001	4,7
11. Perutninska farma Kidričevo	0,005	0,76
12. Njiverce - vodnjak	pod 0,001	pod 0,01
13. Cirkovce - vodnjak	pod 0,001	0,01
14. Lovrenc na Dr.Polju vodnjak	pod 0,001	0,01
15. Apače vodnjak	pod 0,001	0,01

voj moral temeljiti na zmanjševanju tega onesnaževanja, oziroma bi nadaljnje povečevanje proizvodnje moralo potekati ob rekonstrukciji sedanjih proizvodnih kompleksov (npr. vgrajevanja^e novih čistilnih naprav) in modernizaciji proizvodnje, ki bi temeljilo tudi na manjši porabi energije in vode. Načrti TGA sicer vsebujejo nekatere zgoraj navedene izboljšave, vendar bi morala širša družbena skupnost ustrezno poskrbeti, da bo delovna organizacija to tudi realizirala. Na žalost je praksa takšna, da podobni načrti (bodisi zaradi pomanjkanja investicijskega denarja, ali pa tudi zaradi preblagih kazni za onesnaževalce) ostajajo zgolj na papirju. Zato dvomimo tudi v učinkovitost obstoječih in predvidenih merilnih sistemov znotraj tovarne.

Pri proizvodnji glinice nastane večja količina rdečega blata, ki se odlaga na posebno deponijo. Deponirano rdeče blato je v obliki vodne suspensije, ki vsebuje 50 - 60 % trdnih snovi. Odlagališče rdečega blata leži okrog 2 km zahodno od TGA na zemljišču, ki je tako kot celotno Dravsko polje sestavljeno iz prodnih sedimentov. Rdeče blato odlagajo na naravnih tleh, ki niso zatesnjena. Tudi bočni nasipi so iz proda in prepustni za izcedno vodo. Tako odlagališče omogoča dobro dreniranje izcednih in meteornih vod, s tem pa onesnaževanje podtalnice. Izcedne vode, ki se zbirajo na površini, se občasno vračajo v proizvodnjo lužilne raztopine rdečega blata, imajo visok pH, v večjih količinah se izlužuje še natrij, poleg tega pa tudi arzen, železo F, aluminij. Sicer pa kemična sestava tega ostanka zavisi tudi od uporabljenega boksita, od sestave rude in proizvodnje. Kemijske analize kažejo, da rdeče blato onesnažuje podtalnico, predvsem zaradi visokih koncentracij alkalnih komponent.

Vrtine za nadzorovanje kvalitete podtalnice v okolici TGA so razporejene tako, da omogočajo dokaj realen pregled negativnih učinkov rdečega blata. Onesnaževanje je najmočnejše pri-

bližno 6 km v jugovzhodni in vzhodni smeri od deponije (povišan pH, povečane količine železa, cianidov in fluoridov).

K onesnaževanju podtalnice v tej smeri vplivajo še produkti tehnološkega procesa TGA (cianidi, fluoridi) (Zavod za zdravstveno varstvo, 1984). Rdeče blato je bilo uvrščeno med posebne odpadke, ki vsebujejo nevarne snovi, zato bi morali odlagališča tudi primerno zavarovati. Pri shranjevanju rdečega blata sta primerni dve obliki sanacije:

površinsko odlaganje in predelava.

Pri površinskem odlaganju je najbolj neprimerno shranjevanje poltekočih suspensij ali raztopin, kot je to primer deponiranja rdečega blata pri TGA Kidričevo. Po svetu pa tudi pri nas (primer TGA Titograd) so vsaj delno zmanjšali pronicanje v podtalnico s tem, da so dna deponij obložili z gumijastimi ali plastičnimi folijami. Za odlaganje so zato primernejši sušeni odpadki oziroma kemično nevtralizirani.

Pri predelavi rdečega blata pa je bilo do sedaj predstavljenih že nekaj možnosti, predpogoj pa je, da se le-to predela v trdne odpadke. Za nadaljnjo uporabo pa strokovnjaki predlagajo več načinov:

- uporaba trdih odpadkov za surovino pri izdelavi opeke;
- kompleksno predelavo rdečega blata s ciljem, da se izkoristijo vse v njem vsebovane komponente (s topljenjem se dobi surovino za izdelavo cementa in drugega gradbenega materiala, z mešanjem z odgovarjajočo količino surovih fosfatov se dobi umetno gnojilo itd.). (Logomerc, 1978).

Poleg rdečega blata obstaja tudi problem shranjevanja in odstranjevanja pepela, ki ga kot blato štejemo med posebne odpadke.

Pepel, ki se zbira izpod elektrofiltrov se vlaži in zbira v silo-

su in se nato skupaj z žlindro (mokri pepel) vozi na deponijo, ki leži na južnem delu tovarne in je kilometer oddaljena od odlagališča rdečega blata. Podobno kot pri prvi deponiji, tudi za to strokovnjaki ugotavljajo, da ni primerna. Zato bo potrebno, v primeru deponiranja na novi lokaciji, obe obstoječi sanirati oziroma v primeru nadgradnje obstoječe lokacije primer- no izboljšati (prekriti z materiali, ki so slabo propustni za vodo, urediti drenažo, zbiranje izcednih vod, itd.).

Primerjava analiz podtalnice iz leta 1971 (ZUM, Biro za hidro- tehniko in ceste) in iz leta 1984 (Zavod za zdravstveno varstvo Maribor) opozarja na razširjen obseg in stopnjo onesnaženosti podtalnice, predvsem pa je to onesnaževanje povečano proti vzhodu in jugovzhodu, zato so potrebni hitri sanacijski pose- gi.

Perutninske farme so bile ustanovljene leta 1976. Nahajajo se na 8 lokacijah in zavzemajo okoli 143 ha površin. Tehnološ- ki proces je moderniziran in na farmah je zaposlenih 309 ljudi.

Letna proizvodnja znaša 35 milijonov dan starih piščancev in 8.000 ton brojlerjev. Do leta 1990 naj bi proizvodnjo poveča- li za več kot 10 % in naj bi proizvajali 40,2 milijonov dan starih piščancev. Glavni energetski vir je električna energi- ja, katere porabijo preko 9 milijonov kWh. Glavna surovina so krmila in sicer znaša letna poraba 35.000 ton.

Pri vzreji piščancev se kot stranski produkt pojavljajo trdni odpadki - gnoj, ki ga odvažajo na okoliška polja. Po navodilih za preračunavanje odpadnih voda (Ur. list SRS, št. 21/1972) smo izračunali, da prispevajo perutninske farme 430.165 popu- lacijskih ekvivalentov. Ob poznavanju tehnologije pridelave na teh farmah (glej poglavje o farmah) pa lahko zaključimo, da

onesnaževanje v resnici ni tolikšno, in da je zgoraj omenjena metodologija v tem primeru vprašljiva.

Od sedanjih vplivov farm na okolje pa bi omenili še občasen smrad, ki se širi ob nizkem zračnem tlaku v okolico.

Farma prašičev Draženci se nahaja na površini okoli 27 ha. Stari del farme zgrajen leta 1964 ima kapaciteto 45.000 prašičev, novi del farme zgrajen leta 1984 pa 30.000. Na farmi je zaposlenih 160 ljudi.

Letno porabijo 1,2 milijonov kWh električne energije, 1200 ton premoga in 250 ton kurilnega olja. Kot surovino porabijo 18.000 ton krmnih mešanic. So tudi velik porabnik vode saj znaša letna poraba 275.000 m³.

Letno vzredijo 45.000 prašičev in ob tem jim ostaja okoli 9.000 m³ svinjskega gnoja, ki ga odvažajo na polja in 110.000 m³ gnojevke, ki je izpeljana v kanalizacijo in nato preko čistilne naprave v površinske vode. Zaradi neustreznih čistilnih naprav je eutrofikacija okolja - predvsem vode, velika. Po navodilih za preračunavanje odpadne vode (Ur. list SRS, št. 21/1972) obremenjuje farmo okolje s 180.000 populacijskimi enotami. Na razdalji okoli 2 km od farme se širi tudi smrad.

V bodoče bi bila nujna rekonstrukcija čistilne naprave (uvedba mehanskega in biološkega čiščenja), razširjanje proizvodnje pa mogoče le ob brezhibnem delovanju čistilnih naprav.

Ostale delovne organizacije onesnažujejo okolje v manjši meri.

ZAKLJUČEK

Največje negativne učinke v okolju povzročata TGA Kidričevo (230.000 E) in Farma prašičev Draženci (180.000 E). TGA Kidričevo močno onesnažuje zrak - zlasti z SO_2 , s pepelom in v ožji okolici tovarne tudi z HF. Oba omenjena proizvodna obrata vplivata na kakovost podtalnice in sicer TGA Kidričevo s kemijskim, Farma prašičev pa z organskim onesnaževanjem. Poseben problem predstavlja deponija rdečega blata od TGA Kidričevo.

V bodoče bi bilo potrebno z rekonstrukcijo obeh obratov zmanjšati njun vpliv na okolje. Pri TGA Kidričevo bi bilo potrebno predvsem zmanjšati emisije SO_2 in HF, preprečiti onesnaževanje podtalnice in sanirati deponijo rdečega blata. V Farmi prašičev pa vidimo glavno oviro v neustrezni zastareli tehnologiji vzreji prašičev in nepopolni čistilni napravi.

ONESNAŽEVANJE IN ONESNAŽENOST ZRAKA V PTUJSKI OBČINI

1. OSNOVNE METEOROLOŠKE ZNAČILNOSTI Z VIDIKA ONESNAŽEVANJA ZRAKA

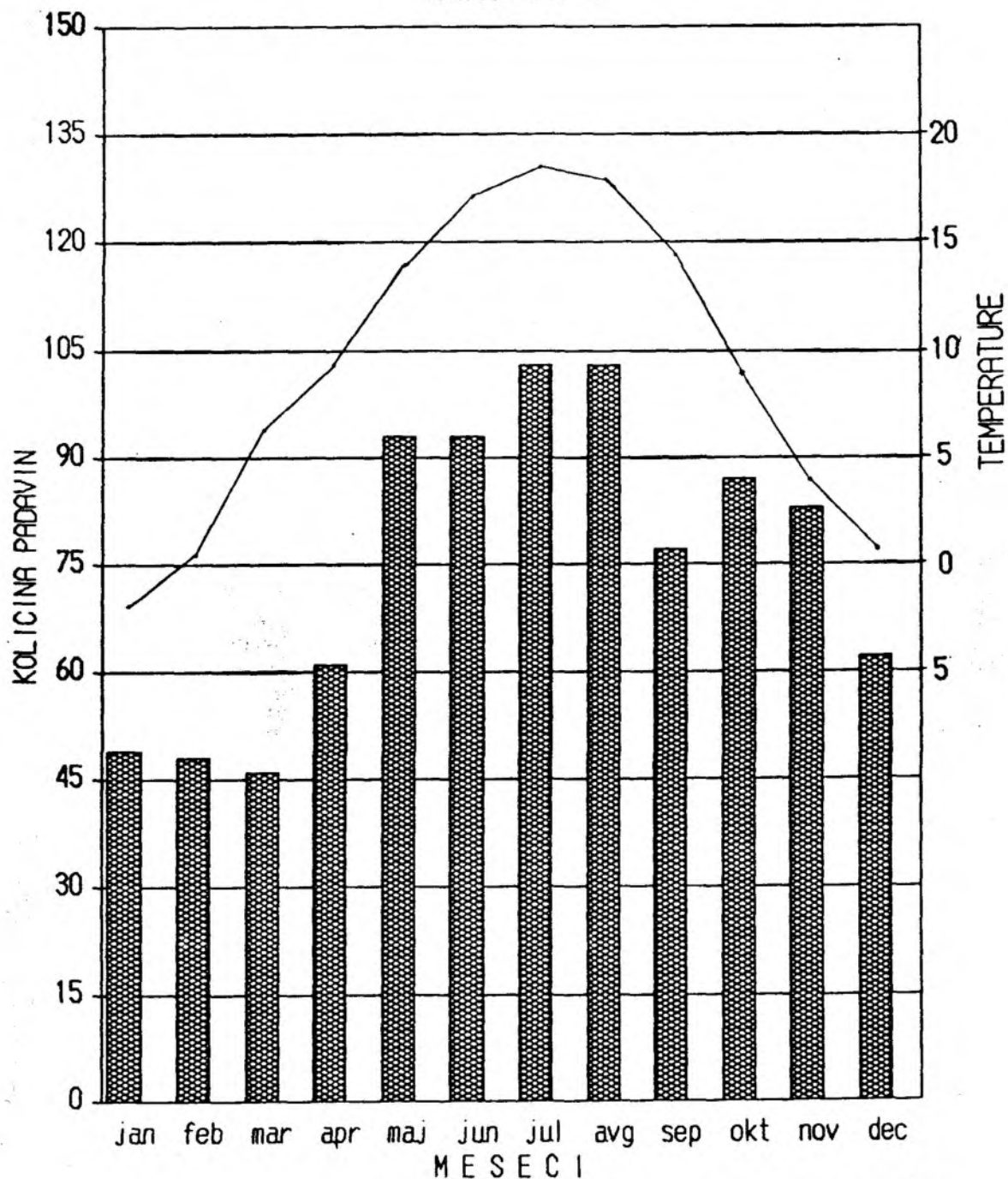
Ptujsko občino klimatsko uvrščamo v območje subpanonskega podnebja. Gams (1972) je osnovne značilnosti tega podnebja definiral takole: "Vlažnostni suficit znaša na leto med 100 in 600 mm, deficit v mesecih V. - VIII. pa 20 do 80 mm; srednja mesečna temperatura aprila je v nižinah sklenjeno višja kot oktobrska in kar trije poletni meseci imajo vlažnostni deficit, čeprav pade v poletnih mesecih 25 - 36 % vseh padavin. Letna amplituda v nižinah znaša 21 - 25,4°C."

Za klimatsko sliko tega območja nam bo služila meteorološka postaja Pragersko. Kot vidimo iz slike št. 1 je najnižja srednja mesečna temperatura januarja in sicer znaša -2,1°C, le malo nad 0°C imata še februar (0,2°C) in december (0,7°C). Najvišje srednje mesečne temperature nastopajo v juliju (18,7°C) in avgustu (18,3°C). Srednja letna temperatura znaša 9,1°C in letna amplituda 20,8°C. Največ padavin pade v poletnih mesecih: v juliju in avgustu po 103 mm in maja in junija po 93 mm. Najmanj namočen je mesec marec 46 mm in zimski meseci: februar 48 mm in januar 49 mm. Letno pade na tem območju 905 mm padavin.

Z vidika onesnaževanja zraka nas najbolj zanima slika vetrov, saj le-ti vplivajo na prenašanje onesnaženega zraka in s tem na radij vplivnega območja posameznih onesnaževalcev. Na karti (št.1) so prikazane vetrovne rože postaj v ptujski občini. Merno mesto Pragersko leži v bližini največjega onesnaževalca - TGA Kidričevo. Kot je razvidno iz tabele št. 1 največji del dni v letu (49,4 %) prevladuje brezvetrje. Teh je nekoliko več v poletnih mesecih - 48 - 56 % in manj v zimskih - 45 - 53 %. Če primerjamo delež merjenj

SLIKA 1: KLIMODIAGRAM ZA PRAGERSKO (1931 - 1960)

n. m. v. = 251 m



IGU, marec 1988

z brezveterjem na ostalih postajah (glej karto 1) vidimo, da je njihov delež v Pragerskem veliko večji kot na ostalih postajah, kar pomeni, da je to območje manj prevetreno, kot npr. višje ležeči Mestni vrh (3,6 %), pa tudi Starše (17,2 %) in Podlehnik (21,8 %).

Od vetrov prevladuje južna komponenta, najpogostejši je jugozahodnik z 21,4 %, sledi pa mu severovzhodnik^Z 10,8 %. Jugozahodnik prevladuje v vseh mesecih v letu (glej tabelo št.1), le da je v zimskih mesecih pogostejši (20 - 22 %) kot v poletnih (16 - 17 %). V zimskih mesecih nastopa pogosteje tudi severovzhodnik (11 - 12 %), ki v poletnih mesecih oslabi (7 - 8%). Tudi delež brezveterja se preko leta spreminja - največji je v poletnih in jesenskih mesecih (53 - 56 %), od zimskih mesecev pa v januarju in decembru. To je z vidika onesnaževanja z SO₂ in dimom neugodno, saj je tedaj kurilna sezona na višku in onesnaženost zato povečana.

Povprečna jakost vetrov na postaji Pragersko v obdobju 1951 - 1980 je bila 1,6 - 2,1 po Beaufortu. Največjo jakost je v tem obdobju imel severnik (2,1) in nato južni, jugozahodni in zahodni veter s po 2,0 stopnje* po Beaufortu, ostali vetrovi so redkejši in z manjšo jakostjo.

*2. stopnja po Beaufortu pomeni hitrost vetra 1,6 - 3,3 m/s.

Tabela št. 1: RELATIVNA POGOSTOST VETRA PO SMEREH V
 OBDELOVALNEM OBDOBJU 1951 - 1980 NA POSTAJI:
 307 PRAGERSKO

Meseci	Smeri									Enota: odstotek
	N	NE	L	SE	S	SW	W	NW	C	
1	2,3	11,2	3,5	2,7	1,7	20,3	2,1	2,7	53,5	
2	2,9	12,4	4,6	3,1	2,2	22,8	2,9	3,2	45,8	
3	4,6	14,2	4,9	2,9	3,5	23,7	1,8	1,9	42,5	
4	5,6	12,6	6,1	3,3	4,0	22,2	3,3	2,9	40,1	
5	6,4	8,8	4,7	4,7	3,6	24,1	2,4	2,3	43,0	
6	4,6	8,2	4,5	4,2	4,2	20,1	2,4	3,3	48,5	
7	3,9	7,9	4,7	3,7	5,0	16,7	2,6	1,7	53,8	
8	2,7	7,1	3,0	4,0	5,1	17,8	2,2	1,8	56,3	
9	2,7	7,1	3,3	2,8	3,5	19,6	1,9	2,3	56,7	
10	3,1	8,4	3,7	3,1	3,9	20,3	1,8	2,1	53,6	
11	5,2	11,2	2,4	2,6	2,7	22,2	3,1	2,7	47,9	
12	3,6	10,8	3,1	2,1	3,1	20,8	3,1	2,7	50,6	
Leto	4,0	10,0	4,0	3,3	3,5	20,9	2,5	2,5	49,4	

Vir: HMZ

2. ONESNAŽEVANJE ZRAKA IN EMISIJE GLEDE NA NJIHOV IZVOR

Sistematično spremljanje onesnaženosti zraka v Sloveniji kaže, da onesnaženost, zlasti v večjih mestih in industrijskih krajih, narašča. Povečuje se koncentracija škodljivih primesi v atmosferi (emitentov), ki škodijo živim organizmom, vplivajo pa tudi na neživi svet (npr. povečana korozija na stavbah idr.). Izvor teh primesi so najpogosteje industrija, kurišča in promet.

Po podatkih HMZ (Pregled stanja...) so bile skupne emisije SO_2 v občini Ptuj leta 1980 5 910 ton. Tega leta je bila ptujška občina na 4. mestu po količini emisij SO_2 v Sloveniji, takoj za Ravnami, Ljubljano in Mariborom, ter pred Celjem, Kranjem in Jesenicami.*

Po statističnih podatkih o porabi goriv v letu 1984 (HMZ: Pregled stanja...) se je TGA Kidričevo uvrstila med glavne onesnaževalce zraka z SO_2 v Sloveniji. TGA je bila s 5 850 tonami na leto tretja v Sloveniji, za TE Šoštanj in TE Trbovlje. Iz navedenega lahko sklepamo, da prispeva TGA Kidričevo 99 % vsega onesnaženja z SO_2 v občini in da je torej največji onesnaževalec.

Po podatkih TGA Kidričevo o emisijah (anketa IGU) izpuščajo v zrak na uro 2 t pepela in 1,3 kg SO_2 . To znese na leto 17 520 ton pepela in 11 388 ton SO_2 ** in so emisije torej veliko večje kot navaja poročilo HMZ.

*Pri oceni niso bile upoštevane termoelektrarne in toplarne.

**Po podatkih TGA Kidričevo teče produkcija neprekinjeno v 3 izmenah preko celega leta in smo na osnovi tega dobili tudi izračun celoletnih količin emisij SO_2 .

Ostali industrijski obrati prispevajo k onesnaženju z SO_2 le minimalno. Oglejmo si kolikšne količine SO_2 prispeva k onesnaževanju ptujska občina z ogrevanjem stanovanj in poslovnih prostorov. Po podatkih Zavoda za statistiko SRS je način ogrevanja v ptujski občini naslednji (glej tabelo št. 2!): največ stanovanj ogrevajo kombinirano s premogom in lesom 6 538 (34 %), z lesom 4 148 ali 21,6 % in s premogom 3 710 ali 19,3 %, ostali načini so manj pogosti. Ker pa ne poznamo kakšen premog kurijo gospodinjstva in kakšna je vsebnost žvepla v premogu, smo poskušali emisijo SO_2 z ogrevanjem izračunati po Petkovškovi formuli (1978):

$$Q_{sp} = K_{sp} \cdot N^*$$

V Ptujju je povprečna emisija SO_2 v zimski polovici leta 188 kg na uro in v Kidričevem 27,5 kg na uro. Če upoštevamo, da traja kurilna sezona povprečno 6 mesecev prispevajo gospodinjstva s kurjenjem letno 930 ton SO_2 . Kot vidimo je njihov delež pri onesnaževanju zraka kar pomemben (10 - 15 %), zlasti še ker je onesnaževanje omejeno na zimske kurilne mesece. TGA onesnažuje zrak z SO_2 preko celega leta, kurišča pa le v kurilni sezoni in se razmerje, ki je sicer 5 : 1, spremeni pozimi v 3 : 1, se pravi da kurišča v zimski sezoni prispevajo tretjino onesnaževanja.

Poleg SO_2 in dima pa predstavlja problem v ptujski občini zlasti onesnaževanja s fluoridi, katerega vir je TGA Kidričevo. Glede na letno proizvodnjo 45 000 t Al in po podatkih, da znaša emisija fluoridov 20 kg na tono (anketa IGU),

* K_{sp} =koeficient emisije od splošne porabe in je različen glede na dolžino in kvaliteto kurjenja. Petkovšek (1978) je za Ljubljano in Celje upošteval vrednost 16 g/h in to smo uporabili tudi mi.

N=število mestnega prebivalstva

znašajo emisije fluora 900 ton letno. Do leta 1990 naj bi se proizvodnja povečala na 70 000 ton in z rekonstrukcijo in vgrajevanjem novih čistilnih naprav naj bi se emisije zmanjšale za 20 krat.

**Tabela št.2: NAČIN OGREVANJA STANOVANJ V KURILNI SEZONI
1980-81 V OBČINI PTUJ**

	število stanovanj	delež
premog	3 710	19,3
les	4 148	21,6
tekoče gorivo	863	4,5
električni tok	391	2,0
plin	12	0,06
premog komb.	954	5,0
premog+les	6 538	34,0
les komb.	111	0,6
tekoče g. + komb.	165	0,86
el. + t.plin	24	0,12
daljinsko	1690	8,8
drugo	600	3,12
Skupaj	19 212	100

Vir: Način ogrevanja v kurilni sezoni 1980-1981. Rezultati raziskovanj št. 336. Zavod SRS za statistiko. Ljubljana, 1984.

Med ostalimi industrijskimi podjetji v občini Ptuj (anketa IGU) ni večjih onesnaževalcev zraka. Umenimo naj le še občasen smrad, ki je povezan z obratovanjem perutninske farme, farme prašičev in mesnopredelovalnim obratom Perutnine Ptuj.

3. ONESNAŽENOST ZRAKA (IMISIJE)

Hidrometeorološki zavod SRS ima na obravnavanem območju dve merilni postaji: Ptuj in Kidričevo. Obdelali smo povprečne dnevne koncentracije SO_2 in dima v obdobju 1977 do 1985 in izdelali tabele in grafikone po posameznih letih (glej priloge). Podatki so podani v mg/m^3 in povečani za faktor 100 zaradi nazornejšega prikaza.

Kot je razvidno iz tabel in grafov, se onesnaženost zraka v Ptujju in Kidričevem veliko ne spreminja. Očitno je sezonsko nihanje koncentracij SO_2 in dima, kar je posledica zimske kurilne sezone. Tedaj so najbolj onesnažene spodnje plasti atmosfere. Največje koncentracije SO_2 so bile dosežene v mesecih januar, februar in december. V Ptujju je bila maksimalna dopustna koncentracija (MDK) presežena 13 x in to: 4 x v decembru, 7 x v januarju in 6 x v februarju. V Kidričevem v obravnavanem obdobju MDK niso bile presežene. Naj še povemo, da je bila v Ptujju 1985 MDK SO_2^* presežena 8 krat in lahko, v primerjavi s preteklim obdobjem, ko je bilo skupno 17 prekoračitev, rečemo, da se je stanje poslabšalo.

*MDK SO_2 znaša $0,30 \text{ mg}/\text{m}^3$ za 24 ur na povprečje in polurna $0,75 \text{ mg}/\text{m}^3$. MDK za dim je $0,15 \text{ mg}/\text{m}^3$.

Če si ogledamo še razliko med zimsko in poletno polovico leta (za zimske mesece so šteti januar, februar, marec, oktober, november, december) vidimo, da so povprečno zimske koncentracije večje za 5 krat, vendar so med posameznimi leti razlike. Iz tabele (št. 3) je razvidno, da se je po letu 1980 to razmerje poslabšalo in so zimski meseci povprečno bolj onesnaženi. Onesnaženost zimskih mesecev tako v Ptujju kot Kidričevem narašča, občasno pa se tudi precej poveča (Kidričevo 1981 in 1985 in Ptuj 1982), kar je verjetno pogojeno z meteorološkimi parametri.

Glede na predlog Svetovne zdravstvene organizacije (WHO), da neko območje ustreza pogojem bivalnega okolja, če je vsaj 95 % vseh merjenj s koncentracijo SO_2 do $0,15 \text{ mg/m}^3$ lahko zaključimo, da je s tega vidika bivalno okolje v Ptujju in Kidričevemu ustrezno, če upoštevamo le emisije SO_2 . K temu prav gotovo prispeva lega obeh naselij na odprtem svetu Dravsko-Ptujskega polja in ugodno prevetrenost tega območja. Prav lega tako preprečuje občasno visoke koncentracije, ki bi se sicer javljale v zaprti kotlinski legi, saj je bila ptujjska občina po količini emisij SO_2 , kot smo že omenili, na četrtem mestu v Sloveniji.

Podobno sliko izkazujejo tudi koncentracije dima, ki prav tako sezonsko nihajo in so največje v zimskih mesecih. Koncentracije dima so v obravnavanem obdobju 1977-85 presegle MDK le v Ptujju in sicer 4 krat.

Tabela 3: SREDNJE LETNE VREDNOSTI SO₂ V MGM³ (A),
SREDNJE VREDNOSTI SO₂ ZA ZIMSKO(B) IN POLETNO
SEZONO (C) TER INDEKSI GIBANJA SREDNJIH MESEČNIH
KONCENTRACIJ SO₂ MED ZIMSKO IN POLETNO POLOVICO
LETA

KIDRIČEVO

Leto	A	B	C	I*
1977	0,058	0,07	0,038	184
1978	0,059	0,095	0,023	413
1979	0,051	0,08	0,023	342
1980	0,045	0,075	0,016	469
1981	0,044	0,081	0,006	1350
1982	0,050	0,088	0,013	677
1983	0,040	0,073	0,008	912
1984	0,035	0,06	0,01	600
1985	0,044	0,081	0,006	1350
Povprečno	0,047	0,078	0,015	520

PTUJ

Leto	A	B	C	I*
1977	0,046	0,07	0,023	304
1978	0,061	0,095	0,028	339
1979	0,053	0,085	0,021	405
1980	0,060	0,098	0,021	467
1981	0,054	0,098	0,01	980
1982	0,041	0,066	0,001	6600
1983	0,043	0,078	0,008	975
1984	0,045	0,073	0,018	406
1985	0,057	0,098	0,016	612
Povprečno	0,051	0,084	0,016	525

$$*I = \frac{A}{B} \cdot 100 \quad (A=zima, B=poletje)$$

Podatkov o imisijskih koncentracijah fluoridov imamo le malo na razpolago, čeprav sodijo fluor, fluorovodik in topni fluoridi med najbolj nevarne onesnaževalce zraka in se njihova toksičnost v kombinaciji z SO_2 še poveča. Osnovni vir fluoridov je v ptujski občini TGA Kidričevo. Meritve fluoridov je po njihovem naročilu izvedel Zavod za zdravstveno varstvo Maribor leta 1971 in sicer po šest 24-urnih meritev v vseh letnih časih (glej tabelo št. 4!) na petih merilnih postajah.

Iz tabele št. 4 je razvidno, da je bila povprečna koncentracija vseh postaj v obravnavanem obdobju $2,3 \mu\text{g HF/m}^3$. Na podlagi meritev lahko sklepamo, da so največje koncentracije v spomladanskih mesecih, ko je znašalo povprečje vseh postaj $4,8 \mu\text{g/m}^3$. V ostalih mesecih so koncentracije precej nižje $1,1 - 1,8 \mu\text{g/m}^3$. Spomladanski meseci močno izstopajo in sicer največ po zaslugi postaje S, ki je najbližja emitentu in je imela tedaj 6 - 13 krat večje koncentracije kot v ostalih mesecih. Potek je po postajah in mesecih zelo različen, nekoliko pa se vrednosti postaj povišajo tudi v jesenskih mesecih.

Če si ogledamo povprečne koncentracije po posameznih postajah, vidimo, da z oddaljenostjo od emitentov le-te upadajo. Najvišje vrednosti imata najbližji postaji S in R, sledita postaji T in U, medtem ko ima najbolj oddaljena postaja M najnižje vrednosti. Vendar je očitno, da vplivajo na različne koncentracije tudi meteorološki parametri (veter).

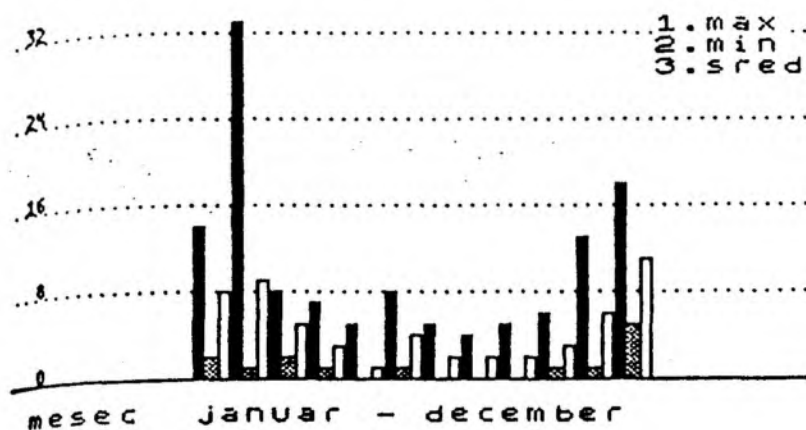
* Po slovenskem Odloku o normativih za skupno dovoljeno in za kritično koncentracijo škodljivih primesi v zraku (UL SRS, št. 12, 1976) je MDK fluoridov za 24-urno povprečje $0,005 \text{ mg/m}^3$, povprečna polurna pa $0,02 \text{ mg/m}^3$.

$$\mu\text{g} = 10^{-6} \text{ g}$$

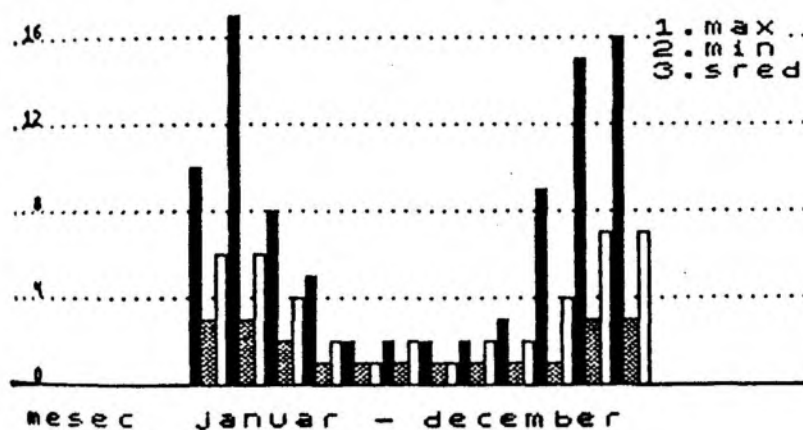
Glede na MDK vidimo, da je bila le-ta presežena le na postaji S, ki je najbližje emitentu in sicer v spomladanskem času, ko je bila ta vrednost presežena 2-6 krat.

Lahko torej zaključimo, da je emisija TGA, po podatkih ZZV takšna, da presega MDK le v neposredni okolici tovarne, z oddaljevanjem pa se koncentracija zmanjšuje. Vendar bi bilo potrebno pretresti še možnost posrednega vpliva na človeka npr. preko vode in hrane, saj je znano, da imajo nekatere rastline veliko zmožnost akumuliranja fluoridov v organizmu.

