

RN 92

ONESNAŽEVANJE IN ONESNAŽENOST ŽIVLJENJSKEGA OKOLJA
V OBČINI NOVO MESTO

DEGRADACIJA VODA V OBČINI NOVO MESTO

Jernej Zupančič

Ljubljana, januar 1990

Stran

ONESNAŽEVANJE IN ONESNAŽENOST ŽIVLJENJSKEGA OKOLJA
V OBČINI NOVO MESTO

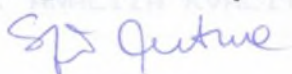
DEGRADACIJA VODA V OBČINI NOVO MESTO

Jernej Zupančič

Naročnik: ORS Novo mesto

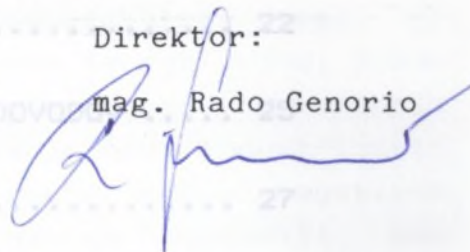
Nosilec:

mag. Metka Špes



Direktor:

mag. Rado Genorio



Ljubljana, januar 1990



K A Z A L O

	Stran
1.1. UVOD	1
2.1. METODOLOŠKI PRISTOP	3
2.2. NEKATERE SLABOSTI GRADIVA (VIROV)	4
3.1. GEOGRAFSKE POTEZE POREČJA KRKE	6
3.2. ONESNAŽEVANJE VODE V ZGORNJEM DELU POREČJA KRKE	8
4. ONESNAŽEVANJE VODE V OBCINI NOVO MESTO	11
4.1. SPLOŠNE IN SKUPNE POTEZE INDUSTRIJE V OBCINI NOVO MESTO	11
4.2. PORABLJENA VODA V DELOVNIH ORGANIZACIJAH	12
4.3. ONESNAŽENA VODA IN NACIN ODVAJANJA LE-TE	13
4.4. ONESNAŽENI VODOTOKI	16
4.5. ČIŠČENJE ODPADNE VODE	17
4.6. RAZMERJE MED INDUSTRIJSKIM IN GOSPODINJSKIM ONESNAŽEVANJEM VODE	20
4.7. VREDNOTENJE PROIZVODNJE V ODNOSU NA PORABLJENO OZIROMA ONESNAŽENO VODO	22
5.1. ANALIZA KVALITETE VODE V ZAJETJIH VODOVODOV	25
6.1. POVZETEK	27
LITERATURA	28

1.1. UVOD

V obdobju nagle povojne industrializacije in urbanizacije so se stopnjevali tudi posegi v okolje. Človek ga je z različnimi dejavnostmi posredno in neposredno spreminjal. Sčasoma so se pokazali številni negativni učinki, ki pomenijo tudi precejšnjo gospodarsko škodo in ovirajo bodoči razvoj. Še zlasti velja to za vse bolj onesnaženo vodo in zrak. Tako je tudi območje občine Novo mesto, ki je še vse do nedavnega veljalo za razmeroma čisto, začelo kazati nekatere probleme.

Raziskave so se teh problemov v novejšem času že lotile. Predvsem je treba omeniti študijo Pluta in Radinje (1986) o vodnih virih ter oskrbi s pitno vodo v novomeški občini, kjer hkrati ugotavljata slabšanje kvalitete vode in težave, nastale z onesnaževanjem voda. Hkrati je Lukšičeva podala pregled nekaterih večjih (predvsem industrijskih) porabnikov in onesnaževalcev vode ter to povezala s problematiko vodne oskrbe (Lukšič, 1986). Čeprav je novomeška občina z vodo dovolj bogata in more po oceni zgoraj omenjene študije količinsko zadostiti naraščajočim potrebam prebivalstva in industrije pa je zaskrbljujoča vse slabša kvaliteta vode. To je odraz vse večjega industrijskega in gospodinjanskega onesnaževanja, prav tako pa tudi naravnih, pokrajinskih potočkov. Upoštevati moramo, da sestavljata večino površja občine polprepustni fluviokraški ter prepustni kraški svet, ekološko še posebno občutljiva tipa pokrajine.

Leta 1988 je bil izdelan tudi kataster onesnaževalcev voda, ki pa ni bil podrobneje obdelan. To pa je namen te raziskave. Glede na porabljenost in onesnaženo vodo nameravamo ugotoviti stopnjo onesnaževanja in onesnaženosti vode, razmerje med industrijskim in populacijskim onesnaževanjem ter nakazati možne negativne učinke. Poleg že omenjenega katastra, ki smo ga dopolnili, smo uporabljali tudi nekatere druge podatke, ki so jih posredovale pristojne institucije v občini.

Naloga je bila prvotno zastavljena mnogo širše tj. v smislu inventarizacije območja občine v pogledu onesnaževanja in onesnaženosti okolja oz. vseh pokrajinskih elementov. Toda kasneje se je po dogovoru s Komitejem za urbanizem SO Novo mesto oz. ORS Novo mesto obseg raziskave skrčil le na vprašanje onesnaženosti voda.

Prva naloga je bila v sferi, v katero je v funkcijski zvezi, spadala tudi analiza porabe vode, katerega sestavni del je bil tudi pregled vodnih virov. Zato je bilo vsaj v grobih potezah potrebno pregledati:

1. pregled porabe vode, se onesnaževanja drugih pokrajinskih elementov pa obrobno dotika in ne obravnava širše.

V prvi fazi smo skušali ugotoviti število vseh onesnaževalcev. Za izpolnjeni kataster onesnaževalcev namreč ni popoln, saj od kasneje ugotovljenih 127 TOZB ali obratov zajema 54. Narejen je večinoma po TOZB, včasih tudi po več TOZB (v okviru DO) skupaj. Zato smo bili v nadaljni obdelavi združili (po lokacijah). Združitev so narejevali tudi podatki o ustvarjenem dohodku ter nekaterih drugih parametrih (ki so bili tudi združeni). Detale onesnaževalce smo dobili iz seznama DVS - Dolenjska iz leta 1985 in leta 1989 (z leto 1987) ter podatkov SDK, v nekaterih primerih pa smo si pomagali tudi s telefonskim imenikom.

Manjkajoče podatke smo skušali dopolniti z dodatnim anketiranjem (na terenu ter po pošti). Zai nismo dobili povsod zadovoljivih odgovorov (ali pa sploh ne), zato tudi tokratni seznam ni popoln. Delovne organizacije (podatki zbrani večinoma po TOZB oz. obratih) smo združili glede na lokacijo ter izločili tiste, kjer so podatki nepopolni ali pravzaprav natančni. Tako je prišlo v nadaljnjo obdelavo združenih 47 enot. Zgolj zaradi dokumentacije je potrebno tudi pregledati, ali vse delovne organizacije, ki so

2.1. METODOLOŠKI PRISTOP

Raziskava izhaja iz dejstva, da je problematiko onesnaževanja voda utemeljeno presojudati le z upoštevanjem celotne regionalne strukture občine in širše regije, s katero je v funkcijski zvezi. Pri tem je mišljeno porečje Krke, katerega sestavni del je tudi celotna novomeška občina. Zato je le-to vsaj v grobih potezah tudi prikazano.

Ker je predmet naloge onesnaževanje vode, se onesnaževanja drugih pokrajinskih elementov le obrobno dotika in ne obravnava širše.

V prvi fazi smo skušali ugotoviti število vseh onesnaževalcev. Že izdelani kataster onesnaževalcev namreč ni popoln, saj od kasneje ugotovljenih 107 TOZD ali obratov zajema 54. Narejen je večinoma po TOZD, včasih tudi po več TOZD (v okviru DO) skupaj. Zato smo jih v nadaljni obdelavi združili (po lokacijah). Združitve so narekovali tudi podatki o ustvarjenem dohodku ter nekaterih drugih parametrih (ki so bili tudi združeni). Ostale onesnaževalce smo dobili iz seznama OVS - Dolenjska iz leta 1985 in leta 1989 (za leto 1987) ter podatkov SDK, v nekaterih primerih pa smo si pomagali tudi s telefonskim imenikom.

Manjkajoče podatke smo skušali dopolniti z dodatnim anketiranjem (na terenu ter po pošti). Žal nismo dobili povsod zadovoljivih odgovorov (ali pa sploh ne), zato tudi tokratni seznam ni popoln. Delovne organizacije (podatki zbrani večinoma po TOZD oz. obratih) smo združili glede na lokacijo ter izločili tiste, kjer so podatki nepopolni ali premalo natančni. Tako je prišlo v nadaljnjo obdelavo združenih 47 enot. Zgolj zaradi dokumentacije je podana tudi prvotna tabela, ki vsebuje vse delovne organizacije oz. obrate (tabela 3).

Taka slika onesnaževanja in onesnaženosti voda seveda ni popolna. Vendar so iz nadaljnje obdelave izpadli večinoma manjši onesnaževalci. Za skupno - okvirno oceno smo uporabili tudi nekoliko starejše podatke (samo za porabljeno vodo in PE), ki smo jih imeli na voljo ter tako določili zanesljivost zajetega vzorca onesnaževalcev. Po naših ocenah je ta vsaj 95 % in torej dovolj reprezentativen.

Delo smo zastavili takole:

- a) kritičen pretres virov
- b) kratka analiza porečja Krke in onesnaževanja v njem
- c) analiza porabljene vode glede na količino in namen ter onesnaženo vodo (izraženo v PE) po obratih oz. lokacijah, način in količino izpusta odpadne vode ter onesnažene vodotoke
- d) vrednotenja porabljene in onesnažene vode s pomočjo razmerja med porabljeno vodo in ustvarjenim dohodkom; primerjava porabe vode in števila zaposlenih ter onesnažene vode (v PE) in števila zaposlenih
- e) vrsto, kapaciteto ter delovanje čistilnih naprav
- f) analiza kvalitete vode na zajetjih vodovodov ter ocena ogroženosti izvirov in talne vode glede na ugotovljeno onesnaževanje.