PTUJ - 1977
koncentracije SO₂-mg/m³ x100



PTUJ - 1977
koncentracije dima-mg/m³ x100

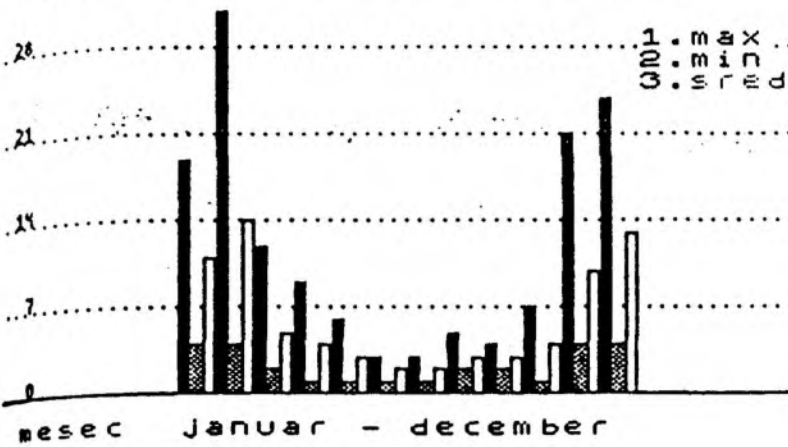


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

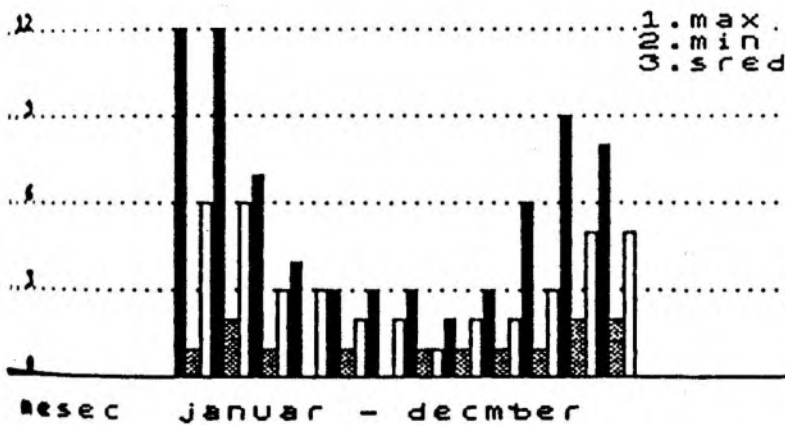
1977

I	14	2	8	10	3	6
II	33	1	9	17	3	6
III	8	2	5	8	2	4
IV	7	1	3	5	1	2
V	5	0	1	2	1	1
VI	8	1	4	2	1	2
VII	5	0	2	2	1	1
VIII	4	0	2	2	1	2
IX	5	0	2	3	1	2
X	6	1	3	9	1	4
XI	13	1	6	15	3	7
XII	18	5	11	16	3	7

PTUJ - 1978
koncentracije SO₂-mg/m³ x100



PTUJ - 1978
koncentracije dima-mg/m³ x100

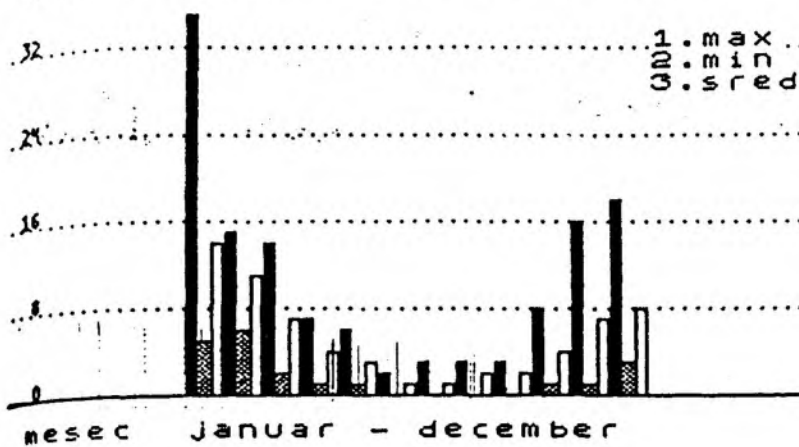


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

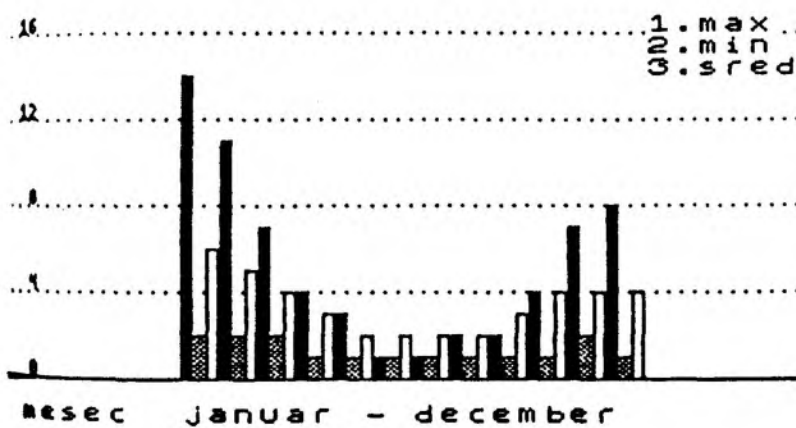
1978

I	19	4	11	12	1	6
II	31	4	14	12	2	6
III	12	2	5	7	1	3
IV	9	1	4	4	0	3
V	6	1	3	3	1	2
VI	3	1	2	3	0	2
VII	3	1	2	3	1	1
VIII	5	2	3	2	1	2
IX	4	2	3	3	1	2
X	7	1	4	6	1	3
XI	21	4	10	9	2	5
XII	24	4	13	8	2	5

PTUJ - 1979
koncentracije SO₂-mg/m³ x100



PTUJ - 1979
koncentracije dima-mg/m³ x100

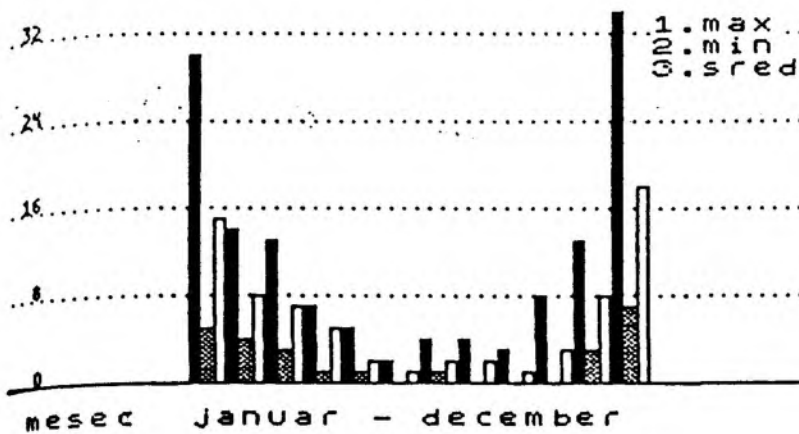


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

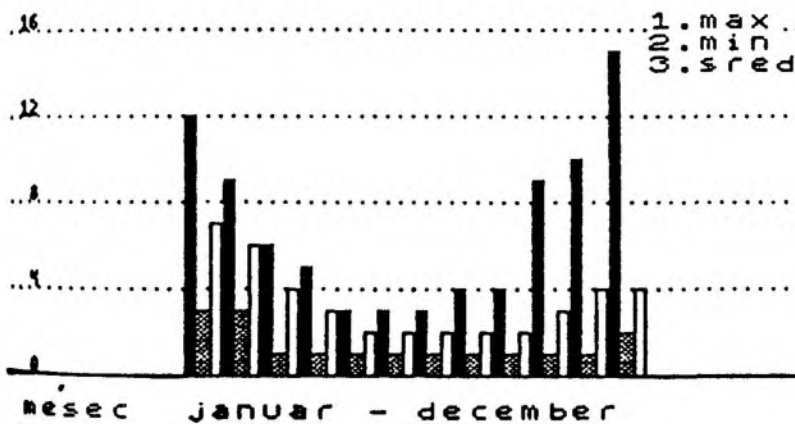
1979

I	35	5	14	14	2	6
II	15	6	11	11	2	5
III	14	2	7	7	2	4
IV	7	1	4	4	1	3
V	6	1	3	3	1	2
VI	2	0	1	1	1	2
VII	3	0	1	1	1	2
VIII	3	0	2	2	1	2
IX	3	0	2	2	1	3
X	8	1	4	4	1	4
XI	16	1	7	7	2	4
XII	18	3	8	8	1	4

PTUJ - 1980
koncentracije SO₂-mg/m³ x100



PTUJ - 1980
koncentracije dima-mg/m³ x100

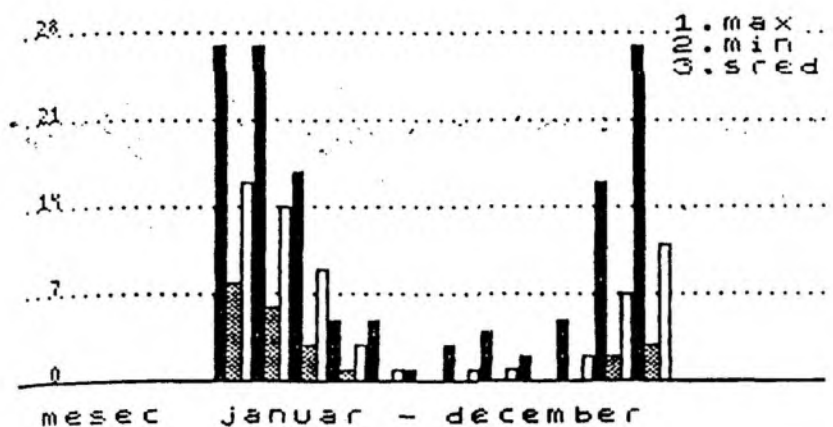


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

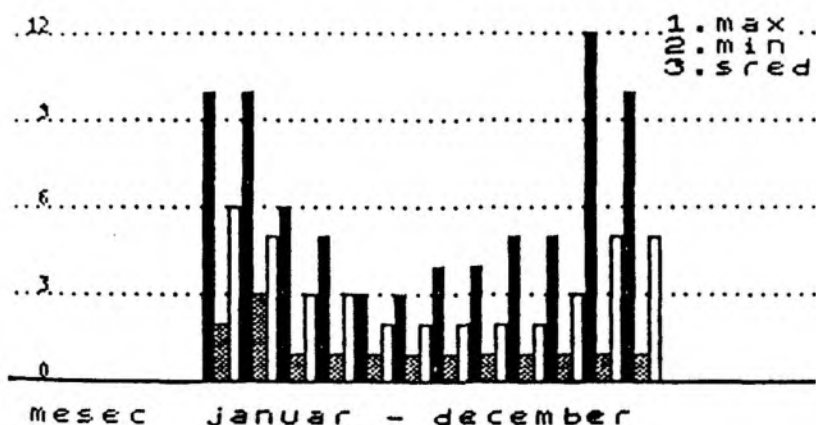
1980

I	30	5	15	12	3	7
II	14	4	8	9	3	6
III	13	3	7	6	1	4
IV	7	1	5	5	1	3
V	5	1	2	3	1	2
VI	2	0	1	3	1	2
VII	4	1	2	3	1	2
VIII	4	0	2	4	1	2
IX	3	0	1	4	1	2
X	8	0	3	9	1	3
XI	13	3	8	10	1	4
XII	34	7	18	15	2	4

PTUJ - 1981
koncentracije SO₂-mg/m³ x100



PTUJ - 1981
koncentracije dima-mg/m³ x100

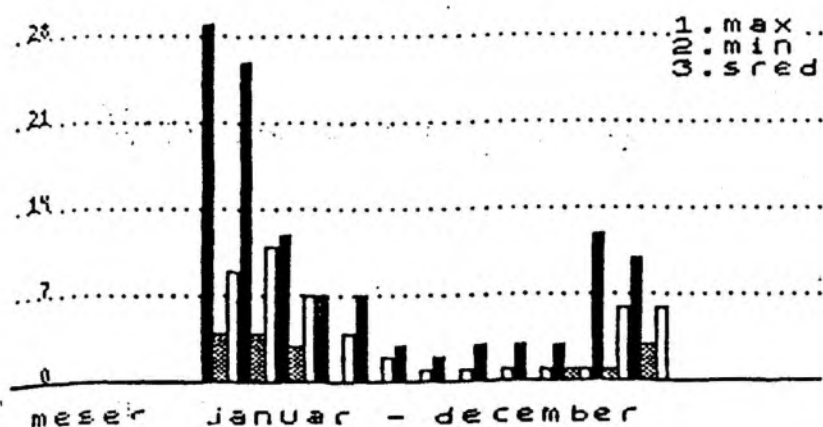


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

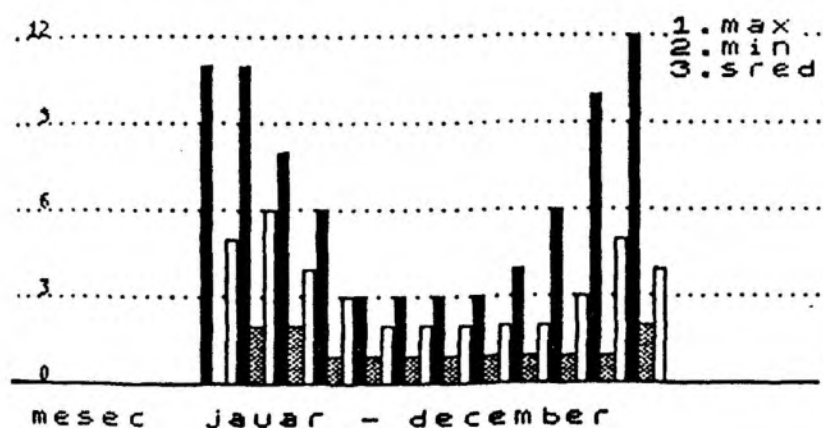
1981

I	27	8	16	10	2	6
II	27	6	14	10	3	5
III	17	3	9	6	1	3
IV	5	1	3	5	1	3
V	5	0	1	3	1	2
VI	1	0	0	3	1	2
VII	3	0	1	4	1	2
VIII	4	0	1	4	1	2
IX	2	0	0	5	1	2
X	5	0	2	5	1	3
XI	16	2	7	12	1	5
XII	27	3	11	10	1	5

PTUJ - 1982
koncentracija SO₂-mg/m³ x100



PTUJ - 1982
koncentracije dima-mg/m³ x100

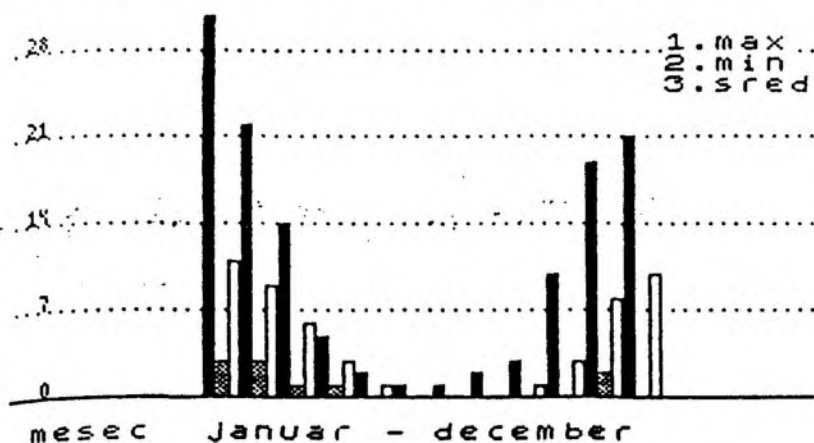


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

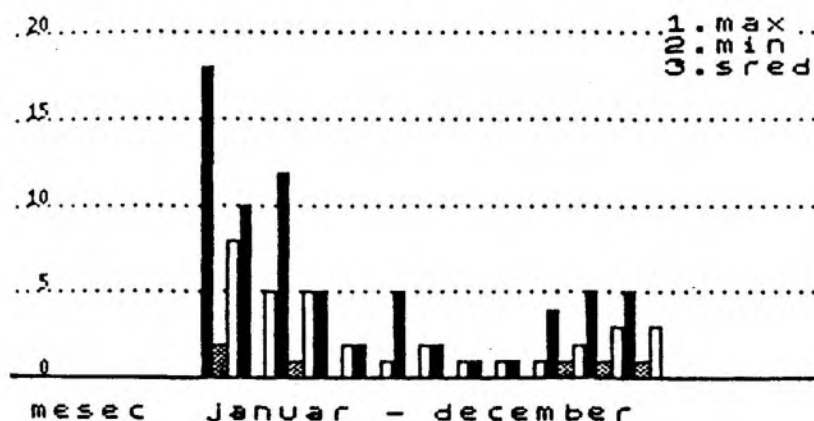
1982

I	29	4	9	11	0	5
II	26	4	11	11	2	6
III	12	3	7	8	2	4
IV	7	0	4	6	1	3
V	7	0	2	3	1	2
VI	3	0	1	3	1	2
VII	2	0	1	3	1	2
VIII	3	0	1	3	1	2
IX	3	0	1	4	1	2
X	3	1	1	6	1	3
XI	12	1	6	10	1	5
XII	10	3	6	12	2	4

PTUJ - 1983
 koncentracije SO₂-mg/m³ x100



PTUJ - 1983
 koncentracije dima-mg/m³ x100

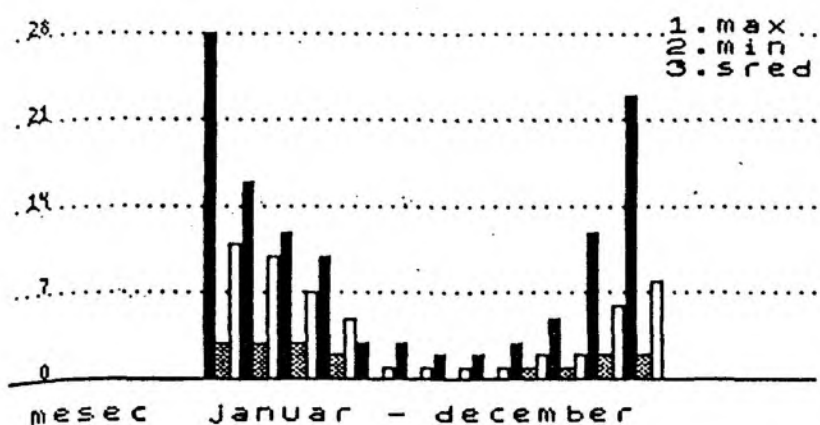


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

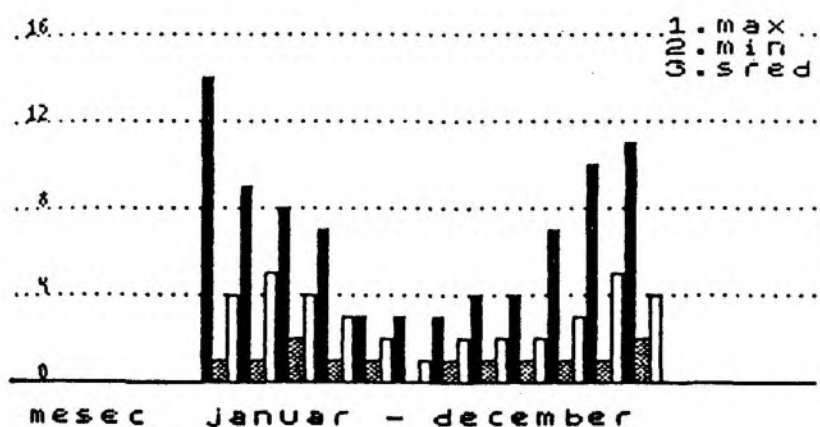
1983

I	31	3	11	18	2	8
II	22	3	9	10	0	5
III	14	1	6	12	1	5
IV	5	1	3	5	0	2
V	2	0	1	2	0	1
VI	1	0	0	5	0	2
VII	1	0	0	2	0	1
VIII	2	0	0	1	0	1
IX	3	0	1	1	0	1
X	10	0	3	4	1	2
XI	19	2	8	5	1	3
XII	21	0	10	5	1	3

PTUJ - 1984
koncentracije SO₂-mg/m³ x100



PTUJ - 1984
koncentracije dima-mg/m³ x100

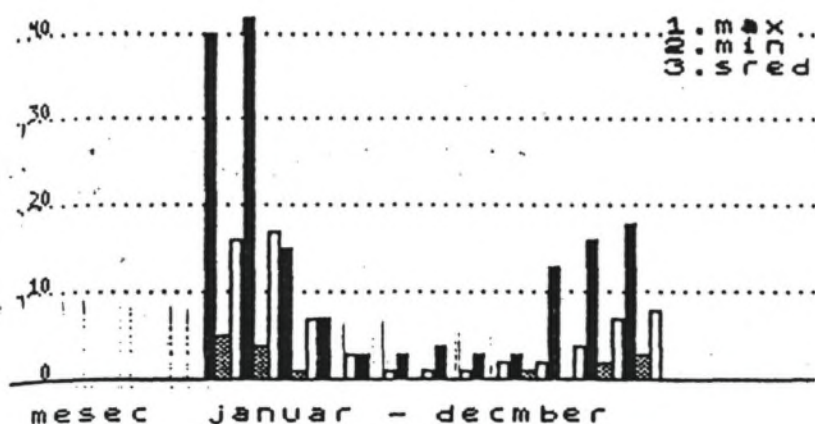


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

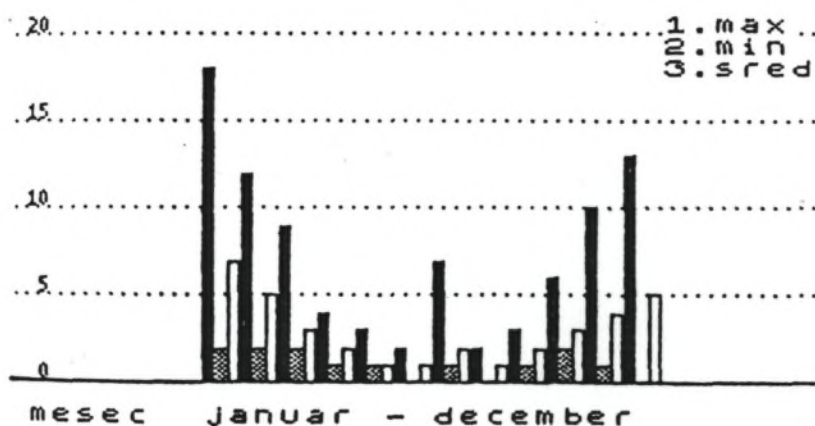
1984

I	28	3	11	14	1	4
II	16	3	10	9	1	5
III	12	3	7	8	2	4
IV	10	2	5	7	1	3
V	3	0	1	3	1	2
VI	3	0	1	3	0	1
VII	2	0	1	3	1	2
VIII	2	0	1	4	1	2
IX	3	1	2	4	1	2
X	5	1	2	7	1	3
XI	12	2	6	10	1	5
XII	23	2	8	11	2	4

PTUJ - 1985
koncentracije SO₂-mg/m³ x100



PTUJ - 1985
koncentracije dima-mg/m³ x100

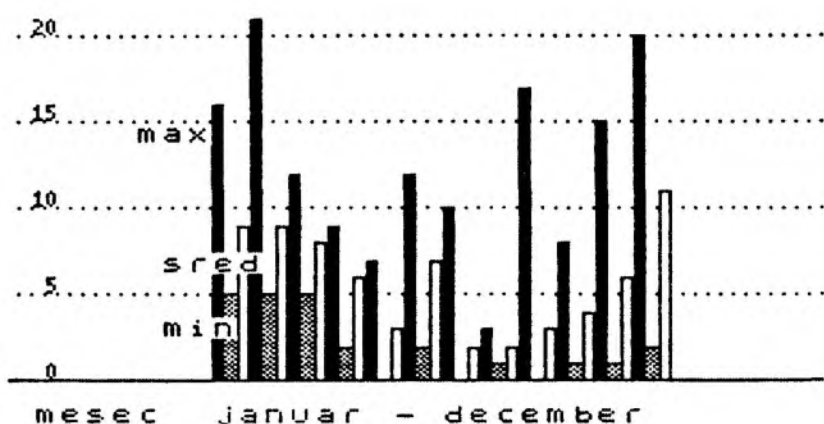


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

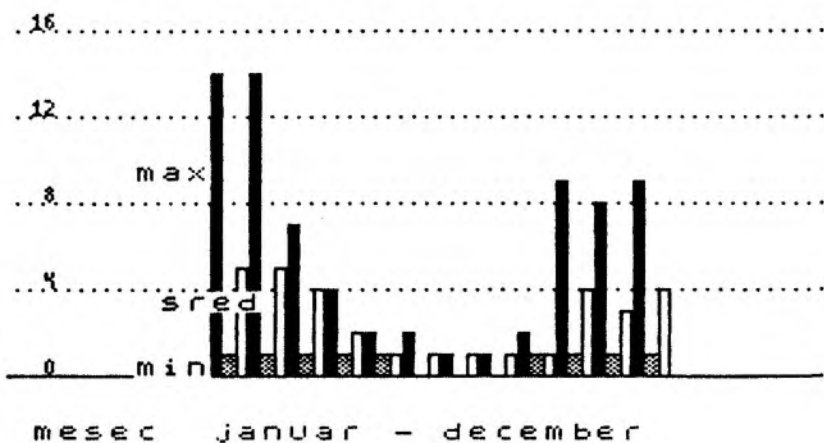
1985

I	40	5	16	18	2	7
II	42	4	17	12	2	5
III	15	1	7	9	2	3
IV	7	0	3	4	1	2
V	3	0	1	3	1	1
VI	3	0	1	2	0	1
VII	4	0	1	7	1	2
VIII	3	0	2	2	0	1
IX	3	1	2	3	1	2
X	13	0	4	6	2	3
XI	16	2	7	10	1	4
XII	18	3	8	13	0	5

KIDRIČEVO - 1977
 koncentracije SO₂ - mg/m³ x100



KIDRIČEVO - 1977
 koncentracije dima - mg/m³ x100

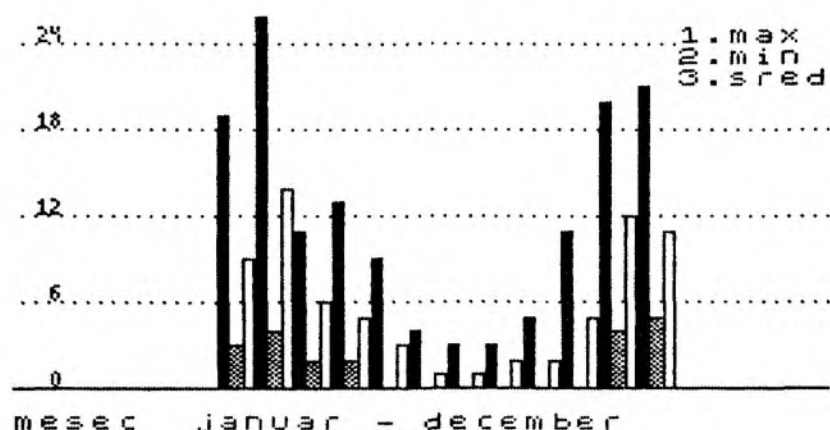


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

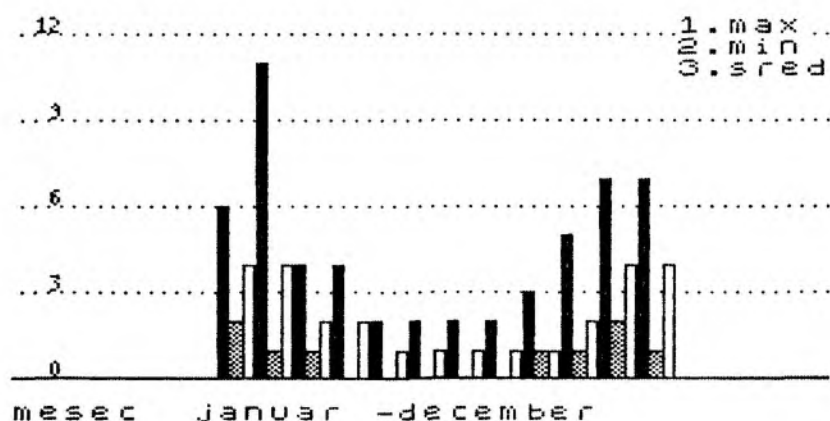
1977

I	16	5	9	14	1	5
II	21	5	9	14	1	5
III	12	5	8	7	1	4
IV	9	2	6	4	1	2
V	7	0	3	2	1	1
VI	12	2	7	2	0	1
VII	10	0	2	1	0	1
VIII	3	1	2	1	0	1
IX	17	0	3	2	1	1
X	8	1	4	9	1	4
XI	15	1	6	8	1	3
XII	20	2	11	9	1	4

KIDRIČEVO - 1978
 koncentracije SO₂-mg/m³ x100



KIDRIČEVO - 1978
 koncentracije SO₂-mg/m³ x100

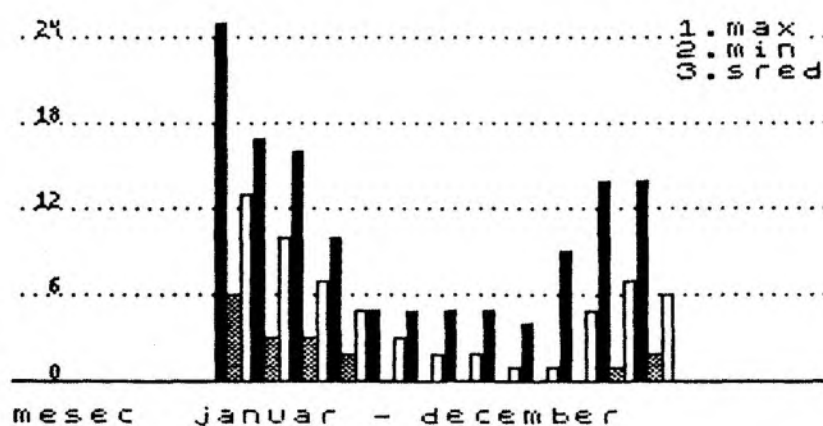


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

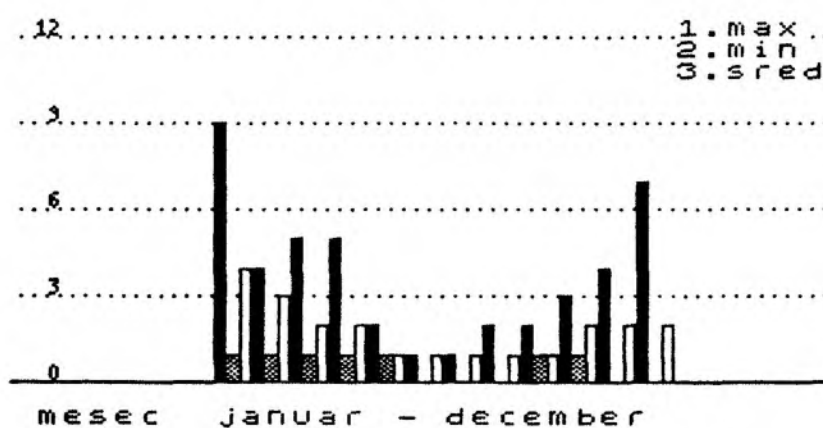
1978

I	19	3	9	6	2	4
II	26	4	14	11	1	4
III	11	2	6	4	1	2
IV	13	2	5	4	0	2
V	9	0	3	2	0	1
VI	4	0	1	2	0	1
VII	3	0	1	2	0	1
VIII	3	0	2	2	0	1
IX	5	0	2	3	1	1
X	11	0	5	5	1	2
XI	20	4	12	7	2	4
XII	21	5	11	7	1	4

KIDRIČEVO - 1979
 koncentracije SO₂-mg/m³ x100



KIDRIČEVO - 1979
 koncentracije dima-mg/m³ x100

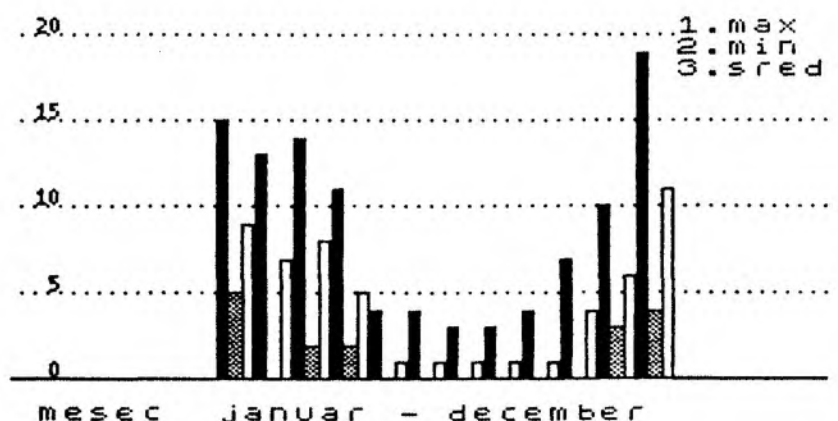


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

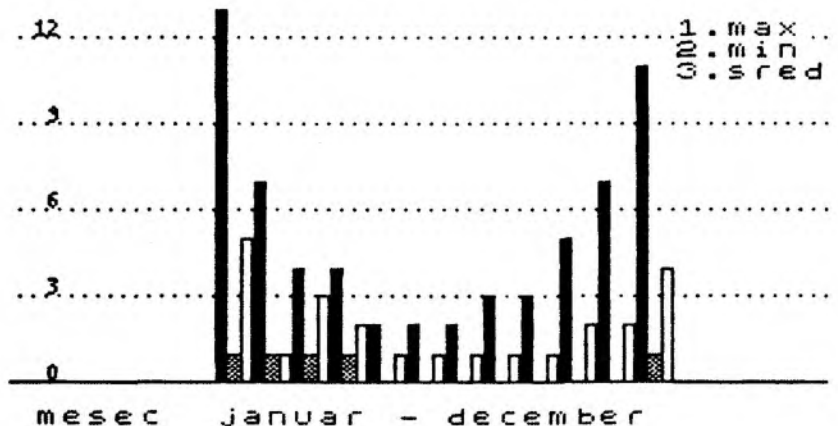
1979

I	25	6	13	9	1	4
II	17	3	10	4	1	3
III	16	3	7	5	1	2
IV	10	2	5	5	1	2
V	5	0	3	2	1	1
VI	5	0	2	1	0	1
VII	5	0	2	1	0	1
VIII	5	0	1	2	0	1
IX	4	0	1	2	1	1
X	9	0	5	3	1	2
XI	14	1	7	4	0	2
XII	14	2	6	7	0	2

KIDRIČEVO - 1980
 koncentracije SO₂-mg/m³ x100



KIDRIČEVO - 1980
 koncentracije dima-mg/m³ x100

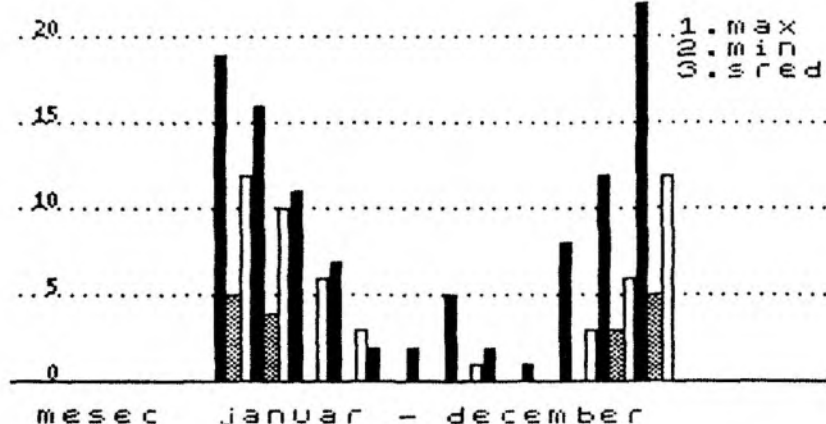


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

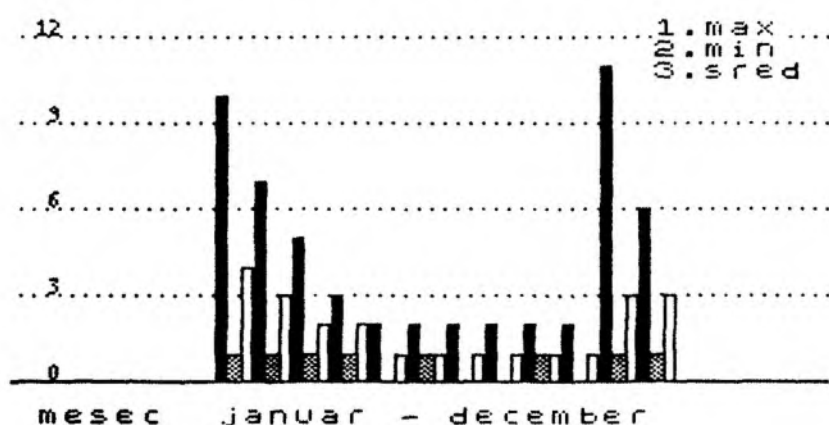
1980

I	15	5	9	13	1	5
II	13	0	7	7	1	1
III	14	2	8	4	1	3
IV	11	2	5	4	1	2
V	4	0	1	2	0	1
VI	4	0	1	2	0	1
VII	3	0	1	2	0	1
VIII	3	0	1	3	0	1
IX	4	0	1	3	0	1
X	7	0	4	5	0	2
XI	10	3	6	7	0	2
XII	19	4	11	11	1	4

KIDRIČEVO - 1981
koncentracije SO₂-mg/m³ x100



KIDRIČEVO - 1981
koncentracije dima-mg/m³ x100

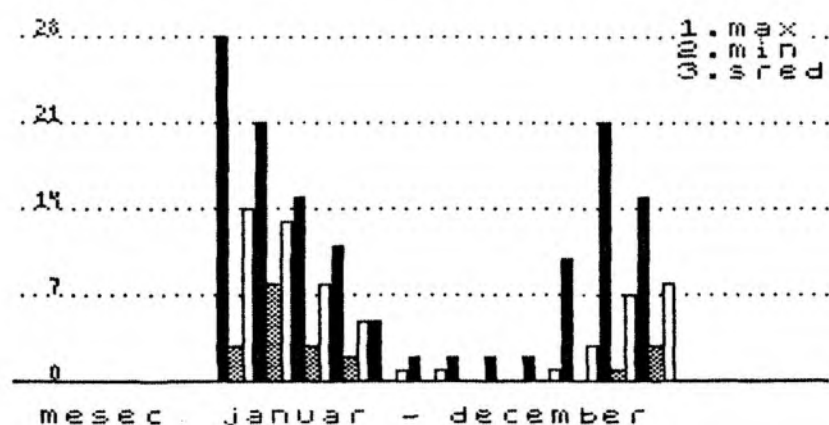


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

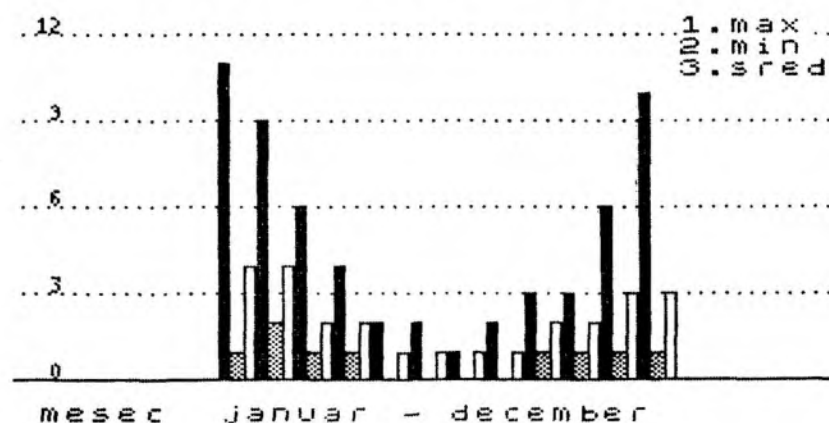
1981

I	19	5	12	10	1	4
II	16	4	10	7	1	3
III	11	0	6	5	1	2
IV	7	0	3	3	1	2
V	2	0	0	2	0	1
VI	2	0	0	2	1	1
VII	5	0	1	2	0	1
VIII	2	0	0	2	0	1
IX	1	0	0	2	1	1
X	8	0	3	2	0	1
XI	12	3	6	11	1	3
XII	22	5	12	6	1	3

KIDRIČEVO - 1982
 koncentracije SO₂-mg/m³ x100



KIDRIČEVO - 1982
 koncentracije dima -mg/m³x100

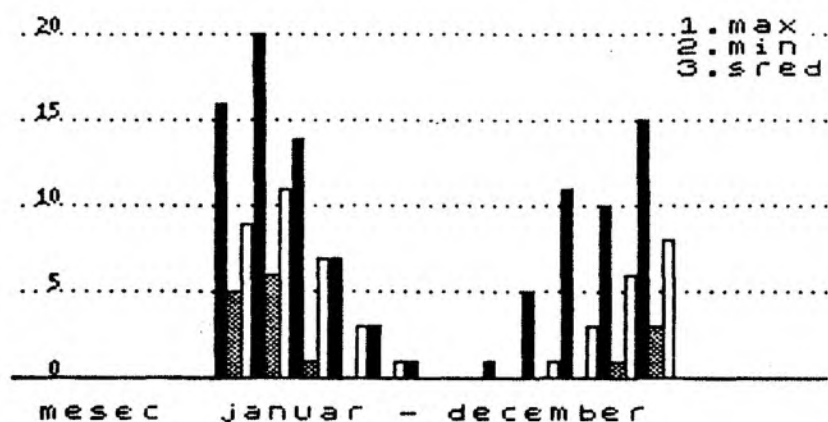


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

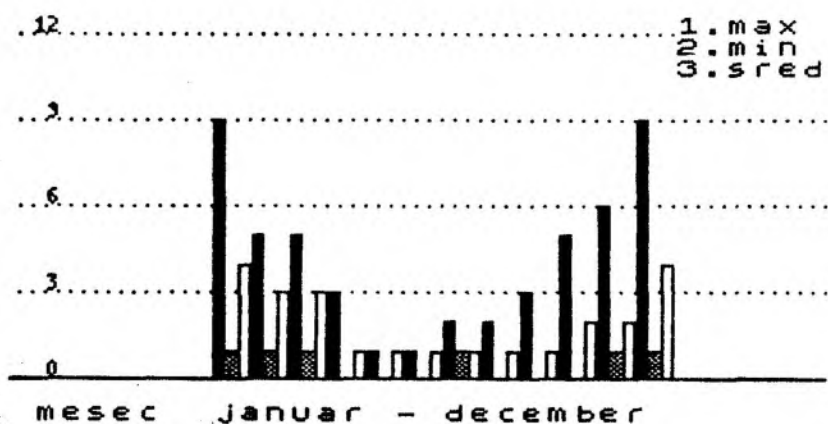
1982

I	28	3	14	11	1	4
II	21	8	13	9	2	4
III	15	3	8	6	1	2
IV	11	2	5	4	1	2
V	5	0	1	2	0	1
VI	2	0	1	2	0	1
VII	2	0	0	1	0	1
VIII	2	0	0	2	0	1
IX	2	0	1	3	1	2
X	10	0	3	3	1	2
XI	21	1	7	6	1	3
XII	15	3	8	10	1	3

KIDRIČEVO - 1983
 koncentracije SO₂-mg/m³ x100



KIDRIČEVO - 1983
 koncentracije dima-mg/m³ x100

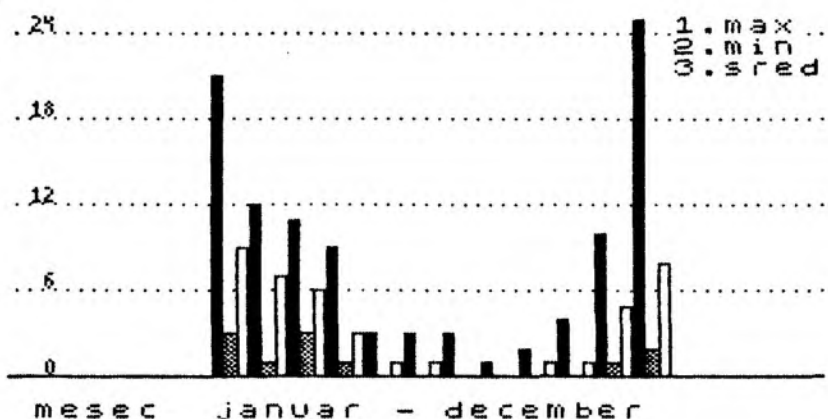


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

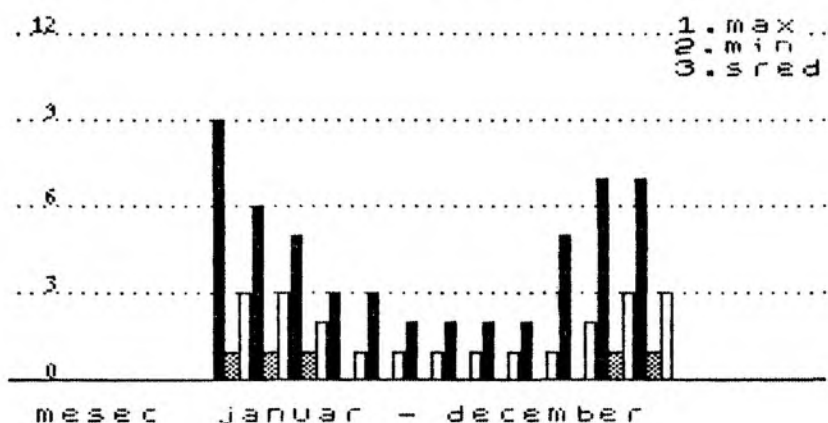
1983

I	16	5	9	9	1	4
II	20	6	11	5	1	3
III	14	1	7	5	1	3
IV	7	0	3	3	0	1
V	3	0	1	1	0	1
VI	1	0	0	1	0	1
VII	0	0	0	2	1	1
VIII	1	0	0	2	0	1
IX	5	0	1	3	0	1
X	11	0	3	5	0	2
XI	10	1	6	6	1	2
XII	15	3	8	9	1	4

KIDRIČEVO - 1984
 koncentracije SO₂-mg/m³ x100



KIDRIČEVO - 1984
 koncentracije dima-mg/m³ x100

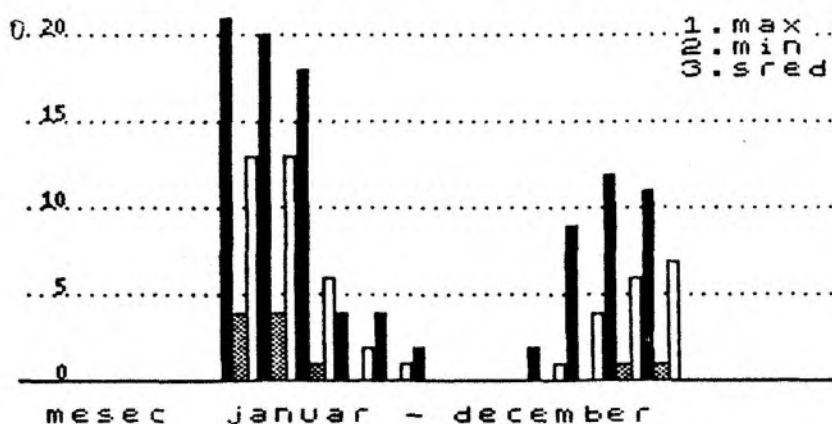


	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

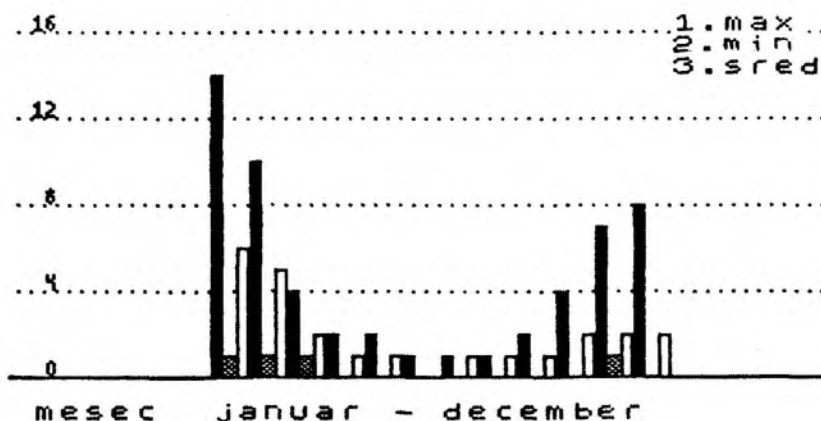
1984

I	21	3	9	9	1	3
II	12	1	7	6	1	3
III	11	3	6	5	1	2
IV	9	1	3	3	0	1
V	3	0	1	3	0	1
VI	3	0	1	2	0	1
VII	3	0	0	2	0	1
VIII	1	0	0	2	0	1
IX	2	0	1	2	0	1
X	4	0	1	5	0	2
XI	10	1	5	7	1	3
XII	25	2	8	7	1	3

KIDRIČEVO - 1985
 koncentracije SO₂-mg/m³ x100



KIDRIČEVO - 1985
 koncentracije dima-mg/m³ x100



	MAX.KON SO ₂	MIN.KON SO ₂	SRED.VR SO ₂	MAX.KON DIMA	MIN.KON DIMA	SRED.VR DIMA
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

1985

I	21	4	13	14	1	6
II	20	4	13	10	1	5
III	18	1	6	4	1	2
IV	4	0	2	2	0	1
V	4	0	1	2	0	1
VI	2	0	0	1	0	0
VII	0	0	0	1	0	1
VIII	0	0	0	1	0	1
IX	2	0	1	2	0	1
X	9	0	4	4	0	2
XI	12	1	6	7	1	2
XII	11	1	7	8	0	2

Tabela št. 4: PLINASTI FLUORIDI NA OBMOČJU TGA KIDRIČEVO

Datum odvzema od - do	dan	Odvzemna postaja / $\mu\text{HF}/\text{m}^3$ zraka					X SU
		S ₀	T	M	R	U	
26.5. - 27.5.	sreda-četrtek	20,0	0	1,8	0	2,3	4,8
27.5. - 28.5.	četrtek-petek	33,9	3,6	2,3	2,6	3,6	9,2
28.5. - 29.5.	petek-sobota	13,7	0	0	3,8	4,6	4,4
29.5. - 30.5.	sobota-nedelja	23,1	11,8	0,6	1,5	0,8	7,5
30.5. - 31.5.	nedelja-ponedeljek	0,4	0	2,1	1,9	0	0,8
31.5. - 1.6.	ponedeljek-torek	3,6	1,7	0	2,1	-	1,8
X 26.5. - 1.6.71		15,8	2,8	1,1	1,9	2,4	4,8
24.8. - 25.8.	torek-sreda	4,5	3,9	0	3,8	2,0	2,8
25.8. - 26.8.	sreda-četrtek	0	2,0	0	3,1	0	1,0
26.8. - 27.8.	četrtek-petek	2,1	1,5	1,4	1,6	0,5	1,4
27.8. - 28.8.	petek-sobota	3,5	2,3	0	1,6	1,1	1,7
28.8. - 29.8.	sobota-nedelja	1,8	2,0	0,4	3,7	0,4	1,6
29.8. - 30.8.	nedelja-ponedeljek	2,8	0	0	1,8	1,8	1,2
X 24.8. - 30.8.		2,4	1,9	0,3	2,6	0,9	1,6
16.11. - 17.11.	torek-sreda	1,9	1,4	1,5	-	1,4	1,5
17.11. - 18.11.	sreda-četrtek	1,6	3,2	2,4	4,0	1,9	2,6
18.11. - 19.11.	četrtek-petek	1,4	1,3	0	4,5	0	1,4
19.11. - 20.11.	petek-sobota	3,5	1,1	3,0	3,2	2,7	2,7
20.11. - 21.11.	sobota-nedelja	0	2,5	0,9	2,1	2,4	1,5
21.11. - 22.11.	nedelja-ponedeljek	-	2,0	1,1	-	0	1,0
X 16.11. - 22.11.		1,6	1,9	1,5	3,5	1,4	1,8
23.2. - 24.2.	sreda-četrtek	2,0	1,3	2,3	1,2	1,0	1,5
24.2. - 25.2.	četrtek-petek	0,9	0,2	0	0	2,4	0,7
25.2. - 26.2.	petek-sobota	0,8	1,1	0,2	0,8	0,7	0,7
26.2. - 27.2.	sobota-nedelja	0,9	0,8	1,2	1,0	5,8	1,9
27.2. - 28.2.	nedelja-ponedeljek	2,5	1,1	0,4	0,5	1,0	1,1
28.2. - 29.2.	ponedeljek-torek	0	2,4	0	-	0,7	0,7
X 23.2. - 29.2.		1,2	1,1	0,7	0,7	1,9	1,1

Vir: Plinasti fluoridi na območju TGA Kidričevo, ZZV Maribor, 1972.

POSTAJA: T = na Ekonomiji Kidričevo, 750 m severno od središča emisije
 U = v upravni zgradbi HTZ, SV - Z od središča oddaljeno približno 750 m
 M = 1200 m, severovzhodno od emitenta
 R = 600 m južno od centra emitenta

ONESNAŽENOST PADAVIN V PTUJSKI OBČINI

1. UVOD

Onesnaženost atmosfere lahko ugotavljamo tudi posredno, preko padavin. Padavine pri prehodu skozi zračne plasti namreč predstavljajo dobro topilo za hidrofilne sestavine v zraku. Tako je kisli dež posledica spajanja kislih komponent npr. SO_2 z vodnimi kapljicami v zraku.

Na drugi strani so padavine prvi člen v kroženju vode v naravi in tako z izpiranjem atmosfere prihajajo na zemeljsko površje snovi, ki bi sicer ostale v zraku. Zato smo se odločili, da pri vrednotenju onesnaženosti okolja v ptujski občini pretresemo tudi ta vidik.

2. METODE DE LA

Padavinsko vodo smo, s pomočjo domačinov* zajemali na 6 krajih v ptujski občini: Ptuj, Kidričevo, Nova vas, Cirkulane, Ptujška gora in Lovrenc na Dravskem polju, ter kontrolno še na Hočkem Pohorju - v sosednji, slovenskobistriški občini.

Vzorci smo jemali od decembra 1986 do januarja 1988 leta.

V tem času je bilo zajetih 251 vzorcev deževnice, snežnice in strešnice. Domačini so, po navodilih, prestrezali padavinsko vodo v posode in jo kasneje pretočili v posebne, polietilenske steklenice. Vsakič so izpolnili tudi anketni list z opisom osnovnih značilnosti padavin (glej prilogo 1!).

*Merilno mrežo smo postavili ob pomoči domačinov, katerim se na tem mestu še enkrat zahvaljujemo za dragoceno sodelovanje. Sodelovali so: Hajšek Anton, Cirkovce 44; Korošec Vladimir, Proletarska 14, Kidričevo; Mally Štefan, Ptujška gora 28; Muršec Mara, Lovrenc na Dravskem polju 9; Napaš Stanislav, Ul. Anice Kolarič 3, Nova vas pri Ptujju; Stergar Marko, Hočko pohorje 17.

Vzorci so bili kasneje analizirani v fizičnogeografskem laboratoriju Oddelka za geografijo Filozofske fakultete v Ljubljani.* Opravljene so bile naslednje analize: trdote (celokupno, Mg, Ca, K), pH, količina SO_4 in elektroprevodnost. Vseh analiz je bilo preko tisoč, opravljene pa so bile po standardnih metodah.

3. REZULTATI

3.1. Onesnaženost padavin v ptujski občini glede na posamezne parametre

Celokupna trdota je v neonesnaženih padavinah neznatna, praviloma okoli 1° NT (Radinja, 1987). V ptujski občini je imelo trdoto do 1° NT 51 vzorcev ali 20 %, večina vzorcev - 136 (54 %) je imelo trdoto $1,01 - 2,00^{\circ}$ NT (glej karto 1!), 30 vzorcev ali 12 % $2,01 - 3,00$, 26 vzorcev (10 %), $3,01 - 4,00^{\circ}$ NT in 8 vzorcev (3 %) nad $4,00^{\circ}$ NT. Maksimalna izmerjena trdota je bila $8,85^{\circ}$ NT in sicer pri deževnici iz Nove vasi, minimalna pa $0,20^{\circ}$ NT iz Lovrenca na Dravskem polju. Do sedaj je bila največja izmerjena trdota $5,2^{\circ}$ NT februarja 1985 v Trbovljah (Radinja, 1985). Kot vidimo se količina raztopljenih mineralov v deževnici spreminja in se lahko poveča tudi za 40 krat.

pH vrednost padavin je bila naslednja: največ vzorcev 68 ali 27 % je imelo pH $6,1 - 7,0$, 63 vzorcev (25,1 %) $7,01 - 7,5$, 59 vzorcev ali 23,5 % $7,6 - 8,00$, 28 vzorcev (11,15 %) do $5,6$, 18 (7,17 %) $5,7 - 6,00$ in 15 (6 %) nad $8,00$ (glej karto 2!). Po Uradnem listu SFRJ (91/80) o pitni vodi pH ne sme biti nižji od $6,5$ in ne višji od 9 . Nižjih od $6,5$ je bilo v

*Vse analize je opravil kemijski tehnik P. Markelj.

ptujski občini skoraj 20 % vzorcev padavin. Minimalno vrednost je imel vzorec deževnice s Ptujске gore in sicer 4,00 in najvišjo alkalno 8,85 vzorec deževnice iz Kidričevega.

Količina SO_4 je bila pri večini vzorcev: 112 ali 44,6 % 10,01 - 50,00 mg/l, 84 vzorcev ali 33 % je imelo do 10 mg/l, 40 vzorcev ali 15,9 % 50,01 - 100 mg/l, 10 vzorcev ali 4 % 100 - 200 mg/l in nad 200 mg/l le 5 vzorcev ali 2 % (glej karto 3!). Po UL SFRJ (9/180) je v pitni vodi dovoljeno do 200 mg/l SO_4 , kar je torej preseglo le 2 % vzorcev.* V številnih vzorcih 45 ali 18 % ni bilo sledu o SO_4 . Najvišje vrednosti so bile izmerjene v strešnici s Ptujске gore (480 mg/l), iz Ptuja (477) in Nove vasi (369,6 mg/l). Količine sulfatov so bile v analiziranih vzorcih zelo različne od 0 do 480 mg/l SO_4 . Skoraj tri četrtine vzorcev je imelo do 50 mg/l SO_4 in takšne vrednosti lahko po evropskih izkušnjah pripišemo splošni onesnaženosti ozračja (Radinja, 1987).

Elektroprevodnost nam še dodatno ilustrira onesnaženost padavin. Največ vzorcev 89 (ali 35 %) je imelo vrednost od 50,1 - 100 $\mu S/cm^3$, 77 vzorcev ali 30,6 % do 50 $\mu S/cm^3$, 58 vzorcev (23 %) 100 - 200 $\mu S/cm^3$ in 17 vzorcev (6 %) 200 - 300 in nad 300 $\mu S/cm^3$, 10 vzorcev ali 4 %. Najvišje vrednosti nad 500 $\mu S/cm^3$ so bile izmerjene v strešnici s Ptuja, Ptujске gore in Nove vasi (glej karto št. 4!).

3.2. Onesnaženost padavin v ptujski občini po naseljih

Če primerjamo analizirane vrednosti po naseljih dobimo naslednjo sliko (tabela 2!). Najvišjo srednjo vrednost celokupne trdote je imela Nova vas in sicer 2,423^oNT, kjer je bil tudi največji razpon med najnižjo (0,3) in najvišjo

vrednostjo (8,85). V ostalih naseljih se srednja vrednost celokupne trdote giblje od 1,379 do 1,912. Veliko razliko med najnižjo in najvišjo vrednostjo izkazuje še Ptuj, kjer najvišja vrednost preseže najnižjo za 12 krat.

Merjenje pH vrednosti padavin je pokazalo, da so v povprečju le rahlo kisle do nevtralne srednje vrednosti se gibljejo od 6,5 - 7,23. Najnižje vrednosti znašajo od 4,00 - 4,94, najvišje so že alkalne in sicer od 7,88 - 8,71. Najbolj kisle so bile padavine na Ptujski gori (4,00), najbolj alkalne v Kidričevem 8,71.

Po količini SO_4 v padavinah ločimo dve skupini - naselja s srednjo vrednostjo do 29 mg/l SO_4 : Cirkovce, Kidričevo in Lovrenc na Dravskem polju in naselja s srednjo vrednostjo nad 47 mg/l SO_4 : Nova vas, Ptuj in Ptujška gora. Podobno je tudi pri primerjavi najvišjih vrednosti, saj imajo Nova vas, Ptuj in Ptujška gora 2 krat večjo količino sulfatov v padavinah kot ostala naselja.

3.3. Onesnaženost padavin v ptujski občini po mesecih.

Mesečne vrednosti celokupne trdote se gibljejo v razmaku med 1,24 - 2,40^o NT (glej tabelo 3!). Preko leta so dokaj enakomerno razporejene, nekoliko višje trdote so le v zimskem delu leta. Odstopanja v novembru 1986 in avgustu 1987 so posledica majhnega števila vzorcev.

Srednje mesečne pH vrednosti padavin se gibljejo od 5,92 - 7,53 in prav tako se preko leta spreminjajo, vendar očitnih razlik med zimsko in letno polovico leta ni.

Največje srednje mesečne vrednosti sulfatov so v zimskih mesecih, sicer pa nihajo v razponu od 16 - 97 mg/l SO_4 in se torej njihova koncentracija poveča za 6 krat. Nadpovprečno visoko vrednost iz decembra 1986 (96 mg/l SO_4) lahko spet pripišemo majhnemu številu vzorcev in velikem razponu količin SO_4 v padavinah tega meseca (min 0, max. 480,96).

3.4. Onesnaženost padavin v ptujski občini po tipih padavin

Kot je razvidno iz tabele 4 so med posameznimi tipi padavin razlike. Največjo trdoto ima strešnica ($1,98^{\circ}$ NT), najmanjšo deževnica ($1,69^{\circ}$ NT). Največji razpon vrednosti izkazuje snežnica, najmanjši strešnica.

Strešnica je v povprečju najbolj kislá, tako glede na srednje, kot na najvišje vrednosti, vendar pa izkazuje strešnica tudi najbolj alkalne vrednosti. (Razlike nastopajo tudi zaradi različnih tipov oziroma materialov kritine.)

Po količini SO_4 prednjači deževnica, ki ima skoraj dvakrat višjo srednjo vrednost od strešnice in snežnice, višje pa so tudi maksimalne vrednosti.

4. ZAKLJUČEK

Na osnovi analiz padavin v ptujski občini lahko zaključimo, da so le-te zmerno onesnažene. To sklepamo iz primerjave analiz padavin iz ostalih slovenskih krajev (Radinja, 1987).

Onesnaženost padavin je stalna, čeprav se vrednosti preko leta spreminjajo. Letni degradacijski režim padavin nam pokaže čistejšo toplo polovico leta in bolj onesnaženo hladno polovico leta. Razlike med obema pa niso tako

velike kot npr. pri izmerjenih koncentracijah SO₂ in dima, kjer zimske vrednosti presežejo poletne povprečno za pet krat.

Stopnja onesnaženosti padavin je različna in se spreminja po tipih padavin, po naseljih in preko leta. Vendar analizirane padavine v večini ne presegajo normativov za pitno vodo (UL SFRJ 9/80 dovoljuje pH 6,5 - 9 in količino SO₄ do 200 mg/l). Količina primesi pa se giblje v širokem razponu: celokupna trdota od 0,20 - 8,8°NT, pH vrednost od 4,00 - 8,75, količina SO₄ od 0 - 480 mg/l in elektroprevodnost od 13,80 - 500 μ S/cm. Če vzamemo pod drobnogled "kislota" padavin v ptujski občini (po WHO so to padavine s pH-jem pod 5,6) vidimo, da je takšnih padavin 11 %.

Primerjava analiz po naseljih je pokazala, da lahko ločimo 2 skupini naselij. V prvi skupini so Ptuj, Ptujška gora in Nova vas, kjer so padavine bolj onesnažene in Kidričevo, Cirkovce in Lovrenc, kjer so manj. To si verjetno lahko razlagamo s prevladujočo smerjo vetrov (JZ in SV), ki prinašajo onesnažen zrak iznad Kidričevega. Bolj oddaljena naselja: Ptuj, Ptujška gora in Nova vas so imela bolj onesnažene padavine, kar je očitno posledica visokega dimnika TGA Kidričevo in prevladujočih vetrov, ki razširjajo onesnažen zrak. V teh naseljih so bile zabeležene dvakrat višje maksimalne koncentracije SO₄ kot npr. v Kidričevem.

Glede na znane emisije smo v ptujski občini pričakovali večjo onesnaženost padavin. Manjša odstopanja so lahko posledica tega, da domačini niso vedno zajemali vzorcev na enak način (po navodilih), velik vpliv pa ima tudi

vremenska situacija pred in med nastopom padavin, vendar te zveze še niso natančno preučene (glej tudi Radinja, 1985!).

Nerešen ostaja tudi problem fluoridov v zraku, ki jih naše analize niso zajele in bi ga bilo potrebno v bodoče podrobneje osvetliti. To še toliko bolj, ker smo pri delu ugotavljali, da onesnaženost okolja, ki ga pogosto omenjajo domačini (glej poglavje o odnosu prebivalstva do okolja) in npr. poškodbe vegetacije, kažejo na večjo onesnaženost okolja kot jo izkazujejo meritve. Ob tem se nam odpira naslednja dilema: ali so obstoječi normativi - maksimalne dopustne koncentracije ustrezne oziroma ali niso previsoke? In drugič: očitno gre v našem primeru za sinergizem - medsebojno učinkovanje emisij SO₂ in HF, kar poznamo iz literature in kar posledice močno poveča. Ker pa za to nimamo ustreznih meritev in dokazov puščamo to vprašanje odprto.

Priloga 1

Vzorec vode za analizotek. št.¹⁹.....

Podatki o vzorcu (padavine prestrezi s čisto posodo):

1. Kdaj je bil vzorec zajet: dan 14.12.1986 ura 20.45
2. Vrsta vode: deževnica - strešnica - snežnica (ustrezno podčrtaj)
3. Deževnica je bila prestrežena: do 1 m od tal - nad 1 meter
4. Strešnica se je natekla z opečne - salonitne - cementne strehe
5. Voda je bila zajeta: takoj na začetku dežja oziroma.....^{1/2}ure
kasneje
6. Padavine so bile rahle - srednje - močne - zelo močne (naliv)
7. Vreme je bilo mirno - vetrovno (šibek - srednje močan - močan veter, ki je pihal s S, V, Z, J oziroma SV, SZ, JV, JZ)
8. Vodo je zajel (priimek in ime) Mally Štefan
9. Naslov (kraj) Ptujška gora hišna št. 28
10. Oznaka na steklenici (števil. vzorca): za deževnico....., za strešnico¹⁹....., za snežnico

Tabela 2: REZULTATI ANALIZ PADAVIN PO NASELJIH V PTUJSKI OBČINI V OBDOBJU 1986 - 1988

		celokupna trdota	pH	SO ₄	električna prevodnost
Cirkovce	sr.	1,912	7,233	29,195	90,503
	min.	0,900	4,910	0	23,300
	max.	3,75	8,040	82,56	360,00
	STD*	0,855	0,622	25,509	78,571
Kidričevo	sr.	1,421	6,752	28,838	78,571
	min.	0,400	4,940	0	14,100
	max.	3,900	8,710	183,360	422,00
	STD	0,687	0,787	39,702	82,058
Lovrenc	sr.	1,379	6,500	28,052	98,595
	min.	0,200	4,080	0	28,300
	max.	3,650	7,880	91,200	414,00
	STD	0,599	1,055	20,939	69,849
Nova vas	sr.	2,423	7,175	48,458	109,139
	min.	0,300	4,58	0	24,80
	max.	8,850	8,20	369,60	500,00
	STD	1,518	0,745	62,090	89,904
Ptuj	sr.	1,654	6,616	59,449	126,323
	min.	0,40	4,570	0	20,80
	max.	5,100	8,110	477,120	500,00
	STD	1,213	1,031	125,103	131,247
Ptujaska gora	sr.	1,48	6,80	47,42	123,98
	min.	0,35	4,00	0	16,20
	max.	5,00	8,71	480,96	500,00
	STD	0,78	1,0	93,60	120,62

*STD = standardna deviacija

Tabela 3: ANALIZE PADAVIN V PTUJSKI OBČINI PO MESECIH OD 1986 - 1987

		celokupna trdota	pH	SO ₄	električna prevodnost
november 1986	sr.	0,65	6,28	33,12	96,50
	min.	0,40	5,48	17,28	63,00
	STD	0,25	0,80	2,40	101,00
december 1986	sr.	1,24	6,42	96,82	156,29
	min.	0,90	5,39	0	23,30
	max.	2,20	7,32	480,96	500,00
	STD	0,46	0,67	162,98	168,32
januar 1987	sr.	1,68	7,09	19,56	91,97
	min.	0,65	4,57	0,65	16,20
	max.	5,10	8,11	80,64	414,00
	STD	0,95	0,91	22,49	87,74
februar 1987	sr.	2,15	6,76	62,80	122,34
	min.	0,40	4,91	0,00	13,80
	max.	7,50	7,98	369,60	500,00
	STD	1,60	1,00	85,24	117,72
marec 1987	sr.	1,88	7,28	42,73	98,97
	min.	0,85	6,16	0	30,80
	max.	5,00	8,20	109,44	291,00
	STD	1,05	0,55	30,06	71,11
april 1987	sr.	1,58	7,53	32,89	93,71
	min.	0,20	6,77	0	24,70
	max.	4,05	8,22	164,16	410,00
	STD	1,01	0,41	33,26	79,76
maj 1987	sr.	1,90	6,99	40,67	111,95
	min.	0,95	5,63	0	28,80
	max.	3,90	8,07	183,36	412,00
	STD	1,17	0,80	51,97	110,89

junij 1987	sr.	1,86	6,42	19,81	82,73
	min.	0,35	4,00	0	28,10
	max.	8,85	7,92	67,20	181,00
	STD	1,66	1,10	19,68	42,50
julij 1987	sr.	1,54	6,14	15,92	71,90
	min.	0,80	4,08	0	14,40
	max.	4,20	7,67	43,20	159,00
	STD	0,78	1,03	15,12	45,49
avgust 1987	sr.	2,12	7,12	24,58	96,42
	min.	1,00	6,29	10,56	29,10
	max.	3,65	7,63	68,16	180,00
	STD	1,00	0,45	22,06	50,09
september 1987	sr.	1,38	5,92	16,61	66,94
	min.	1,00	4,89	0	14,10
	max.	3,50	7,51	54,72	157,00
	STD	0,73	0,72	18,48	47,08
oktober 1987	sr.	1,50	6,80	19,39	72,69
	min.	0,40	5,72	0	18,90
	max.	3,20	7,77	66,24	170,00
	STD	0,68	0,65	21,15	45,80
november 1987	sr.	1,94	6,90	37,98	114,94
	min.	0,80	4,62	0	26,40
	max.	4,60	8,71	159,36	441,0
	STD	0,96	1,01	42,42	97,39
november 1987	sr.	2,40	7,13	29,52	114,8
	min.	1,50	6,56	0	32,2
	max.	3,40	7,44	67,20	191,00
	STD	0,86	0,36	30,08	63,27

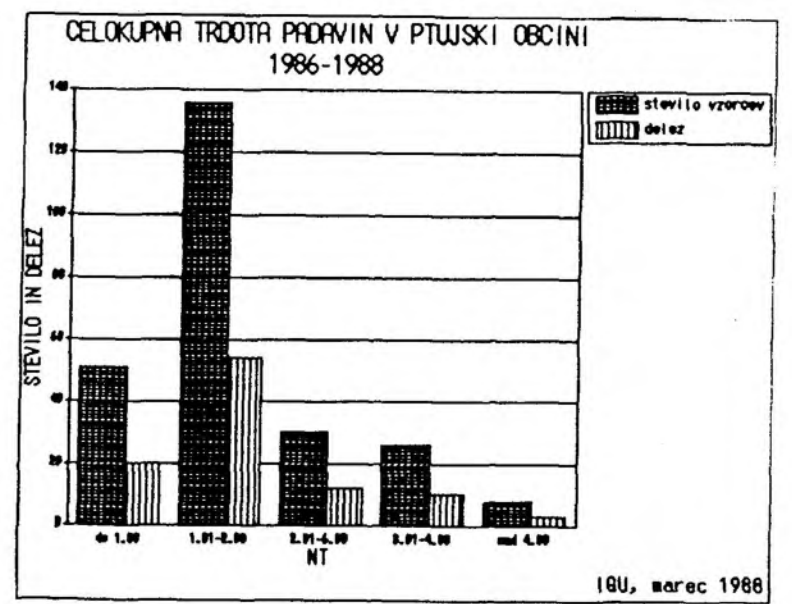
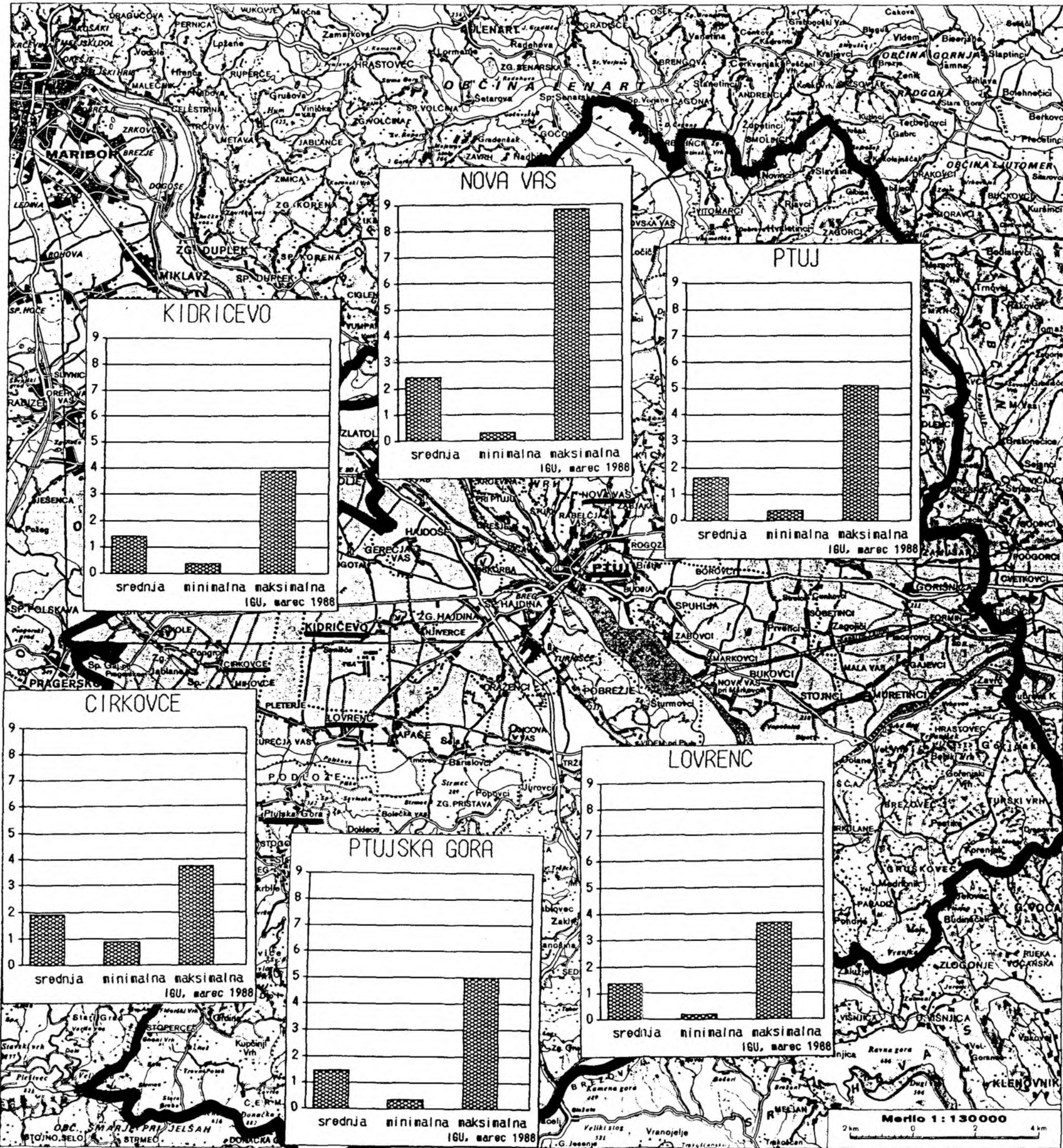
**Tabela 4: ANALIZE PDAVIN V PTUJSKI OBČINI PO TIPIH PDAVIN
OD NOVEMBRA 1986 DO JANUARJA 1988**

		cel. trdota	pH	SO ₄	el. prevod.
deževnica	sr.	1,69	7,11	47,35	109,44
	min.	0,20	4,57	0	13,80
	max.	7,50	8,22	480,96	500,00
	STD	1,10	0,80	82,35	105,92
snežnica	sr.	1,98	6,77	27,76	92,64
	min.	0,35	4,15	0	28,10
	max.	8,85	7,84	183,36	422,00
	STD	1,72	0,97	38,30	81,01
strešnica	sr.	1,72	6,62	26,11	91,19
	min.	0,40	4,08	0	14,10
	max.	4,60	8,71	159,36	441,00
	STD	0,89	0,96	31,87	73,57

PROBLEMATIKA ONESNAŽEVANJA OKOLJA V OBČINI PTUJ

Karta 1

CELOKUPNA TRDOTA PADAVIN V PTUJSKI OBČINI 1986 - 1988

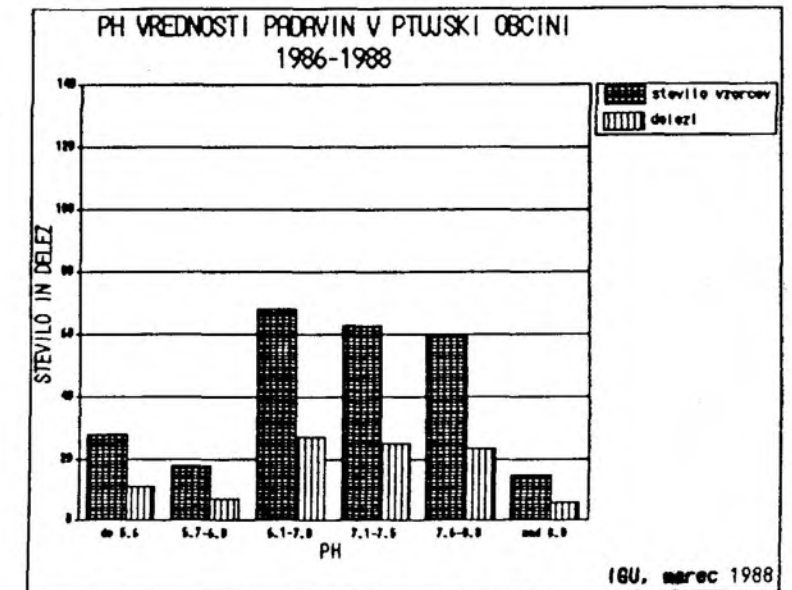
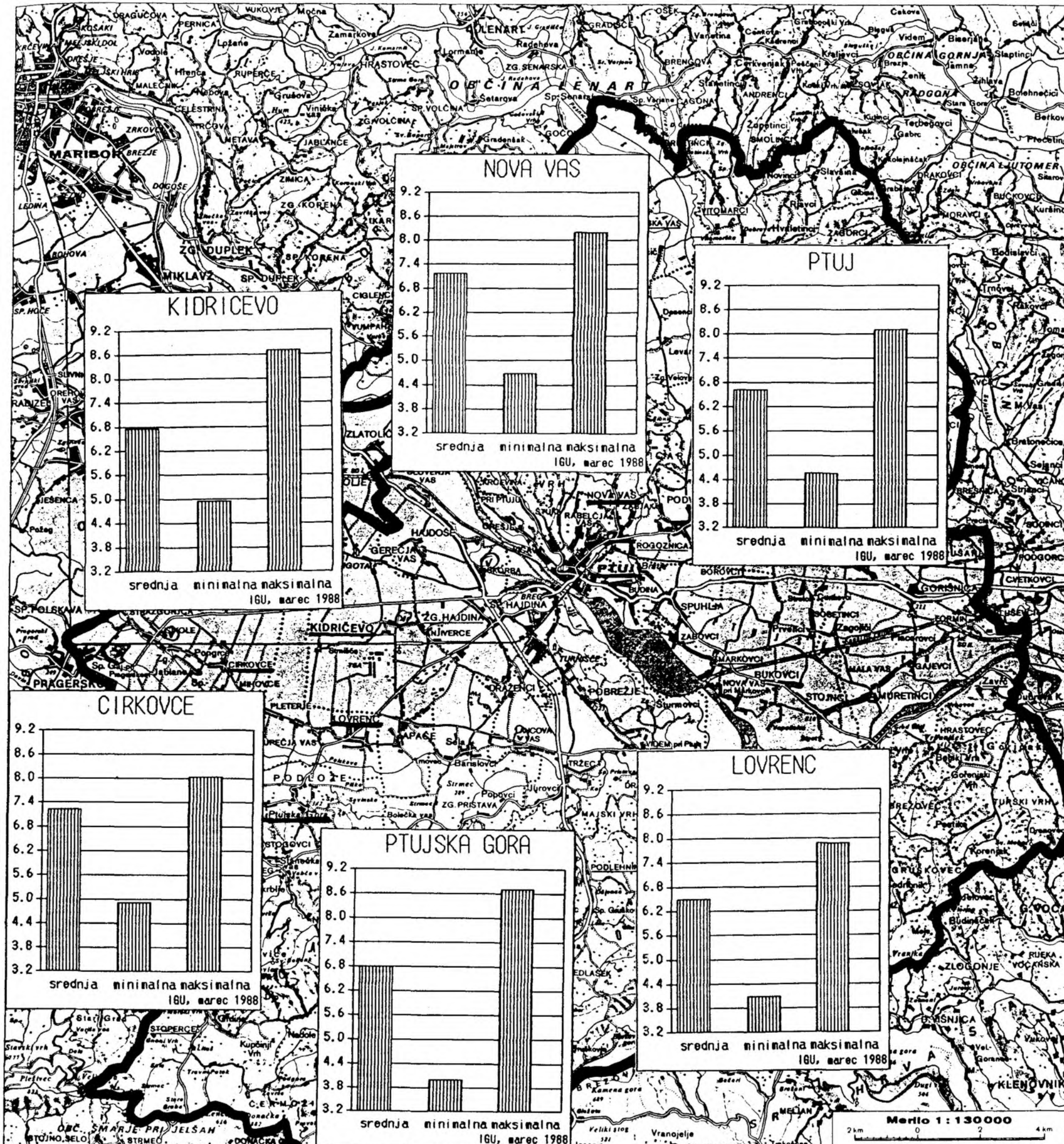