2.2. NEKATERE SLABOSTI GRADIVA (VIROV)

Pri tovrstnih raziskavah so težave s podatki neke vrste stalnica. Ne le, da jih je (nekatero) težko dobiti, pogosto so pomanjkljivi, netočni in nezanesljivi. Tako je tudi v našem primeru. Zato je smiselno na kratko ovrednotiti vrednost posameznih virov oz. gradiva, ki smo ga pri delu uporabili.



a) Spremembe v uradnih nazivih ter združevanje nekaterih TOZD otežkoča njihovo identifikacijo (ker smo uporabljali različne vire). Nekateri DO oz. TOZD so sploh izpuščene.

b) Podatki o količini porabljene vode se po različnih virih (anketa, podatki OVS) med seboj močno razlikujejo. Ni namreč verjetno, da bi se v enem letu poraba spremenila tudi za več kot desetkrat. Pri tem imajo po anketi (katastru onesnaževalcev) zbrani podatki tendenco precej nižjih vrednosti kot podatki OVS. Pogosto gre za ocene; nekateri pa teh podatkov sploh nimajo oz. jih niso posredovali.

c) Podatki o onesnaženi vodi (izražen v PE) predstavljajo oceno, približek. Izkušnje kažejo, da so uradno prikazani PE nižji od dejanskih (Špes, Ravbar idr., 1988)

d) Podatki (analize oz. izvidi ZSMH, NM) so podani samo za nekatere in ne za vse izvire. Moti tudi to, da so analize, ki smo jih imeli na voljo, nanašajo skoraj izključno za drugo polovico leta. Ali je to dejansko vse? Poleg tega je analiz odločno premalo, da bi si lahko ustvarili dovolj realno podobo.

e) Analize delovanja čistilnih naprav (analize izhodnih voda) obsegajo samo nekaj primerov. Vsi izvodi so negativni. Toda anketa navaja, da CN Šmarjeta in CN Otočec izvajata analize tedensko (oz. zanje ZSMH), CN Šmarjeta občasno, CCN Ločna pa dnevno. Torej bi moralo biti izvidov veliko več!

3.1. GEOGRAFSKE POTEZE POREČJA KRKE

Pokrajinske značilnosti porečja Krke vplivajo na prostorsko razporeditev vodnih virov in s tem v zvezi tudi na njihovo možno ogroženost zaradi onesnaževanja. Prav zaradi tega je treba upoštevati lastnosti celotnega porečja Krke, ne le v novomeški občini, ki s površino 759 km² predstavlja približno tretjino porečja v njenem srednjem delu.

Ker je porečje Krke pretežno kraško, so ocene velikosti le-tega različne. Po novejših raziskavah obsega 2 315 km² (Kolbezen, 1984). Obsega večino ozemlja ribniške, kočevske in grosupeljske občine, vso novomeško občino, poleg tega še znaten del trebanjske, krške in brežiške ter manjši del viške in sevniške občine.

O tem območju je bilo izdelanih že več študij, zato ne kaže obširno ponavljati njihovih izsledkov. Pač pa je potrebno opozoriti na nekatere osnovne poteze.

Porečje Krke predstavlja pestro in izrazito prehodno pokrajino (Gams, 1984). V zgornjem delu porečja prevladujejo karbonatne kamenine, apnenci in dolomiti triadne, jurske in kredne starosti, ki so zaradi živahne tektonike močno pretrti in zato prepustni. V srednjem in spodnjem oz. vzhodnem delu pa je veliko več terciarnih in kvartarnih usedlin, ki so s številnimi potoki razrezani v gričevje. Geološko najmlajše je nasuto kvartarno dno srednje in spodnje Krke (osnovna geološka karta SFRJ, lista Ribnica in Novo mesto).

V hidrološkem pogledu pa bi lahko ločili naslednja območja:

- povirje je predvsem na fluviokrasu, manj pa na krasu (del Kočevskega in Gorjancev) ali nekrasu (območje permskih peščenjakov med Ribnico in Velikimi Laščami)

- sledi pas bolj uravnanega sveta kraških polj (Kočevsko, Ribniško, Grosupeljsko-Radensko) in dolin (Temenice oz. Severnodolenjskega podolja med Višnjo goro in Trebnjem), kjer je zaradi majhnega strmca tok počasen in samočistilna sposobnost majhna. Hkrati so tu vsi večji industrijski in populacijski onesnaževalci v zgornjem delu porečja (Kočevje, Ribnica, Velike Lašče, Grosuplje, Ivančna gorica, Stična, Šentvid in Trebnje).
- po izdatni obremenitvi reke oz. potoki poniknejo in pod docela zakraselo, brezvodno Suho krajino ter Rogom nadaljujejo podzemno pot. Samočistilna sposobnost je tu majhna zaradi podzemskega pretoka.
- v srednjem delu pridejo na dan v močnih izvirih pri Podturnu (s Kočevskega polja) ob Krki (z Ribniškega ter Grosupeljskega polja ter Velikih Lašč) ter pri Prečni (Temenica). Od tu nadaljujejo pretežno z majhnim strmcem, zato je tudi samočistilna sposobnost sorazmerno majhna. Poleg tega je tu več velikih onesnaževalcev, zlasti v Straži in Novem mestu.
- Krško hribovje ima v vsem porečju najgostejšo rečno mrežo, potoki so večinoma kratki.
- na Gorjancih se prepletata kras in fluviokras
- v ravnem, razširjenem dnu doline Krke, še zlasti v vzhodnem delu, se v sedimentih zadržuje talna voda. V srednjem in spodnjem toku Krka zaradi majhnega strmca teče zelo počasi in tudi pogosto poplavlja.
(Plut, Radinja, 1986, Lovrenčak 1984, Gams 1984).

Upoštevati je treba tudi rečni režim, saj ta s količinami vode posredno vpliva na koncentracijo škodljivih in nevarnih snovi. Čeprav je podnebje subpanonsko z viškom padavin v topli polovici leta (Bernot, 1984) in letno količino padavin 1355 mm, so srednji mesečni pretoki najmanjši v poletnih mesecih. Gre torej za pluvionivalni rečni režim mediteranske variante, kjer je jesenski maksimum večji ali enak spomladanskemu (Plut, o.c.).

3.2. ONESNAŽEVANJE VODE V ZGORNJEM DELU POREČJA KRKE

Pri onesnaženosti vode moramo, glede na prej omenjene karakteristike porečja, poseči vsaj v zgornji, povirni del. Od tod prihaja voda v velike kraške izvire v novomeški občini (Podturn, Tominčev izvir, Prečna). Območje obsega del občine Kočevja, občino Grosuplje in Ribnica, južni del občine Ljubljana-Vič-Rudnik, zahodni del občine Trebnje ter seveda del novomeške občine.

Na tem območju živi okrog 63 000 prebivalcev (skupaj z Novim mestom 118 000). Poselitev je razmeroma redka, le okrog 50 preb/km², gostejša edino v dnu kraških polj (Kočevskega, Ribniškega, Grosupeljskega) in dolin (Temenice, Zgornje Krke), kjer so se razvila tudi večja naselja: Kočevje, Ribnica, Grosuplje, Ivančna Gorica in Trebnje). Tu podedkajo vse pomembnejše prometnice, kar je privabilo tudi industrijo. Tako so se na razmeroma majhni površini skoncentrirale različne dejavnosti, ki ob svojem obratovanju porabljajo in onesnažujejo vodo.

V ostalem delu prevladujejo majhna naselja (do 100 prebivalcev) oz. razpršena poselitev. Onesnaževanje sicer ni veliko, je pa razpršeno ter na občutljivem krasu, z majhno samočistilno sposobnostjo.

Podatki kažejo, da industrija močneje obremenjuje vodotoke kot prebivalstvo. Vendar so med posameznimi občinami oz. območji znatne razlike. Medtem ko v ostalih občinah industrijski PE (populacijski koeficienti; enota za količino onesnažene vode) ni veliko večji od prebivalstvenega, ga v novomeški občini večkrat preseže: 228 000 : 55 000 (glej tabelo 1). V primerjavi z ostalimi ima novomeška občina za vodo potratno industrijo.



Tabela 1: Industrijsko in gospodinjsko onesnaževanje voda v porečju Krke (izraženo v PE)*

Občina	PE ind.	PE preb.
Kočevje	22.988	15.181
Ribnica	12.316	10.459
Lj.Vič-Rudnik	2.015	2.790
Grosuplje	30.703	25.342
Trebnje	5.089	9.192
Novo mesto	228.541	55.371
Skupaj	301.652	118.335

Vir: Podatki OVS Dolenjska, Ljubljana, 1989

Popis prebivalstva 1981, ZIS, Beograd, 1983

*porečje Krke nad ozemljem novomeške občine (se pravi brez Krško-Brežiškega dela)

** Prebivalstvo je vzeto po KS

A tudi sicer je delež občine Novo mesto dovolj viden: pomeni 47 % prebivalstvenih PE ter 76 % industrijskih PE v omenjenem območju.

Največji industrijski onesnaževalci (nad 2000 PE) so (glej tabelo 2):

- v Kočevju je to INKOP, kovinska industrija s 7566 PE, Melamin z 2123 PE, prašičerejska farma v Klinji vasi s 2858 PE, Mlekarski obrat z 2 189 PE ter Tekstilna tovarna Kočevje z 2581 PE

- v Ribnici INLES (skupaj z obrati v Sodražici in Prigorici 3148 PE, Eurotrans 2540 PE ter RIKO 4151 PE
- v Grosuplju GPG 6336 PE, Motvoz in platno 4993 PE in UNIS KOPS 2566 PE
- v Ivančni gorici Avtoprevoz z 20000 PE ter
- v Stični prašičerejska farma z 8146 PE.

Omenjeni ter še ostali manjši onesnaževalci spuščajo odplake v potoke, ki se po poniku in podzemnem toku pojavijo v izviri. Spotoma prispevajo manjši del še gospodinjske odplake naselij Suhe krajine. Zato je potrebno poznati tudi zaledje izvirov.

- s Kočevskega polja se voda pod Rogom pretaka proti izviru Radešče pri Podturnu (zajetje za vodovod).
- z Ribniškega polja odteka voda proti Tominčevemu izviru pri Dvoru (močan, toda precej onesnažen) (Plut, 1986). Del polja pa se preko ponora Tentere odmaka v Krko nad Dvorom. Pojavlja se na več mestih, kar dokazuje zapleteno kraško hidrografijo.
- z Grosupeljskega polja se voda pojavlja v izviri Krke
- območja med Višnjo goro in Stično se površinsko odmaka v Krko
- dolina Temenice in večji del Vzhodne Suhe krajine se odmaka v izvir Temenice pri Luknji (Prečna) (Plut, o.c.; Novak, 1984, gams, 1974).

Čisto zaledje imajo torej le manjši izviri v Krškem hribovju ter delu Gorjancev.