IGU, marec 1988
 Nosilec: mag. M. Špes
 Avtor karte: I. Rejcek Brancelj

PROBLEMATIKA ONESNAŽEVANJA OKOLJA V OBČINI PTUJ

Karta 2

PH VREDNOSTI PADAVIN V PTUJSKI OBČINI 1986 - 1988

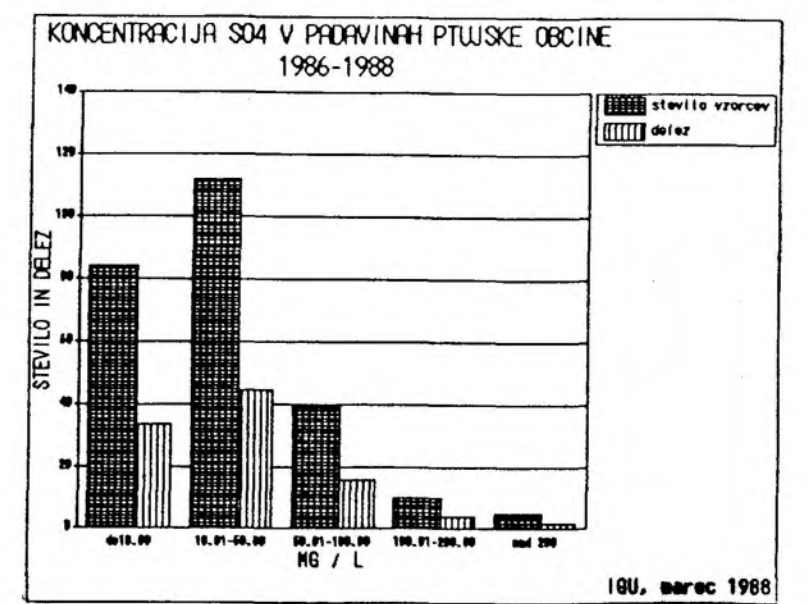
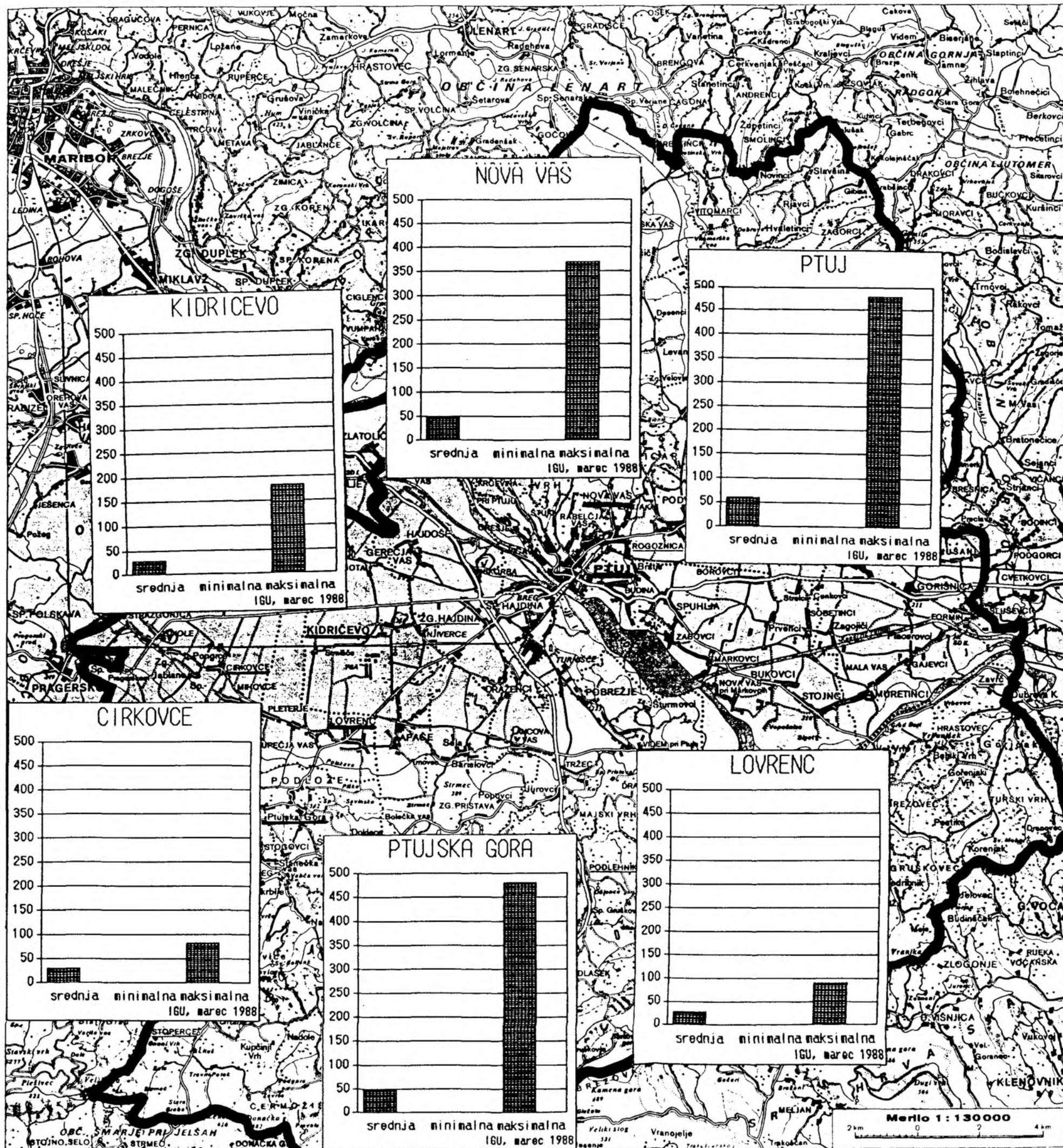


IGU, marec 1988
 Nosilec: mag. M. Špes
 Autor karte: I. Rejec Brancelj

PROBLEMATIKA ONESNAŽEVANJA OKOLJA V OBČINI PTUJ

Karta 3

KONCENTRACIJA SO4 V PADAVINAH PTUJSKE OBČINE 1986 - 1988

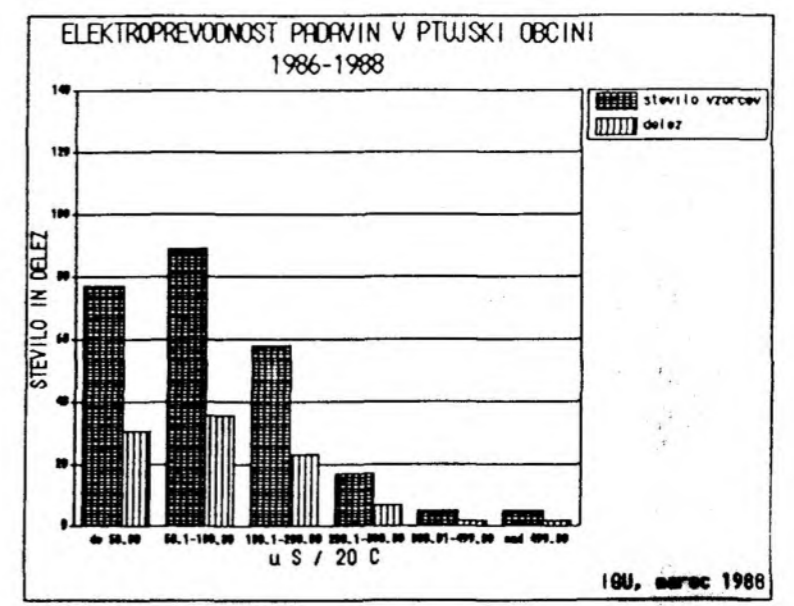
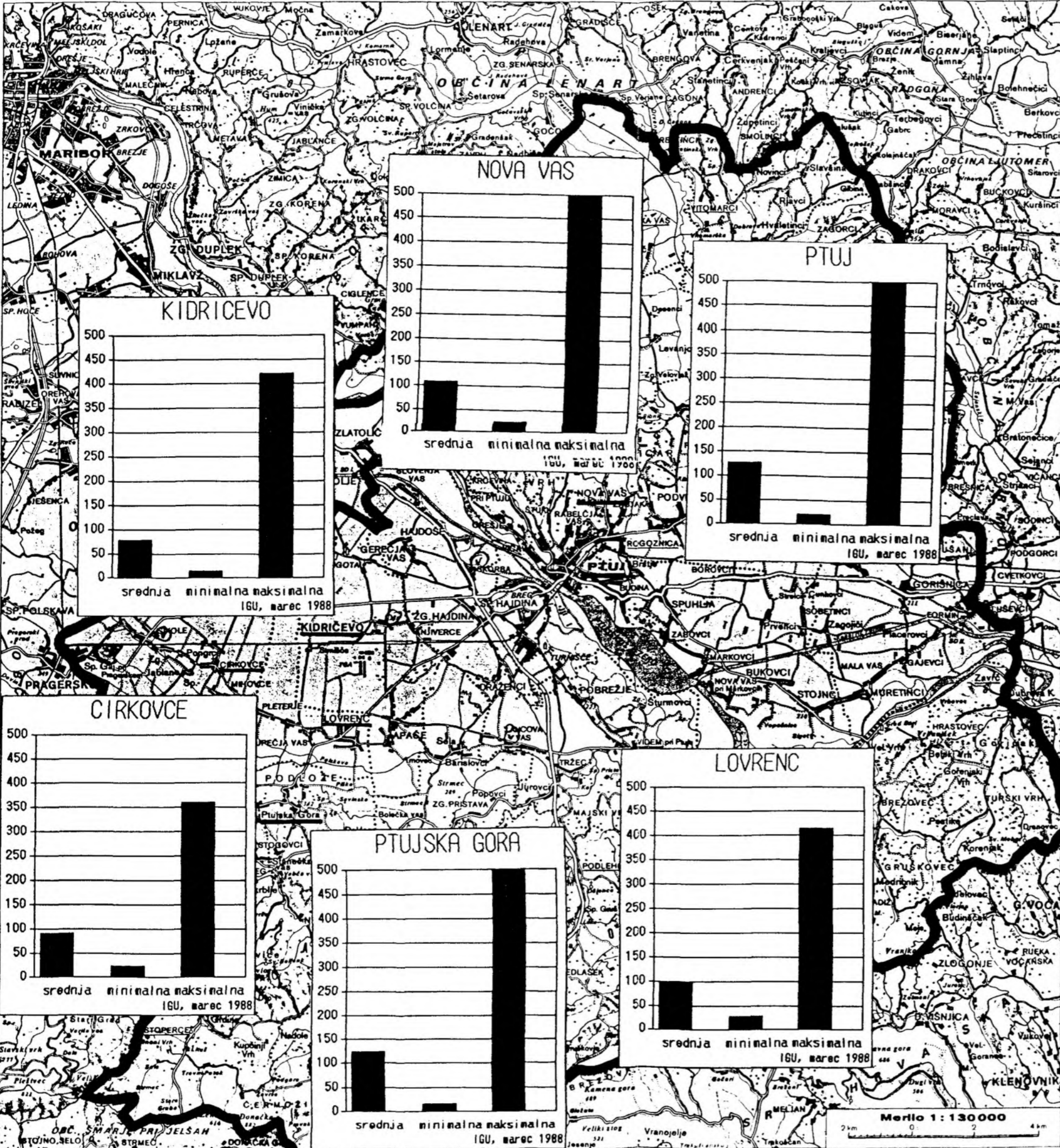


IGU, marec 1988
 Nosilec: mag. M. Špes
 Autor karte: I. Rejcek Brancelj

PROBLEMATIKA ONESNAŽEVANJA OKOLJA V OBČINI PTUJ

Karta 4

ELEKTROPREVODNOST PADAVIN V PTUJSKI OBČINI 1986 - 1988



IGU, marec 1988
 Nosilec: mag. M. Špes
 Avtor karte: I. Rejcek Brancelj

PODTALNICA, KOT VIR PITNE VODE NA DRAVSKEM POLJU

Geološki zavod iz Ljubljane je (1980 - 1983) opravil štiri faze hidrogeoloških raziskav zalog pitne vode na Dravskem polju. Za Dravsko polje velja, da ima tok podtalnice smer severozahod - jugovzhod. Glavni površinski vodni tok je Drava, ki teče po severnem in severovzhodnem robu polja in ima zaradi sklenjene verige hidroelektrarn kontroliran režim pretoka, lahko rečemo, da je to povsem industrijski tok. Za talno vodo Dravskega polja so pomembni potoki, ki pritečejo s severovzhodnih in vzhodnih pobočij Pohorja in zaradi prodnate naplavine ali nasutin Drave poniknejo. Poleg Radvanjskega, Razvanjskega, Pivolskega, Hočkega, Polanskega (Slivniškega) in Rančkega potoka, je pomembna tudi Polskava. Dravsko polje sestavljata pleistocenski in holocen prod in pesek. Ko pa je Drava vrezovala strugo v lastne naplavine, je izdelala terase. Bolj kot samo površje pa je zanimiva predkvartarna podlaga polja. V pasu od današnje hitre ceste ob vznožju Pohorja proti sredini polja nekako do črte Cirkovce - Starošince - Starše, je podlaga rahlo valovita in je nagnjena za 2,6 % enakomerno proti vzhodu. V osrednjem delu polja, med Dravskim Dvorom in Kungoto, se zložno dviga hrbet. V pasu od Kungote do Zgornje Hajdine površje neprepustne podlage zopet enakomerno pada proti vzhodu za okoli 2,7 %. Pri Zgornji Hajdini se strmec zelo poveča in znaša 10,4 %. Povečanje je v zvezi z globeljo v neprepustni podlagi, ki poteka vzporedno z današnjo strugo Drave od Zlatoličja prek Slovenje vasi, Skorbe do Pobrežja, kjer zavije proti vzhodu pravokotno na strugo Drave.

Greben visoko dvignjene nepropustne podlage, ki poteka po sredini polja od zahoda proti vzhodu, deli prodni zasip osrednjega dela Dravskega polja na severno in južno globel ter osrednjo plitvejšo polico. Ta oblika neprepustne podlage

vpliva tudi na pretakanje podtalne vode. Severno od police teče po globeli močan tok podtalnice proti strojnici HE Zlatoličje in odvodnemu kanalu. Zelo jasno je izražen tok po južni globeli, zasuti s prodom, od črpališča v Šikolah proti črpališčem Kidričevo in Skorba (L.Žlebnik - 1984).

Poleg tega, da Dravsko polje dobi vodo s ponikanjem potokov, ki pritečejo s Pohorja, pa je za stanje podtalnice pomembno tudi pronicanje padavin, ki padejo neposredno na prodno pleistocensko teraso. Gladina podtalnice oz. talne vode ima svoj nagib, naklonjena je od zahoda proti vzhodu, upogiba se proti kanalu HE Zlatoličje. Na območju Teznega in Zrkovec teče proti severu in severovzhodu in se drenira v Dravo, med Hočami in Miklavžem proti vzhodu in napaja Miklavški potok, delno pa Dravo. Zanimivo je, da ima gladina podtalnice strmec med 2,6 in 3,5 %, v okolici Miklavža pa celo 4,5 %. Še bolj zanimive so posamezne smeri toka podtalnice. Tako v osrednjem delu polja teče podtalnica proti vzhodu, pri Kidričevem pa se preusmeri proti severovzhodu s strmecem med 1,4 in 1,8 %. Na območju Marjeta - Prepolje - Skorba teče proti kanalu HE Zlatoličje in ima strmec 3,2 %, ob samem odvodnem kanalu celo 12 %. Na južnem obrobju polja pa teče podtalna voda vzporedno s Polskavo od zahoda proti vzhodu.

Primerjava starih in novejših kart hidroizohips osrednjega dela Dravskega polja kaže, da je po izgradnji vodne elektrarne Zlatoličje padla gladina podtalne vode na območju med Hajdošami, Kungoto, Prepoljem, Staršami in Zlatoličjem za dva do tri metre. V neposredni bližini odvodnega kanala je padeč gladine še večji - do 9 metrov (Žlebnik, 1984).

S pomočjo matematičnega modela je bilo izračunano, da se podtalna voda na celotnem Dravskem polju napaja z infiltracijo padavin na prodni ravnini s $2,529 \text{ m}^3/\text{s}$ in z dotoki iz obrobja z $0,725 \text{ m}^3/\text{s}$, to je skupaj $3,25 \text{ m}^3/\text{s}$. Od te količine naj bi načrpali $0,591 \text{ m}^3/\text{s}$, v vodne tokove oz. v odvodni kanal HE pa naj bi pronicalo $2,663 \text{ m}^3/\text{s}$ podtalne vode.

Geološki zavod je ob sodelovanju laboratorija Zavoda za zdravstveno varstvo Maribor, v letih 1981, 1982, in 1983 vzel na Dravskem polju 19 vzorcev podtalne vode in šest vzorcev vode iz pohorskih potokov. Ugotovili so, da na večjem delu polja podtalnica vsebuje nitrate, ki so ponekod celo nad dopustno mejo. Izviri turniške studenčnice vsebujejo preveč cianidov, kar povezujejo s pronicanjem onesnaženih padavinskih voda na območju TGA v podtalnico. Tudi voda v črpališčih Kidričevo in Skorba (Ptuj) vsebujeta cianide, ki pa ne presegajo dovoljene meje. Analize, ki so jih izdelali takrat, so pokazale tudi cianide v vzorcih podtalnice iz širokega območja med Miklavžem, Rogozo, Dobrovcami in Staršami. Njihov izvor so lahko nepoznana zasuta odlagališča galvanskih odpadkov ali pa odpadne vode manjših obrtnih delavnic. Pesticide so ugotovili tudi v Framskem potoku in Prednici. V okolici Miklavža, Rogoze - Dravskega Dvora in Starš ter med Kidričevim, Turniščem in Lancovo vasjo pa podtalnica ni onesnažena le s cianidi, temveč tudi z naftnimi derivati in topili.

Če se bodo onesnaževanja vseh vrst nadaljevala, kmalu ne bo več mogoče govoriti o Dravskem polju kot o veliki zakladnici pitne vode.

Podtalnica na Dravskem polju je prizadeta tudi zaradi deponij rdečega blata in pepela TGA Kidričevo. O tem vplivu je Zavod za zdravstveno varstvo Maribor oktobra 1984 podal svojo oceno.

Vzorčevali so odlagališča rdečega blata v Kidričevem, Dražencih, Apačah, Lovrencu na Dravskem polju, Njivercah, dodatno pa še v Cirkovcih.

1. Cirkovci - vodnjak
2. V5 - vrtina
3. Lovrenc na Dravskem polju - vodnjak
4. V 11 - vrtina
5. Apače - vodnjak
6. V12 - vrtina
7. V7 - vrtina
8. V3 - vrtina
9. pomožni vodnjak TGA Kidričevo
10. V 10 - vrtina
11. V 6 - vrtina
12. perutninska farma Draženci - lastno zajetje
13. V 4 - vrtina
14. črpališče Kidričevo
15. Njiverce - vodnjak

S tako izbranimi mesti vzorčenja je bila prostorsko pokrita površina od obstoječih deponij rdečega blata in pepela, do večjih naseljenih krajev.

Vzorke so analizirali glede na vire onesnaženja tako

- a) deponija rdečega blata: pH koncentracija natrija, **aluminija**, železa, vanadija ter karbonatina in celokupna trdota,
- b) deponija pepela: fenolni derivati in policiklični **aromatski** ogljikovodiki
- c) področje tovarne TGA Kidričevo: cianidi, fluorid
- d) biološko ali toksikološko pomembni anioni in kationi: ti so bili analizirani samo na šestih izbranih kontrolnih točkah.

Analiza so pokazale:

1. Kvaliteta vode v naseljenih krajih, kot so Njiverce, Apače, Lovrenc na Dravskem polju ter voda iz črpališča Kidričevo je glede parametrov, ki so bili preiskani primerna, voda ni onesnažena.
2. Voda iz lastnega zajetja na Perutninski farmi vsebuje cianide in fluoride, vendar še v okviru dovoljenih koncentracij, kaže pa na vpliv produktov tehnološkega procesa TGA Kidričevo.
3. Zato pa ima voda iz vrtin, narejenih v neposredni ali bližnji okolici deponij povišane vrednosti pH, Al, Fe, V, Na. Visoke so tudi vsebnosti cianidov, sulfatov, kloridov in fluoridov.

Analize kažejo, da je v smeri proti perutninski farmi tok onesnaženja najmočnejši, saj so bile povišane vrednosti za pH, Fe, cianida in fluoridov tudi v samem zajetju perutninske farme. Tako je bila izmerjena vrednost za Ph 7,6, temperatura vode kar 22° C, količina železa je bila 0,10 (maksimalno dovoljena je 0,3 mg Fe/l vode), kar 0,76 mg F/l (maksimalno dovoljena količina je 1,0 mg F/l).

Poročilu je dodan tudi slikovni oz. grafični prikaz, ki ponazarja kako teče glavna smer onesnaževanja proti JV in da sega v zračni črti še 6 km stran od deponije rdečega blata. Njen vpliv dokazuje predvsem pH in koncentracije Al in Na v vrtini V 6.

Onesnaženje se očitno najbolj širi v smeri proti jugovzhodu, kar bi po svoje bilo tudi najbolj razumljivo, glede na gibanje podtalnice.

PROBLEMATIKA OGROŽENOSTI GOZDOV

Onesnaženost zraka se praviloma kmalu odraža tudi na gozdni vegetaciji. Drevje je namreč preko celega leta pod neposrednimi vplivi škodljivih emisij, poleg tega pa so rastline za večino let bolj občutljive kot človek. Nekatere vrste emisij ne povzročajo hitrih vidnih sprememb na rastlinah (aerosoli svinca, cinka, železa). Bolj pa so na vegetaciji vidne posledice delovanja SO₂ in fluoridov (dvoje karakterističnih vrst emisij v Kidričevem). Listavci so praviloma bolj podvrženi akutnim obolenjem v okviru ene vegetacijske dobe, iglavci pa bolj prenašajo sunke visokih imisij, občutljivi pa so na dolgotrajne enakomerne emisije (kronična obolenja). Poškodovanost posameznih dreves ali gozdnih združb je odvisna še od časovnega celoletnega nihanja in pojavljanja visokih imisij. Posebno škodljive so visoke koncentracije strupenih plinov na začetku vegetacijske dobe. Pomemben je tudi potek koncentracij preko dneva, saj je znano, da rastline sprejemajo več snovi v dopoldanskem času. Stopnja poškodovanosti pa je odvisna tudi od položaja drevesa v sestoji - robna drevesa so bolj izpostavljena, kakor tudi od oblike terena ter kvalitete rastišča.

Stanje in stopnjo poškodovanosti gozdov v ptujski občini je podrobneje proučil ing. Šolar iz Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije, zato povzemamo iz te študije nekaj osnovnih ugotovitev s težnjo, da opozorimo na te probleme.

Akutnejša prizadetost gozdne vegetacije se pojavlja predvsem v imisijskem območju Kidričevega. Gozdarji (Šolar, 1977) so gozdne površine analizirali ločeno glede na nadmorsko višino

(do 300 metrov in od 300 do 600 metrov) - tabela 1. Tabela prikazuje število dreves po stopnji ogroženosti, pri čemer so ločene naslednje kategorije: neogroženi, malo ogroženi, ogroženi, zelo ogroženi, v propadanju.

Drevesne vrste pa ločijo: smreka, rdeči bor, črni bor, ostali iglavci ter bukev, hrast in kostanj, plemeniti listavci, ostali trdi listavci in še ostali listavci. Tabela 2 pa prikazuje stanje na območju celotne občine. Poleg tega pa so v posebni tabeli nakazane še razvojne faze drevesnih vrst (glej priloženo tabelo!).

Med vsemi drevesi, ki so zelo ogrožena, je kar 70,6 % rdečega bora in od dreves, ki so v propadanju, odpade na rdeči bor 73,7 %. Z izjemo hrasta oz. kostanja vidimo, da je stanje med listnatimi drevesi mnogo boljše, saj so razvrščena samo v prvih dveh kategorijah, to je med neogroženimi in malo ogroženimi drevesi. Precej več hrasta oziroma kostanja je v kategoriji malo ogroženih dreves, vendar bi pri teh dveh drevesnih vrstah lahko šlo tudi za bolezni, kot n.pr. kostanjev rak. Zahvaljujoč prav listavcem, predvsem bukvi, je od 312 skupnih dreves 169 neogroženih, kar predstavlja 54,2 % od vseh dreves, ki jih je 312. Kajti v celotni občini je samo 38,8 % iglavcev, zato tudi številke, ki prikazujejo celoto, to je 36 ogroženih, 17 zelo ogroženih in 19 dreves v propadanju, predstavljajo skupaj samo 23,0 %.

Primerjava tabel 1a in 1b, da je večina vseh dreves razporejenih v nadmorski višini do 300 m oz. da je zelo majhen del občine, ki ga porašča drevje, v nadmorski višini od 301 do 600 m.

Leta 1977 je Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti v Ljubljani, sicer pa sestavljalec načrta in nosilec raziskovalne naloge, dipl.ing. Marjan Šolar, zbral gradivo proučevanj večjih velikih imisijskih žarišč. Publikacija nosi naslov "Poškodbe vegetacije (gozdov) vsled onesnaževanja zraka" in v tem sklopu so proučili tudi razmere vegetacije v okolici Kidričevega. TGA Kidričevo leži v ravnini Dravskega polja, sredi borovih gozdov, ki sodijo v gozdno združbo acidofilnega borovega gozda. Površina plinsko poškodovanih gozdov je bila takrat 700 ha. Narejena je bila tudi karta poškodovanih gozdov, cone poškodovanosti pa so bile določene po prevladujoči drevesni vrsti, po rdečem boru, najbolj občutljiva vrsta se je v okolici Kidričevega pokazal zeleni bor, sledi pa mu rdeči bor. Sicer pa iglavci razmeroma dobro uspevajo v svoji mladosti, ko so še pod zastorom, potem pa so izpostavljeni hitremu propadanju, takoj ko pridejo izpod zaščitnega pokrova.

Na podlagi površin poškodovanih gozdov so ugotovili, da na 80 ha (v IV. in III. coni) vladajo za iglavce kritični imisijski pogoji in na nadaljnjih 620 ha preostri za normalno rast lokalnih gospodarsko pomembnih drevesnih vrst. Za gozdove v okolici Kidričevega so ugotovili, da je imisijsko žarišče tipično fluoridno, ki ga karakterizirajo značilne poškodbe listavcev (ožgani robovi listov, le-ti so tudi žličkasto zavihani).

Ugotovili so, da so na tovarniškem vrtu izredno visoke vrednosti vsebnosti fluoridov, ki so do 48 x nad normalnimi vrednostmi (10 ppm); lokacija oddaljena 3,5 km je pokazala rahlo obremenjenost s fluoridi in žveplom; na 5 km oddaljeni lokaciji, pa so bili fluoridi in žveplo pod ničelnimi vrednostmi. Vendar M.Šolar opozarja, da ugodni vremenski pogoji povzročajo

jo razmeroma majhno površino poškodovanih gozdov, da pa bi bila ta večja, če bi bili gozdovi v smeri glavnega vetra, predpostavlja pa, da ima emisija zagotovo škodljiv vpliv tudi na kmetijske kulture, predvsem v smeri proti vzhodu. Poročilu je dodana tudi tabela rezultatov kemičnih analiz eno in dvoletnih iglic rdečega bora v Kidričevem 1976 (tabela).

Tabela 1

Stevilo dreves po stopnji ogroženosti ($\times 1000$)

nadm. višina	neogroženi	walo ogroženi	ogroženi	zelo ogroženi	v propadanju	skupaj		
do 300 metrov	sareka	19 12,3 43,2	1 1,4 2,3	16 45,7 36,4	4 25,0 9,1	4 25,0 9,1	44 15,3 100	
	rdeči bor	16 10,4 25,0	10 14,3 15,6	18 51,4 28,1	9 69,2 14,1	11 68,8 17,2	64 22,2 100	
	črni, bor			1 2,9 100,0			1 3 100	
	o. igl.		3 4,3 100,0				3 1,0 100	
	bu.	70 50,6 92,9	6 8,6 7,1				84 29,2 100	
	hr. kc.	18 11,7 28,6	44 62,9 69,8			1 6,3 1,6	63 21,9 100	
	pl. l.	2 1,3 50,0	2 2,9 50,0				4 1,4 100	
	o.t.l.	21 13,6 100,0					21 7,3 100	
	ost.l.		4 5,7 100				4 1,4 100	
	vsota	154 100,0 53,5	70 100,0 24,3	35 100,0 12,2	13 100,0 4,5	16 100,0 5,6	288 100,0 100,0	
	301-600	sareka				1 25,0 100,0		1 4,2 100,0
		r. bor		1 100,0 12,5	1 100,0 12,5	3 75,0 37,5	3 100,0 37,5	8 33,3 100,0
bu.		6 40,0 100,0					6 25,0 100,0	
hr. kc.		9 60,0 100,0					9 37,5 100,0	
vsota		15 100,0 62,5	1 100,0 4,2	1 100,0 4,2	4 100,0 16,7	3 100,0 12,5	24 100,0 100,0	

Tabela 2

Število dreves po stopnji ogroženosti ($\times 1000$)

nadš. višina do 600 m		neogroženi		malo ogroženi		ogroženi		zelo ogroženi		v propadanju		skupaj	
Skupaj	smreča	9	11,2	1	1,4	16	44,4	5	29,4	4	21,1	45	14,4
		42,2		2,2		35,6		11,1		8,9		100,0	
	o. bor	16	9,5	11	15,5	19	52,8	12	70,6	14	73,7	72	23,1
		22,2		15,3		26,4		16,7		19,4		100,0	
	č. bor					1	2,8					1	1,3
						100,0						100,0	
	o. igl.			3	4,2							3	1,0
				100,0								100,0	
	bu	84	49,7	6	8,5							90	28,8
		93,3		6,7								100,0	
	hr. ko	27	16,0	44	62,0					1	5,3	72	23,1
		37,5		61,1						1,4		100,0	
	pl. l.	2	1,2	2	1,2							4	1,3
		50,0		50,0								100,0	
	o.t.l.	21	12,4									21	6,7
		100,0										100,0	
	ost.l.			4	5,6							4	1,3
				100,0								100,0	
	vsota	169	100,0	71	100,0	36	100,0	17	100,0	19	100,0	312	100,0

Vir: Solar 1986

Tabela 3

Število dreves po stopnji ogroženosti, glede na razvojno fazo ($\times 1000$)

razvojna faza		neogroženi	malogroženi	ogroženi	zelo ogroženi	v propadanju	skupaj	
letvenjak	sareka	5 12,5 71,4		2 18,2 28,6			7 9,7 100,0	
	r. bor	14 35,0 45,2	4 23,5 12,9	9 81,8 29,0	4 100,0 12,9		31 43,1 100,0	
	bu	15 37,5 100,0					15 20,8 100,0	
	hr. ko	1 2,5 7,7	12 70,6 92,3				13 18,1 100,0	
	pl. l.	1 2,5 100,0					1 1,4 100,0	
	o.t.l.	4 10,0 100,0					4 5,6 100,0	
	ost.l.		1 5,9 100,0				1 1,4 100,0	
	vsota	40 100,0 55,6	17 100,0 23,6	11 100,0 15,3	4 100,0 5,6		72 100,0 100,0	
	crogovnjak	sareka	5 12,5 71,4		2 18,2 28,6			7 9,7 100,0
		rdeči b.	14 35,0 45,2	4 23,5 12,9	9 81,8 29,0	4 100,0 12,9		31 43,1 100,0
bu		15 37,5 100,0					15 20,8 100,0	
hr. ko		1 2,5 7,7	12 70,6 92,3				13 18,1 100,0	
pl.l.		1 2,5 100,0					1 1,4 100,0	
c.t.l.		4 10,0 100,0					4 5,6 100,0	
ost.l.			1 5,9 100,0				1 1,4 100,0	
vsota		40 100,0 55,6	17 100,0 23,6	11 100,0 15,3	4 100,0 5,6		71 100,0 100,0	

Tabela 3a - debeljak

razvojna faza		neogroženi		malo ogroženi		ogroženi		zelo ogroženi		v propadanju		skupaj	
debeljak	bukev	16	55,2	3	33,3							19	39,6
		84,2		15,8								100,0	
	hr.ko			2	22,2							2	4,2
				100,0								100,0	
	pl.l.	1	3,4	2	22,2							3	6,3
		33,3		66,7								100,0	
	o.t.l.	4	13,8									4	8,3
100,0											100,0		
se	7	24,1			1	20,0					8	16,7	
	87,5				12,5						100,0		
r. bo	1	3,4	2	22,2	4	80,0	3	100,0	2	100,0	12	25,0	
	8,3		16,7		33,3		25,0		16,7		100,0		
vsota	29	100,0	9	100,0	5	100,0	3	100,0	2	100,0	48	100,0	
	50,4		18,8		10,4		6,3		4,2		100,0		
prebivalni gozd	sa	7	11,7	1	5,9	8	100,0	2	66,7	4	50,0	22	22,9
		31,6		4,5		36,4		9,1		18,2		100,0	
	r.bo							1	33,3	3	37,5	4	4,2
								25,0		75,0		100,0	
	bu	30	50,0	2	11,6							32	33,3
		93,8		6,3								100,0	
	hr.ko	14	23,3	11	64,7					1	12,5	26	27,1
		53,8		42,3						3,8		100,0	
o.t.l.	9	15,0									9	9,4	
	100,0										100,0		
ost.l.			3	17,6							3	3,1	
			100,0								100,0		
vsota	68	100,0	17	100,0	8	100,0	3	100,0	8	100,0	96	100,0	
	62,5		17,7		8,3		3,1		8,3		100,0		

Vir: M.Solar, 1986

Tabela 4

Število dreves po stopnji ogroženosti - glede na gozdne združbe

gozdna združba		neogroženi	malo ogroženi	ogroženi	zelo ogroženi	v propadanju	skupaj	
042-querco - carpinetus v.	sa	6 10,3 28,6		9 81,8 42,9	3 75,0 14,3	3 33,3 14,3	21	21,9 100,0
Tuzula	r.bo		1 7,1 11,1	1 9,1 11,1	1 25,0 11,1	6 66,7 66,7	9	9,4 100,0
	č.bo			1 9,1 100,0			1	1,0 100,0
	bu	29 50,0 96,7	1 7,1 3,3				30	31,3 100,0
	hr.ko	10 17,2 45,5	12 85,7 54,5				22	22,9 100,0
	o.t.l.	13 22,4 100,0					13	13,5 100,0
	vsota	58 100,0 60,4	14 100,0 14,6	11 100,0 11,5	4 100,0 4,2	9 100,0 9,4	96	100,0 100,0
querco-fagetus	bu	16 24,2 84,2	3 60,0 15,8				19	79,2 100,0
	pl.l.	1 5,3 33,3	2 40,0 66,7				3	12,5 100,0
	o.t.l.	2 10,5 100,0					2	8,3 100,0
	vsota	19 100,0 79,2	5 100,0 20,8				24	100,0 100,0

Vir: M.Solar, 1968

Tabela 4a

gozdna združba		negroženi		zelo ogroženi		ogroženi		zelo ogroženi		v propadanju		skupaj	
151 Glechno - Fagetum	se	5	7,5	1	2,3	6	22,2	2	22,2	1	12,5	15	10,4
		33,3		6,7		40,0		13,3		6,7		100,0	
	r.bo	1	1,5	4	9,1	10	62,5	7	77,8	6	75,0	28	19,4
		3,6		14,3		35,7		25,0		21,4		100,0	
	o.igl.			3	6,8							3	2,1
				100,0								100,0	
	bu	39	58,2	2	4,5							41	28,5
		95,1		4,9								100,0	
	hr.ko	17	25,4	30	68,2					1	12,5	48	33,3
		35,4		62,5						2,1		100,0	
pl.l.	1	1,5									1	,7	
	100,0										100,0		
o.t.l.	4	6,0									4	2,8	
	100,0										100,0		
ost.l.			4	9,1							4	2,8	
			100,0								100,0		
vsota	67	100,0	44	100,0	16	100,0	9	100,0	8	100,0	144	100,0	
	46,5		30,6		11,1		6,3		5,6		100,0		
251-Vaccenio- Pinetum	se	8	32,0			1	11,1				9	18,8	
		80,9				11,1					100,0		
	r.bo	15	60,0	6	75,0	8	89,9	4	100,0	2	100,0	35	72,9
		42,9		17,6		22,9		11,4		5,7		100,0	
	hr.ko			2	25,0						2	4,2	
			100,0								100,0		
o.t.l.	2	8,0									2	4,2	
	100,0										100,0		
vsota	25	100,0	8	100,0	9	100,0	4	100,0	2	100,0	48	100,0	
	52,1		16,7		18,8		8,3		4,2		100,0		

Tabela 5

Število dreves po stopnji ogroženosti glede na relief

gladko oz. ravno	neogroženi	malo ogroženi	ogroženi	zelo ogroženi	v propadanju	skupaj						
sa	15	1	7	1	1	25 100,0						
r.bo	15	7	9	7	5	43 100,0						
bu	25	1				26 100,0						
hr.ko	15	4			1	20 100,0						
o.t.l.	3 100,0	5,2				3 100,0						
vsota	73 100,0	16 100,0	16 100,0	8 100,0	7 100,0	120 100,0						
valovito	sa	4 20,0	4,2	9 45,0	4 20,0	44,4	3 15,0	20 100,0	10,4			
r.bo	1 3,4	1,0	4 13,9	7,3	10 34,5	50,0	5 17,2	55,6	9 31,0	75,0	29 100,0	15,1
č.bo				1 100,0	5,0						1 100,0	,5
o.igl		3 100,0	5,5								3 100,0	1,6
bu	59 92,2	61,5	5 7,8	9,1							64 100,0	33,3
hr.ko	12 23,1	12,5	40 76,9	72,7							52 100,0	27,1
pl.l.	2 50,0	2,1	2 50,0	3,6							4 100,0	2,1
o.t.l.	18 100,0	18,8									18 100,0	9,4
ost.l.			1 100,0	1,8							1 100,0	,5
vsota	96 50,0	100,0	55 28,6	100,0	20 10,4	100,0	9 4,7	100,0	12 6,3	100,0	192 100,0	100,0

Tabela 6

Število dreves po stopnji ogroženosti glede na sklep krošenj

		neogroženi	malo ogroženi	ogroženi	zelo ogroženi	v propadanju	skupaj
tesen	sm	1 6,7 100,0					1 4,2 100,0
	r.bo	14 93,3 60,9	4 100,0 17,4	4 100,0 17,4	1 100,0 4,3		23 95,8 100,0
	vsota	15 100,0 62,5	4 100,0 16,7	4 100,0 16,7	1 100,0 4,2		24 100,0 100,0
normalen	ss	6 10,3 66,7		2 40,0 22,2	1 20,0 11,1		9 9,4 100,0
	r.bo	1 1,7 6,7	3 12,5 20,0	3 60,0 20,0	4 80,0 26,7	4 100,0 26,7	15 15,6 100,0
	o.igi		3 12,5 100,0				3 3,1 100,0
	bu	34 58,6 100,0					34 35,4 100,0
	hr.ko	11 19,0 37,9	18 75,0 62,1				29 30,2 100,0
	pl.l.	1 1,7 100,0					1 1,0 100,0
	o.t.l.	5 8,6 100,0					5 5,2 100,0
	vsota	58 100,0 60,4	24 100,0 25,0	5 100,0 5,2	5 100,0 5,2	4 100,0 4,2	96 100,0 100,0

Vir: M. Solar, 1986

Tabela 6a

		neogroženi		malo ogroženi		ogroženi		zelo ogroženi		v propadanju		skupaj	
rabel sklep krošeni	ss	12	13,6	1	2,6	9	45,0	3	30,0	4	33,3	29	17,3
		41,4		3,4		31,0		10,3		13,8		100,0	
	r.bo	1	1,1	3	7,7	11	55,0	7	70,0	7	58,3	29	17,3
		3,4		10,3		37,9		24,1		24,1		100,0	
	bu	47	54,0	6	15,4							53	31,5
		88,7		11,3								100,0	
	hr.ko	14	16,1	23	59,0					1		38	22,6
		36,8		60,5								100,0	
	pl.l.	1	1,1	2	5,1							3	1,8
		33,3		66,7								100,0	
	o.t.l.	12	13,8									12	7,1
		100,0										100,0	
	ost.l.			4	10,3							4	2,4
				100,0								100,0	
	vsota	67	100,0	39	100,0	20	100,0	10	100,0	12	100,0	168	100,0
		51,6		23,2		11,9		6,0		7,1		100,0	
vzclast	sq					5	71,4	1	100,0			6	25,0
						83,3		16,7				100,0	
	r.bo			1	25,0	1	14,3			3	100,0	5	20,0
				20,0		20,0				60,0		100,0	
	č.bo					1	14,3					1	4,2
						100,0						100,0	
	bu	3	33,3									3	12,5
		100,0										100,0	
	hr.ko	2	22,2	3	75,0							5	20,0
		40,0		60,0								100,0	
	o.t.l.	4	44,4									4	16,7
		100,0										100,0	
	vsota	9	100,0	4	100,0	7	100,0	1	100,0	3	100,0	24	100,0
		37,5		16,7		29,2		4,2		12,5		100,0	

Pregledna tabela rezultatov kemičnih analiz eno in dvoletnih iglic rdečega bora - Kidričevo 1976

Št.	% S		ppm F		Opombe
	S ₁	S ₂	F ₁	F ₂	
1.	0,107	0,119	230	324	Borov sestoj v tovarniškem vrtu (pri izobraževalnem centru)
2.	0,130	0,153	168	230	
3.	0,087	0,109	230	480	
4.	0,116	0,106	140	196	
5.	0,085	0,078	108	196	
6.	0,091	0,097	6,0	7,2	Oddelek K. O. Pleterje 5 km od tovarne, izven smeri vetrov
7.	0,107	0,199	2,0	9,2	
8.	0,081	0,127	2,0	3,2	
9.	0,119	0,123	3,2	4,2	
10.	0,170	0,090	2,0	2,0	
11.	0,170	0,130	10,0	11,2	Oddelek 12/b K. O. Župečja vas 3,25 km izven smeri vetrov
12.	0,160	0,160	13,8	15,2	
13.	0,140	0,130	14,0	15,2	
14.	0,160	0,170	15,2	22,0	
15.	0,150	0,180	13,6	15,2	
\bar{Y}	0,105	0,113	175,2	285,2	Srednja vrednost vzorcev 1 - 5
\bar{Y}	0,114	0,127	3,04	5,16	Srednja vrednost vzorcev 6 - 10
\bar{Y}	0,156	0,157	13,32	15,76	Srednja vrednost vzorcev 10 - 15

Vir: Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri BTF Ljubljana.