ONESNAZEVALCI V FORECJU KRKE

LETA

1987

podjetje	lokacija	por. voda	PE
1 DONIT, TOZD Tesnila	Velika Loka	17005	683
2 ELMA, prizv. elektromat	Velika Loka	2757	154
3 GKF Trebnje, DSSS	Trebnje	90	
4 GKF Trebnje, TOZD Gradbeništvo	Trebnje	1218	655
5 GKF Trebnje, TOZD Komunala	Trebnje	464	131
6 GG NM, TOK Gozdarstvo	Trebnje	335	95
7 Krojasko podjetje	Trebnje	360	13
8 LABOD, TOZD Konfekcija	Trebnje	1242	60
9 MERCATOR, KZ Trebnje	Trebnje	3015	160
10 MERCATOR-ROZNIK, TOZD Gradisce	Trebnje	13288	425
11 Mizarstvo Hrast	Velika Loka	876	32
12 NOVOLES, TOZD Ind. gradb. keram.	Racije selo	17600	472
13 NOVOLES, Tov. akrilnih plošč	Trebnje	31965	961
14 TOZD Putnik Slovenija, Pension	Trebnje	1705	47
15 TRELES, izd. pohistvene opreme	Trebnje	1855	17
16 TRIMO	Trebnje	31384	1184
SKUPAJ		125159	5089
17 ABC Pomurka, DO Tabor	Grosuplje	1841	131
18 Hotel Polzevo	Polzevo	11237	308
19 ABC Pomurka, DO Tabor, veleprod.	Grosuplje	495	16
20 Avtoprevoz	Ivancna Gorica	3947	2000
21 BLACK-DECKER	Grosuplje	14665	614
22 GPG, TOZD kovin. lesni obrati	Grosuplje	8192	316
23 GPG, TOZD Splosne grad.	Grosuplje	69174	6020
24 Motel Turist	Grosuplje	27929	773
25 IMOS, Instalacije	Grosuplje	1275	117
26 IMP Livarsvo in arm. Viktor Kolesa	Ivancna Gorica	45200	573
27 IMP LJ, DO Livar	Ivancna Gorica	13410	524
28 ISKRA Avtom. LJ, TOZD Tov. stik. elem.	Videm	7250	242
29 ISKRA-Bat. ZMAJ, spec. bater.	Sentvid	4158	202
30 KZ Dobrepolje	Videm	25	21
31 Komunalno podj. Grosuplje	Grosuplje	843	28
32 Kovinastroj Gros.	Grosuplje	10905	436
33 LESNINA LJ, TOZD Sinoles	Ivancna Gorica	729	147
34 LESNINA, TOZD Spl. mizarstvo	Grosuplje	9492	1152
35 MERCATOR, Farma Sticna	Sticna	27342	8146
36 MERCATOR, Pekarna Grosuplje	Grosuplje	7459	316
37 MIG, TOZD Mesoizdelki, DE Sticna	Sticna	5565	548
38 Rasica, TOZD Konfekcija	Ambrus	614	34
39 Rasica, TOZD Vltava	Sentvid	820	32
40 SGP Grosuplje, DSSS	Grosuplje	4655	177
42 SLOVENIJALES, Stolarna	Videm	2718	136
43 Motvoz in platno	Grosuplje	99182	4993
44 UNIS KOPS Grosuplje	Grosuplje	28836	2566
45 UNIVERSAL, Obrt. komunal. podjetje	Ivancna Gorica	115	135
SKUPAJ		408073	30703
46 Avto Kocevje	Kocevje	8412	159
47 Cest. podj. NM, Kocevje	Kocevje	192	1
48 ELEKTRO LJ, Kocevje	Kocevje	2523	10
49 Hotel Pogled	Kocevje	19036	522
50 INKOP, ind. kov. opreme	Kocevje	63750	7566
51 ITAS	Kocevje	150409	1041
52 Komunala	Kocevje	1048	32
53 Kovinar, podj. storitv. obrti	Kocevje	2260	46
54 Kocevski tisk, tiskarna	Kocevje	5522	36
55 Melamin, kem. tov.	Kocevje	174400	2123
56 MERCATOR, DS Gozdar. domovi	Kocevje	14444	2
57 MERCATOR, TOK Kmet. kooperac.	Kocevje	454	38
58 MERCATOR, TOZD Govedoreja	Kocevje	79884	1012
59 MERCATOR, TOZD Mesarija	Kocevje	62570	1536
60 MERCATOR, TOZD Prasiceraja	Klinja vas	64494	2858
61 MERCATOR, TOZD Mlekar. obrat	Kocevje	30710	2189
62 MERCATOR-ROZNIK, TOZD Trgopromet	Kocevje	6348	92
63 NAMA LJ, TOZD Veleblag.	Kocevje	3863	28
64 OPREMA Koc., TOZD Lesni obrat	Kocevje	12431	80
65 OPREMA Koc., TOZD Usluga	Kocevje	3753	23
66 OPREMA, DSSS	Kocevje	1573	
67 OPREMA, TOZD SINTEP	Kocevje	23738	144
68 Podj. za PTT promet	Kocevje	1758	11
69 SGP Zidar, DSSS	Kocevje	1182	7
70 SGP Zidar, TOZD Strojni obrati	Kocevje	2557	136

podjetje	lokacija	por. voda	FE
71 LIK, DSSS	Kocevje	6373	2
72 LIK, TOZD Blagovni promet	Kocevje	4214	5
73 LIK, TOZD Vzdrzev. in oskrb.	Kocevje	41384	
74 LIK, TOZD Tov.masivn. pohistva	Kocevje	18260	29
75 LIK, TOZD Tov.pohistva	Kocevje	21068	123
76 SLOVENIJALES, TOZD Zaga	Kocevje	16747	10
77 SOZD GK GG, TOZD Gozdarstvo Fugled	Kocevje	2080	141
78 SOZD GK GG, TOZD Gozdarstvo Rog	Kocevje	1479	131
79 SOZD GK.Gr.podj.GRAMIZ	Kocevje	3754	29
80 SOZD GK Koc., DSSS	Kocevje	2966	3
81 SOZD GK, TOZD Transp.Grad.Vzdrzev.	Kocevje	10665	186
82 Tekst.tov.Kocevje	Kocevje	67533	2581
83 TRIKON	Kocevje	3926	36
84 Vezenine Bled, TIZD Konfekcija	Kocevje	504	20
SKUPAJ		938264	22988
85 Hoja LJ, TOZD Zaga	Rob	1000	321
86 KZ Velike Lasce	Velike Lasce	6921	1504
87 KGF Kocevje, TOZD Gozdar.	Velike Lasce	1119	190
SKUPAJ		9040	2015
88 DONIT, TOZD Fletilnica	Sodrazica	6944	276
89 INLES, DSSS	Ribnica	3010	
90 INLES, TOZD Ribnica	Ribnica	114831	2356
91 INLES, TOZD Sodrazica	Sodrazica	8400	223
92 INLES, TOZD Trgovina	Ribnica	9321	348
93 INLES, TOZD Tov.stavb.pohistva	Prigorica	10528	221
94 EUROTRANS, Teh.sluzba	Gorica vas	22080	2540
95 ITPP, Ind.term.apar.in plastike	Ribnica	8993	415
96 MERCATOR, KZ Ribnica	Ribnica	3740	363
97 MERCATOR-ROZNIK, TOZD Jelka	Ribnica	13633	475
98 RIKO, TOZD RICOMAC	Ribnica	189	8
99 RIKO, TOZD Rikostroj	Ribnica	102636	3948
100 RIKO, TOZD Zracna in procesna oprema	Ribnica	3518	195
101 SOZD GK GG, TOZD Gozdar.Jelen.zl.	Ribnica	3656	590
102 Sukno Zapuze, TOZD Jurjevica	Jurjevica	17000	358
SKUPAJ		328479	12316

VSE SKUPAJ 1809015 73111

Vir: Podatki OVS, Ljubljana, 1989

Podatki OVS, Ljubljana, 1989. Poleg tega je tu še trgovina (večji del KZ Krka, Mercator, Petrol), gradbeništvo (Pioniri), različne storitve (Komunala, BIRGO, Cestno podjetje, Vodnogospodarsko podjetje), promet (Borjanci-avtobusni in tovorni promet, 25 Novo mesto, PTT), Goštinštvo in turizem (obe zdravilišči, hoteli - Karinja za Metropol, Škodac) itd. (podatki za to dejavnost so precej pomanjkljivi). Nekatera DO združujejo več dejavnosti (npr. DO Novo mesto, KZ Krka, SGF Pioniri).

V navedenih delovnih organizacijah je zaposlenih skupaj 16 671 delavcev, kar je več kot navaja Lubičičeva za leto 1985 pri svoji analizi stavilnih podjetij DO. Torej naj bi jih bilo 19 110 delavcev, 2381 delavcev pa delavcev, katerih DO znaša okrog 66 delavcev (Borjanci-avtobusni in tovorni promet).

4. ONESNAŽEVANJE VODE V OBCINI NOVO MESTO

4.1. SPLOŠNE IN SKUPNE POTEZE INDUSTRIJE V OBCINI NOVO MESTO

Med zajetimi delovnimi organizacijami prevladuje industrija. Pri porabi in onesnaževanju vode pa je njen delež še bolj očiten. Dobra polovica (27) je lociranih v samem Novem mestu, sledita Sentjernej in Straža (slednja skupaj z Vavto vasjo, ki ju povezuje most preko Krke). V ostalih navedenih krajih so le posamezni (večinoma industrijski) obrati. Večina obratov je torej neposredno ob Krki ali blizu nje.

Struktura delovnih organizacij je precej pisana. V industriji obsega strojno (IMV, Kovinar), lesno (Novoles), elektroindustrijo (ISKRA), industrijo gradbenega materiala (Strešnik, opekarno, SGP Pionir), kemična (Krka), tekstilna (Beti, Novoteks, Labod), obutveno (Bor), prehrabeno (Žito-pekarna, KZ-Krka, TOZD Predelava mesa in TOZD Krmila). Poleg tega je tu še trgovina (večji del KZ Krka, Mercator, Petrol), gradbeništvo (Pionir), različne storitve (Komunala, DINOS, Cestno podjetje, Vodnogospodarsko podjetje), promet (Gorjanci-avtobusni in tovorni promet, ŽG Novo mesto, PTT), Gostinstvo in turizem (obe zdravilišči, hoteli Kandija in Metropol, Otočec) itd. (podatki za to dejavnost so precej pomanjkljivi). Nekatere DO združujejo več dejavnosti (npr. GG Novo mesto, KZ Krka, SGP Pionir).

V navedenih delovnih organizacijah je zaposlenih skupaj 16 671 delavcev, kar je manj kot navaja Lukšičeva za leto 1985 pri sicer manjšem številu zajetih DO. Tedaj naj bi jih bilo 19 110 (Lukšič, 1986). Delež zaposlenih v omenjenih DO znaša okrog 66 % od vseh zaposlenih v občini.

st	ime DO, TOZD	lokacija	st. delav	doh. v 000	upor. voda	pop. ekv.	CN izpust v	sanit. v.	tehnol. v. vir vode
1	BETI, TOZD Konferencija, Mirna p.	Mirna pec	113	1889020	401	10	0 Temenica	401	0 NovoM. vod
2	Blag. trans. c. LJ. sklad. NM	Novo Mesto			947	92			
3	Cest. podj. NM, TOZD Gradnje, DSSS	Novo Mesto	298	14065247	15585	4008	0 Brsljins. p.	795	14799 NovoM. vod
4	DINOS LJ	Novo Mesto	29		760	496	1 CN	760	0 NovoM. vod
5	Dol. proj. biro NM	Novo Mesto	42	1083719	296	12	1 CN	296	0 NovoM. vod
6	ELEKTRO LJ	Novo Mesto	43	4437999	2211	444	0 Brsljins. p.	561	1650 NovoM. vod
7	EMONA Dolenjka, TOZD Engro-Detajl	Novo Mesto		9095991	19376	847			
8	GORJANCI NM, TOZD Gostinstvo	Straza		1220740	16603	455			
9	GORJANCI, TOZD Gost., Hot. Metropol	Novo Mesto	40	734249	10468		1 CN	10468	0 NovoM. vod
10	GORJANCI NM, TOZD Avtob. promet	Novo Mesto	145	3929924	14400	2581	1 CN	480	13920 NovoM. vod
11	GORJANCI NM, TOZD Tovor. promet	Straza	240	4512671	16800	6055	0 Krka	1300	15500 Straza. vod
12	66 NM, TOK Gozdarstvo	Novo Mesto		1008639		190			
13	66 NM, TOZD Gozdarstvo	Novo Mesto		1644975	696	335			
14	66 NM, TOZD Skup. sluzbe	Novo Mesto		1257211	2005	90			
15	66 NM, TOZD Straza	Straza	5	2799859	1367	350	1 Krka	1650	0 Straza. vod
16	66 NM, TOZD Podturn	Podturn		2102152	1683	280			
17	66 NM, TOZD Vrtnarstvo in hort.	Novo Mesto		389465	223	80			
18	66 NM, TOZD Transp. in gradnje	Straza	70	1726749	213	830	1 CN	213	0 Straza. vod
19	IMV NM, TOZD Podgorje	Sentjernej	157	2343679	4919	123	1 Kobila	1250	3669 Sentjernej. vod
20	IMV NM, TOZD Commerce	Novo Mesto		8390451	18725	716			
21	IMV NM, TOZD Tovarna avtomobilov	Novo Mesto	2721	85394774	450000	60236	2 CN	350000	100000 NovoM. vod
22	IMV NM, TOZD Tovarna prikolic	Novo Mesto	635	11573695	8500	2001	1 Tezka voda	8500	0 NovoM. vod
23	IMV NM, TOZD Skupne sluzbe	Novo Mesto							
24	IMV NM, TOZD Tovarna oken	Smarjeta							
25	IMV NM, TOZD Tehnoservis	Novo Mesto	72	1159664	4800	107	1 CN	4800	0 Kronovo. vod
26	Ind. obutve TOZD Bor	Dol. Toplice	115	1513663	2837	132	0 Susica	2837	0 Podturn. vod
27	Ind. obutve NM, TOZD Obutev	Novo Mesto	300	4349395	12435	555	1 CN	12435	0 NovoM. vod
28	ISKRA-IEZE, TOZD Hipot	Sentjernej	700	11804980	120000	4490	1 Kobila	24000	96000 Sentjernej. vod
29	ISKRA-IEZE, TOZD Keko	Zuzemberk	487	10010114	52000	2105	2 Krka	42000	10000 Globocec. vod
30	ISKRA-IEZE, TOZD Upori	Sentjernej	493	6238456	58899	737	1 Kobila	6530	30 NovoM. vod*
31	ISKRA-Avtomat. LJ, Tov. en. elektro.	Novo Mesto		15101573	44740	8161	1 Sajser CN	3600	20 NovoM. vod
32	KRKA, TOZD Market	Novo Mesto		9932332					
33	Razv. raz. c. NM, TOZD Urb. biro, DSSS	Novo Mesto		535356					
34	Dol. infor. c. NM, TOZD Grafika	Novo Mesto		515578	1263	41			
35	ISKRA, Avtom. LJ, TOZD el. vezij	Novo Mesto							
36	ISKRA, Tov. napajalnih naprav	Novo Mesto	319		9260		1 CN	4010	5250 NovoM. vod
37	KZ KRKA, Skupne sluzbe	Novo Mesto		1071739	1688	83			
38	KZ KRKA, TZO Zuzemberk	Zuzemberk	51	1049483	882	205	0 ponik	882	0 Globocec. vod
39	KZ KRKA, TZO Sentjernej	Sentjernej	12	768142	180	364	1 Kobila	180	0 NovoM. vod
40	KZ KRKA, TZO Mirna pec	Mirna pec	9		144		0 ponik	144	0 NovoM. vod
41	KZ KRKA, TOZD Krnila	Novo Mesto	25	1231075	200	271	1 CN	200	0 NovoM. vod
42	Komunala NM	Novo Mesto	110	4970378	6735	1168	1 Sajser CN	1325	5410 NovoM. vod
43	Kovinar, obr. podj.	Novo Mesto	85	1747256	3900	164	1 CN	1500	2400 NovoM. vod
44	Kremen, ind. in rud. nekovin	Mokro polje	255	4179803	14511	2658	0 Zerjavin. p.	1511	13000 Mokro. p. vod*
45	KRKA, TOZD Zdravilisca, Dol. T.	Dolenj. T.	144		35000		0 Susica	35000 **	Dolenjs. T. vod*
46	KRKA, Tovarna zdravil	Novo Mesto	2410	70400320	3192390	75981	1 Krka, CN	377040	2839350 NovoM. vod*
47	KRKA, TOZD Grad Otocec	Otocec	170		20000		0 Krka	20000	0 NovoM. vod
48	KRKA, TOZD Izolacije	Novo Mesto	204	5895303	743916	3000	0 Krka	13500	713416 NovoM. vod*
49	KRKA, TOZD Zdravilisca, PE Kavarna	Novo Mesto							
50	KRKA, TOZD Zdravilisca, Hot. Kandija	Novo Mesto	31		7500		1 CN	7500	0 NovoM. vod
51	Krojac, kroj. podj.	Novo Mesto							
52	KZ KRKA, TZO Kmetovalec	Novo Mesto		1147799	388	125			
53	KZ KRKA, TZO Agrooskrba	Skocjan		482009	112	24			
54	KZ KRKA, TZO Kias	Mirna pec							
55	KZ KRKA, TOZD Agroservis	Novo Mesto	43	2178536	700		1 CN	500	200 NovoM. vod
56	KZ KRKA, TOZD Kmet. proizv. Brazda	Sentjernej	55		9325	958	0 ponik	200	9125 inter. vod. NM
57	KZ KRKA, TOZD Oskrba, Pred. mesa	Novo Mesto	16	5428648	180	1681	1 Sajser	120	5 NovoM. vod
58	KZ KRKA, TZO Kooper. trg. in mesar.	Novo Mesto	8		125		1 CN	50	130 NovoM. vod
59	KZ KRKA, TZO Kmetijstvo	Straza							
60	LABOD, TOZD Commerce	Novo Mesto		5941171	2909	298			
61	LABOD, TOZD Locna	Novo Mesto	597	6154155	9746	299	1 CN	9698	48 NovoM. vod
62	LABOD, TOZD Skuone sluzbe	Novo Mesto							

st	ime DO, TOZD	lokacija	st. delav	doh. v 000	upor. voda	pop. ekv.	CN izpust v	sanit. v.	tehnol. v.	vir vode
63	NOVOLES, TOZD Teh. en. storitve	Straza	150	2883672	862730	707	0 Krka	2730	812000	Straza. vod*
64	Lj. lekarna, TOZD Marketing sklad.	Novo Mesto	44		10329	440	1 CN	803	9526	NovoM. vod
65	Mercator-Veleprespk., TOZD Standard	Novo Mesto		8582032	8995	298				
66	NOVOLES, DSSS	Straza			7019	140				
67	NOVOLES, TOZD pr. p. lesa, decim. ir.	Ruperc vrh	27		1000		0 ponik	1000		0 inter. vod
68	NOVOLES, Obrat Stoli	Dvor	123	2608529	3540		1 Krka	3540		0 Globocec. vod
69	NOVOLES, TOZD Blagovni promet	Straza		4793738						
70	NOVOLES, TOZD Tov. drob. pohistva	Straza	405	3149373	9630	773	0 Krka	5350	4280	NovoM. vod*
71	NOVOLES, TOZD Tov. stil. pohistva	Straza	290	7677304	4136	293	0 Krka	3820	316	NovoM. vod
72	NOVOLES, TOZD Tov. plastific. iverice	Soteska	85	2385311	8939	842	0 Krka	8000	39	Dolenj. T. vod
73	NOVOLES, TOZD Tov. plosk. pohistva	Straza		803222	5180	270				
74	NOVOLES, TOZD Tov. vezanih plosc	Straza	262	5636542	66555	10619	0 Krka	4015	62540	NovoM. vod*
75	NOVOLES, TOZD Zaga	Straza	195	4351688	4680	754	0 Krka	2680	2000	NovoM. vod*
76	NOVOTEHNA, trg. podj.	Novo Mesto	11	7795936	2912	537	1 CN	140	2772	NovoM. vod
77	NOVOTEKS, Skupne sluzbe	Novo Mesto		4349005	25237	1066				
78	NOVOTEKS, TOZD Konfekcija	Novo Mesto	264	5230417	30003	750	1 Brsljins. p.	28803	2000	NovoM. vod
79	NOVOTEKS, TOZD Tkanina	Novo Mesto	864	14425863	1387877	14836	2 Krka	77877	1310000	NovoM. vod*
80	NOVOTEKS, TOZD Trgovina	Novo Mesto								
81	Opekarna Zalog	Zalog	70	1234608	2200	76	0 grez	2100	100	NovoM. vod*
82	PETROL, TOZD Trg. na deb. in drob.	Novo Mesto	21		2426	374	1 CN	243	2183	NovoM. vod
83	Podj. za PTT promet, NM	Novo Mesto	145	9337410	2836	920	1 Sajser	836	2000	NovoM. vod
84	SGP Pionir, TOZD Mehan. kovinarstvo	Novo Mesto	266	18587705	3060	5932	1 Sajser CN	2460	600	NovoM. vod
88	SGP Pionir, TOZD Keramika in zak. d.	Novo Mesto								
89	SGP Pionir, DS Interne banke	Novo Mesto		737926	427	10				
90	SGP Pionir, TOZD Gradbeni sektor	Novo Mesto	214	10215860	2844	3382	1 Brsljins. p.	2844		0 NovoM. vod
91	SGP Pionir, TOZD Gradb. sekt. Beton.	Novo Mesto	12		4000		0 Tezka voda	80	3920	NovoM. vod
92	SGP Pionir, TOZD Lesni obrat	Novo Mesto	1180	13542837	71030	327	1 Brsljins. p.	15600	55430	NovoM. vod
93	SGP Pionir, TOZD Projektivni biro	Novo Mesto		2019132	13285	555				
94	SGP Pionir, Servis in teh. preg.	Novo Mesto	88		9000		1 CN	1160	7840	NovoM. vod
95	SGP Pionir, TOZD Teh. komerc. in inz.	Novo Mesto								
96	SGP Pionir, Skupne sluzbe	Novo Mesto								
97	Stresnik	Dobruska vas	120	1741803	4700	789	2 Mlaka	4200	500	Skocjan. vod
98	Tiskarna NM	Novo Mesto	103	1674739	1400	70	1 Krka	1360	40	NovoM. vod
99	TTL LJ, TOZD Tobak	Novo Mesto			1247	81				
100	Vodnogospodarsko podj. NM	Novo Mesto	29	4895531	1422	898	1 CN	1422		0 NovoM. vod
101	ZG LJ, ZTO NM	Novo Mesto	480	17760890	22280	1350	1 CN	22280	**	NovoM. vod*
102	ZITO LJ, TOZD Pek. in slasc. Dolenj.	Novo Mesto	58	4175525	17640	329	0 Krka	1044	16596	NovoM. vod
103	Gradb. podj. Gradbenik	Zuzemberk		399931						
104	Obrtna zadruga Hrast	Novo Mesto		882611						
105	LB Tem. Dolenj. banka, DS	Novo Mesto		11358477						
106	Zav. sk. Triglav, Dol. obm. sk.	Novo Mesto		3663857						
107	ISKRA Keko, obrat Zvirce	Zvirce								