VPLIV VELIKIH ŽIVINSKIH FARM NA KVALITETO ŽIVLJENJSKEGA OKOLJA

1. Velike farme za vzrejo živine so bile izgrajene v prvih povojnih letih, ko je nacionalna ekonomija potrebovala velike in predvsem stalne količine mesa, živinoreja pri zasebnikih pa tovrstnih zahtev ni mogla izpolniti. Kasneje so prerasli v sodobne "industrijsko-kmetijske" komplekse.* Kot taki imajo specifične posledice na preobrazbo pokrajine. Intenzivirana živinorejska dejavnost, skoncentrirana na prostorsko majhni lokaciji (površini) prinaša naslednje spremembe v življenjsko okolje:

- povečana obremenitev dovodnih prometnic
- sprememba kemičnih snovi v zraku
(vonj po organskih odpadkih)
- povečana poraba vode
- deponiranje in "odstranjevanje" odpadnih snovi

Poleg naštetih učinkov, ki predstavljajo potencialne negativne posledice, obstajajo še drugi, ki pa ne vplivajo na samo življenjsko okolje (npr: sprememba izrabe obdelovalnih površin, ekonomski učinki).

Iz navedenih potencialnih posledic lahko sklepamo, da mora biti lokacija živinskih farm preiščljeno izbrana, pri tem pa je potrebno upoštevati naslednje elemente: (poleg drugih, ki niso toliko prostorsko relevantni)

- litološko podlago: ustrenejša je nepropustna podlaga oz. taka, kjer ni motne in sklenjene gladine podtalnice. V nasprotnem primeru je potrebno zagotoviti ustrezne

*Za svoje delovanje uporabljajo velike količine umetnih krmil, so veliki porabniki tehnološke vode, prav tako proizvajajo veliko odpadnih snovi, ki so zaradi kemičnih spojin lahko nevarne okolju.

varnostne ukrepe, ki preprečujejo stik odpadnih snovi - z podzemno vodo (vodovodna kanalizacija, neprepustna betonska korita, biološke čistilne naprave)

- smer vetrov: primerne so odveterne lege ter ustrezna oddaljenost od stanovanjskih območij (po nekaterih tujih normativih v radiju 2 km naj ne bi bilo vaškega naselja (G.Baldauf: Ortoplanung in ländlichen Raum, Stuttgart 1980). Razdalje oz. neugodno smer vetrov je možno kompenzirati z zelenimi barierami in protivetrnimi pasovi.
- oddaljenost od stanovanjskih območij, posebno tistih v katerih živijo hekmečka in mešana gospodinjstva je pomembna zaradi prometnih obremenitev ter širjenja morebitnega hrupa ali značilnega vonja. Znano je, da nekmečko prebivalstvo zaznava slednje kot moteč pojav v okolju veliko bolj, kot kmečko prebivalstvo.

- možnosti za ekološko neoporečno shranjevanje in odstranjevanje odpadkov

Odpadne snovi, ki nastajajo v tehnološkem procesu je potrebno zaradi koncentracije kemičnih spojin (predvsem dušika) ustrezno nevtralizirati tako, da so okolju neškodljive. Najugodnejše so "reprodukcijske verige", ko uporabne organske odpadke porabimo kot gnojilo na obdelovalnih zemljiščih. Neuporaben del, običajno je to tekoča frakcija, pa je potrebno prečistiti in speljati v zmožljiv

Bližina izgrajenega komunalnega omrežja, zmožljivega vodotoka ter ustrezna litološka podlaga povečujejo primernost lokacije.

2. Pri analizi negativnih posledic živinskih farm za življenjsko okolje smo obdelali posamezne lokacije, evidentirali konfliktna situacije ter predlagali ukrepe za odpravo le-teh. Upoštevali smo le farme v družbeni lasti, ki bi lahko zaradi velikosti in kapacitet predstavljale večje onesnaževalce okolja. Pri zasebnih rejcih gre v večini primerov za manjše kapacitete, oz. katerih ekološki konflikti ne izstopajo, potencialna ogroženost okolja je manjša, odpadne snovi se porabijo pri kmetovanju.

V analizo smo vključili anketo.

1. Perutninske farme

Obdelali smo farme: Sela, Kidričevo, Trnovec, Starošinci, Breg ter manjše obrate v Forminu, Stojncih in Mali vasi.

a) Farme Trnovec, Sela in Kidričevo

se nahajajo med Apačami, Draženci in Njivercami. Litološka podlaga je prodna naplavina, propustna za vodo. V globini 8 - 10 m je sklenjen nivo podtalne vode, smer toka je proti vzhodu oziroma vzhod - severovzhod. V republiških in občinskih planskih dokumentih spada to območje podtalnice med zaščitena območja, ki služi za oskrbo prebivalstva za pitno vodo. Na obravnavanem območju so najpogostejši vetrovi iz zahodnega kvadranta, torej SZ, Z in JZ veter, ki pihajo proti Dražencem. Bližnja okolica farm ni poseljena, najbližje naselju je farma Trnovec, ki je 0,5 km oddaljena od Apač, farma Sela pa 1 - 1,5 km od Draženc. Farmi Trnovec in Kidričevo sta sredi gozda, farma Sela pa je na planem. Kapaciteta farm je velika. Farma Sela obsega 13 objektov, v vsakem je 5 600 živali. Z vodo se oskrbuje delno iz lastnih vodnjakov, priključena pa je tudi na javni vodovod. Potrošnja vode znaša približno 28 m³ na 14 - 15 mesecev. Odpadki, ki nastajajo so sestavljeni iz oblovine, stelje in živalskega blata. Na 14 do 15 mesecev, kolikor traja proizvodni cikel,

se jih nabere 150 m³ po objektu (v farmi Sela torej 2 000 m³, v Trnovem 4700 m³, v Kidričevem 4500 m³). Trdi del odpadkov se porabi za gnojenje njivskih površin v družbenem ali zasebnem sektorju, tekoči del pa se preko usedalnikov odvaja v greznice. Po podatkih iz DO Perutnina tekoči del zaradi vrste tehnološkega procesa ne vsebuje organskih in kemijskih snovi ter okolju ni škodljiv. Povprečna obremenjenost do gozdnih poti ni velika, poveča se edino ob konicah, ko živali odpeljejo iz farme. Ob koncu proizvodnega ciklusa se farma čisti, ob čemer se zazna značilen vonj, ki po podatkih domačinov iz bližnjih vasi traja nekaj dni. Večine anketiranih slednje ne moti. Vonj so ob določenem času zaznali prebivalci vseh treh okoliških vasi, seže pa tudi do Kidričevega, kjer je kritičnih misli na račun farm izrazilo več krajanov.

b) Farme v Starošincih, Stojncih, Mali vasi in Forminu
 Obravnavamo jih skupaj, saj so vse novejšega datuma in locirane na ustrezni razdalji od naselij. Farme v Stojncih, Mali vasi in Forminu so zgrajene ob stari strugi Drave, imajo urejene greznice (katere se redno praznijo), lasten vodnjak in odjemalce odpadkov. Podobno je v Starošincih, le da je farma oddaljena od vasi 700 m. Vir onesnaževanja ali konfliktnih situacij nismo zaznali.

Med konfliktnimi situacijami, ki jih povzročajo perutninske farme so evidentirali samo smrad, ki se pojavlja občasno. Greznice kamor se steka odpadna voda, ki pa je brez večjih koncentracij organskih in kemičnih primesi, ne smatramo za potencialne onesnaževalce okolja. Kljub temu navajamo določilo iz avstrijske zakonodaje, po katerem mora biti vsaka farma, ki ima nad 500 glav živine ali 2000 komadov perutnine, opremljena z biološko čistilno napravo (Grüner bericht für Steinmark, Stürmärlischen Landesregierung, Graz 1984).

Glede širjenja značilnega vonja v okolico smatramo, da sta možni dve rešitvi od katerih pa nobena ni dovolj realna. Verjetno bi se širjenje smradu omililo z izpopolnitvijo tehnologije čiščenja hlevov ter z povečanjem zaščitnih gozdnih pasov okoli farm. Ob tem pa je potrebno tudi z ustrezno urbanistično politiko omejiti število novogradenj v omenjenih naseljih.

2. Farme za vzrejo svinj

Edina farma za vzrejo svinj je JV od Dražencev. Litološka podlaga je prod, podtalnica je 10 - 13 m pod koto terena, smer toka je v smeri SV in VSV. Na območju prevladujejo Z in SZ vetrovi, naselje Pobrežje je na priveterni strani farme. V ožji okolici farme je tovarna močnih krmil, naselje Draženci je 2 km oddaljeno, Pobrežje pa 1 km. Na odveterni strani farme je približno 50 m širok pas gozda. Kapaciteta farme je 40.000 komadov oz. 2500 t žive teže. Poraba vode znaša ob polni kapaciteti 5000 l dnevno, pridobivajo jo iz lastnih vodnjakov. Količina odpadnih snovi je zelo velika, do 160.000 m³ letno. Farma je opremljena z mehansko čistilno napravo, ki zadrži 15 000 do 20 000 m³ gnoja letno. Ta se porabi za gnojenje njivskih površin. Tekoča frakcija - približno 140 000 m³ letno oziroma 200 do 380 m³ dnevno, se odteka v kolektor, ki vodi v centralno čistilno napravo v Ptuju. Ker pa ta ne obratuje, se gnojnica neprečiščena ampak samo razredčena steka v Ptujsko jezero pri Markovcih. Dovožne prometne poti niso speljane skozi naselja, tako da tovrstnih negativnih učinkov ni. Svinjske farme oddajajo močan značilen vonj, ki predvsem moti prebivalce Pobrežja, tudi Dražencev, ob posameznih vremenskih situacijah (nizkem zračnem pritisku) pa ga čutijo tudi v Zgornji Hajdini in delu Ptuja.

Farma v Dražencih predstavlja resen ekološki konflikt in izvor negativnih posledic na okolje, katerih pa brez ustreznih meritev ne moremo ovrednotiti. Izlivanje gnojevke v Dravo, ki v spodnjem toku napaja podtalnico najbrž ni brez posledic. Tekoča frakcija namreč vsebuje v m³ snovi 2,9 kg dušika in 0,368 m³ amoniaka. Žal ne razpolagamo z analizami vzorcev vode pred Zavrčem, toda tudi ti kažejo na nadpovprečne vrednosti dušikovih spojin. Izgradnja čistilne naprave v Ptujju je zato del ekološke sanacije podtalnice na Ptujskem polju in farme v Dražencih. Prav tako je potrebno pospešiti izdelavo študije o uporabi gnojevke v kmetijstvu, ki jo izdeluje Biotehnična fakulteta VTO agronomija v Ljubljani. Prvi rezultati so zadovoljivi. Uporaba 300 m³ gnojevke na ha površine zasejane s koruzo ne vpliva na količino in kvaliteto pridelka, ustreza pa tudi absorpcijski sposobnosti zemljine oziroma tipa prsti. Manj zadovoljivi so rezultati s sladkorno peso, ki je nekoliko izgubila na kvaliteti. Po uporabi gnojevke meritve še niso pokazale neugodnih posledic v kvaliteti podtalnice.

Širjenje ostrega vonja je možno ublažiti z zasaditvijo novih drevesnih pasov, izboljšanjem tehnološke opreme na farmi (pokriti odvodni jaški, zračni filtri, zaprta in pokrita čistilna naprava), ter ustrežnejšo urbanistično politiko, ki bo omejevala širjenje najbližjih naselij. V naselju Pobrežje je leta 1953 živel 756 prebivalcev, leta 1971 pa 842; v Dražencih je bilo leta 1953 426 prebivalcev, leta 1971 pa 507. Močno se je povečalo tudi število novogradenj in delež nekmečkega oziroma mešanega prebivalstva.

3. Farma za vzrejo govedi

Kmetijski kombinat ima farmo govejih pitancev v Sobetincih. Litološka podlaga je prod, v globini 8 - 12 m je sklenjen nivo podtalnice. Farma je locirana na robu naselja, na južni strani jo obdaja gozd. V širši okolici naselja so še vasi Zagojiči (oddaljeni 1,5 km) in Prvenci (oddaljeni 2 km). Prevladujoči vetrovi so iz zahodne smeri, pogost je SZ. Kapaciteta farme je 1 200 glav živine. Poraba vode je 14 m³ dnevno, pridobiva se iz lastnega vodnjaka. Dnevno se nabere 1,5 t trdih odpadkov, ki se odlagajo v posebni vodotesni zbirni jami. Farma je opremljena tudi z mehansko čistilno napravo, vodotesne kanalizacije ni. Odplake v celoti in sproti porabijo kmetje, delno pa družbeni sektor za gnojenje obdelovalnih površin. Gnojevka vsebuje 16 % dušikovih spojin. Prometne obremenitve niso takó velike, da bi krajani slednje zaznavali kot moteče. Tudi smrad jih ne moti, tako krajane v Sobetincih kot v bližnjih vaseh. Značilen vonj je skoraj stalen, močnejši je ob nizkem zračnem pritisku.

Izrazitih ekoloških konfliktov farma ne povzroča. Zaradi večje varnosti oziroma zaščite podtalnice bi kazalo urediti vodotesno kanalizacijo in izpopolniti sistem usedalnikov in greznice. Preprečevanje ali omejevanje širjenja smradu na obstoječi lokaciji brez spremembe tehnologije ni izvedljivo.

VPLIV MELIORACIJ NA PREOBRAZBO POKRAJINE

UVOD

Proučevanje vplivov melioracij na preobrazbo pokrajine je sicer zelo aktualna problematika, vendar zaenkrat še ne dovolj obdelana. Vzrokov za to je več. Gotovo je eden izmed pomembnejših ta, da se posledice posegov v fizično okolje začnejo kazati šele po določenem času, pa še takrat ne v vseh razsežnostih ampak najprej v tistih elementih, kjer se najmočneje odraža porušeno prirodno ravnanje. Torej v tistih pokrajnotvornih elementih, ki so nekoč sestavljali ekološki kompleks (eko top), sedaj pa so le-ti spremenjeni, nov, stabilen ekološki kompleks pa še ni izoblikovan. Postopno spreminjanje ekotopov oz. ekoloških kompleksov zahteva določeno dobo opazovanja, ter ustrezno poznavanje lastnosti ekotopa pred izvedenim posegom oz. spremembo. Slednjemu pa v naših proučevanjih še nismo namenili ustrezne pozornosti, prav tako tudi ne izvajamo merjenj in opazovanj spreminjanja pokrajnotvornih elementov po izvedenih melioracijah.

Naslednji razlog za pomanjkljivo poznavanje posledic melioracij je, da imamo opravka s posameznimi drobnimi frakcijami. Melioracije sicer preobrazijo pokrajino, vendar običajno ne vnašajo bistveno novih elementov temveč modificirajo obstoječe. Npr. vodotok ostane, le da je reguliran, rastlinski pokrov ostane, čeprav je ponekod skrčen ipd.

Tako se srečujemo pravzaprav z drobnimi spremembami (gledano iz vidika celotne pokrajine), ki so povrhu še težko merljive, saj ne poznamo njihovih direktnih učinkov in posledic. Stvar še oteži dejstvo, da je stabilnost posameznih ekosistemov v različnih pokrajinah zelo različna. Učinki melioracij v

Pesniški dolini v grobem veljajo tudi za Vipavsko dolino, v podrobnostih, detajlih pa ne. Ravno podrobnosti pa oblikujejo oceno o večji ali manjši ustreznosti (uspešnosti) melioracij v posamezni pokrajini.

Zato poznavanje posledic melioracij sloni bolj na hipotezah kot empiričnih podatkih, ter bolj na ocenah kot na vrednostnih analizah.

V naši raziskavi smo se omejili na posledice melioracij v Pesniški dolini. Domnevali smo, da se bodo zaradi časovne oddaljenosti melioracijski del (izvršene so bile v letih 1975-77) že pokazale nekatere posledice. Poleg tega je območje pokrajinsko-ekološko homogeno, dovolj obsežno ter prekrito z različnimi oblikami izrabe zemljišč (poselitev, gozd, kmetijske površine).

Melioriranje mokrotnih površin se je pričelo kot posledica izgube kmetijskih površin za nekmetijske dejavnosti ter kot pobuda po intenziviranju kmetijske proizvodnje in večje pridelave hrane. Gre za samoumeven razvojni proces, ki pa je skoraj korenito posegel v strukturo in obličja pokrajine.

Hidromelioracijski posegi so se pričeli izvajati po letu 1973. Vzporedno z naraščajočimi zahtevami po melioracijskih in drugih vodno-gospodarskih posegih so nastajali povsem tehnično usmerjeni programi in projekti za urejanje vodotokov in vodnatega (mokrotnega) sveta nasploh. Motivacije za vodno-gospodarsko urejanje so bile izključno gospodarsko-tehnične, kar je neizogibno dajalo po ekološki plati močno oporečne, z krajinsko percepcijskega vidika pa vecinoma povsem nesprejemljive rešitve. Razlog za tak razvoj je bil v nezadostni osveščenosti družbe o celovitosti problematike

vodno-gospodarskega urejanja. Zato so bili temu ustrezno tudi izpeljani načini izvedbe regulacij in melioracij.

Kasneje, ob ekološkem osveščanju družbe ter ob vidnih posledicah novega načina kmetovanja, se je v urejanje kmetijskega prostora vključil še t.i. varovalni vidik, ki ob uvajanju novih elementov išče komponirane oz. sožitja za ohranjanje kulturne pokrajine.

Pričujoča tabela prikazuje možne negativne posledice in učinke melioracij v pokrajini.

Tabela 1: Opis možnih fizičnih sprememb in posledic teh sprememb povzročenih z melioracijskimi in regulacijskimi posegi

MOŽNE SPREMEMBE	MOŽNI VPLIVI, POSLEDICE
A. VODOTOK	
- izravnava trase vodotoka	- poenostavitev biotopa
- izravnava reliefa dna	- izločitev pogojev za obstoj določenih vrst
- izravnava bregov	- skrčenje ali prekinitev prehranjevalnih verig
- sprememba hitrosti toka	- zmanjšanje števila vrst
- odprava pojavov v vodotoku (slapovi, brzice, tolmoni, prodišča, ...)	- skrčenje števila osebkov znotraj iste vrste
- izguba menjajočih se mirnih in turbulentnih mest	- močno zmanjšanje pretoka energije
- sprememba temperature vode	- produkcija biomase se zniža
- sprememba osončenosti	- zmanjšanje ekološke pestrosti
- izguba zavetnih leg v vodotoku	- motnje razvojnih sukcesij
- prekinitev stika vode v strugi z okoliškimi tlemi	- zmanjšanje samoočiščevalne sposobnosti vode
- ogolitev dna	- zmanjšanje vsebnosti kisika v vodi
- ogolitev bregov	- izguba značilne barve vode
- sprememba dolžine vodotoka	- zvečana erozijska moč
- skrajšan vodni breg	

Tab.1.b

	MOŽNE SPREMEMBE	MOŽNI VPLIVI, POSLEDICE
B.VEGETACIJA	<ul style="list-style-type: none"> - popolna odstranitev vegetacije - redukcija vegetacije 	<ul style="list-style-type: none"> - povečano erozijsko delovanje vetrov - izpostavljenost sončni pripeki, ki izsušuje tla - hitrjše taljenje snega - zmanjšanje števila vrst - izginotje zavetišč za malo divjad - izločitev pogojev za obstoj določenih vrst - skrčenje ali prekinitev prehranjevalne verige - skrčenje števila osebkov iste vrste - osiromašenje ekosistema

Tab.1.c

	MOŽNE SPREMEMBE	MOŽNI VPLIVI, POSLEDICE
C.FAVNA	<ul style="list-style-type: none"> - ni direktnih fizičnih sprememb; posredni vplivi sprememb na ve- getaciji, spremembe mikroklima, spremembe topografije 	<ul style="list-style-type: none"> - skrčenje števila vrst - popolna izločitev določenih vrst - skrčenje števila osebkov iste vrste - zmanjšanje ekološke pestrosti - motnje ali ustavitev razvojnih sukcesij - skrčenje ali prekinitev prehranjevalnih verig - izločitev pogojev za obstoj določenih vrst

Tab.1.6

	MOŽNE SPREMEMBE	MOŽNI VPLIVI, POSLEDICE
D.MIKROKLIMA	<ul style="list-style-type: none"> - bolj izenačena temperatura v ozračju in v vodi - večja prezračenost, vetrovnost - izenačena osončenost, manj senčnih položajev - znižanje relativne zračne vlage - manj zavetnih leg 	<ul style="list-style-type: none"> - izločitev pogojev za obstoj določenih vrst - skrčenje števila živalskih in rastlinskih vrst - izločitev določenih vrst - zmanjšanje števila osebkov iste vrste - osiromašenje ekosistema - motnje razvojnih sukcesij

Tab.1.e

MOŽNE SPREMEMBE

MOŽNI VPLIVI, POSLEDICE

E.KRAJINSKA PODOBA	<ul style="list-style-type: none">- izginotje vegetacijskih prvin- izravnavna trase vodotoka, regulacija- odprava topografskih posebnosti	<ul style="list-style-type: none">- močno poenostavljena, vizualno osiromašena podoba krajine- porušeno razmerje med točkovnimi, linearnimi, ploskovnimi in prostorninskimi prvinami- izguba krajinske identitete- zmanjšanje ali izguba rekreacijske uporabnosti (soodvisnost percepcijskih značilnosti z rekreacijsko vablljivostjo)- izguba ritma v krajinski strukturi- zmanjšanje števila kontrastnih pojavnih oblik v krajinski sliki- poenostavljeni vzorci krajinske zgradbe- sprememba merila krajine- poenostavitev teksturnih lastnosti in tonskih vrednosti površine- ustavitev geomorfološkega razvoja vodotoka
--------------------	---	---

Vplive melioracij smo v naši raziskavi razdelili na:

- strukturne
- ekološke
- fiziognomske

1. S strukturnimi posledicami pojmujeemo tiste, ki določajo novo funkcijo obravnavanemu območju ter izkazujejo vsebinske spremembe v izrabi in običaju pokrajine. Med temi elementi je najpomembnejši sprememba intenzivnosti kmetijske proizvodnje. Za meliorirano območje v dolini Pesnice kažejo podatki na korenite spremembe. Nekdaj pretežno mokrotna in ekstenzivno izrabljena kmetijska zemljišča so sedaj usposobljena za visokoproduktivno kmetovanje. Hektarski donosi so približno za 30 % večji kot na nemelioriranih zemljiščih in za 40 % večji kot na istih površinah pred melioracijami (Vir: pospeševalci Kmetijske zadruga).

Povprečni pridelki so:

	družbeni sektor	zasebniki
koruza	10 t/ha	6 t/ha
pšenica	6 t/ha	4,5 t/ha
sladkorna pesa	55 t/ha	40 t/ha

Seveda odpade dovršen del tega povečanja na intenzivno uporabo umetnih gnojil (po podatkih Kmetijskega kombinata se lahko porabi približno 1500 kg/ha umetnih gnojil), vendar se le ta porabijo tudi na nemelioriranih površinah, čeravno nekoliko manj.

Naslednja strukturna sprememba je nova oblika zemljiške razdelitve. Melioracijam običajno sledijo še komasacije zemljišč. Iz grafične priloge je razvidna sprememba razparceliranosti melioracijskega območja Biš pred in po komasaciji. Manjše

število parcel in večje obdelovalne površine prispevajo delež k večji intenzifikaciji kmetijstva ter boljši izkoriščenosti zemlje in mehanizacije. Z novo zemljiško razdelitvijo pa se spreminja tudi vzorec v pokrajini. Pred komasacijo je bilo na melioracijskem območju 280 parcel oz. 2,2/ha. Po izvedeni komasaciji se je število parcel zmanjšalo na 60 oz. 0,5/ha. Povprečna velikost parcele se je povečala iz 0,4 ha na 2 ha. Nova parcelacija prinaša tudi nove poljske poti in novo organizacijo kmetovanja. V anketi, ki smo jo izvedli med prebivalci Biša smo ugotovili pozitiven odnos do izvedenih sprememb. Ljudje dobro ocenjujejo izvedbo melioracij in komasacij predvsem zaradi večjih pridelkov in racionalnejšega kmetovanja. Iz odgovorov smo lahko razbrali novo, tržno usmerjeno miselnost kmetovalcev, ki ni obremenjena v tradicijo do inovacij oz. sprememb.

Velika je tudi sprememba izrabe zemljišč. Pri tem smo iz aerofotoposnetkov in topografskih kart razbrali spremembe v izrabi zemljišč pred in po melioracijah. Pred melioracijami so prevladovali travniki, njiv je bilo le 1/2 obdelovalnih površin. Danes je razmerje obratno, za kmetovanje pa so usposobljena vsa zemljišča. Iz grafikona je jasno razvidno novo razmerje med travniškimi in njivskimi površinami. Na melioracijskem območju Biš se je razmerje v izrabi zemljišč spremenilo tako:

	pred melioracijah	po
njive	241 km ²	278
travniki	253	222
gozd	71	13
naselje	37	37

Pri vrednotenju strukturnih sprememb, ki jih prinašajo melioracije v pokrajino ne moremo spregledati večjih ha donosov in intenzivnejšega kmetovanja. Nova oblika parcelacije in sprememba izrabe kmetijskih zemljišč sama po sebi še ne pomenita pozitivnih oz. negativnih učinkov. Gre za novo stanje, prilagojeno novemu načinu kmetovanja. O negativnih učinkih lahko govorimo šele takrat, ko novo stanje neposredno pogojuje oz. povzroča negativne posledice pri drugih elementih.

2. Melioracije so poseg v prostor, ki spremeni dosedanje ekološko ravnovesje. Nekateri ekokopi (močvirja, mokrotni travniki, mrtvi rokavi potokov) popolnoma izginejo, drugi pa so bistveno spremenjeni oz. okrnjeni.

Med učinki, ki zadevajo ekološko ravnovesje **so pomembni naslednji:**

- stanje podtalnice
- mikroklimatske razmere
- spremembe v vegetaciji in živalstvu

Z regulacijo vodotoka se spremeni nivo podtalne vode. Ta še zmeraj ni sklenjena, običajno pa zaradi številnih melioracijskih jarkov in drenažnih cevi upade. Če upade toliko, da presahnejo bližnji vodnjaki, ali da hidrofилna vegetacija v bližini melioracijskega območja ne uspeva več, govorimo o negativnih pojavih. V Pesniški dolini domačini ugotavljajo, da se je nivo talne vode sicer znižal, vendar je v vodnjakih še dovolj vode. Prav tako ne opažajo sprememb na vegetaciji izven melioriranih površin.

Podatki o rastiščnih pogojih in ohranjenih gozdov pa kažejo na poslabšanje stanja predvsem za vlagoljubne drevesne vrste (jelša, vrba, hrast), ki zato slabo uspevajo.

Glede novih mikroklimatskih razmer, ki nastanejo zaradi skrčenega vegetacijskega pokrova, nižje relativne vlage in višjih temperatur tal, domačini ne opažajo bistvenih sprememb. Povečala se je vetrovnost - tako moč veternin sunkov kot pogostost. Nekateri opažajo večje število meglenih dni, čeprav slednje ne povezujejo z melioracijami ampak z večjo onesnaženostjo ozračja. Močnejše erozije, ki bi nastale zaradi večje odprtosti površja, skrčitve vegetacijskega pokrova in znižanja erozijske baze vodotoka, kmetje ne opažajo. Ilovnato-glinena rjava tla so sicer težka, ponavadi zbita ter tudi ob suši razpokajo v večje grude. Glede erozije prsti smo mnenja, da je zaradi vzročno-posledičnih povezav med posameznimi prirodnimi slemenimi ta proces intenzivnejši, kot bi bil sicer. Zaradi počasnosti procesa je možno, da je zaenkrat še neopazen. Povsod ga je še nemogoče ocenjevati, saj na meliorirane površine (predvsem v nekdanje depresije) še navažajo novo zemljo.

Spremenjene ekološke razmere se kažejo na razširjenosti favne in flore. Po podatkih Zveze lovskih društev v Ptujju se je na melioriranih območjih spremenilo število lovne divjadi, upadlo pa je tudi število posameznih vrst. Jerebice tudi domačini ne opažajo več, zmanjšalo pa se je število srnjadi, zajcev in fazanov. Iz melioriranih območij so se izselile štorke in čaplje. Povečalo se je število primerkov divjega prašiča, saj so s setvijo kompleksov koruze ustvarjeni zanj boljši življenjski pogoji. Po podatkih Ribiške zveze se je v reguliranih potokih zmanjšalo število vrst rib pa tudi jate same. Podusta v Pesnici ni več, opažajo, da se število klenov zmanjšuje.

Na melioriranih območjih ni več hidrofilnega rastja (trstika, šopasta trava), značilnih jelš in hrasta, vrb. Novih vrst (travnatih) kmetje ne opažajo.

Pomena ekoloških sprememb najbrž še nismo v celoti doumeli. Posledice melioracij v Pesniški dolini v ekološkem smislu lahko opredelimo kot:

- zmanjšanje ekotopov in biotopov
- povečanje vetrovnosti
- zmanjšanje živalskih in rastlinskih vrst

Ker pa posledice teh sprememb še niso dovolj znane, smo mnenja, da je ustrezneje izbirati vmesno pot med načeli varovanja narave in interesi kmetijstva.

3. Fiziognomske spremembe melioriranih območij so najbolj očitne. Zaradi novega načina proizvodnje in izvedenih tehničnih ukrepov je v celoti spremenjena podoba kulturne krajine, kot še živi v naših predstavah.

Regulirana struga je izgubila značilno obvodno vegetacijo, ter je tako skoraj neopazna v pokrajini. Izginile so značilne mrtvice, meandri, protivetrni pasovi, značilne poljske poti, redkoke so ohranjene orientacijske točke (v percepcijskem smislu), novo je merilo krajine. Namesto nekdanj drobnega vzorca, prilagojenega parcelaciji ter prirodnim razmeram (ekotopom) je sedaj v veljavi monoton in likovno siromašen sistem "plošč in tabel".

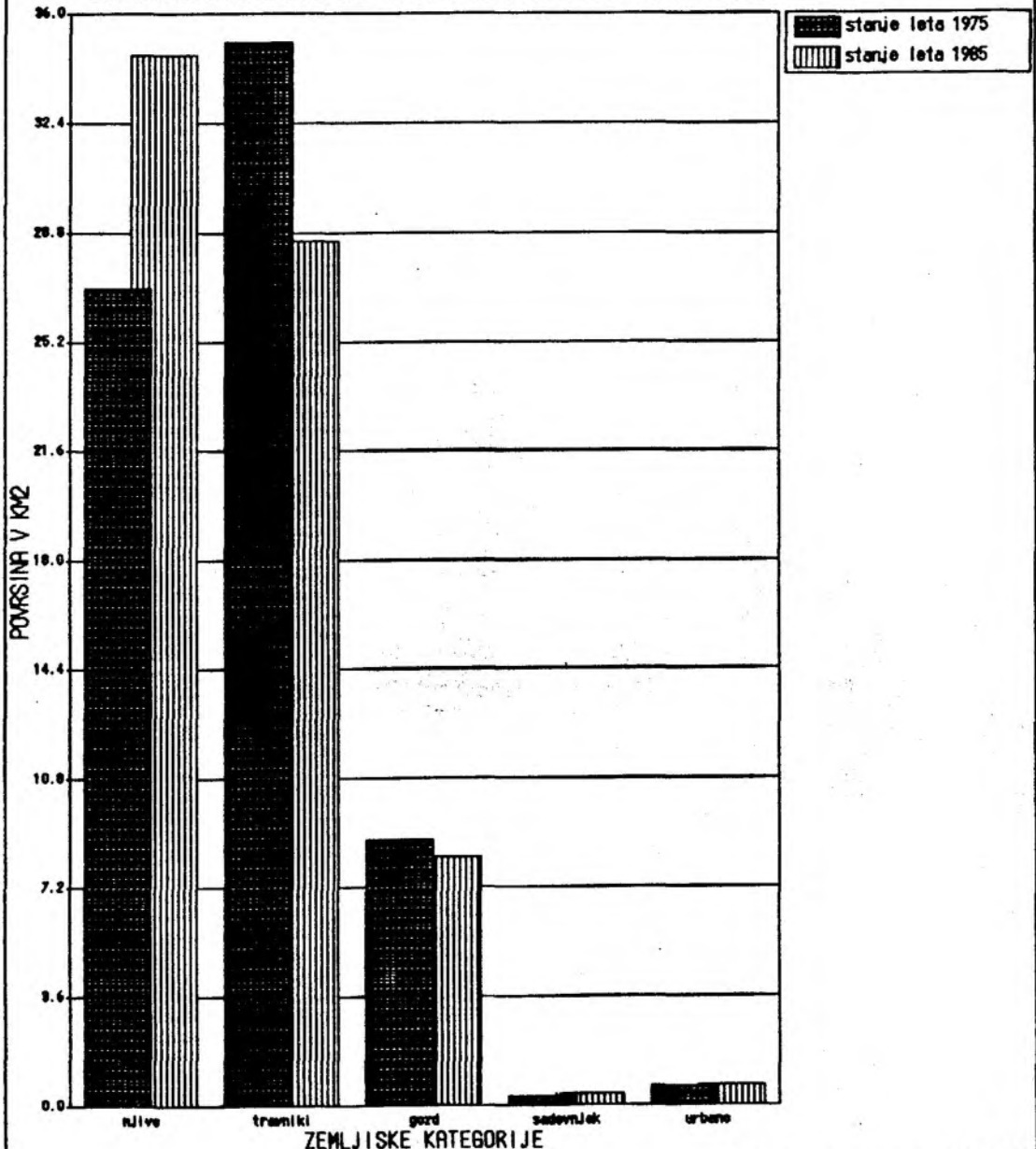
V Pesniški dolini so bili posegi v fiziognomijo pokrajine zelo rigorozni. Ohranjeni so le sklenjeni gozdovi, vodotoki tečejo premočrtno po pokrajini, korita so obdelana s kamenjem. Obsežne goličave, mrtve struge nekaterih vodotokov smo prikazali na grafičnih prilogah.