SKUPAJ OBCINA NOVO MESTO

16713 510309611 7542302 231264

1140327 6138604

Vir: Kataster onesnazevalcev voda, NM, 1988
 Podatki OVS, Ljubljana, 1989
 Podatki SDK, NM, 1989

2e je bilo navedeno, da porabijo delovne organizacije skupaj 7 433 420 m³ vode (42,9 % od vse porabljene vode). Novoteka 1 443 913 m³ (19,4 %), Novoles 959 930 m³ (12,9 %), Krka Izolacija 743 916 m³ (10 %), IMV 477 225 m³ (6,4 %), Iskra IEZE, TOZD Hipot 120 000 (1,6 %) ter SGP Pionir 103 646 m³ (1,4 %). Skupaj torej 7 041 020 m³ ali 94,7 % (glej tabelo 4).

Pri tem je očitna koncentracija velikih porabnikov vode neposredno ob Krki (razen obrata ISKRE v Sentjerneju). Skupno porabijo vsi obrati v krajih ob Krki 7 211 855 m³ vode ali 97 % od vse porabljene vode. Samo v Novem mestu porabijo 5 165 984 m³ vode (82,9 %).

Večina vode, kar 6 138 004 m³ (82,3 %) porabijo kot hladilno in hladilno vodo. Na parti 1 je to lepše razvidno. Po pretežni

Večina DO se oskrbuje z vodo iz javnih vodovodov. Le nekatere imajo lastna črpališča oz. zajemajo vodo iz vodotokov. Lastna črpališča imajo Krka, tovarna zdravil; Kremen, KZ Krka v Šentjerneju, Opekarna Zalog in Iskra TEZE, TOZD Upori); iz Krke pa zajemajo Novoteks, Krka - Izolacije ter železniško gospodarstvo Novo mesto. Vse so priključene na vodovodno omrežje (razen Zage in decimirnice na Ruperč vrhu) in porabljajo pitno vodo tudi kot tehnološko in hladilno vodo. Lastno zajetje služi kot dodatni in predvsem cenejši ali celo zastojni vir vode.

Skupno porabijo 7 433 427 m³ vode, vendar evidenca ni čisto popolna, saj nekatere DO niso navedle podatka o porabljeni vodi. Ocenimo pa lahko, da znaša količina porabljene vode okrog 50 % kapacitete zajetih vodovodov v občini Novo mesto (to znaša 500 l/s ali 15 768 000 m³ vode (Plut, Radinja, o.c.).

4.2. PORABLJENA VODA V DELOVNIH ORGANIZACIJAH

Ze je bilo navedeno, da porabijo delovne organizacije skupaj 7 433 427 m³ vode. Med njimi so največji porabniki Krka, tovarna zdravil 3 192 390 m³ (42,9 % od vse porabljene vode), Novoteks 1 443 913 m³ (19,4 %), Novoles 959 930 m³ (12,9 %), Krka Izolacija 743 916 m³ (10 %), IMV 477 225 m³ (6,4 %), Iskra IEZE, TOZD Hipot 120 000 (1,6 %) ter SGP Pionir 103 646 m³ (1,4 %). Skupaj torej 7 041 020 m³ ali 94,7 % (glej tabelo 4).

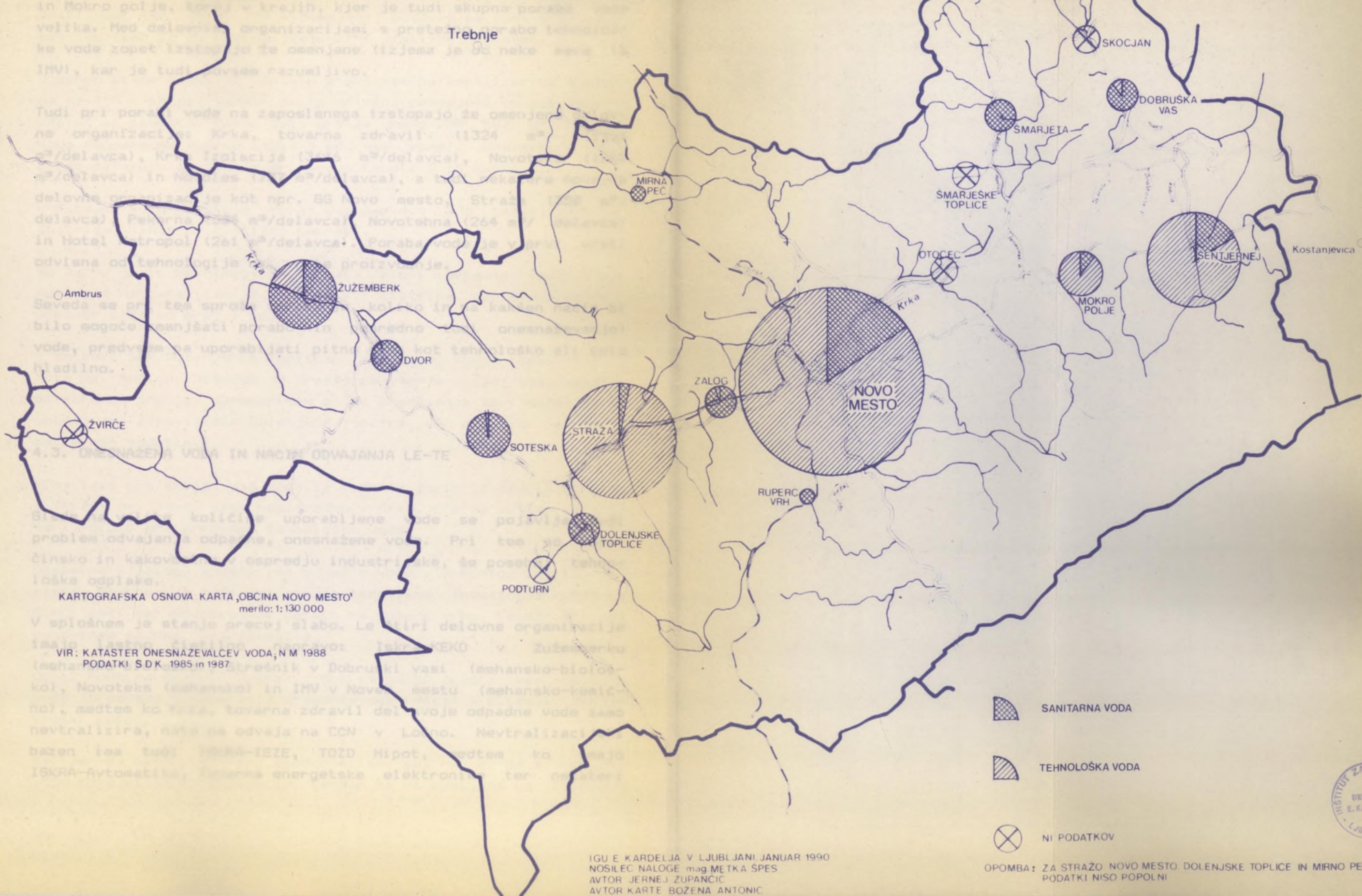
Pri tem je očitna koncentracija velikih porabnikov vode neposredno ob Krki (razen obrata ISKRE v Šentjerneju). Skupno porabijo vsi obrati v krajih ob Krki 7 211 855 m³ vode ali 97 % od vse porabljene vode. Samo v Novem mestu porabijo 6 165 984 m³ vode (82,9 %).

Večino vode, kar 6 138 604 m³ (82,5 %) porabijo kot tehnološko in hladilno vodo. Na karti 1 je to lepo razvidno. Po pretežni

Ivančna gorica

Mokronog

KARTA 1: PORABLJENA VODA V DRUŽBENEM SEKTORJU (PREDVSEM V INDUSTRIJI) V OBČINI NOVO MESTO



KARTOGRAFSKA OSNOVA KARTA 'OBČINA NOVO MESTO' merilo: 1:130 000

VIR: KATASTER ONESNAŽEVALCEV VODA, N M 1988
PODATKI: S D K, 1985 in 1987

-  SANITARNA VODA
-  TEHNOLOŠKA VODA
-  NI PODATKOV

IGU E KARDELJA V LJUBLJANI, JANUAR 1990
NOSILEC NALOGE mag. METKA SPES
AVTOR: JERNEJ ZUPANČIČ
AVTOR KARTE: BOŽENA ANTONIČ

OPOMBA: ZA STRAZO, NOVO MESTO, DOLENJSKE TOPLICE IN MIRNO PEC
PODATKI NISO POPOLNI



porabi tehnološke vode izstopajo Straža, Novo mesto, Šentjernej in Mokro polje, torej v krajih, kjer je tudi skupna poraba vode velika. Med delovnimi organizacijami s pretežno porabo tehnološke vode zopet izstopajo že omenjene (izjema je do neke mere le IMV), kar je tudi povsem razumljivo.

Tudi pri porabi vode na zaposlenega izstopajo že omenjene delovne organizacije: Krka, tovarna zdravil (1324 m³/ (1324 m³/delavca), Krka Izolacija (3646 m³/delavca), Novoteks (1280 m³/delavca) in Novoles (737 m³/delavca), a tudi nekatere novejšje delovne organizacije kot npr. GG Novo mesto, Straža (350 m³/delavca), Pekarna (304 m³/delavca), Novotehna (264 m³/delavca) in Hotel Metropol (261 m³/delavca). Poraba vode je v prvi vrsti odvisna od tehnologije oz. vrste proizvodnje.

Seveda se pri tem sproža vprašanje, koliko in na kakšen način bi bilo mogoče zmanjšati porabo (in posredno tudi onesnaževanje) vode, predvsem pa uporabljati pitno vodo kot tehnološko ali celo hladilno.

4.3. ONESNAŽENA VODA IN NAČIN ODVAJANJA LE-TE

Glede na velike količine uporabljene vode se pojavlja tudi problem odvajanja odpadne, onesnažene vode. Pri tem so količinsko in kakovostno v ospredju industrijske, še posebej tehnološke odplake.

V splošnem je stanje precej slabo. Le štiri delovne organizacije imajo lastno čistilno napravo: Iskra-KEKO v Žužemberku (mehansko-biološko), Strešnik v Dobruški vasi (mehansko-biološko), Novoteks (mehansko) in IMV v Novem mestu (mehansko-kemično), medtem ko Krka, tovarna zdravil del svoje odpadne vode samo nevtralizira, nato pa odvaja na CCN v Ločno. Nevtralizacijski bazen ima tudi ISKRA-IEZE, TOZD Hipot, medtem ko imajo ISKRA-Avtomatika, Tovarna energetske elektronike ter nekateri

obrati Novolesa usedalne jaške. Na komunalno čistilno napravo je priključen tudi obrat IMV v Šmarjeti, podobno pa tudi v Šmarjeških Toplicah in na Otočcu (komunalne čistilne naprave).

V samem Novem mestu so odplake preko mestne kanalizacije speljane na CCN v Ločni. Vendar je ta odločno premajhna in potrebam še zdaleč ne zadošča. Poleg tega gre še vedno 764 582 m³ odpadne vode neposredno v Krko (12,4 % od vse vode). Onesnaženo vodo glede na način odvajanja prikazuje tabela 5 in karta 2.

V Žužemberku prečistijo skoraj vso odpadno vodo tamkajšnje industrije v interni čistilni napravi.

Na Dvoru je iz Novolesovega obrata Stoli odpadna voda sicer speljana na kanalizacijo, ker pa ni čistilne naprave, pridejo odplake slej ko prej v Krko.

V Soteski ter Dolenjskih Toplicah spuščajo vodo neposredno v Krko oz. Sušico. Slednja je precej obremenjena, saj ima razmeroma skromen pretok, obremenitev pa je precejšnja (pri podatkih ni upoštevano Zdravilišče Dolenjske Toplice, ker ni bilo na voljo ustreznih podatkov).

Prav tako gre skoraj vsa voda iz industrijskih in drugih obratov v Straži oz. Vavti vasi neposredno v Krko. Gre za velike količine (978.310 m³) predvsem tehnološke vode.

Opekarna v Zalogu spušča vso odpadno vodo v greznice in tu ponikne. Podobno je tudi pri obratu tekstilne industrije BETI v Mirni peči ter Novolesovem obratu na Ruperč vrhu. Vendar sta oba razmeroma majhna onesnaževalca.

Obrat Rudnika nekovin Kremen v Mokrem polju spušča vso odpadno vodo (predvsem s separacij kremenčevega peska) v bližnji Žerjavinski potok.

Šentjernej kaže pretirano ugodno sliko, saj naj bi 95 % odpadne vode odvajali v kanalizacijo. Vendar ta ni speljana na čistilno

napravo, temveč v potok Kobila. Gre za precejšnje količine (okrog 184 000 m³) predvsem tehnološke vode (75 %) od tamkajšnje elektroindustrije (del odpadne vode nevtralizirajo). Živino-rejska farma pa spušta odplake neposredno v Draškovski potok.

Opadno vodo iz Strešnika v Dobruški vasi prečiščuje interna čistilna naprava.

Tabela 5: Onesnažena voda glede na način odvajanja

Ø - prosti izpust (greznica, potok, ponik)

1 - v kanalizacijo

2 - lastna čistilna naprava

Naselje	Ø %	1 %	2 %
Dobruška vas	-	-	100
Dolenjske Toplice	100	-	-
Dvor	-	100	-
Mirna peč	100	-	-
Malno polje	100	-	-
Novo mesto	12,4	64,3	23,3
Ruperč vrh	100	-	-
Šentjernej	4,8	95,2	-
Šmarjeta	-	100	-
Soteska	100	-	-
Straža	99,8	0,2	-
Zalog	100	-	-
Žužemberk	1,7	-	98,3

ter:

Žvirče

Podturn

Otočec

Šmarješke Toplice

Škocjan

količine niso znane;
ni podatkov.

KARTA 2: ONESNAŽENA VODA V OBČINI NOVO MESTO GLEDE NA NAČIN ODVAJANJA

Trebnje

4.4. ONESNAŽENI VODOTOKI

Razmeroma močna onesnaženost Krke ter nezadovoljstvo občanov zaradi pomanjkanja čistilnih naprav, ki bi omogočile izločitev onesnaževalcev iz tekočih voda in preprečile njihovo vplivanje na okolje, je bila glavna težava. Pač so vplivajo na okolje, če so v vodi raztopeni ali suspendirani onesnaževalci, ki jih voda v zvezi s tokom odnese v reke in jezike. Podtalnica ogroža industrija v okolici in zalogo, a tudi v okolici. Podtalnica ogroža industrija v okolici in zalogo, a tudi v okolici. Podtalnica ogroža industrija v okolici in zalogo, a tudi v okolici.







Podtalnica ogroža industrija v okolici in zalogo, a tudi v okolici. Podtalnica ogroža industrija v okolici in zalogo, a tudi v okolici. Podtalnica ogroža industrija v okolici in zalogo, a tudi v okolici. Podtalnica ogroža industrija v okolici in zalogo, a tudi v okolici.

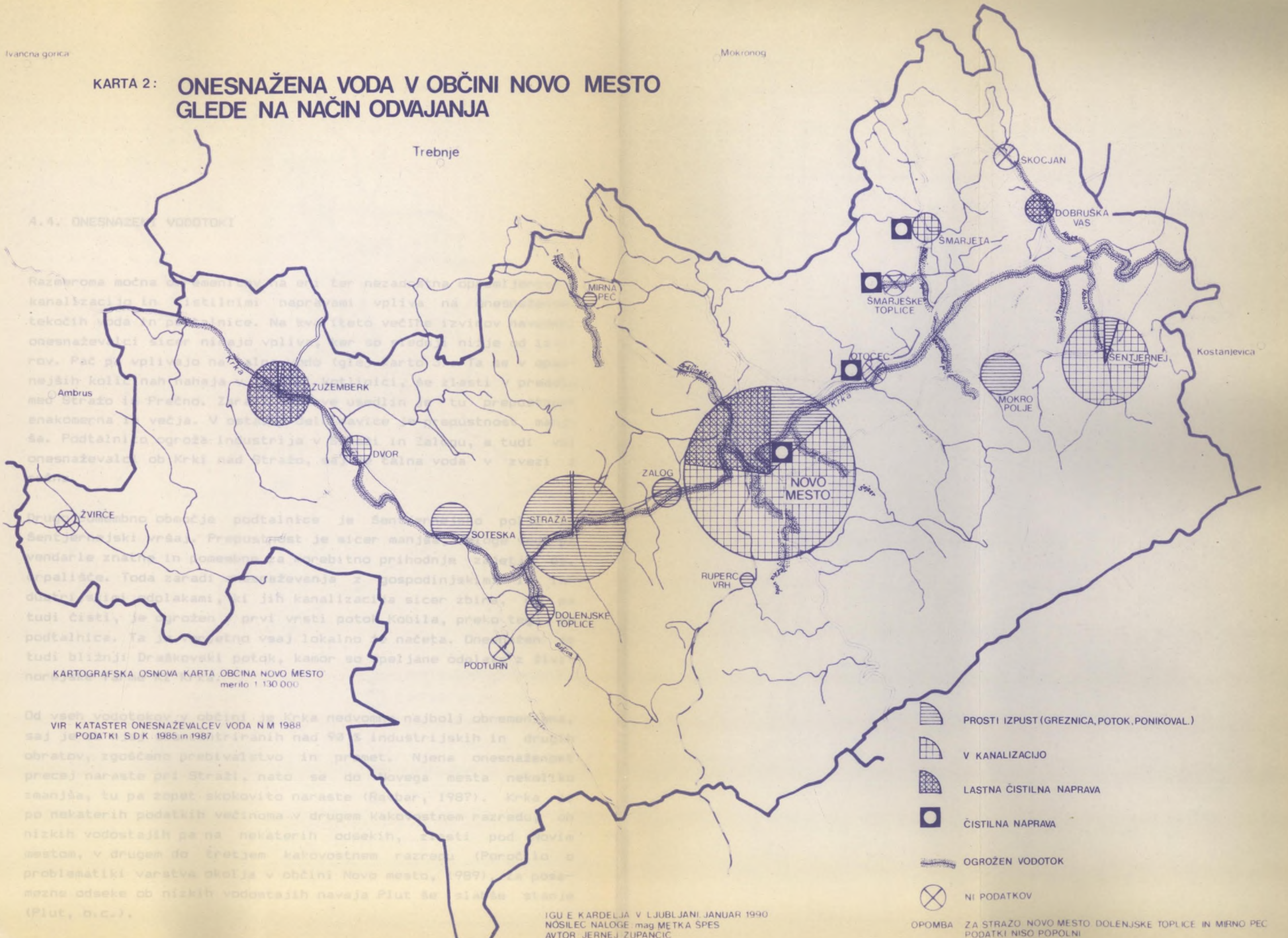
KARTOGRAFSKA OSNOVA KARTA OBČINA NOVO MESTO
merilo 1:130 000

VIR: KATASTER ONESNAŽEVALCEV VODA N M 1988
PODATKI S.D.K. 1985 in 1987

Od vseh vodotokov v občini je Krka nedvomno najbolj obremenjena, saj je v njej prisotnih nad 90% industrijskih in drugih onesnaževalcev, zgoščano prebivalstvo in promet. Njena onesnaženost precej naraste pri Straži, nato se do samega mesta nekoliko zmanjša, tu pa zopet skokovito naraste (Rahar, 1987). Krka po nekaterih podatkih večinoma v drugem kakovostnem razredu, ob nizkih vodostajih pa na nekaterih odsekih, zlasti pod Kovinim mestom, v drugem do tretjem kakovostnem razredu (Poročilo o problematiki varstva okolja v občini Novo mesto, 1987). Na posebej nevarne odseke ob nizkih vodostajih naveja Plut še slabe stanje (Plut, b.c.).