Nova fizignomija je rezultat strukturnih in ekoloških sprememb. Sama po sebi ne predstavlja negativnih učinkov. Novejše izkušnje iz ZRN pa kažejo na postopno obnavljanje (restavriranje) fizignomije pokrajine, seveda prilagojeno novemu stanju. Zasaditve

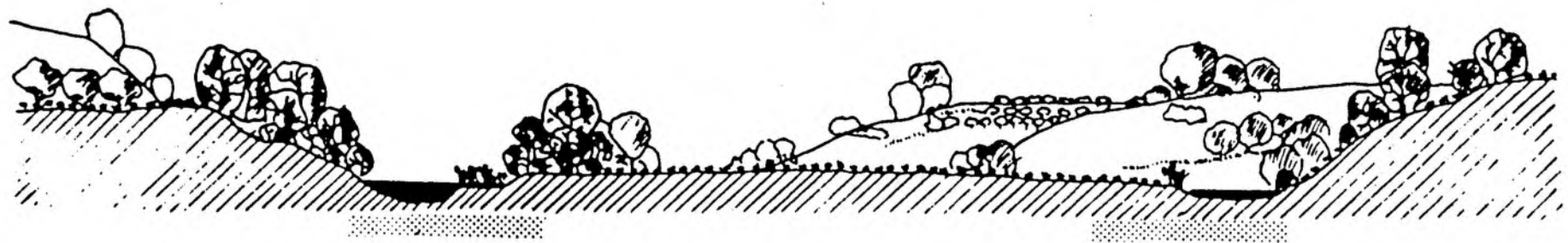
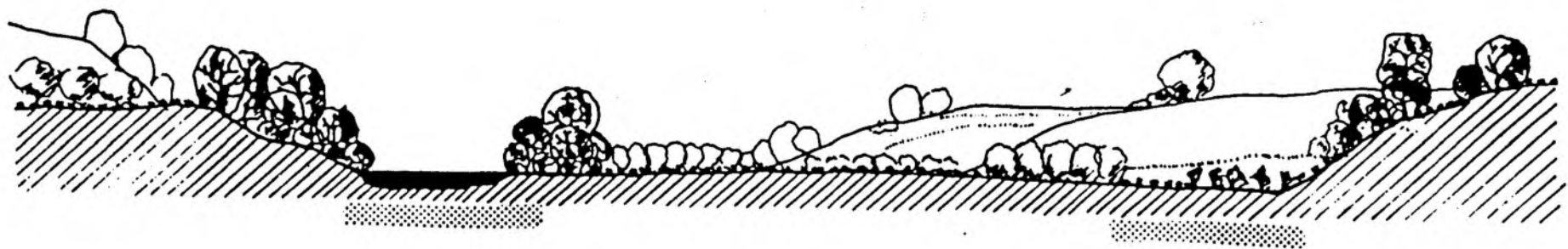
melioracijskih jarkov, poljskih poti, ohranitev markantnih dreves, delne regulacije vodotokov ne prinašajo samo nove pokrajinske podobe, temveč pomenijo kvaliteten premik tudi na področju ekologije. V prilogi prikazujemo nekaj primerov uspešnega združevanja obeh interesnih sfer.

(Povzeto po diplomski nalogi M.Prelog)

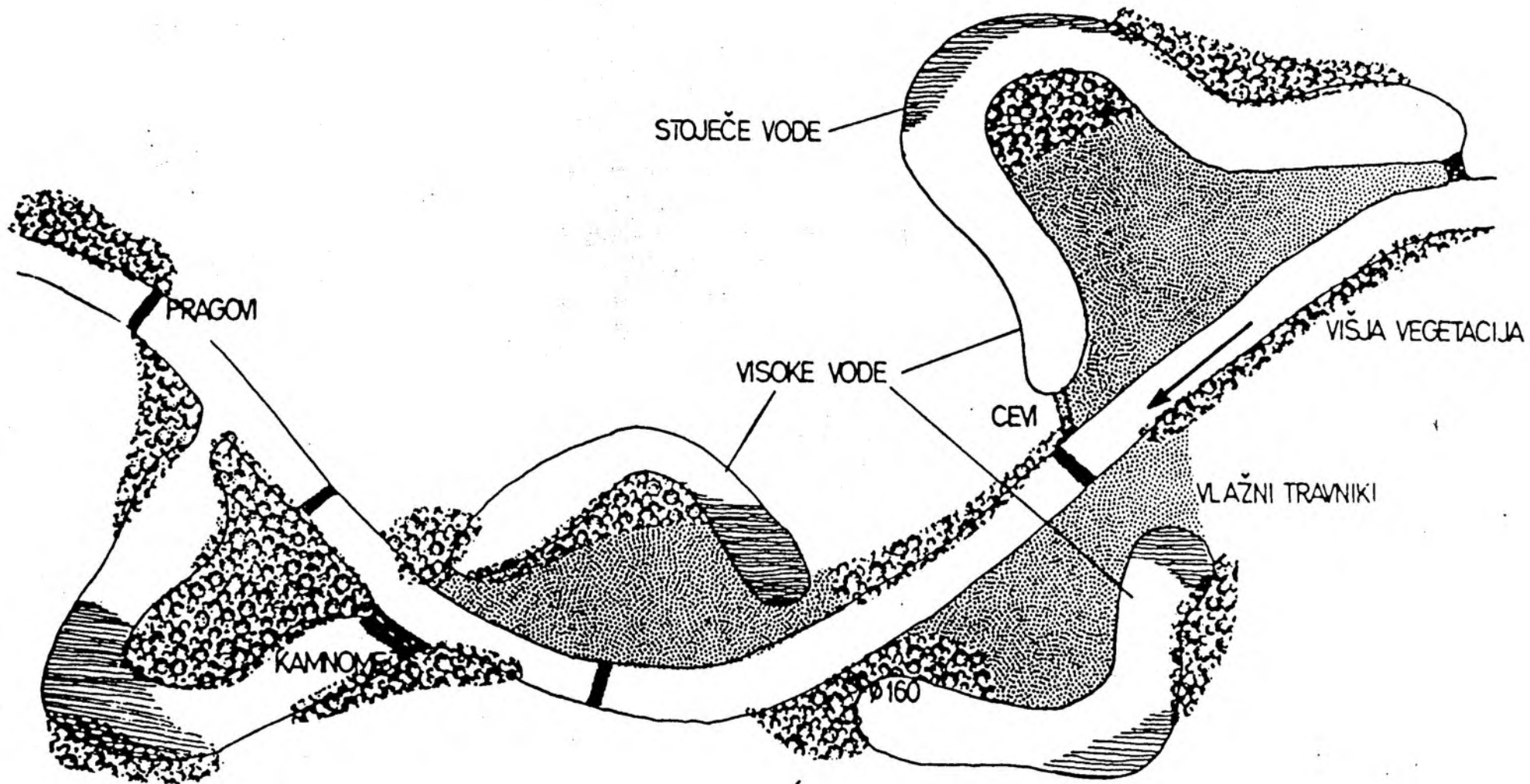
ZEMLJSKE KATEGORIJE PRED(1975) IN PO(1985) MELIORACIJAH



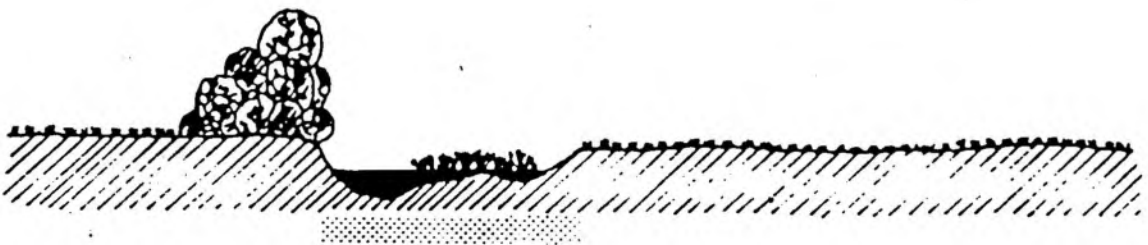
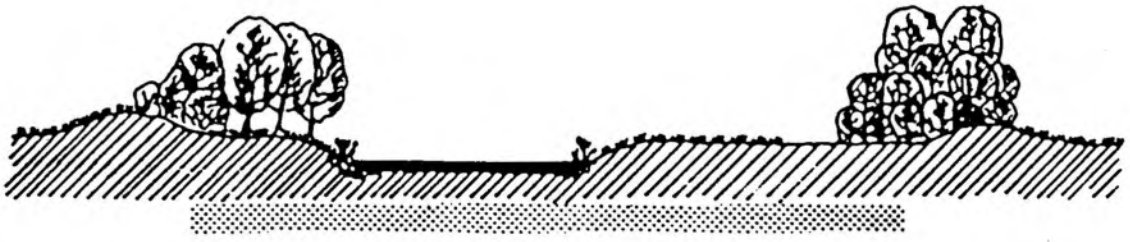
IGU, marec 1988



Način regulacije vodotoka in osuševanje tal z razbremenilnikom



Način ohranitve biološke aktivnosti voda v opuščeni meandrih in mrtvih rokavih



Variante prečnih prerezov vodotoka in načinov zasaditve

NEGATIVNI VPLIVI PROMETA NA ONESNAŽEVANJE ZRAKA

Med pomembne vire onesnaževanja zraka moramo prišteti še promet motornih vozil. Pri dosedanjih raziskavah pri nas pa tudi po svetu so bile tovrstne emisije v glavnem neupravičeno zanemarjene. Vzrok je dokaj preprost: večina meritev imisijskih koncentracij škodljivih snovi v zraku se je omejevala le na SO_2 in dim, torej na emisije, ki nastajajo z gorenjem fosilnih goriv in ob zastrašujočih podatkih o vsakoletnih količinah teh emisij in o škodah, ki jih povzročajo, smo izpušne pline motornih vozil domala zanemarili oziroma zaradi pomanjkanja meritev o njih nismo kaj dosti vedeli. Šele ugotovitve ameriških strokovnjakov, da lahko sprožijo dušikovi oksidi ob zadostni količini ogljikovodikov in ob določenih meteoroloških pogojih (visoka temperatura, sonce) verigo fotokemijskih oksidacijskih reakcij, katerih produkt so reaktivne snovi (fotokemijski smog), so opozorile na vrsto negativnih učinkov emisij motornih vozil. Nastanek fotokemijskega smoga še nipoovsem raziskan, bolje pa so poznane posledice njegovega delovanja. Ljudje se slabo počutijo, boli jih glava, težko dihajo, peče jih v grlu, ustih in nosu. Na občutljivih rastlinah se pojavljajo ožigi. Ker so koncentracije oksidacijskih produktov fotokemijskih reakcij najvišje v razdalji 10 - 15 km od izvora dušikovih oksidov, povzroča fotokemijski smog večjo škodo tudi na poljskih pridelkih. Zaradi velike škode, ki jo lahko povzroča zrak onesnažen z izpušnimi plini motornih vozil, je bilo že veliko poizkusov zmanjšanja emisij škodljivih snovi oz. motornih vozil. Večji del razvitih držav je že zmanjšalo svinčene spojine v bencinu z drugimi dodatki, ki pa so nekoliko dražji. Proizvajalci motornih vozil pa tudi izboljšujejo pogoje zgorevanja in s tem znižujejo porabo goriva. S tem zmanjšajo emisije CO in ogljikovodikov, navadno pa se s temi posegi zveča emisija

dušikovih oksidov, ker se povečajo notranji pritiski in temperatura (M.Vedenik, 1983).

Med pomembnejše emisije prometa moramo šteti: ogljikov monoksid (CO), ogljikovodike (CH), dušikove okside (NOx) ter spojine svinca (Pb). Emisije posameznih vozil so odvisne predvsem od tehničnega stanja vozila in motorja, cestišča in vozni razmer ter načina vožnje. Z vidika zmanjševanja emisij so pri nas vprašljiva predvsem nekatera iz vzhodnoevropskih dežel uvožena vozila, pa tudi domači proizvajalci posvečajo premalo pozornosti tehničnim izboljšavam, ki bi zmanjševale količine škodljivih emisij. Pri različnih oblikah cestišča so strmi deli tisti, ki povzročajo povečanje izpušnih plinov, predvsem NOx pri vzpenjanju, pri spuščanju pa CO. Posebno problematična (z vidika povečanja emisij) pa je mestna vožnja s pogostimi ustavljanji in speljevanji.

Glede na omenjene specifičnosti vožnje smo skušali oceniti emisije prometa tudi za nekatere cestne dele v ptujski občini. Podatke o štetju prometa na magistralnih in regionalnih cestah povzemamo po študiji, ki jo je za leto 1984 izdelala Skupnost za ceste Slovenije, za samo mesto Ptuj pa smo izvedli enodneвно (15 - urno) štetje prometa v središču mesta. Ob tem pa je potrebno opozoriti še na to, da smo pri izračunavanju emisij upoštevali le osebne avtomobile, njihovo srednjo vrednost, ne glede na to, da se pri avtomobilih z vgrajenim dvotaktnim motorjem (wartburg) bistveno poveča emisija ogljikovodikov. Za ocenitev emisij tovornega in avtobusnega prometa pa tudi drugje po svetu, te raziskave še niso dale dokončnih rezultatov, največ problemov nastaja predvsem pri izračunavanju emisij dušikovih oksidov. Pri teh vozilih je predvsem visoka emisija trdih delcev (saj), občasno pa tudi visoka dimnost.

Štetje prometa (1984) je za posamezne cestne odseke ptujske občine dalo naslednjo obremenjenost:

Merno mesto	cesta	24-urno povprečje osebnih vozil
Spuhlja	Ptuj - Varaždin	1933
Podlehnik	Ptuj - Macelj	4571
Hajdina	Ptuj - Kidričevo	870
Pacinje	severovzhodno od Ptuja	308

V samem mestu Ptuj pa smo 1. 4. 1988 sami opravili štetje prometa na 100 meterskem odseku na križišču: Nova cesta in Ormoška ulica.

Šteli smo vozila, ki so se gibala v obe smeri.

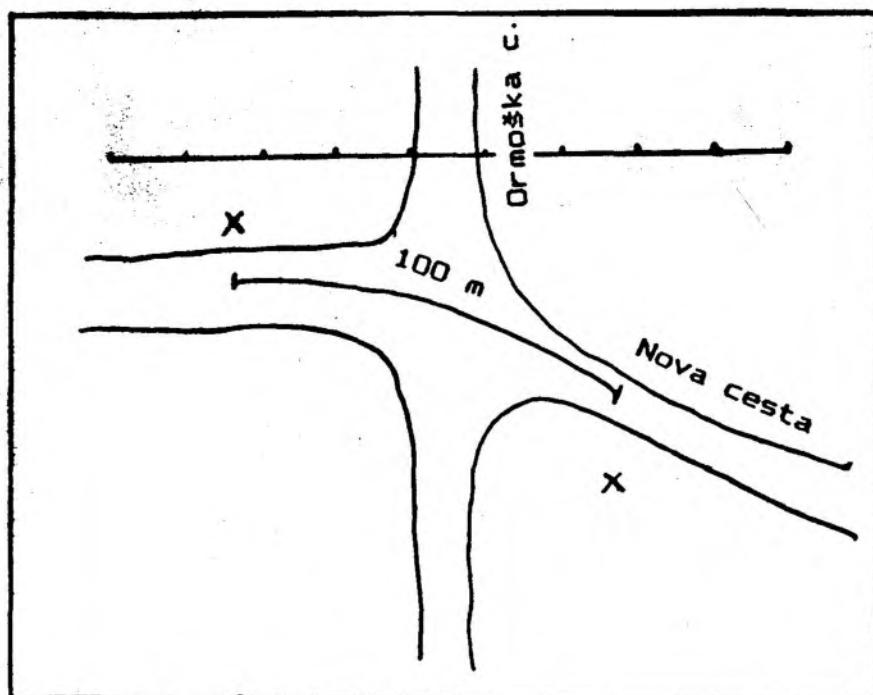


Tabela: Rezultati štetja prometa v Ptujju (1. 4. 1988 od 5^h - 20^h)

Čas

Vrsta vozila	5 ^h -6 ^h	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	Skup.	N/h
motorna kolesa	60	65	39	50	41	47	25	63	88	137	150	96	107	91	81	1140	76
osebni avto	769	1339	1300	1313	1437	1413	1500	1600	1590	1882	1812	1324	1360	1335	1020	20994	1396
avtobus tovornj.	127	205	312	365	333	277	316	351	280	238	204	163	104	82	81	3438	229
traktor	0	4	14	35	40	22	25	21	18	17	5	4	0	4	0	209	14
Skupaj	956	1613	1665	1763	1851	1759	1866	2035	1976	2274	2171	1587	1571	1512	1182	25781	1715

Emisije posameznih škodljivih emisij smo izračunali po formuli (M. Vedenik, 1983):

$$Ex = N(t) \cdot Dp \cdot \frac{ex(vs)}{vs}$$

kjer je:

$N(t)$ - pretok vozil na izbranem odseku, oziroma število vozil na uro,

Dp - dolžina izbranega odseka (km),

vs - srednja hitrost prometnih tokov na izbranem cestnem odseku (km/h),

$ex(vs)$ - masa onesnaževalca x , ki ga emitira osebno vozilo, kadar se giblje s hitrostjo vs (g/h)

Ex = linijska emisija - masa onesnaževalca x , ki ga $N(t)$ vozil gibajočih se s hitrostjo vs emitira v ozračje na odseku Dp (g/h)

Za merno mesto v samem mestu smo posamezne količine emisij izračunali tako za celodnevno urno povprečje, kot tudi za ekstremne urne obremenitve (najvišje in najnižje), s tem, da smo upoštevali, da je povprečna srednja hitrost osebnih vozil na tem 100 meterskem odseku 30 km/h.

Pri ostalih štetjih, kjer so na razpolago le 24-urna povprečja pa smo urne obremenitve izračunali tako, da smo najprej od skupnega števila odšteli 10 % vozil, kolikor povprečno odpade na nočni promet (od 20^h - 5^h ure), da smo tako dobili realnejšo oceno urnih emisij za čas, ko je promet in s tem tudi delež **strupenih** izpušnih plinov večji (preko dne).

Pri teh mernih mestih smo računali povprečne emisije na 1 kilometer dolgem delu cestišča, ob povprečni hitrosti od 50 - 60 km/h (Pacinje in Spuhlja 50 km/h, Hajdina in Podlehnik 60 km/h).

Tabela: Ocena povprečne emisije

merno mesto	CO(g/h)*	NOx*(g/h)	CH(g/h)	Pb*(g/h)
Ptuj celodn.povpr.	3257	269	326	4,4
Ptuj(max)	4391	219	439	5,9
Ptuj(min.)	1794	120	179	2,4
Spuhlja	2134	190	192	2,2
Podlehnik	4612	475	388	4,2
Hajdina	875	90	73	0,8
Pacinje	331	29,5	30	0,3

Ocena povprečnih urnih emisij opozarja na kritično stanje v samem centru mesta, saj je vendarle potrebno upoštevati, da navedene količine emitirajov okolje na komaj 100 meterskem cestnem odseku medtem, ko so pri ostalih krajih podatki za kilometerski cestni odsek.

*Maksimalne dopustne koncentracije škodljivih primesi v zraku po slovenski zakonodaji so:

CO - 10 mg/m³ (24-urne) in 30 mg/m³ (1/2 urne)

NO - 0,2 mg/m³ - " - in 0,6 mg/m³ - " -

NO₂ - 0,1 mg/m³ - " - in 0,3 mg/m³ - " -

Pb - 0,003 mg/m³ - " -

Podatki o maksimalnih dopustnih koncentracijah in količinah emisij za posamezne primesi niso direktno primerljivi, ker govorijo prvi o imisijah, drugi pa emisijah, posredno pa kažejo na velikostni razred škodljivosti posameznih snovi.

Najbolj toksičen element, ki se kot stranski produkt cestnega prometa odlaga v okolje, je svinec. Kopiči se v ozkem pasu ob cesti v prsti in travi oziroma vegetaciji. Zato je najbolj primerno, da so obcestni pasovi porasli z gosto grmovno vegetacijo, ki deloma prestreza in akumulira izpuhe.

Na ožjem varovanem območju podtalnice v Skorbi bi bila primerna čim bolj gosta zaraslost z grmovno in drevesno vegetacijo. Za ilustracijo negativnih učinkov svinčevih primesi, ki so posledica avtomobilskega prometa navajamo podatke o povišani količini svınca in živega srebra v domžalsko-mengeškem črpališču. Analize pitne vode so na tem črpališču pokazale, da le-ta vsebuje $25,0 \mu\text{g}/\text{l}$ svınca (MDK za pitno vodo je $50 \mu\text{g}/\text{lPb}$), medtem, ko je bilo na drugih črpališčih take vode na ljubljanskem območju od $0,06$ do $3,5 \mu\text{g}/\text{l Pb}$. Povišane koncentracije Pb so raziskovalci (M.Dremelj et all, 1984) razlagali s tem, da je lokacija črpališča v bližini glavne prometne ceste in so torej opazni neposredni vplivi izpušnih plinov na onesnaževanje okolja, v tem primeru podtalnice.

RAVNANJE Z ODPADKI

Že dalj časa se tudi v občini Ptuj¹ čuti potreba po urejanju ravnanja z odpadki. Pri njihovem razreševanju sta v tem času poleg družbeno-politične skupnosti (oz. njenih pristojnih organov) tvorno sodelovala še Komunalna skupnost in izvajalec - Komunalno podjetje Ptuj. Manj pa so se v načine ravnanja z odpadki vključevali povzročitelji, ki so odgovornost za pravilno ravnanje - proti plačilu - prenesli na izvajalca. Strokovne rešitve je v zadnjem desetletju za občino pripravljala Smelt - Ljubljana.¹ Iz citiranih študij tudi povzemamo pomembnejše rezultate.

Od leta 1984 pravno formalno deluje deponija Brstje kot centralno odlagališče občine Ptuj. S tem so se legalizirale razmere iz prejšnjih obdobj, ko je v opuščeni gramoznici kapacitete cca 195.000 m³, nastalo divje odlagališče večjih razsežnosti. Depresija Brstje predstavlja začasno rešitev za komunalno odlagališče. Zadoščala bo predvidoma do leta 1990. Načrti predvidevajo sanacijo depresije Brstje na način, da se bo to zemljišče po prenehanju odlaganja odpadkov spremenilo v koristne kmetijske površine. Glede na to, da je dno gramoznice prodnato in peščeno - torej propustno ter je le okoli 800 m oddaljeno od potoka Rogoznica, ki teče v okoli 2 km oddaljeno Ptujsko jezero (kota dna depresije je okoli 7 m višja od kote zgornjega roba jezera) je potreben poostren nadzor nad sestavo odpadkov v kolikor ne želimo nezaželenih vplivov na podtalnico. (Ker predvidevamo, da je sestava odpadkov iz preteklih obdobj neznana, priporočamo občasno kontrolo izcednih voda.) Dodaten razlog za skrajno previdnost so tudi možna črpališča pitne vode pri Spuhlji.

¹G1. "Idejni projekt sanacija odlagališča komunalnih odpadkov ob cesti Ptuj-Dornava. Smelt - Ljubljana 1978 in Razvojni projekt končne dispozicije odpadkov občine Ptuj, Smelt-Ljubljana, 1983.

Zbiranje, odvoz odpadkov in deponiranje komunalnih odpadkov opravlja v občini Komunalno podjetje. V redni odvoz je vključenih okoli 20.000 prebivalcev ali okoli 30 % prebivalstva občine. Ostalih 70 % prebivalstva je v glavnem vezano na divja odlagališča (podatki KP Ptuj ter poglavje Gramoznice).

Ker ni na razpolago podatkov o količini odpadkov, so sodelavci Smelta v letu 1983 poskušali to oceniti na podlagi normativov za specifično količino gospodinjskih odpadkov po prebivalcu v koledarskem letu. Prav tako so ocenili količino uličnih odpadkov, količino mešanih industrijskih odpadkov ter odpadne snovi (dehidrirane gošče) iz ČN Ptuj. Pripravili so tudi prognoze bodočih količin in vrst odpadkov do leta 2000 ob pogoju, da se bo delež vključenosti prebivalstva v obvezen sistem odvoza odpadkov povečal od sedanjih 30 % na 80 %.. Prognoze bodočih količin povzemamo po že cit. študiji Smelta:

PROGNOZA KOLIČIN IN VRST ODPADKOV OBČINE PTUJ ZA OBREMENITEV
CENTRALNE SANITARNE DEPONIJE

Št.	Enota	leto 1983	leto 2000
1. KOLIČINA VELIKIH IN GOSFODINJSKIH ODPADKOV			
v.	t/leto	5.110	21.300

a)	Skupno vseh prebivalcev v občini	68.000	73.000
b)	% vključenosti v obvezen odvoz	30	80
c)	Vključenih prebivalcev v obvezen odvoz preko Komunalnega podjetja	20.000	58.400
d)	Specifična količina gospodinjskih in kosovnih odpadkov po prebivalcu	0,6	0,8
	kg/koledarski dan	<u>+ 0,1</u>	<u>+ 0,2</u>

Št.	Enota	leto 1983	leto 2000
2.	KOLIČINA MEŠANIH INDUSTRIJSKIH ODPADKOV		
v	t/leto	1.460	2.000
a.)	Število zaposlenih	20.000	28.000
b.)	Specifična količina mešanih industrijskih odpadkov v kg/dan po zaposlenem	0,2	0,2
3.	KOLIČINA ULIČNIH ODPADKOV JE 10 % OD GOSP. IN VELIKIH ODPADKOV		
v	t/leto	510	2.130
4.	ODPADKI ZARADI TUFIZMA itd.		
v	t/leto	1.500	2.000
5.	KOLIČINE DEHIDRIRANIH IN STABILIZIRANIH GOŠČ IZ ČISTILNE NAPRAVE ODPADNIH VOD		
v	t/leto	2.920	2.920
6.	SKUPAJ (1 - 5)		
v	t/leto	11.500	30.050
7.	OSTALI INERTNI PREKRIVNI MATERIAL (15 % od 6)		
v	t/leto	1.725	4.550
8.	SKUPAJ (6+7)		
v	t/leto	13.225	34.900

Gornje prognoze nam povedo, da bo ob sedanjem načinu deponiranja in danes znani tehnologiji skupna količina deponiranih odpadkov na deponiji zahtevala nekaj nad 540 000 m³ deponijskega prostora v letu 2000 ter čez naslednjih dvajset let preko 1.4 mio m³.

Ocenjene količine komunalnih odpadkov so bile podlaga za nadaljnje aktivnosti, predvsem za izbor lokacije. Na podlagi predhodno določenih kriterijev, ki so bili: oddaljenost od težišča odpadkov, razpoložljiva kapaciteta v m³, varovalno-krajinski pogoji (vizualni stik z naseljem), namembnost zemljišča glede ostalih porabnikov prostora v DP občine (kolizije z ostalimi prostorskimi interesi), potrebni posegi in ocena vlaganj (predvsem v infrastrukturo), možnost aktiviranja lokacije oz. časovna uskladitev, hidrogeološke lastnosti zemljišča, boniteta zemljišča, možnost poznejše rekultivacije (sanacije), lastništvo ter ocena življenjske dobe. Na podlagi teh kriterijev je Smelt - Ljubljana predlagal naročniku 6 potencialnih lokacij, ki jih je SO Ptuj vodila skozi postopne priprave planskih aktov občine. Tako je dolgoročni plan občine Ptuj opredelil kot komunalno deponijo pri Janežovcih. Ta lokacija predstavlja opuščen površinski glinokop na robu gozdnih površin (potreben sanacije) s kapaciteto okoli 700.000 m³ kar pomeni nekaj več kot 20 letno dobo deponiranja. Lokacija je od jedra naselja dovolj oddaljena razen ene kmetije, ki pa po zagotovilih Smelta ne bi bila direktno ogrožena. Deponija pri Janežovcih je od Ptuja oddaljena 7 km, kar je še v sprejemljivih mejah predvidenih transportnih stroškov odvoza odpadkov. Površinskih voda ni ob predvideni lokaciji. Proti izcednim vodam pa je zaščitena z debelo plastjo ilovice zato deponija ne zahteva posebnih ukrepov za zaščito okolice. Zemljišče je

v družbeni lasti. Od nekdanje opekarne bi bilo eventuelno moč uporabiti tudi obstoječe objekte. Potrebno bi bilo urediti le cca 300 m dostopne ceste.

Sočasno z razreševanjem problematike komunalnih odpadkov predlaga Smelt še razreševanje posebnih odpadkov na več nivojih:

- za manj zahtevne oz. nevarne na nivoju dravske regije
- za najbolj zahtevne pa na nivoju republike.

Manj zahtevne posebne odpadke bi reševali na deponiji posebnih odpadkov Metava pri Mariboru, kjer bi odlagali predvsem galvanske gošče iz Agisa. V primeru nenaklonjenosti Maribora Smelt nakazuje še dve možnosti in sicer pospešitev ustrezne medregijske (podravsko - pomurske) deponije; čigar aktivnosti vodi GZ v Murski Soboti. Druga (realnejša) rešitev pa je iskanje začasne rešitve v občini. Smelt predlaga začasno rešitev ob deponiji pepela v Haldi pri Kidričevem, nam pa se nakazuje prav tako ustrezna rešitev ob sanitarni deponiji pri Janežovcih. Pogoji je seveda ustrezno predhodno razstrupljanje in nevtralizacija.

Z gornjim delom prispevka o problematiki ravnanja odpadkov smo želeli povzeti predvsem prizadevanja za razreševanje odpadkov v občini Ptuj ob strokovni pomoči specializirane organizacije (Smelt Ljubljana). V zaključku pa želimo opozoriti, da so poleg tehnično-tehnoloških rešitev (ki jih nismo podrobno razdeljevali) pomembni tudi drugi vidiki ravnanja z odpadki. Nanje želimo z nekaj osnovnimi mislimi opozoriti kot premislek načrtovalcem bodočih deponij.

Varovanje okolja zagotavlja že ustava, podrobneje o tem govori zakon o odpadkih. Resnici na ljubo pa lahko povemo, da določb tega zakona ne uresničujemo, ker ni (bilo) ustrezne

družbene klime. Dogodki zadnjih let so pokazali, da ne upoštevamo niti načel odgovornosti povzročitelja niti pravnega reda, ki se zrcalita skozi neznanje, kako sestavine (nevarnih) odpadkov delujejo na okolje, kdaj in v kakšnih količinah, na katerih mestih, kako v medsebojnih kombinacijah, kakšni naj bodo varstveni ukrepi, da bi se zavarovali pred škodo, ki jo poznamo in ki je ne poznamo. Zato pa večina delovnih organizacij skriva svoje nevarne snovi ali pa se svojih odpadkov znebi s prijemi, ki spominjajo na mafijske metode, samo da je čim manj ali nič stroškov z njimi.

Prav s teh vidikov predlagamo vsaj dva cilja, ki sta potrebna za preseganje razmer. Prvi cilj je vzpostavitev in vzdrževanje informacijskega sistema s področja ravnanja z odpadki. Le-to bo omogočil nadzor in (samo) kontrolo (odgovornost lastnika) nad nastajanjem in ravnanjem z odpadki, omogočal pridobitev znanja (pravilnost ravnanja) kako ravnati z odpadkom, da ne bo ogrožal okolja, omogočal vpogled v globalne učinke tehnologij in oceno zatečenega stanja itd. Nosilci informacijskega sistema bi morali biti povzročitelji, organi za vzpostavitev in uveljavitev pravnega reda (Komite za urbanizem in varstvo okolja, inšpekcijske službe) razvojne dejavnosti. Drugi cilj, ki ga predlagamo je določitev vsebine dejavnosti: Vemo, da je še vedno strokovno, organizacijsko (zato regionalizacija) in pravno (kriteriji varovanja okolja) nerešeno vprašanje deponiranja komunalnih odpadkov. Analogno to velja tudi za posebne odpadke iz industrije in obrti, ki jih običajno deponiramo na deponijah komunalnih odpadkov. Zato je smiselno probleme s komunalnimi in posebnimi odpadki reševati enotno - to v okviru komunalnih dejavnosti, ker le tam že obstajajo določeni nastavki znanja.

Glede na to, da o vseh odlagališčih (ne le v Ptujju) manjkajo vsi važni podatki, ki so za oceno ogroženosti okolja pomembni:

vrsta in količina odpadkov, (mikro) prostorska razporeditev v določeni gmoti, ... predlagamo natančno vodenje vseh odpadnih snovi, ki se bodo odlagale na deponiji (tudi še v Brstju), da bodo zanamci imeli podatke, ki jim bodo potrebni, da bi stara bremena obvladali in sanirali.

GEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI GRAMOZNIC V OBČINI PTUJ

Največji del Dravskega in Ptujškega polja je zaradi ugodnih naravnih razmer namenjen agrarni proizvodnji. V zadnjih desetletjih pa sta procesa industrializacije in urbanizacije vplivala na določeno transformacijo pokrajine. V obravnavanem primeru - problematika gramoznic - gre za ekstenzivno izkoriščanje naravnih virov oziroma za izrabo prodne in glinene naplavine za gradbene potrebe. Le-te so bile v času povojne obnove in gospodarske rasti velike, to pa se fizionomsko in funkcijsko odraža tudi v pokrajini.

V ravninskem delu občine Ptuj smo z uporabo aerofotoposnetkov (stanje 1985) inventarizirali gramoznice in njihove lokacije prenesli na 37 kart v merilu 1 : 5000. Ugotovljeno je bilo 182 različnih depresij.*

S terenskim delom v oktobru (1986) pa smo ugotavljali stanje v pokrajini. Zanimalo nas je predvsem mikrogeografska lega gramoznic, današnje stanje, način izrabe, sestava odpadkov in možnost rekultivacije obravnavanih površin. Najbolj tipične primere smo tudi fotografirali in fotografirano dokumentirali.

Za vsako gramoznico oz. glinokop smo na terenu zbrali 21 osnovnih podatkov. Rezultati so predstavljeni v zbirni tabeli, kakor tudi na karti, v 35 primerih pa še s fotografijami (v prilogi).

Od 182 evidentiranih gramoznic, smo jih s terenskim delom zajeli 111 ali 60,9 %.

Med 111 gramoznicami je pri 22 ali 19,8 % dno zalito z vodo. Zaradi specifičnosti Dravskega in Ptujškega polja, ki služita kot vodni rezervat v občini, je odlaganje odpadkov v te depresije še posebej vprašljivo.

*Karte 1 : 5000 z vrisanimi depresijami hranimo v arhivu IGU.

Ob obiskanih gramoznic oz. glinokopov je aktivnih (gre za izkopavanje gramoza) še 12 (10,8 %). Od tega je le eden industrijski (št. 57), ostali pa služijo lokalni uporabi. Količina izkopanega gramoza v posameznih gramoznicah dosega do 10 m³ na mesec, pri večini pa je ta količina še znatno manjša. Industrijski peskokop Gradbenega podjetja Ptuj bo predvidoma deloval še do konca leta 1987 s produkcijo 600 m³ peska na dan.

12 (10,8 %) nekdanjih kopov je danes brez vsake gospodarske funkcije. Ti so praviloma v bolj odmaknjenih predelih občine. Ker gre v večini primerov za kotanje obrasle z vegetacijo, dno pa zaliva voda, so postali specifični biotopi - največkrat zavetišče (refugij) flore in favne - sicer intenzivno kmetijsko obdelanega Ptujskega in Dravskega polja.

Kar 76 (68,4 %) opuščeni gramoznic in glinokopov pa ima danes drugotno (sekundarno) vlogo. Največ 50 (45 %) jih služi za odlaganje najrazličnejših odpadkov. Pri tem je treba poudariti, da gre tu za nenadzorovano zasipanje kotanj z mešanimi odpadki. Kar na 35 lokacijah (31,5 %) smo ugotovili prisotnost ostankov in embalaže pesticidov, gre pa tudi za odlaganje odpadnih olj in gošč.

Površina 26 nekdanjih gramoznic (23,4 %) je rekultivirana: v travniške površine 13 (11,7 %), v njivske 6 (5,4 %), v rekreacijske - nogometna igrišča ipd. 3 (2,7 %) in 4 (3,6 %) služijo zazidavi.

Ob zmeraj večji stiski s prostorom in ob družbeni usmeritvi v pridelovanje hrane ter zaščiti poljedeljske zemlje se postavlja tudi vprašanje gramoznic in njihove rekultivacije.

Njihovo zasutje in s tem pridobivanje novih obdelovalnih površin je vabljev in uporabljan način sanacije. Terja pa dobro poznavanje mikrogeografskih razmer posameznih lokacij. V zbirni tabeli - stolpec 21, pod oznako pripombe, predlogi, navajamo način možne rekultivacije.

Pomembno je, da je vsa ravnina Dravskega in Ptujkega polja obsežen vodonosnik z večjo enakomerno propustnostjo in razmeroma visokim nivojem podtalnice. Ta pa je glavni vodni vir v občini. Zato vsako nenadzorovano odlaganje odpadkov v gramoznice lahko vpliva na kakovost pitne vode, še zlasti, če se to dogaja v neposredni bližini črpališč.

Zaradi tega je treba posebno pozornost nameniti **gramoznicam** v ožjem zaledju zajetij in črpališč pitne vode.

V ožjem varstvenem pasu črpališča v Šikolah so štiri gramoznice (št. 26, 27, 28, 29). Odpadke odlagajo le v gramoznico 28 in 29. Gramoznica 28 je globoka 5 m, v njej pa je odloženo 10 m³ gospodinjskih odpadkov, prevladuje papir in steklovina. Embalaža in ostanki pesticidov niso opazni. Predlagamo zasutje z inertnim materialom (trebljeno kamenje, neuporaben pesek, prst, gradbeni material) in ureditev njive ali travnika. Vegetacijo (grmičevje in drevesa) na obrobju gramoznice je treba ohraniti, saj ima ugodne mikroklimatske vplive (na poljedelske kulture), hkrati pa služi kot refugij divjim živalim.