IGU E KARDELJA V LJUBLJANI, JANUAR 1990
NOSILEC NALOGE: mag. METKA SPES
AVTOR: JERNEJ ZUPANČIČ
AVTOR KARTE: BOŽENA ANTONIČ

-  PROSTI IZPUST (GREZNICA, POTOK, PONIKOVAL.)
 -  V KANALIZACIJO
 -  LASTNA ČISTILNA NAPRAVA
 -  ČISTILNA NAPRAVA
 -  OGROŽEN VODOTOK
 -  NI PODATKOV
- OPOMBA: ZA STRAZO, NOVO MESTO, DOLENJSKE TOPLICE IN MIRNO PEC PODATKI NISO POPOLNI



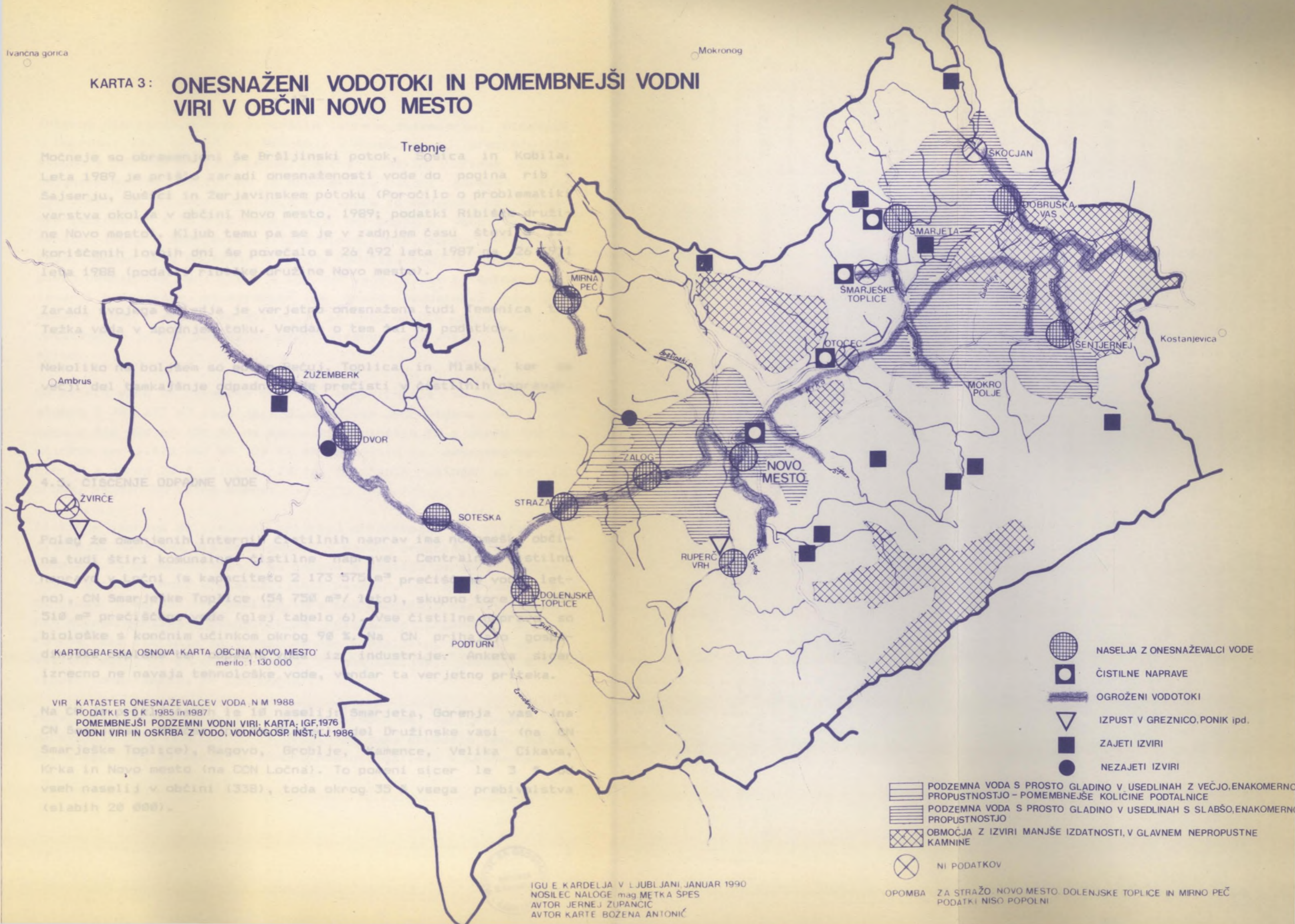
4.4. ONESNAŽENI VODOTOKI

Razmeroma močna obremenitev na eni ter nezadostna opremljenost s kanalizacijo in čistilnimi napravami vpliva na onesnaženost tekočih voda in podtalnice. Na kvaliteto večine izvirov navedeni onesnaževalci sicer nimajo vpliva, ker so slednji nižje od izvirov. Pač pa vplivajo na talno vodo (glej karto 3). Ta se v opaznejših količinah nahaja v Zaloški kotlinici, še zlasti v predelu med Stražo in Prečno. Zaradi sestave usedlin je tu prepustnost enakomerna in večja. V ostalem delu ravice je prepustnost manjša. Podtalnico ogroža industrija v Straži in Zalogu, a tudi vsi onesnaževalci ob Krki nad Stražo, saj je talna voda v zvezi z rečno.

Drugo pomembno območje podtalnice je Šentjernejsko polje in Šentjernejski vršaj. Prepustnost je sicer manjša, zaloge vode pa vendarle znatne in pomembne za morebitno prihodnje zajetje oz. črpališče. Toda zaradi onesnaževanja z gospodinjstvi in industrijskimi odplakami, ki jih kanalizacija sicer zbira, ne pa tudi čisti, je ogrožen v prvi vrsti potok Kobila, preko tega pa podtalnica. Ta je verjetno vsaj lokalno že načeta. Onesnažen je tudi bližnji Draškovski potok, kamor so speljane odplake z živinorejske farme KZ Krka.

Od vseh vodotokov v občini je Krka nedvomno najbolj obremenjena, saj je ob njej skoncentriranih nad 90 % industrijskih in drugih obratov, zgoščeno prebivalstvo in promet. Njena onesnaženost precej naraste pri Straži, nato se do Novega mesta nekoliko zmanjša, tu pa zopet skokovito naraste (Ravbar, 1987). Krka je po nekaterih podatkih večinoma v drugem kakovostnem razredu, ob nizkih vodostajih pa na nekaterih odsekih, zlasti pod Novim mestom, v drugem do tretjem kakovostnem razredu (Poročilo o problematiki varstva okolja v občini Novo mesto, 1989). Za posamezne odseke ob nizkih vodostajih navaja Plut še slabše stanje (Plut, o.c.).

KARTA 3: ONESNAŽENI VODOTOKI IN POMEMBNEJŠI VODNI VIRI V OBČINI NOVO MESTO



Močnejše so obravnavani še Braljski potok, Čolica in Kobila. Leta 1989 je prišlo zaradi onesnaženosti vode do pogina rib Čajserju, Sušici in Zerjavinskega potoku (Poročilo o problematiki varstva okolja v občini Novo mesto, 1989; podatki Ribiškega društva iz Novo mesto). Kljub temu pa se je v zadnjem času štivila uporaba koriščenih ločnih dni še povečalo s 26 492 leta 1987 na 30 000 leta 1988 (podatki Ribiškega društva iz Novo mesto).

Zaradi vojne je verjetno onesnažen tudi rečnica Teška v vzhodnem toku. Vendar o tem ni podatkov. Nekoliko boljšen so stanje Toplica in Miaka, ker se deli s kakovostne odpadne prečisti čistilnih naprav.

4.1.1. ČISTILNE NAPRAVE
 Poljske čistilne naprave in čistilnih naprav ima na območju občine tudi štiri komunalne čistilne naprave. Centralna čistilna naprava (CN) ima kapaciteto 2 173 375 m³ prečiščene vode letno, CN Smarjete (54 750 m³/ leto), skupno torej 2 228 125 m³ prečiščene vode (glej tabelo 6). Vse čistilne naprave so biološke s končnim učinkom okrog 98%. Na CN prihajajo odpadne vode iz industrije. Anketni listi izrečno ne navajajo tehnološke vode, vendar ta verjetno pride.

VIR KATASTER ONESNAŽEVALCEV VODA N M 1988
 PODATKI S D K 1985 in 1987
 POMEMBNEJŠI PODZEMNI VODNI VIRI: KARTA: IGF, 1976
 VODNI VIRI IN OSKRBA Z VODO, VODNOSP. INŠT., LJ. 1986

Na območju občine je 18 naselij: Smarjete, Gorenja vas (na CN), Dolenjske Toplice, Ragnovo, Broblje, Čemence, Velika Gikava, Krka in Novo mesto (na CN Ločna). To pomeni sicer le 3% vseh naselij v občini (338), toda okrog 35% vsega prebivalstva (relativno 20 000).

- NASELJA Z ONESNAŽEVALCI VODE
 - ČISTILNE NAPRAVE
 - OGROŽENI VODOTOKI
 - IZPUST V GREZNICO, PONIK ipd.
 - ZAJETI IZVIRI
 - NEZAJETI IZVIRI
 - PODZEMNA VODA S PROSTO GLADINO V USEDLINAH Z VEČJO, ENAKOMERNO PROPUSTNOSTJO - POMEMBNEJŠE KOLIČINE PODTALNICE
 - PODZEMNA VODA S PROSTO GLADINO V USEDLINAH S SLABŠO, ENAKOMERNO PROPUSTNOSTJO
 - OBMOČJA Z IZVIRI MANJŠE IZDATNOSTI, V GLAVNEM NEPROPUSTNE KAMNINE
 - NI PODATKOV
- OPOMBA ZA STRAŽO NOVO MESTO, DOLENJSKE TOPLICE IN MIRNO PEČ PODATKI NISO POPOLNI

IGU E KARDELJA V LJUBLJANI, JANUAR 1990
 NOSILEC NALOGE mag METKA SPES
 AVTOR JERNEJ ZUPANČIČ
 AVTOR KARTE BOŽENA ANTONIČ

Močneje so obremenjeni še Bršljinski potok, Sušica in Kobila. Leta 1989 je prišlo zaradi onesnaženosti vode do pogina rib v Šajserju, Sušici in Žerjavinskem potoku (Poročilo o problematiki varstva okolja v občini Novo mesto, 1989; podatki Ribiške družine Novo mesto). Kljub temu pa se je v zadnjem času število izkoriščenih lovnih dni še povečalo s 26 492 leta 1987 na 26 911 leta 1988 (podatki ribiške družine Novo mesto).

Zaradi svojega zaledja je verjetno onesnažena tudi Temenica ter Težka voda v spodnjem toku. Vendar o tem žal ni podatkov.

Nekoliko na boljšem so edino Bečuj, Toplica in Mlaka, ker se večji del tamkajšnje odpadne vode prečisti v čistilnih napravah.