Gramoznico 29 zasebniki v bližini še zmeraj uporabljajo za kopanje gramoza. Gre za manjše količine peska - do 5 m³ na teden. Hkrati na vzhodnem robu vaščani odlagajo in sežigajo odpadke, vendar so to le majhne količine (manjše od 5 m³).

Med njimi ni opaziti embalaže in ostankov pesticidov. Po prenehanju izkoriščanja gramoza svetujemo enako sanacijo kot pri lokaciji 28.

Gramoznica 26 je opuščena že več kot 10 let. Odpadkov v njej ne odlagajo. Svetujemo postopno zasipanje s prodom (trebljeno kamenje, pesek) in organskimi poljedelskimi odpadki. Površino je mogoče rekultivirati v njivo ali travnik. Ohraniti pa je treba vegetacijo na obrobju gramoznice, saj ugodno vpliva na mikroklimo, hkrati pa služi kot refugij divjim živalim.

Gramoznica 27 je že delno rekultivirana in ne predstavlja omejitvenega dejavnika v širšem območju vodovodnega črpališča v Šikolah.

V neposredni bližini črpališča v Kidričevem je opuščen peskokop št. 58. Gre za depresijo, delno zasmeteno a brez vidnih ostankov pesticidov. Količina odpadkov je majhna saj ne presega 2 m³ gospodinjskih odpadkov. Predlagamo zasutje z inertnim materialom. Peskokop tudi v obstoječem stanju ne predstavlja potencialne nevarnosti za onesnaženje podtalnice, saj je sestava odpadkov neaktivna, njihova količina pa je zanemarljivo majhna.

V ožjem varstvenem območju vodnega črpališča Skorba smo na karti 1 : 5000 evidentirali 4 gramoznice (št. 52, 53, 54, 57). Po terenskem ogledu smo ugotovili, da je gramoznica 52 opuščena in delno rekultivirana (košen travnik), opaziti ni niti sledov odlaganja odpadkov. Na lokaciji nekdanje gramoznice 53 gre za popolno rekultivacijo - ožji zaščitni pas vodnega črpališča (travnata in pogozdena površina).

To področje je ustrezno vzdrževano in varovano. Gramoznica 54 (fotografija 13) je locirana na robu ježe. Gre za občasno nadzorovano izkoriščanje gramoza (nekaj m³ na mesec). Po opustitvi kopa je možna z zatratitvijo kakovostna in enostavna rekultivacija. Odpadkov tudi v širši okolici ni opaziti.

Gramoznica 57 je industrijski kop, kjer komunalno podjetje Ptuj na dan izkoplje cca 600 m³ peska. Z izkopavanjem bodo prenehali predvidoma konec leta 1986. Rekultivacija predvideva ureditvev brežin v naklonu 1 : 3.

Na celotnem širšem območju vodnega zajetja je ravnanje z odpadki primerno, saj v nekdanjih gramoznicah ali ob njih ni opaziti divjih odlagališč odpadkov. V ožjem zaledju črpališča v Lancavi vasi sicer ni gramoznic, dve pa sta na zahodnem robu a že izven ožjega varovanega pasu. Gramoznica 74 (fot. 17) služi za odlaganje mešanih odpadkov, prevladuje pa gradbeni material. Med odpadki je opaziti v sledih tudi embalažo pesticidov.

Gramoznica 75 (fot. 18) je na samem robu farme Perutnine Ptuj, kjer dno zaliva voda, vanjo pa občasno odlagajo gradbeni material, drugih odpadkov pa ob njej ni opaziti. V sklopu farme PP je še ena gramoznica - dostop do nje pa ni bil mogoč. Glede na bližino vodnega zajetja, svetujemo zasutje gramoznic z inertnim materialom in rekultivacijo. Posebno pozornost je treba nameniti aktivnim snovem (pesticidi, naftni derivati itd.), da se ne znajdejo med gradivom s katerim zasipajo gramoznice.

Opozoriti je treba na vsaj štiri primere rekultivacije gramoznic, ki se funkcijsko vključujejo v pokrajino.

Gramoznica št. 72 severno od Apač (foto. 15) je rekultivirana v travnik za košnjo, na obrobju pa je ohranjena drevesna vegetacija, kar ugodno deluje na mikroklimo, sicer poljedelsko intenzivno obdelane okolice. Po tujih preučevanjih in izkušnjah (Poljska) drevesna meja ugodno vpliva na okolje na površini v obsegu: 14,5 m x višina (m) dreves kar se kaže tudi v boljših gospodarskih rezultatih. Taki drevesni otoki oz. meje služijo tudi za refugij divjim živalim (od divjadi do ptic), ki so prisotne v tem prostoru.

Gramoznica št. 73 (foto 16) prav tako severno od Apač, je primerno izrabljena v rekreacijske namene. V njej je zatravljena površina namenjena nogometnemu igrišču in asfaltirano igrišče za rokomet. Ta površina služi tudi družabnim prireditvam krajanov.

V Sp. Hajdini je gramoznica 81 (foto 22) smiselno vključena v urbano naselje. V njej je poslopje s storitvenimi dejavnostmi.

Primer manjše rekultivirane gramoznice je depresija severno od Borovcev (foto 33) vključena v njivski kompleks.

Glede na pomanjkanje čiste vode za rekreacijo v občini, je smiselno nekatere gramoznice zalite z vodo nameniti za ribnike. Ob njih bi lahko z majhnimi investicijami (ureditev dostopa, prenehanje odlaganja odpadkov), ustvarili privlačne rekreacijske točke (ribolov, čolnarjenje...). Tipičen primer je gramoznica 82, severno od Tržca (foto 23). Njen vzhodni del še izkoriščajo, vendar je preostala kotanja obsežna in lahko dostopna in žezdaj privablja obiskovalce.

V Mestnem logu - zalita gramoznica 84 (foto 25)-je prav tako smiselna ureditev ribnika, saj ob Studenčnici stoji poslopje starega mlina in ob ustrezni adaptaciji bi skupaj z ribnikom lahko predstavljal rekreacijsko točko v neposredni bližini mesta.

Območje Dravskega in Ptujkega polja je danes namenjeno intenzivni kmetijski proizvodnji, saj so tu kmetijska zemljišča 1. kakovostnega razreda. Zato je vsekakor upravičena težnja za rekultivacijo opuščeni gramoznic, ki obsegajo znaten del površin. Obdobje industrializacije je s svojimi stranskimi produkti - odpadki (posredno in neposredno) zapolnilo že znaten del gramoznic. Najbolj očitna je deponija pepela (št. 66) TGA Kidričevo in deponija rdečega blata. Vpliv teh odlagališč na podtalnico je očitno še 6 kilometrov proti vzhodu, kjer je močno poslabšana kakovost podtalnice in s tem pitne vode.

Na črpališče v Šikolah negativno vpliva tovarna Pinus v Račah, ki s pesticidi močno onesnažuje podtalnico.

Na sicer z vodo bogatem Dravskem polju - pomembnem varovanem območju podtalnice - je za zdaj še najmanj ogroženo črpališče v Skorbi - glavni občinski vodni vir. Zato je na tem področju treba skrbno proučiti vsak predviden poseg v prostor, ki lahko spremeni kakovost podtalnice. Med take posege spada tudi zasipanje in urejanje gramoznic.

PROBLEMATIKA ONESNAŽEVANJA OKOLJA V DRUŽBENEM PLANU OBČINE PTUJ

Okvire za učinkovitejše ukrepanje nad zatečenimi degradacijami sta v občini Ptuj postavila dolgoročni in srednjeročni plan, v katerih so cilje s področja varstva okolja opredelili kot prednostne.

Dolgoročni plan poudarja razvoj energetske in surovinske varčnih ter čistih tehnologij ter izpostavlja kot poseben problem ptujske občine Tovarno glinice in aluminija iz Kidričevega, ki s svojimi emisijami SO₂ (5800 t/l) tako onesnažuje okolico, da je Kidričevo v IV. območju kvalitete zraka. Razmere torej obvezujejo TGA (tudi kot obvezno izhodišče iz dolgoročnega plana SR Slovenije), da pripravi sanacijski program. Drugi ekološki problem, ki ga izpostavlja občinski dolgoročni plan je odlaganje rdečega blata, ki poleg velike porabe površin (470.000 m³/l) močno vpliva tudi z izpiranjem na podtalnico. Z zniževanjem pH v zvezi s tem občinski plan nalaga TGA naslednje naloge:

- onesnaževanje podtalne vode je izrazito vsaj 6 km v vzhodni smeri od deponije in to na osnovi naslednjih parametrov: alkalnost, koncentracija Na, Al, V, Fe cianidov in fluoridov;
- obe vrsti odpadkov (rdečega blata in pepel) moramo zaradi agresivnosti in množin uvrstiti med posebne odpadke, ki vsebujejo nevarne snovi za okolje in z njima pri odlaganju ustrezno ravnati;
- obstoječa tehnologija odlaganja rdečega blata in pepela ni sprejemljiva;
- pri izbiri nove lokacije za deponijo rdečega blata in pepela je potrebno izpolniti vse zahteve za deponijo posebnih odpadkov, ki vsebujejo nevarne snovi. V primeru opustitve sedanjih deponij je potrebno obstoječi deponiji rdečega blata in pepela sanirati, t.j. zravnati, zvaljati, prekriti z

materialom, ki je za vodo slabo prepusten, urediti odvajanje in zbiranje padavinskih vod z deponije in deponijo rekultivirati;

- za nadgradnjo deponije na obstoječih lokacijah so potrebne raziskave o globini, mehanskih in fizikalno kemijskih lastnostih rdečega blata. Površino obstoječe deponije je potrebno pripraviti za nadgradnjo, t.j. prekriti s plastmi materialov, ki so slabo prepustni za vodo, urediti drenažo površine deponije in zbiranje dreniranih in izcednih vod;
- tehnologijo odlaganja je potrebno spremeniti. Uvesti je potrebno predobdelavo rdečega blata in pepela, ki alternativno obsega kemično nevtralizacijo in dehidracijo ter mešanje obeh tipov odpadka;
- z ozirom na dolgoletno odlaganje rdečega blata in pepela na neprimeren način in z ozirom na opazno širjenje vplivnega območja deponije na talno vodo se bo onesnaževanje podtalnice nadaljevalo, četudi bi TGA Kidričevo prešlo na novo lokacijo. Ureditev obstoječe deponije bo hitrost širjenja vplivnega območja upočasnila, še zlasti ko bodo v 90-letih prenehali odlagati rdeče blato.

V nadaljevanju nato dolgoročni plan izpostavlja kot planske naloge še dognanja in usposobitev čistilne naprave v Ptuj, izgradnjo kanalizacijskega omrežja v Ptuj ter izgradnjo lokalnih čistilnih naprav in kanalske mreže v drugih urbaniziranih območjih.

Srednjeročni plan občine Ptuj za obdobje 1986-90 v ciljih določa sanacijo kritične onesnaženosti ter nadalje naloge konkretizira in sicer:

- rekonstrukcijo čistilne naprave (KK Emona)
- ureditev čiščenja odplak pri farmi prašičev (KK Emona)
- izgradnja 9230 m kanalizacijskega omrežja z usposobitvijo centralne čistilne naprave

- ureditev centralnega odlagališča odpadkov v Brstju in pričetek ureditve nove lokacije deponije v Janežovcih.

Ostalih nalog iz dolgoročnega poobčinskega plana srednjeročni plan ne konkretizira.

Kljub temu, da družbeni plan SR Slovenije 1986 - 90 izpostavlja nekatere velike onesnaževalce in jim v srednjeročnem obdobju nalaga obveznost, da v sodelovanju s prizadetimi občinami poiščejo optimalne rešitve za odpravo in zmanjšanje emisij v dopustne meje TGA Kidričevo v tekočem srednjeročnem obdobju ne predvideva nikakršnih ukrepov za zmanjšanje emisij SO₂. V tovarni glinice in aluminija se opravičujejo, da se v tem srednjeročnem obdobju ukvarjajo s sanacijo zelo problematičnih fluorovih odpadkov.

Ocenitev potrebnih sredstev za sanacijo je v veliki meri bolj ugibanje kot ocenitev. Natančen odgovor o potrebnih sredstvih bi dali le investicijski elaborati, ki pa ga TGA nima. Ekonomska situacija tovarne glinice in aluminija pa je izredno slaba tako, da potrebnih sredstev z lastno akumulacijo ni sposobna zagotoviti. Vprašanje pa je tudi, če je sposobna zagotoviti dovolj lastnih sredstev za najetje potrebnih kreditov. Po izračunih iz podatkov iz zaključnega računa za leto 1986 je indeks akumulativne sposobnosti v TGA 23,1 (slovensko gospodarstvo 97,7), indeks reproduktivne zmožnosti pa 96,8 (slovensko gospodarstvo 99,5).*

 *akumulativna sposobnost=akumulacija/povprečno uporabljena poslovna sredstva
 reproduktivna zmožnost=akumulacija+amortizacija/povprečno uporabljena poslovna sredstva

Tudi ostale delovne organizacije v Ptujju - močnejši onesnaževalci so kar zadeva akumulacijsko sposobnost kot tudi reproduktivno sposobnost v podobnem položaju kot TGA, le pri EKK - TOZD Farma Prašičev je indeks reproduktivne sposobnosti nadpovprečen in sicer 101,1.

Gornji ekonomski kazalci nam torej kažejo, da bi bilo nerealno že v tem planskem obdobju na področju varstva okolja pričakovati izboljšanje razmer.

Problem nezadostnih finančnih sredstev je toliko bolj pereč, če se zavedamo, da bo:

- za reševanje nujnega izboljšanja kvalitete zraka in sanacije odplak pri živinskih farmah potrebno nekaj odstotkov družbenega proizvoda in da je
- razkorak med potrebnimi in razpoložljivimi finančnimi sredstvi za zmanjšanje emisij v zraku in vodah pri obeh onesnaževalcih velik

Zavedajmo se nečesa: če hočemo preživeti (v ekonomskem in biološkem smislu) bo nujno, da pogačo družbenega proizvoda bolj odgovorno "pečemo" in bolj preišljeno delimo. Ne porabimo vsega časa in še tisto malo sredstev v procesu papirnatega usklajevanja in iskanja idealnih vseobsegajočih rešitev, ki jih ni!

Tako pa o razmerah na področju varstva okolja le sprejemamo obširna poročila. Kljub številnim prizadevanjem in določene-mu napredku v zadnjem času, je stanje še vedno nezadovoljivo. Izredno počasi prihaja do odločitev in uresničitvev ekološko varnega prestrukturiranja tehnoloških procesov. Poleg težav pri TGA, največjem onesnaževalcu in živinorejskih farmah, je še zelo veliko primerov malomarnega skladiščenja in tvegane-ganega ravnanja z nevarnimi snovmi. Premalo je bilo narejenega

v okviru samoupravne in upravne organiziranosti, za organizacijo ustreznih strokovnih služb, v tovarnah, v vodnem in komunalnem gospodarstvu.

Empirične raziskave poročila inšpekcijskih služb in posamezne informacije v sredstvih javnega obveščanja še vedno kažejo zaskrbljujoče rezultate. Posplošena ocena uresničevanja nalog in ukrepov varstva okolja v občini Ptuj po posameznih sektorjih kaže naslednje razmere:

- varstvo voda: več kot 90 % onesnaženosti vodotokov je zaradi industrije, toda v večini OZD se prepočasi spreminjajo in posodablajo tehnološki procesi, ki onesnažujejo vodotoke.
- varstvo zraka: asimilacijske sposobnosti Dravske doline zaradi emisij SO₂ so na robu sprejemljivosti. Večina se tega niti ne zaveda ter se še naprej načrtujejo novi viri onesnaženja.
- ravnanje z odpadki: v vseh delovnih organizacijah, pri posameznikih in Komunalnem podjetju prevladujejo najpreprostejše in podjetniško najcenejše oblike odstranjevanja odpadkov. Nevarnosti nesreč z nevarnimi snovmi (ki se odlagajo tudi na komunalno deponijo) se kljub opozorilom sploh ne zavedajo ali jih podcenjujejo.

Pred nami so spremembe dolgoročnih in srednjeročnih planov. S tem je podana prilika, da tudi pri varovanju okolja potegnemo črto pod dosedanje obnašanje ter vsaj z novimi naložbami ne poslabšujemo razmer, sanacije pa naj potekajo v realnih okvirih med prioritetskimi cilji in finančnimi okviri. Poleg tega predlagamo ugraditev instrumentov družbene kontrole nad vodenjem in načrtovanjem proizvodnje s stališča vplivov na okolje. To pomeni, da so vse delovne organizacije s področja

industrije in živinskih farm dolžne opravljati naslednje naloge:

- nadzorovati vsakršno onesnaževanje, ki jih povzročajo posamezni viri s katerimi upravljajo v okviru oziroma okolju delovne organizacije;
- vzdrževati proizvodne obrate in naprave tako, da ne povzročajo onesnaženja preko zakonsko določenih meja;
- sanirati objekte, obrate in naprave, ki že izpuščajo škodljive snovi preko dovoljene meje;
- načrtovati in izvajati investicije tako, da so vključeni vsi elementi varstva okolja

Sredstva za odpravljanje vzrokov in posledic ogroženega okolja so dolžne zagotoviti organizacije združenega dela praviloma same iz dohodka, razen v izjemnih primerih določenih z družbenim planom. Delovne organizacije so prav tako odgovorne za škodo, ki jo povzročajo okolju (kaznovalno-pravna politika). Zato pa so potrebne skupne informacijske osnove o emisijah škodljivih snovi v vode in ozračje in še posebej o nevarnih snoveh v proizvodnji, prometu, predelavi, v delih strojev in naprav ter v odpadkih. Brez vodenja teh evidenc ni možno spremljanje razmer kakovosti okolja, kaj šele priprava strokovnih podlag za načrtovanje in izvedbo sanacijskih programov za izboljšanje stanja v okolju.

Pri izboljšanju varstva okolja morajo v prihodnjem letu odigrati pomembno vlogo tudi družbene dejavnosti. Njihova vloga naj bi bila predvsem v vplivu na družbeno zavest o nujnosti varovanja in izboljševanja okolja za preživetje in napredek družbe. Varstvo okolja naj bi postalo sestavni del vseh programov družbenih dejavnosti, kar pomeni vključitev varovanja in

izboljšanja okolja v vse izobraževalne programe na predšolskih, osnovnošolskih in srednjih stopnjah izobraževanja, izobraževanja iz dela in za delo ter splošnega izobraževanja preko medijev javnega obveščanja. Šole naj bi širile tudi dejavnost krožkov in mladino pritegnile v neposredno delo za varovanje in izboljšanje okolja (naravoslovni dnevi, mladinski raziskovalni tabori, očiščevalne akcije, ipd.). Večjo pozornost bi bilo potrebno nameniti izobraževanju o varstvu okolja tudi v delovnih organizacijah. Ustrezno izobražen in osveščen delavec bo lahko veliko pripomogel k zmanjšanju emisij škodljivih snovi v okolje, k preprečevanju nezgod z nevarnimi snovmi in k opredelitvi delovnih organizacij za naložbe v varstvo okolja ter pravilno in hitro ukrepal ob ekoloških nezgodah.

Občinska raziskovalna skupnost ves čas svojega delovanja podpira raziskovalne programe, ki prispevajo k izboljšanju okolja. Raziskovalne ustanove pa naj bi se v bodoče bolj angažirale pri študijah o posledicah, ki jih imajo škodljive snovi v okolju, o novih tehnologijah, za koristno uporabo odpadkov ipd. Vse delovne organizacije pa naj bi z lastnim raziskovalnim delom in lastnimi preizkusi novih dognanj na področju varovanja in izboljšanja okolja zmanjševale emisije škodljivih snovi in prispevale k saniranju stanja.

Razmere v okolju so se v Ptujco še poslabšale do te mere, da jih je že potrebno spremljati tudi z zdravstvenega vidika. To pa pomeni, da je že potrebno razvijati preventivno medicino skupaj z zdravstveno ekologijo, ki naj bi uredila enotne evidence, da bo mogoč celovit pregled nad ogroženostjo občanov, kajti le na podlagi teh kvantifikacij je možna priprava ukrepov o vplivih okolja na zdravje in počutje prebivalcev ter usmerjeno delo v preprečevanje škodljivih vplivov.

SHEMATSKI PREGLED VARSTVA OKOLJA V DRUŽBENEM RAZVOJU OBČINE PTUJ

Naravni in antropogeni-zirani dejavniki	Geomorfološke in geološke podlage	Dejavnosti	Preobrazba okolja		Razvojne usmeritve	Ukrepi	
			stanje.	posledice		prostorsko-tehnični	Naloge
Relief	Ptujsko polje (ravnina, fluvioglacialni nanosi, terase) Dravinjsko-Haloške Gorice Slovenske G. (terciarno gričevje, razčlenjen relief, slemena)	-gospodarstvo (industrija) -infrastruktura -poselitev (predvsem aglomeracije Ptuja s skoraj 17000 preb.) -vodno gospodar.	-degradacija -odlagališča -infrastruktura -izkopi (gramoznice) -akumulacije	spremenjena prvotna pejsažna podoba in porušeno ekološko ravnovesje	ohranitev značilne podobe	-upoštevanje reliefnih značilnosti pri razvoju dejavnosti -sanacije pretiranih posegov	-ukrepi ekonomske politike -strokovni in inšpekcijski nadzor -priprava kompleksnih sanacijskih programov -saniranje opuščeni gramoznic(zadolžitev upravljalce OZD in KS
Zrak	dolina toplotni obrat megla	-proizvodnja -poraba goriv v: industriji, prometu, gospodinjstvih -vodno gospodarstvo (akumulac. jezera)	-občasna kritična onesnaženost -pozimi presežene maks. vrednosti (SO ₂ , dim, pepel) -megla	-bolezni dihal -poškodbe vegetacije -umiranje gozdov -korozije materialov -vplivi dalj. onesn. podtalnice	-ekološka sanacija onesnaževalcev -varčevanje z energijo -uporaba čistejših goriv -zmanjš. porabe	-zmanjšanje gostote emisije -čiščenje dimnih plinov -manjši promet-gradnja parkirnih površin	-ekološka sanacija -ustreznejša urbanistična politika
Voda	gosto rečno omrežje(Drava, Dravinja, Pesnica) velike zaloge talne vode izdatna vodnatost vodoeficitarna območja v Halozah in Slovenskih Goricah)	-proizvodnja (odplake) -poselitev (odplake) -promet	-kakovost talne vode se postopno slabša -posegi v vodno bilanco -kljub vodnat. problem ustreznih količin -gl.vodotoki onesnaženi (III., IV. r.) -lokal.vodovodi z oporeč.vodo	-neposredni-posredni vplivi -pogini ribvodnega živilja -eutrofikacija	-varovanje zalog pitne vode -zmanjš. onesnaženosti za 1-2 razr. -preusmerjanje ind.na tehnološko vodo	-sanacija varstvenih pasov vodnih virov -sanacija vodotokov -izgradnja ČČN -izgradnja industrijskih in komunalnih ČN -izgradnja reg.vodotokov	-varstvo podtalnice -izgradnja kanalizacije -dogradnja vodovodnih sistemov(lokalnih) -sanacija lokalnih vodovodov -izgradnja II.faze ČČN

Prst	<ul style="list-style-type: none"> Tipi prsti -obrečna -rendzina -rjava -ogljajena 	<ul style="list-style-type: none"> -poselitev -kmetijstvo (gnojila) -zaščitna sredstva, tehnološke obdelave -industrija -promet 	<ul style="list-style-type: none"> -zmanjšanje (povečanje) rodov.tal -erozija -kemizacija 	<ul style="list-style-type: none"> -zmanjš.ro-dovitnosti -zmanjš.(povečanje) obdel.površin 	<ul style="list-style-type: none"> -dosledno upoštevaje trajno zaščitnih kmet.površin -intenz.kmet.proizvodnja -agrotehnični ukrepi 	<ul style="list-style-type: none"> -komasacije -hidromelioracije -namakanje 	<ul style="list-style-type: none"> -izdelava agrokarte -hidro in agromelioracije -smotrnejša raba pesticidov in umetnih gnojil
Odpadki	<ul style="list-style-type: none"> občutljivost prostora za odlaganje odpadkov 	<ul style="list-style-type: none"> -proizvodnja -gospodinjstva -promet 	<ul style="list-style-type: none"> -nezadostno urejena odlagališča komunalnih odpadkov -neurejeno odlaganje nevarnih posebnih odpadkov -pomanjkljiva komunalna higiena -divja odlagališča 	<ul style="list-style-type: none"> -zastrupljanje tal,vode, zraka -nesreče z nevarnimi snovmi -potenc.možnost ekoloških katastrof 	<ul style="list-style-type: none"> -nadzorovano odlaganje kom. odpadkov -varno odstranjevanje posebnih odpadkov-nevarnih -zbiranje,sortiranje in predelava koristnih odpadkov -povečana skrb za higieno okolja 	<ul style="list-style-type: none"> -ureditev centralnega odlagališča -določitev lokacij za zbirališča -nevtralizacija nevarnih odpadkov -sprememba proizvodnih programov -ureditev deponije za TGA 	<ul style="list-style-type: none"> -odvoz kom.odpa za območje cele občine -saniranje lokalnih in divjih odlagališč (gramoznic) -ureditev centralne deponije -izvedba programa zbiranja,predelave in recikliranje odpadnih snovi -skladiščenje nevarnih snovi
Krajinska podoba (pejsaž)	<ul style="list-style-type: none"> osnovne naravne poteze -ravnina -gričevje -dvojna pokrajinska sestava -razgibanost 	<ul style="list-style-type: none"> -proizvodnja -poselitev -kmetijstvo -gozdarstvo -človekove aktivnosti 	<ul style="list-style-type: none"> -degradacija v posameznih primerih -nenadzorovana poselitev -razdrobljenost 	<ul style="list-style-type: none"> -povečana občutljivost naravnih sistemov -slabšanje bi-valnih pogojev -konfliktne situacije 	<ul style="list-style-type: none"> -odpraviti kritične oblike degradacije -varovanje krajine ob posegih -urejenost krajinske podobe kot pogoj za prijetno bivanje, turizem 	<ul style="list-style-type: none"> -upoštevanje življ.pogojev pri načrtovanju posegov v prostor -zaščita posameznih območij -sanacija degradiranih območij -varstvo naravne in kulturne dediščine -usklajen gospodarski razvoj -kompleksna preveritev vsakega posega 	<ul style="list-style-type: none"> -določiti prednostna območja zavarovanja -sanacija gozdov, parkov -ohranjanje krajinske podobe -zaščita zelenih površin v naseljih

ODNOS PREBIVALCEV KIDRIČEVEGA DO PROBLEMOV ONESNAŽEVANJA OKOLJA

Vzporedno s podatki o onesnaževanju in onesnaženosti okolja v Kidričevem in njegovi okolici, smo ugotavljali še kako negativne pojave v okolju zaznavajo prebivalci teh naselij, kaj jih v okolju najbolj moti, kakšen je časovni potek najmočnejše onesnaženosti, kakšne so škode na rastlinah in na zdravju ter počutju prebivalstva, povprašali smo tudi po njihovih predlogih za izboljšanje. V Kidričevem in okoliških naseljih smo anketirali 139 gospodinjstev (primer vprašalnika je v prilogi).

Tabela: Anketirana gospodinjstva po naseljih

Naselje		
1. Kidričevo	90	61,7 %
2. Lovrenc	7	5,0 %
3. Župečja vas	4	2,9 %
4. Pleterje	7	5,0 %
5. Kungota	4	2,9 %
6. Zg. Hajdina	4	2,9 %
7. Draženci	1	0,7 %
8. Apače	5	5,6 %
9. Njiverce	16	11,5 %
10. Gerečja vas	1	0,7 %
SKUPAJ	139	

Anketirana gospodinjstva smo ločili glede na starost, velikost, kot tudi po kraju zaposlitve odraslih članov, saj so dosedanje podobne socialno-ekološke raziskave v drugih mestih Slovenije pokazale, da je odnos anketiranih prebivalcev do pojavov onesnaževanja okolja odvisen tudi od omenjenih faktorjev, ob tem pa seveda še od subjektivnega odnosa posameznikov, na kar je pri analizi ankete potrebno še posebej opozoriti.

Tabela: Starostna struktura anketiranih gospodinjestev

0. brez odgovora	2	1,4 %
1. mlada družina	12	8,6 %
2. gospodinjestva s srednjo in mlado generacijo	33	23,7
3. gospodinjestva s srednjo generacijo	17	12,2 %
4. gospodinjestva s srednjo in staro generacijo	17	12,2 %
5. gospodinjestva z vsemi generacijami	23	16,6 %
6. stara gospodinjestva	32	23,0 %
7. ostarela gospodinjestva	3	2,1 %
SKUPAJ	139	

Tabela: Velikost (število družinskih članov) v anketiranih gospodinjestvih

0. brez odgovora	1
1	5
2	47
3	29
4	26
5	24
6	4
7	2
9	1
SKUPAJ	139

Več kot polovica anketiranih gospodinjestev živi v večstanovanjskih zgradbah (Kidričevo), med njimi pa prevladujejo bloki, ki so bili zgrajeni v prvih 15. letih po vojni.

Vsi odgovori, da je bivalno okolje onesnaženo in da so zato tu nezadovoljni, so se pojavili med anketiranjem v Kidričevem, polovica od tega med prebivalci Kraigherjeve ulice, slabše bivalno okolje pa je tudi v Tovarniški, Čučkovi, Vlahovičevi in Lackovi ulici.

Tabela: Zadovoljstvo z okoljem po naseljih

Zadovoljstvo naselje	0	1	2	3	Skupaj
1 Kidričevo	2	13	46	29	90
2 Lovrenc		1	6		7
3 Žvpečja vas		2	2		4
4 Pleterje		3	4		7
5 Kungota		3	1		4
6 Zg.Hajdina		4			4
7 Draženci		1			1
8 Apače		4	1		5
9 Njiverce		4	12		16
10 Gerečja vas		1			1
SKUPAJ	2	36	72	29	139

Na degradacijo okolja najbolj vpliva onesnaževanje zraka. Od 139 anketiranih, jih je kar 92 odgovorilo, da jih v bivalnem okolju še najbolj moti onesnažen zrak. Od ostalih negativnih pojavov je potrebno izdvojiti tudi smrad v okolju. Na ta moteč pojav so opozarjali predvsem prebivalci Njiverc, Kungote in Kidričevega, predvsem v Kraigherjevi ulici.

Tabela: Vrsta stanovanjskih zgradb

Vrsta stanovanjskih zgradb	
0 brez odgovora	8
1 enodružinska	41
2 2-5 stanovanj	19
3 več kot 5 stanovanj	71
SKUPAJ	139

Tabela: Leto izgradnje

0 brez odgovora	6
1 pred I. svetovno vojno	20
2 med vojnama	2
3 1945 - 1959	85
4 1960 - 1975	16
5 po letu 1975	10
SKUPAJ	139

Anketa je vključevala tudi vprašanje o tem, če imajo vrt oziroma ostala kmetijska zemljišča ali gozd. Lastniki le-tega imajo praviloma bolj kritičen odnos do onesnaževanja okolja, saj redno spremljajo spremembe ali poškodbe na vegetaciji.

Tabela: Lastništvo kmetijskih površin in gozda

0 nimajo	27
1 vrt	82
2 kmetijsko zemljišče	16
3 gozd	14
SKUPAJ	139

Osrednji del ankete pa je bil namenjen vprašanju, ki so povezana s pojavom degradacije okolja. Na vprašanje, kako so zadovoljni s kvaliteto bivalnega okolja, je več kot polovica anketiranih odgovorila, da so z okoljem zadovoljni, ker je le-to

v glavnem čisto. Nekoliko nas je presenetil podatek, da je le 21 % anketiranih z okoljem nezadovoljnih, ker je onesnaženo, prav nihče pa ni mnenja, da bi bilo njihovo bivalno okolje zelo onesnaženo.

Tabela: Odnos do okolja

Kako so zadovoljni z okoljem, kjer živijo

0 brez odgovora	2	1,4 %
1 zelo zadovoljni z okoljem (okolje je čisto in urejeno)	36	25,9 %
2 zadovoljni z okoljem (okolje je v glavnem čisto)	72	51,8 %
3 nezadovoljni z okoljem (okolje je onesnaženo)	29	20,1 %
4 zelo nezadovoljni z okoljem (okolje je zelo onesnaženo)	0	
SKUPAJ	139	

Onesnaženo okolje bolj moti starejša gospodinjstva (v ospredju so gospodinjstva, kjer so vsi člani stari nad 50 let), med mlajšimi skupinami gospodinjstev pa se presenetljivo kritičen odnos do okolja precej omili.

Tabela: Zadovoljstvo z okoljem glede na starost gospodinjstva

zadovoljstvo star.gospod.	0	1	2	3	Skupaj
0	1	1			2
1		5	5	2	12
2	1	8	16	8	33
3		2	9	6	17
4		6	10	1	17
5		8	14	1	23
6		4	17	11	32
7		2	1		3
SKUPAJ	2	36	72	29	139

Tabela: Kaj jih najbolj moti v okolju, kjer živijo

0 brez odgovora	6	14,3 %
1 zrak	92	66,2
2 voda	0	6,5
3 neurejena okolica	9	6,5
4 slaba komunalna opremljenost	0	
5 hrup	0	
6 smrad	24	17,3
7 bližina objektov z nestan.funkcijo	2	0,7
8 ostalo	7	5,0
SKUPAJ	139	

Motnje	0	1	3	6	7	8	Sk.

naselje ^{x)}							
1	3	63	4	12	1	7	90
2		5		2			7
3		3		1			4
4		6		1			7
5	1	1		2			4
6	1		3				4
7	1						1
8		3	2				5
9		11		5			16
10				1			1
SKUPAJ	6	92	9	24	1	7	139

Na vprašanje, kdo je glavni krivec za onesnaževanje okolja na tem območju, je kar 45 % vprašanih odgovorila, da je to industrija (TGA Kidričevo). Medtem ko so se za tovarno v Kidričevem opredelili v vseh naseljih, da je glavni krivec za onesnaževanje okolja, so na drugi strani le

x) Vrstni red naselij je v vseh tabelah enak:

1. Kidričevo, 2. Lovrenc, 3. Župečja vas, 4. Pleterje,
5. Kungota, 6. Zg.Hajdina, 7. Draženci, 8. Apače,
9. Njiverce, 10. Gerečja vas.

prebivalci Kidričevega opozarjajo na smrad, ki ga povzročajo farme in silosi, čeprav so prebivalci nekaterih sosednjih naselij (Draženci, Njiverce) tem objektom prostorsko bližji. Težko je objektivno razložiti to neskladje, predvidevamo pa lahko, da ob industrijskem onesnaževanju, ki jih spremlja vsakodnevno in če jih povrh tega ta industrija omogoča še existenco, je potem smrad iz sosednjih naselij, pa čeprav le občasen ali pa, da o njem le govorijo drugi, bolj moteč kot onesnaženo lastno okolje.

Tabela: Kdo onesnažuje okolje

0 brez odgovora	59	42,4 %
1 industrija	63	45,3
2 ogrevanje	0	
3 kurjenje	0	
4 promet, cesta	2	1,4
5 farma, silosi	3	2,2
1-3, 1-4, 1-4-5 (kombinacija)*	3	2,2
1-5 (kombinacija)	9	6,5
SKUPAJ	139	

Ob tej tabeli preseneča visok odstotek tistih, ki na to vprašanje niso odgovorili, vključuje pa tudi tiste, ki so odgovorili, da okolje tako ali tako ni onesnaženo, ali pa, da o izvoru onesnaženja nič ne vedo oziroma o tem ne razmišljajo.

*1-3, 1-4, 1-4-5, pomeni istočasno pojavljanje več vzrokov za onesnaževanje okolja

Tabela: Pomembnejši onesnaževalci okolja po naseljih

kdo onesnažuje naselja	0	1	4	5	več pojavov	Skupaj
1	31	43	1	3	11	90
2	2	5				7
3	1	2	1			4
4	3	4				7
5	1	3				4
6	4					4
7	1					1
8	4	1				5
9	12	4				16
10		1				1
SKUPAJ	59	63	2	3	11	139
	42,45	45,32	1,44	2,16	8,63	100,0%

Zaradi onesnaževanja je med vsemi pokrajnotvornimi elementi najbolj prizadet, onesnažen oziroma degradiran zrak, neznatno pa še vegetacija in prst. Na degradacijo slednjih so opozarjali predvsem prebivalci sosednjih naselij (Njiverce, Lovrenc).

Tabela: Najbolj prizadet pokrajinski element je:

0 brez odgovora	3
1 zrak	114
2 voda	0
3 prst	0
4 vegetacija	2
5 ostalo	0
1-2	2
1-3	11
1-4	3
1-2-3, 1-2-3-4	4
SKUPAJ	139

Na vprašanje o letnem času, ko je zrak najbolj onesnažen, je domala 40 % anketiranih odgovorilo, da ni bistvenih razlik med posameznimi letnimi časi, da je zrak onesnažen kar celo leto, tretjina anketiranih pa opaža povečanje onesnaženosti zraka v hladnem delu leta.

Tabela: Letni čas, ko je zrak najbolj onesnažen

0 brez odgovora	9
1 celo leto	56
2 pozimi	45
3 spomladi	0
4 poleti	2
5 jeseni	1
1-2	2
2-3	1
2-5	23
SKUPAJ	139

Večjih razlik ni niti preko dneva, saj je več kot polovica odgovorov, da je zrak enakomerno onesnažen preko celega dne, nekateri pa so prepričani, da se onesnaženje poveča v večernih urah.

Razlike v onesnaževanju preko leta oziroma preko dne so v **glavnem** na račun kurjenja in prometa, manj pa tovarn, saj leta razen ^V izjemnih razmerah (okvare, remont) obratuje nepretrgoma.

Tabela: V katerem delu dneva je zrak najbolj onesnažen

0 brez odgovora	28
1 cel dan	78
2 zjutraj	2
3 dopoldne	1
4 popoldne	1
5 zvečer	16
6 podnevi	2
7 ponoči	3
2-5	5
4-5	1
5-7	2
SKUPAJ	139

Na povečano onesnaženost zraka vplivajo tudi vremenske razmere. Poveča se ob nizkem zračnem tlaku, prebivalci tistega dela Kidričevega, ki leži severno od tovarne pa ugotavljajo znatno povečanje onesnaženosti zraka ob južnih vetrovih.

Tabela: Vremenske razmere, ko je zrak najbolj onesnažen

0 brez odgovora	2
1 NZT	55
2 oblačno	2
3 ni razlike	3
4 megleno	2
5 južni veter	49
6 zahodni veter	9
7 severni veter	13
8 vzhodni veter	4
SKUPAJ	139

O negativnih vplivih onesnaženega zraka na zdravje prebivalstva lahko govorimo le posredno, na osnovi odgovorov, ne pa tudi iz zdravstvenih podatkov, saj so zdravstveni kartoni tajni. Slaba stran zbiranja tovrstnih podatkov s vprašalnikom pa je v tem, da ljudje večkrat iščejo vzroke za zdravstvene tegobe izključno v onesnaženem zraku, manj pa tudi v ostalih dejavnikih oziroma, da nekatere težave strokovno niso ugotovljene. Pa vendarle: na naše vprašanje je le dobra tretjina odgovorila, da sami oziroma člani njihove družine nimajo zdravstvenih težav, za katere bi domnevali, da jih povzroča onesnaženo okolje. Dobra polovica anketiranih pa ugotavlja, da onesnažen zrak sproža probleme z dihalni, medtem ko je število ostalih bolezenskih težav le neznatno.

Tabela: Negativni vplivi na zdravje

0	ne	55
1	bolezni dihal	79
2	kožna obolenja	0
3	slabost	2
4	prebavila	2
5	ostalo	0
6	ne vedo	1
SKUPAJ		139

Pričakovali smo, da bodo omenjeni bolezenski znaki pogostejši pri starejših skupinah gospodinjstev, vendar pa je iz tabele razvidno, da se bolezni dihal, ki med bolezenskimi znaki prevladujejo, pojavljajo enakomerno pri vseh starostnih skupinah (50 - 65 % gospodinjstev v vsakem starostnem razredu je odgovorilo da imajo težave z dihali).

Tabela: Znaki obolenj po starostnih skupinah gospodinjstev

obolenja	0	1	3	4	5	6	Sk.

star.gospod.							
0	2						2
1	5	6				1	12
2	12	21					33
3	5	11	1				17
4	9	7		1			17
5	8	13	1	1			23
6	11	21					32
7	3						3
Skupaj	55	79	2	2	0	1	139
	39,57	56,83	1,44	1,44	0	0,72	100,0

Vzporedno s tem prebivalci Kidričevega in okoliških krajev opažajo tudi negativne vplive onesnaženega zraka na vegetaciji, ki se kažejo predvsem kot sušenje drevja, najbolj gozdne vegetacije. Prebivalci Kidričevega pa so opozarjali tudi na motnje v vegetiranju predvsem pri povrtninah.

Tabela: Negativni vplivi na vegetaciji

0	ne	64
1	ožigi	2
2	prašne usedline	4
3	motnje v vegetiranju	8
4	sušenje	61
SKUPAJ		139

Tabela: Na katerih rastlinah najpogosteje opažajo negativne vplive

0	brez odgovora	46
1	gozd	62
4	vrtno in njivsko površino	31
5	okrasne rast., cvetje	0
SKUPAJ		139

Anketirani so v glavnem mnenja, da se onesnaženost okolja v zadnjih letih povečuje, več kot tretjina, da počasi narašča, 12 % pa da onesnaženje hitro narašča. Več kot 20 % prebivalstva pa v zadnjih letih ni opazilo bistvenih sprememb v obsegu degradacije okolja. K zmanjševanju onesnaženja okolja so največ prispevali filtri in čistilne naprave v TGA Kidričevo (po mnenju anketirancev).

Tabela: Ocena spreminjanja onesnaževanja

0 brez odgovora	9	6,4 %
1 onesnaženja počasi narašča	49	35,2 %
2 onesnaženje hitro narašča	16	11,5 %
3 onesnaženje se je nekoliko zmanjšalo	30	21,6
4 onesnaženje se je močno zmanjšalo	2	1,4
5 ni sprememb	33	23,7
SKUPAJ	139	

Tabela: Vzroki za zmanjševanje onesnaženosti

0 brez odgovora	89
1 filtri	22
2 spremembe v tehnol.postopku	0
3 izgradnja centralne kuril.	1
4 ne vedo	10
6 avtomobili	2
več izboljšav hkrati	15
SKUPAJ	139

Vsi odgovori v prid zmanjševanju onesnaženosti okolja so iz samega naselja Kidričevo (32), medtem ko so v sosednjih naseljih prepričani, da se njihovo življenjsko okolje slabša oziroma, da ni bistvene spremembe.

Tabela: Ocena spreminjanja onesnaženosti okolja po naseljih

ocena spremenlj. naselje	0	1	2	3	4	5	Skupaj
1	6	28	6	30	2	18	90
2		4	2			1	7
3		1	1			2	4
4		4	2			1	7
5		3				1	4
6	2	1				1	4
7	1						1
8	2	1				2	5
9	5	4				7	16
10	1						1
SKUPAJ	9	49	16	30	2	33	139
	6,47	35,25	11,51	21,58	1,44	23,74	100,00

Med tistimi, ki v zadnjih letih opažajo povečevanje onesnaženosti okolja pa je večina mnenja, da se to dogaja le zaradi uporabe neustreznih surovin in povečanega obsega proizvodnje.

Analiza ankete je pokazala, da je okolje najbolj onesnaženo prav v zadnjih letih. 24 % anketiranih pa meni, da je ta pojav dokaj enakomeren v vsem povojnem obdobju.

Ob teh podatkih smo želeli izvedeti še, kakšni so predlogi krajanov, da bi se onesnaženost in degradacija okolja zmanjšala. Presenetil nas je predvsem podatek, da domala 40 % anketiranih ne ve kaj bi se pravzaprav še dalo storiti ali pa o teh vprašanjih do sedaj še niso razmišljali. Od ostalih odgovorov pa prevladujejo predlogi za dosledno uporabo in vgraditev čistilnih naprav pri TGA in posodobitev tovarne.

Tabela: Predlogi za izboljšanje

1 dodatne filtrirne naprave	18	12,9 %
2 čistilne naprave	34	24,5 %
3 posodobitev tovarne	33	23,7 %
4 nimajo predlogov	51	36,7 %
5 večja osveščенost krajanov	2	1,4 %
6 skupna kurišča	1	0,7 %
SKUPAJ	139	

Odras slabega počutja prebivalcev v onesnaženem okolju so tudi želje oziroma načrti za odselitev. Med našim vzorčnim anketiranjem jih je 80 % odgovorilo, da se ne nameravajo odseliti, od ostalih pa se večina želi preseliti v Ptuj. Med vzroki za odselitev je na prvem mestu onesnaženo okolje. Čas nameravane odselitve nam zelo dobro ilustrira, ali je ta preselitev realna (v naslednjih 5.letih) ali pa je bolj odraz želja kot možnosti (čez 5 let in kasneje).

Tabela: Ali se nameravajo preseliti

0 brez odgovora	7
1 da	11
2 ne	112
3 če bi bila možnost	9
SKUPAJ	139

Kam:

0 brez odgovora	121
1 v obsegu istega naselja	2
2 v Ptuj	12
3 drugam	4
SKUPAJ	139

Vzroki za preselitev:

0 brez odgovora	120
1 neustrezno bivalno okolje	3
2 onesnaženo okolje	8
3 poroke, šolanje	0
4 zaposlitev	3
5 drugo	5
SKUPAJ	139

Čas preselitve:

0 brez odgovora	125
1 v roku 2 let	6
2 2-5 let	4
3 5-8 let	1
4	1
5	2
SKUPAJ	139

Onesnaženo okolje je sprožilo največ želja in načrtov za odselitev v Kidričevem (Tovarniška ulica) pa tudi v Kungoti in Njivercah.

Tabela: Vzroki za načrtovane preselitve po naseljih

vzrok pres. naselja	0	1	2	4	5	Skup.
1	73	3	6	3	5	90
2	7					7
3	4					4
5	3		1			4
6	4					4
7	1					1
8	5					5
9	15		1			16
10	1					1
SKUPAJ	120	3	8	3	5	139
	86,33	2,16	5,76	2,16	3,60	100,0

Med gospodinjtvi, ki se nameravajo odseliti iz sedanjega bivalnega okolja prevladujejo predvsem mlajše skupine gospodinjstev, načrti pa so prisotni tudi pri starejših. Med mlajšimi je najpogostejši vzrok za načrtovano odselitev v onesnaženem okolju in bližini delovnega mesta, med starejšimi pa vrsta drugih individualnih povodov.

Odgovori na anketo, katere osrednji del je problematika onesnaževanja okolja, so v veliki meri odvisni tudi od izobrazbene strukture anketirancev, pa tudi od kraja in delovne organizacije, kjer so zaposleni. Pri dosedanjih podobnih študijah smo namreč ugotavljali, da so delavci tistih tovarn, ki

povzročajo onesnaževanja okolja, do teh negativnih pojavov precej bolj tolerantni kot ostali.

Tabela: Izobrazba anketiranih

0	brez odgovora	1
1	šolajoči	28
2	NKV	20
3	KV	60
4	srednja	96
5	višja, visoka	28
6	predšolski	1
7	ostalo: upokojenci, gospodinje	116
	SKUPAJ	350

Med odraslimi člani anketiranih gospodinjstev jih je kar 43 % zaposlenih v Kidričevem, od tega 82 % v TGA, skoraj 25 % pa se jih vozi na delo v Ptuj.

Tabela: Kraj zaposlitve

0	brez odgovora	63
1	Kidričevo	115
2	Ptuj	66
3	Maribor	15
4	Zavrč	1
5	Polskava	1
6	Rogaška Slatina	0
7	Hajdina	1
8	Podlehnik	1
9	Lovrenc	1
10	Majšperk	2
11	Pragersko	1
	SKUPAJ	267

Tabela: Delovna organizacija

0 brez odgovora	64
1 TGA	95
2 Kmetijski kombinat	1
3 ostale v Kidričevem	24
4 izven	84
SKUPAJ	268

Na primeru Kidričevega lahko ugotovimo, da so do glavnega vira onesnaževanja okolja - TGA enako kritični tisti, ki so zaposleni v tem kraju, kakor oni, ki se vozijo na delo v druge zaposlitvene centre. Zanimivo je tudi, da je tudi 46 % anketiranih, ki so zaposleni v TGA odgovorilo, da je prav ta tovarna največji onesnaževalec okolja.

Tabela: Kdo je po mnenju anketiranih najmočnejši vir onesnaževanja glede na kraj njihove zaposlitve oz. delovna organizacija

kdo onesn.	kraj zaposlitve											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	27	44	35	6				1	1		2	
ind.	223	55	26	8	1					1		1
promet	8	2										
farma	9	4	2									
1-3,1-4	13		1	1								
1-5	32	10	2			1						
SKUP.	312	115	66	15	1	1		1	1	1	2	1

kdo onesn.	delovna organizacija					Skup.
	0	1	2	3	4	
0	28	36		7	45	116
1	223	44	1	15	32	315
4	8	2				10
5	9	4			2	15
	13				2	15
15	23	9		2	2	36
Sk.	304	95	1	24	83	507
	53,79	21,84	0,23	5,52	18,62	100,00

Območja z različno kvaliteto bivalnega okolja smo skušali opredeliti tudi glede na zunanji izgled le-tega. Ocenjevali pa so ga anketarji in smo se tako izognili subjektivnim ocenam anketirancev. Ocenili so, da živi 65 % anketiranih gospodinjstev v okolju, ki je zelo onesnaženo in so tudi slabi bivalni pogoji. Kot takšno so ocenili predvsem bivalno okolje v Kidričevem (Kraigherjeva ulica, Tovarniška, Čučkova) pa tudi v delu Njiverc (Proletarska ulica, Nikole Tesle in Cesta v Njiverce). Kvalitetnejše bivalno okolje, kjer so posledice onesnaževanja in degradacije docela neopazne pa je v Kungoti, Hajdini itd. kjer živi 73 % anketiranih.

Tabela: Vtis o bivalnem okolju

1 okolje je zelo onesnaženo, slabi bivalni pogoji	90	64,7 %
2 okolje je malo onesnaženo, onesnaženost je komaj opazna	22	15,8 %
3 posledice onesnaževanja so docela neopazne	18	12,9 %
0 brez odgovora	9	6,5 %
SKUPAJ	139	

Tabela: Vtis anketarjev o bivalnem okolju v posameznih naseljih

vtis naselja	0	1	2	3	Skupaj
1	6	80	4		90
2	1		6		7
3			1	3	4
4	1		2	4	7
5			1	3	4
6				4	4
7				1	1
8	1		3	1	5
9		10	5	1	16
10				1	1
Skup.	9	90	22	18	139
	6,47	64,75	15,83	12,95	100,0

Na osnovi analize ankete, ocene anketarjev, kakor tudi teren-skega ogleda smo imisijsko območje Kidričevega razdelili v dvoje degradacijskih območij:

1. območje, kjer je degradacija okolja opazna, bivalno okolje je onesnaženo, na previsoko onesnaženost se opozarjajo tudi prebivalci, imajo probleme z zdravjem, opažajo škodo na vegetaciji, zajema naselje Kidričevo, Njiverce, skrajni zahodni del Apač, skrajni severni del Lovrenca in Župečje vasi.
2. območje, pa je delno onesnaženo, občasno ga doseže onesnažen zrak iz TGA, bivalno okolje je kvalitetnejše, posledice onesnaževanja so komaj vidne (Zg.Hajdina, Gerečja vas, Kungota, Cirkovci, Pleterje, Mihovci, Župečja vas, Trnovec, Barislovci, Draženci).

Tekoča št.:
 (isto kot na karto)

A N K E T A

(Problematika onesnaževanja okolja v občini Ptuj)

Ulica: Hišna št.:

I. Vtisi o delu naselja (vtisi anketiranca):

1. okolje je zelo onesnaženo, slabi bivalni pogoji
2. okolje je malo onesnaženo, onesnaženost je komaj opazna
3. posledice onesnaževanja so docela neopazne

II. Podatki o anketiranem gospodinjstvu:

1. mlada družina (zakonca mlajša od 30 let)
2. gospodinjstva s srednjo (30-50 let) in mlado generacijo
3. gospodinjstva s srednjo generacijo
4. gospodinjstva s srednjo in staro generacijo (nad 50 let)
5. gospodinjstva z vsemi tremi generacijami
6. stara gospodinjstva (vsi člani nad 50 let)
7. ostarela gospodinjstva (vsi nad 70 let)

2. Število družinskih članov:

Podatki o odraslih članih družine

izobrazba poklic kraj zaposlitve delovna org.

1

2

3

4

5

6

7

8

III. Podatki o stanovanju:

površina

število sob

Stanovanjska zgradba:

1. enodružinska

2. 2-5 stanovanj

3. več kot 5 stanovanj

Leto izgradnje:

Ali imajo:

1. vrt

2. kmetijsko zemljišče

3. gozd

IV. Odnos do okolja:

Kako so zadovoljni z okoljem, kjer živijo:

1. zelo zadovoljni (okolje je čisto in urejeno)

2. zadovoljni (okolje je v glavnem čisto)

3. nezadovoljni (okolje je onesnaženo)

4. zelo nezadovoljni (okolje je zelo onesnaženo)

Kaj jih najbolj moti v okolju, kjer živijo:

1. zrak, ki ga onesnažuje

(industrija, ogrevanje, kurjenje, promet)

2. voda, ki jo onesnažuje

3. neurejena okolica

4. slaba komunalna opremljenost

5. hrup, ki ga povzroča

6. smrad, ki ga povzroča

7. bližina objektov z nestanovanjsko funkcijo
(kateri)

8. Ostalo (kaj)

Najbolj prizadet pokrajinski element je:

1. zrak
2. voda
3. prst
4. vegetacija
5. ostalo (kaj)

V katerem letnem času je zrak najbolj onesnažen:

.....

v katerem delu dneva:

v kakšnih vremenskih razmerah:

Ali onesnažen zrak vpliva na počutje in zdravje prebivalstva:

.....

1. ne
2. da (kako)

Vplivi onesnaženega zraka na vegetacijo:

1. ni
2. da (kako)

Na katerih rastlinah najpogosteje opažajo negativne vplive:

Negativni vplivi na živalih:

1. ni
2. del (kako)

Ocena spreminjanja onesnaženosti:

1. onesnaženje počasi narašča
2. onesnaženje hitro narašča
3. onesnaženje se je nekoliko zmanjšalo
4. onesnaženje se je močno zmanjšalo

Kje so vzroki za:

naraščanje

zmanjševanje onesnaženosti

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Obdobje, ko je bilo okolje najbolj onesnaženo:

.....

Predlogi za izboljšanje oz. zmanjšanje onesnaženosti:

.....

Ali se nameravajo preseliti:

.....

Vzroki za preselitev:

.....

Kdaj se nameravajo preseliti:

.....

Anketiral:

ZAKLJUČEK

1. Raziskave kažejo, da ima občina Ptuj z vidika širjenja onesnaženosti ugodne meteorološke pogoje (dobra prevetrenost), saj kljub visokim industrijskim emisijam (TGA je med slovenskimi industrijskimi obrati na prvem mestu po celoletnih emisijah SO_2 , če ne upoštevamo TE) negativni učinki niso tako veliki, kot bi to bilo v geografsko zaprti legi (kotlina, dolina). Na drugi strani pa je podtalnica ekološko zelo občutljiv pokrajnotvorni element (tanka krovna plast, potencialne količine pitne vode). Kljub predpostavki, da je Ptuj primer agrarne občine, se ne moremo izogniti ugotovitvi, da je glavni vir onesnaževanja okolja prav industrija.

Največje negativne učinke v okolju povzročata TGA Kidričevo (230.000 E) in Farma prašičev Draženci (180.000E). TGA Kidričevo močno onesnažuje zrak - zlasti z SO_2 , s pepelom in v ožji okolici tovarne tudi z HF. Oba omenjena proizvodna obrata vplivata na kakovost podtalnice in sicer TGA Kidričevo s kemijskim, Farma prašičev pa z organskim onesnaževanjem. Poseben problem predstavlja deponija rdečega blata ob TGA Kidričevo:

V bodoče bi bilo potrebno z rekonstrukcijo obeh obratov zmanjšati njun vpliv na okolje. Pri TGA Kidričevo bi bilo potrebno predvsem zmanjšati emisije SO_2 in HF, preprečiti onesnaževanje podtalnice in sanirati deponijo rdečega blata. Pri Farmi prašičev pa vidimo glavno oviro v neustrezni zastareli tehnologiji vzreji prašičev in nepopolni čistilni napravi.

2. Zrak najbolj onesnažuje TGA Kidričevo. Po podatkih, dobljenih z anketo, emitira v zrak letno 17.520 ton pepela, 11.388 ton SO_2 in 900 ton HF. Ostali industrijski obrati

prispevajo k onesnaževanju zraka le v manjši meri. Občasno se pojavlja še smrad, ki je povezan z obratovanjem perutninskih farm, farme prašičev in mesnopredelovalnih obratov Perutnine Ptuj.

Očitno je sezonsko nihanje koncentracij SO_2 in dima, kar je posledica zimske kurilne sezone, ko so najbolj onesnažene spodnje plasti atmosfere. Maksimalno dopustne koncentracije SO_2 so bile v obravnavanem območju presežene le 13 krat na Ptuj, v Kidričevem pa sploh ne. K tako ugodnim razmeram prav gotovo prispeva visok dimnik TGA in lega obeh naselij na odprtem svetu Dravsko-Ptujskega polja ter s tem ugodna prevetrenost tega območja.

Povprečna koncentracija fluoridov v zraku z oddaljenostjo od TGA Kidričevo upadajo. Glede na MDK lahko vidimo, da so bile te vrednosti presežene le na postaji S, ki je najbližje emitentom in sicer v spomladanskem času, ko je bila ta vrednost presežena 2 - 6 krat.

Vendar bi bilo v bodoče potrebno pretresti še možnost posrednega vpliva na človeka (preko vode in hrane) in razjasniti sinergične učinke SO_2 in HF, saj smo v literaturi zasledili, da hkratno učinkovanje poveča posledice na okolje za nekaj krat. Na to nas navajajo tudi rezultati pretresa ostalih elementov v okolju.

3. Na osnovi analiz padavin v ptujski občini lahko zaključimo, da so le-te zmerno onesnažene. To sklepamo iz primerjave analiz padavin iz ostalih slovenskih krajev.

Onesnaženost padavin je stalna, čeprav se vrednosti preko leta spreminjajo. Letni degradacijski režim padavin nam pokaže čistejšo toplo polovico leta in bolj onesnaženo

hladno polovico leta. Razlike med obema pa niso tako velike kot npr. pri izmerjenih koncentracijah SO_2 in dima, kjer zimske vrednosti presežejo poletne povprečno za pet krat.

Stopnja onesnaženosti padavin je različna in se spreminja po tipih padavin, po naseljih in preko leta. Vendar analizirane padavine v večini ne presegajo normativov za pitno vodo (Ur. list SFRJ št. 9/1980 dovoljuje pH 6,5 - 9 in količino SO_4 do 200 mg/l).

Primerjava analiz po naseljih je pokazala, da lahko ločimo 2 skupini naselij. V prvi skupini so Ptuj, Ptujaska gora in Nova vas, kjer so padavine bolj onesnažene in Kidričevo, Cirkovce in Lovrenc, kjer so manj. To si verjetno lahko razlagamo s prevladujočo smerjo vetrov (JZ in SV), ki prinašajo onesnažen zrak iznad Kidričevega. Bolj oddaljena naselja: Ptuj, Ptujaska gora in Nova vas so imela bolj onesnažene padavine, kar je očitno posledica visokega dimnika TGA Kidričevo in prevladujočih vetrov, ki razširjajo onesnažen zrak. V teh naseljih so bile zabeležene dvakrat višje maksimalne koncentracije SO_4 kot npr. v Kidričevem.

4. Na območju občine Ptuj je ekološko najbolj občutljiv element podtalnica, ki je obenem tudi eno največjih rezerv pitne vode. Odpadne vode, ki se iz tehnološkega procesa TGA, predvsem pa deponije rdečega blata izpirajo skozi tanko krovno plast že kritično ogrožajo in onesnažujejo talno vodo v radiju 6 km okoli tovarne. Onesnaženje se s tokom podtalnice prenaša izraziteje v vzhodno in jugovzhodno smer. Dobro propustna krovna plast pa omogoča tudi izpiranje kemičnih sredstev ob uporabi umetnih gnojil in pesticidov pa tudi svinca, ki nastaja kot najbolj škodljivi-

va emisija od prometa. Za pridobitev stvarnih podatkov o teh vrstah onesnaževanja predlagamo podrobnejše študije in meritve za to usposobljenih strokovnih institucij.

5. Poškodovana gozdna vegetacija je najbolj očiten pokazatelj onesnaženosti zraka. Na območju občine Ptuja so gozdarji evidentirali močnejše poškodovan gozd v industrijskem območju Kidričevega, ki obsega 80 ha. Poškodbe kažejo predvsem na negativne vplive SO_2 in fluoridov.
6. Iz analize lokacij živinskih farm in posledic na kvaliteto življenjskega okolja lahko povzamemo naslednje ugotovitve:
 - vse farme so locirane na območju, ki je v planskih dokumentih zavarovano območje podtalnic. Razen na farmi v Dražencih je na ostalih zadovoljivo urejen sistem zbiranja, shranjevanja in porabe odpadkov, tako, da tovrstnih ekoloških konfliktov nismo zaznali. Farma v Sobotincih, ki proizvaja odpadke z večjo vsebnostjo dušika ima čistilno napravo. Farma v Dražencih nedvomno predstavlja enega največjih ekoloških konfliktov. Negativni učinki se ne kažejo toliko na sami lokaciji, razen pogostega smradu, temveč na izpustu kanalizacijskega kolektorja v Dravo. Velike količine gnojevke, ki povrh še vsebuje dosti dušikovih spojin, spreminjajo kvaliteto vode, ki je zaznavna še proti Zavrču. Izgradnja biološke čistilne naprave ter izpopolnitev komunalne infrastrukture sta bistvena za sanacijo stanja.

Dokler ne bodo opredeljeni ožji in najožji varstveni pasovi podtalnice in izgrajena črpališča, dodatni varnostni ukrepi niso potrebni. Slednja pa ne izključuje rednega spremljanja kvalitete odpadnih vod in podtalnice, ne splošne skrbi za preprečevanje ekoloških katastrof.

- smrad, ki je povezan z lokacijo živinskih farm zaznavajo prebivalci okoliških naselij kot moteč element predvsem iz farme Draženci, Trnovu in Sela. V ostalih primerih se domačini nad tem pojavom ne pritožujejo, oz. le posamezniki.

Iz farme v Dražencih se pogosto širi močan vonj, katerega bi morda omilil dodatni zaščitni drevesni pas na desni strani magistralne ceste Ptuj-Podlehnik. Ker pa bi zaščitni pas moral biti najmanj 20 m širok, je izvedba tega zelo vprašljiva. Širjenje smradu bi zmanjšala tudi izpopolnitev komunalne infrastrukture (pokriti kanali, zaprta čistilna naprava, namestitvev filtrov), vendar je to le delna rešitev. Popolnoma se problem na obstoječi lokaciji ne da odpraviti. Potrebno pa je omejiti nadaljnje širjenje prizadetih naselij.

Smrad iz perutninskih farm, ki občasno ogroža Kidričevo, Apače in Njiverce je možno omejiti z dodatnimi zaščitnimi pasovi in izpopolnitvijo tehnologije.

Podobno velja tudi za farmo govejih pitancev v Sobotincih, čeprav se nad slednjo domačini še najmanj pritožujejo.

Mnenja smo, da je problem možno obvladati z izpopolnitvijo tehnološkega procesa, namestitvijo filtrov in ustrežnejšo urbanistično politiko:

- obremenitve dovoznih poti v nobenem primeru niso tako velike, da povečan promet moti prebivalce okoliških naselij;
- prav tako vodooskrba farm ne predstavlja ekološkega konflikta, ker se vse oskrbujejo iz lastnih vodnjakov.

7. Melioracije so nesporna pridobitev za kmetijsko proizvodnjo. Kot vsak poseg v prostor, tudi ta sproža določene posledice. Negativne so predvsem tiste, ki rušijo ekološko

ravnovesje in ki degradirajo kulturno krajino. Da bi se izognili temu je potreben nov pristop, ki bo upošteval interes varstva narave in interes kmetijske proizvodnje. Prepričani smo, da je v tem možno najti novo kvaliteto, ki bo pomenila povečano proizvodnjo hrane ter ohranitev osnovnih **obrisov** kulturne krajine. Ob tem pa se aktualnost vprašanja:

melioracije da ali ne sprevrže v :

melioracije: da - ampak kako!

8. Promet predstavlja zaradi tranzitne lege občine na eni strani ter zgoščene prometne mreže v mestih na drugi strani in seveda velike frekventnosti cest pomemben vir emisij strupenih snovi. Po škodljivosti prednjači svinec pa tudi količine dušikovih in ogljikovih oksidov so zelo visoke. Emisije gostega prometa na magistralnih cestah (predvsem Maribor-Ptuj-Macelj ter Ptuj-Ormož) ogrožajo kmetijske površine in tudi posredno podtalnico, v mestnem središču pa so škodljive zdravju prebivalstva, pospešujejo pa tudi korozijo kovinskih predmetov in objektov.
9. Poglavlje o ravnanju z odpadki povzema prizadevanja v občini za trajno razreševanje problematike odpadkov ter komentira predhodno pripravljene študije (Smelt-Ljubljana). Na podlagi predhodno izkazanih kriterijev se pridružujemo že doslej sprejetim ciljem, da je s strokovnega vidika predvidena lokacija bodoče komunalne deponije v Janežovcih utemeljena.

Poleg tega predlagamo še dva cilja, ki sta potrebna za preseganje razmer. Prvi je vzpostavitev in vzdrževanje informacijskega sistema s področja ravnanja z odpadki. Drugi cilj pa je organizacijske narave. Predlagamo, enotno raz-

reševanje komunalnih in posebnih odpadkov v obstoječih okvirih komunalnih dejavnosti, ker le-tam že obstojajo določeni nastavki znanja.

10. Sanacija gramoznic naj bo prilagojena vsaki obravnavani lokaciji posebej - predlogi zanje so navedeni v zbirni tabeli.

S predlagano ureditvijo bi gramoznice izgubile predznak funkcijsko in estetsko motečega pojava v pokrajini. Z zasutjem (s primernim gradivom!) in izravnavo bi lahko površine gramoznic postale sestavni del njivskih površin. Obstoječa grmovna in drevesna vegetacija na njihovem obrobju pa bi kot živa meja (ekološko in gospodarsko) koristno dopolnjevala odprt in intenzivno obdelan njivski svet.

Predlagane gramoznice katerih dno zaliva voda, bi z ureditvijo brežin in dostopov lahko postale privlačne tudi za rekreacijo (pikniki, ribolov, kopanje).

To pa bi zdaj predvsem enostransko izrabljenemu prostoru dodalo novo funkcijo in mu s tem dvignilo vrednost.

Obratno pa bo neprimerno in neodgovorno ravnanje (npr. odlaganje rdečega blaga TGA Kidričevo ipd. v gramoznice) še povečalo degradacijsko vlogo gramoznice.

11. Poglavje v uvodnem delu povzema naloge s področja varstva okolja, ki so zapisane v planskih dokumentih (dolgoročnem in srednjeročnem družbenem planu).

Posplošena ocena uresničevanja nalog in ukrepov varstva okolja v občini Ptuj po posameznih sektorjih kaže naslednje razmere:

- varstvo voda: več kot 90 % onesnaženosti vodotokov je zaradi industrije, toda v večini OZD se prepočasi spre-

minjajo in posodabljajo tehnološki procesi, ki onesnažujejo vodotoke.

- varstvo zraka: asimilacijske sposobnosti Dravske doline zaradi emisij SO₂ so na robu sprejemljivosti. Večina se tega niti ne zaveda ter se še naprej načrtujejo novi viri onesnaženja.
- ravnanje z odpadki: v vseh delovnih organizacijah, pri posameznikih in Komunalnem podjetju prevladujejo najpreprostejše in podjetniško najcenejše oblike odstranjevanja odpadkov. Nevarnosti nesreč z nevarnimi snovmi (ki se odlagajo tudi na komunalno deponijo) se kljub opozorilom sploh ne zavedajo ali jih podcenjujejo.

V nadaljevanju predlagamo, da se ob predvidenih spremembah planskih aktov vgradi dodatne instrumente družbene kontrole nad vodenjem in načrtovanjem proizvodnje s stališča vplivov na okolje ter, da naj pri izboljšanju okolja pomembnejšo vlogo odigrajo tudi družbene dejavnosti (vzgoja, izobraževanje raziskovalno delo).

12. V občini Ptuj je okolje najbolj onesnaženo v imisijskem območju Kidričevega, zato smo v našo raziskavo vključili tudi posebno anketo, s pomočjo katere smo želeli oceniti odnos prebivalcev tega območja do pojavov degradacije okolja. Leto je najbolj ogroženo v samem naselju Kidričevo, Njivercah, delu Apač, Lovrenca in Županje vasi. Najbolj onesnažen pokrajinski element je zrak, ki ga onesnažuje TGA Kidričevo. Onesnaženje posebno zaznajo ob nizkem zračnem pritisku, sicer pa preko leta ni bistvenih razlik. Prebivalci teh naselij opažajo poškodbe na vegetaciji, prepričani pa so, da škodljive emisije škodujejo tudi njihovemu zdravju, najpogosteje imajo težave z dihalni. Anketiranci so prepričani, da onesnaženost okolja v zadnjih letih narašča, pozitivne spremembe pa vidijo v dosledni uporabi čistilnih naprav ter posodobitvi tehnološkega postopka.

VIRI IN LITERATURA

- Božidar Kert** - Socialnogeografska proučitev Pesniške doline s posebnim ozirom na pokrajinsko transformacijo pod vplivom hidromelioracij, IGU, Ljubljana 1977
- Napast Stanislav** - Vpliv kmetijstva na varstvo okolja (na primeru območja občine Ptuj), IGU, Ljubljana 1978
- Matičič Brane** - Proučevanje hidrološke učinkovitosti na obstoječih drenažnih sistemih v Sloveniji, Ljubljana 1978, 1979
- Žlebnik Ljubo** - Zaključno poročilo o hidrogeoloških raziskavah pitne vode na Dravskem polju
- Smernice za varstvo naravne in kulturne dediščine na melioracijskem območju Šturmovci pri Ptuj, Maribor 1984**
- Jež Matjaž** - Vpliv regulacij, melioracij in arondacij na avtono živalstvo v SR Sloveniji, Geographica Jugoslavica VI, Maribor 1985
- Stanje podtalnic na območju TGA, TGA maj 1985**
- Unep -Guidelines for environmental management of aluminium smelters, april 1985**
- Pleskovič Branko** - Razvojni projekt odvoza in odlaganja komunalnih in industrijskih odpadkov v občini Ptuj, Ljubljana 1983
- Pleskovič Branko** - Idejni tehnološki in ekološki projekt deponije Brstje, SMELT, Ljubljana 1985

- Plinasti fluoridi na območju TGA Kidričevo, ZZV Maribor 1972
- Rezultati meritev zračnega onesnaženja z SO₂ in dimom v Kidričevem, ZZV Maribor, 1972/73
- Ocena o vplivu deponij rdečega blata in pepela DO TGA Kidričevo na kvaliteto podtalnice, ZZV Maribor 1984
- Kvaliteta odpadne vode v kanalu TGA, ZZV Maribor 1983, 1984,
- Proizvodnja glinice, pare, TGA, maj 1985
- Uradni list SRS 35/1979
- Uradni list SRS 12/1979
- Uradni list SRS 8/1978
- Uradni list SFRJ 9/1980
- I. Gams: Prispevek h klimatogeografski delitvi Slovenije.
Geografski obzornik XIX, št. 1, Ljubljana 1972
- J. Pučnik: Velika knjiga o vremenu. CZ, Ljubljana 1980
- Pregled stanja in problematike varstva okolja v SRS. HMZ,
Ljubljana 1986
- Z. Petkovšek: Določanje emisije SO₂ in izračun emisijskega potenciala za nekatere kotline v Sloveniji.
Razprave - Papers 1978 (str. 25-32),
Ljubljana 1978
- Način ogrevanja v kurilni sezoni 1980-1981. Rezultati raziskovanj št. 336, Zavod SRS za statistiko, Ljubljana 1984
- Plinasti fluoridi na območju TGA Kidričevo, ZZU Maribor 1972

Rezultati meritev onesnaženja z SO₂ z dimom v Ptuju in Kidričevem. Podatki Hidrometeorološkega zavoda iz Ljubljane

Idejni projekt sanacija odlagališča komunalnih odpadkov ob cesti Ptuj-Dornava. Smelt, Ljubljana 1978

Razvojni projekt končne dispozicije odpadkov občine Ptuj. Smelt. Ljubljana 1983

Logomerac V.G.: Ukladanje opasnosti od zagadivanja čovjekove okoline crvenim muljem i njegova kompleksna prerada radi potpunog iskorištavanja. Zaštita čovjekove sredine u Crnoj gori. CANU, Titograd 1978

M. Špes: Zaštita životne sredine na področju Titograda,
Raziskovalna naloga na IGU, Ljubljana 1986

Plut, Radinja, Špes: Vplivi in učinki onesnaženja okolja v Trboveljski občini. Raziskovalna naloga IGU, Ljubljana 1985

Radinja: Snežna odeja v SR Sloveniji sredi decembra 1986
ter vprašanje onesnaženosti našega okolja.
GVLIX, Ljubljana 1987

Prelog M.: Krajinsko-ekološki vidiki hidromelioracij na ravni
planiranja, rabe in oblikovanja kmetijskega
prostora, diplomatska naloga, Biotehnična
fakulteta 1980

Gulič P.: Ovrednotenje stanja vodotokov, naravne in kulturne
krajine na hidromelioracijskem območju Ljubljane,
Urbanistični inštitut, Ljubljana 1987

Problemi urejanja kmetijskih zemljišč v Sloveniji, Posvetovanja v izboljšanju kmetijskih zemljišč, Radovljica 1987

Ankete o odnosu prebivalcev Kidričevega in okoliških naselij do problemov onesnaževanja okolja. IGU, september 1987

Štetje prometa v Ptujju 1. aprila 1988. IGU

Ankete o odnosu industrije do okolja. IGU 1986 in 1987

M. Vedenik, 1983, Vpliv emisije prometa motornih vozil na splošno onesnaženost zraka, v okviru projekta: Model sanacije urbanizirane kotline, Hidrometeorološki zavod SRS, Ljubljana

Skupnost za ceste SR Slovenije, Promet 1984, Podatki o štetju prometa na magistralnih in regionalnih cestah v SR Sloveniji

M. Dremelj et al.: 1984, Onesnaženost slovenskih rek s težkimi kovinami, Jugoslovansko posvetovanje o vodah, Ljubljana, 16-17. maj 1984, Inštitut Jožef Stefan

Anketa o onesnaženosti padavin v ptujski občini. IGU 1986, 1987 in 1988

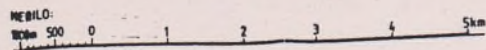
Poročilo o stanju podtalnice na območju TGA Kidričevo. ZZV Maribor 1984

Dolgoročni plan občine Ptuj od 1986-2000, Ptuj 1985

SEZNAM PRILOG

1. Karta: Situacija kontrolnih vrtin
2. Karta: Relativna pogostost vetra po **smereh v obdobju 1956-1975**
(vse leto)
3. Karta: Relativna pogostost vetra po **smereh v obdobju 1956-1975** (topla polovica leta)
4. Karta: Relativna pogostost vetra po **smereh v obdobju 1956-1975** (hladna polovica leta)
5. Tabela: Analize padavin v ptujski občini 1986-1988
6. Karta: Razmestitev živinskih in perutninskih farm v **občini Ptuj** - leta 1987
7. Karta: Farma Draženci
8. Karta: Farma Starošince
9. Karta: Farme: Stojnci, Mala vas, Formin
10. Karta: Farma Šobetinci
11. Karta: Farme Sela, Trnovec, Kidričevo
12. Karte: Izraba tal pred melioracijami (1975) in po melioracijah (1985)
13. Karta: Izraba tal pred melioracijami
14. Karta: Izraba tal po melioracijah
15. Karta: Razširjenost vegetacije pred melioracijami
16. Karta: Razširjenost vegetacije po melioracijah
17. Karta: Razparceliranost zemljišč pred komasacijo
18. Karta: Razparceliranost zemljišč po komasacijah
19. Karta: Lokacije gramoznic
20. Karta: Degradacijska regionalizacija imisijskega območja Kidričevega

TEMA : PROBLEMATIKA ONESNAŽEVANJA OKOLJA V OBČINI PTUJ
 LOKACIJE GRAMOZNIC



LEGENDA:

- gramoznica
- gramoznica (dno zaliva voda)
- * rekultivirana gramoznica
- 14 zaporedna številka gramoznice