Skupno 3 782 677 m³ vode (ali 51 % od vse uporabljene vode); od tega 2 318 829 m³ (31 %) na mehansko-bioloških CN z okrog 78 % učinkom ter 1.472.847 m³ (29 %) na mehanskih oz. mehansko-bioloških CN z okrog 38 % učinkom. Zaradi teh znanih razlogov so to le

4.5. ČIŠČENJE ODPADNE VODE

Poleg že omenjenih internih čistilnih naprav ima novomeška občina tudi štiri komunalne čistilne naprave: Centralno čistilno napravo v Ločni (s kapaciteto 2 173 575 m³ prečiščene vode letno), CN Šmarješke Toplice (54 750 m³/ leto), skupno torej 2 253 510 m³ prečiščene vode (glej tabelo 6). Vse čistilne naprave so biološke s končnim učinkom okrog 90 %. Na CN prihajajo gospodinjne odplake ter odpadna voda iz industrije. Anketa sicer izrecno ne navaja tehnološke vode, vendar ta verjetno priteka.

Na CN je priključenih le 10 naselij: Šmarjeta, Gorenja vas (na CN Šmarjeta), Otočec (na CN Otočec), del Družinske vasi (na CN Šmarješke Toplice), Ragovo, Groblje, Kamence, Velika Cikava, Krka in Novo mesto (na CCN Ločna). To pomeni sicer le 3 % od vseh naselij v občini (338), toda okrog 35 % vsega prebivalstva (slabih 20 000).



Interne čistilne naprave v obratih Iskra v Žužemberku, Strešnih v Dobruški vasi ter IMV in Novoteks v Novem mestu prečiščujejo skupno 1 529 167 m³ vode letno. Končni čistilni učinek pa je dejansko manjši, kajti IMV in Novoteks na kateri odpade večina tj. 1 472 467 m³ vode (ali 96,3 %), imata le mehansko oz. mehansko-kemično ČN s 30 % učinkom. Večji del odpadne vode iz obeh obratov Iskre v Šentjerneju (TOZD Hipot, TOZD Upori) nevtralizirajo, vendar nato spuščajo v mestno kanalizacijo. V Straži gre preko usedalnika manj kot 1 % odpadne vode. V Iskri Avtomatiki, tovarni energetske elektronike pa preko usedalnika odvajajo odpadno vodo v mestno kanalizacijo in nato na CCN Ločna. Zato bi upoštevanje še teh postopkov neupravičeno "popravilo" dejansko sliko.

Od zajete vode za navedene delovne organizacije se prečiščuje skupno 3 782 677 m³ vode (ali 51 % od vse uporabljene vode); od tega 2 310 020 m³ (31 %) na mehansko-bioloških ČN z okrog 90 % učinkom ter 1.472.467 m³ (20 %) na mehanskih oz. mehansko-kemičnih ČN z okrog 30 % učinkom. Zaradi že znanih razlogov so to le grobe, vendar koristne ocene. Čistilnih naprav se kaže zlasti v Šentjerneju in Straži, ne le zaradi velikih količin odpadne Čistilne naprave delujejo na principu mehanskega in biološkega čiščenja. Mehansko čiščenje poteka v bazenu predčiščenja ter na rešetkah. Biološko čiščenje pa poteka s pomočjo aerobne razgradnje organskih snovi v oksidacijskih bazenih. S kompresorji in turbinami prezračujejo odplake in s tem omogočajo razvoj aerobnih mikroorganizmov, potrebnih za razgradnjo organskih snovi. Končna faza čiščenja je v sekundarnem usedalniku, kjer se poseda aktivni mulj, ki ga črpajo nazaj v oksidacijski bazen. Sledi izpust vode (anketa za CCN Ločna). (1986).

Poleg vode ostane še mulj, ki ga je treba še dehidrirati. To opravljajo le v CCN Ločna, iz drugih ČN mulj dovažajo sem. Dehidriranega nato odlagajo na komunalnem odlagališču v Leskovcu.

Kontrola izhodne vode je različna: v ČN Šmarješke Toplice analizirajo občasno, v ČN Otočec in Šmarjeta tedensko in le v CCN Ločna stalno. Analize opravljajo v lastnih laboratorijih, nekatere pa opravlja tudi ZSMH iz Novega mesta. Žal smo imeli na voljo le nekaj analiz izhodne vode iz CCN Ločna. Vsi izvidi so negativni in ne ustrezajo predpisom za izpust. Največkrat so vsebovali preveč amoniaka, prevelika je bila potreba po kisiku (KPK in BPK5), večkrat so vsebovale sulfide, netopne snovi, cink in usedljive snovi, nekajkrat pa je bil strupenostni test z vodnimi bolhami pozitiven (glej tabelo 7).

V splošnem je stanje nezadovoljivo, saj so obstoječe čistilne naprave glede na količino odpadne vode veliko premajhne. To velja tako za Novo mesto, ki more s sedanjimi kapacitetami 2 173 575 m³ vode oz. 45 000 PE očistiti le 23,2 % industrijskih odplak oz. 21 % vseh odplak (z gospodinjskimi vred). Če k temu prištejemo še obe interni ČN, je skupna prečiščevalna zmogljivost le 34 %.

Kričeča potreba po izgradnji čistilnih naprav se kaže zlasti v Šentjerneju in Straži, ne le zaradi velikih količin odpadne industrijske vode ter gospodinjskih odplak, temveč tudi zaradi njune lege na območjih s talno vodo. Tem pa ne grozi le industrijsko, temveč tudi gospodinjsko onesnaževanje podtalnice preko opuščeni in (verjetno) v greznice spremenjenih vodnjakov. Izkušnje iz drugih območij namreč kažejo, da po ovodovodenju pričnejo tradicionalne vodne vire postopoma opuščati, nekatere zasipati ali spreminjati v greznice. To velja tako za vodnjake kot za kapnice. V območju obeh naselij pa so nekdanj prevladovali vodnjaki kot vodni viri (Radinja, 1986).

Zaradi razpršene poselitve in drobnonaselbinske strukture v gričevnatem in hribovitem zaledju (Klemenčič, 1984) je gradnja kanalizacijskega omrežja in čistilnih naprav zelo draga in zato vprašljiva. Gotovo pa bi bila potrebna, saj prav ta območja predstavljajo zaledje številnih izvirov, zajetih za vodovod.

JAVNE CISTILNE NAPRAVE V OBCINI NOVO MESTO

tab.6

lastnosti	CN Searjeta	CN Otocec	CCN Locna	CN Searjeske Toplice
l.zagona	1981	1987	1980,1974	1983
kapac./dan	34	35	5955	150
kapac./leto	12410	12775	2173575	54750
pr.i.obrati	1	0	20	1
st.priklj.	27	63	2095	15
st.pr.preb	101	215	18783	750
por.el.en.	15082	20566	706000	31215
kol.gosce	10	12	6565	
iztok v	Becuj	Krka	Krka	Toplica
E	800	1000	45000	
kontrola	tedensko	tedensko	neprekinjeno	obcasno

Vir :Kataster onesnazevalcev vode,NM,1988

tab.7

ANALIZA DELOVANJA CENTRALNE CISTILNE NAPRAVE LOCNA

datum	objekt	test	KPK	BPKS	amon.	sulf.	strup	Zn	Nsnov	Ustav
20.12	CN Locna	ne	1	1	1	1				
25.11	CN Locna	ne	1	1	1	1	1	1	1	
5.18	CN Locna	ne	1	1	1	1				
31.8	CN Locna	ne	1	1	1	1				
10.8	CN Locna	ne						1		
27.7	CN Locna	ne						1	1	1
16.6	CN Locna	ne	1	1	1	1	1		1	
31.5	CN Locna	ne	1	1	1	1			1	
11.5	CN Locna	ne	1	1	1	1	1			
16.3	CN Locna	ne	1	1	1	1	1		1	
20.1	CN Locna	ne	1	1	1	1	1		1	
SKUPAJ			9	9	11	9	5	4	6	1
v %			81.8	81.8	100	81.8	45.5	36.4	54.5	9.1

Vir.:Kataster onesnazevalcev vode,NM,1988

4.6. RAZMERJE MED INDUSTRIJSKIM IN GOSPODINJSKIM ONESNAŽEVANJEM VODE

Že uvodoma je bilo navedeno, da je poraba in onesnaževanje vode v industriji precej večje od gospodinjskega. Za onesnaženo vodo uporabljamo E - ekvivalent (tudi PE - populacijski ekvivalent). To je enota za ponazoritev količine biološko razgradljivih odpadnih snovi v odpadni vodi. E predstavlja dnevno količino onesnažene vode na prebivalca, za katero je potrebno, da se očisti (Lukšič, 1986, 111). Pri tem je treba posebej poudariti, da se to nanaša na razgradljive organske snovi. Anorgansko onesnaževanje je preračunano ali bolje rečeno, ocenjeno. Zato tudi E predstavlja približek ocene. Kot kažejo nekatere izkušnje npr. iz Ptuja, so velike razlike med na terenu ugotovljenimi E ter E, podanimi v podatkih OVS oz. ZVS. Tam so se ti podatki razlikovali tudi za nekajkrat. OVS navaja navadno prenizke ocene (Špes idr., 1988, 5). Vsekakor pa je to edini način primerjave med industrijskim in gospodinjskim oz. prebivalstvenim onesnaževanjem.

To razmerje je prikazano na karti 4 in tabeli 8. Že uvodoma smo videli, da v tem pogledu novomeška občina znatno odstopa od ostalih v porečju Krke (občini Brežice in Krško nista bili upoštevani, ker sta pod Novim mestom). Znatne razlike pa so tudi med posameznimi kraji znotraj novomeške občine. Razlike so največje pri Straži (20 : 1), Novem mestu (12 : 1) in Šentjerneju (6 : 1), v ostalih pa manj. V celotni občini znaša to razmerje nekaj več kot 4 : 1.

Zanimiva pa je primerjava še z drugimi onesnaževalci, prometom in živino (ta je delno že vključena - pri živinorejskih farmah ter prometu). Preseneča predvsem to, da se kaže promet kot največji onesnaževalec, ki presega celo industrijo oz. druge delovne organizacije kljub temu, da je tja deloma že vključen. To razmerje je odraz že omenjenega načina "izračunavanja" oz. ocenjevanja PE. Nikakor pa se ne zdi realno, saj je delež industrije očitno podcenjen.

Tabela 8: Industrijsko in gospodinjsko onesnaževanje vode,
izraženo v populacijskih ekvivalentih - primerjava.

	PE IND	PE PREB
Dobruška vas	789	165
Dolenjske Toplice	132	803
Dvor	-	270
Mirna Peč	10	472
Mokro polje	2658	123
Novo mesto	194146	16741
Ruperč vrh	-	-
Šentjernej	6672	1186
Šmarjeta	107	229
Soteska	842	180
Straža	20799	1058
Zalog	76	183
Žužemberk	2310	836
Zvirče	-	231
Podturn	-	380
Otočec	-	452
Šmarješke Toplice	-	138
Škocjan	-	236

Vir: Kataster onesnaževalcev voda, NM, 1988,
Popis prebivalcev 1981, ZS, Beograd 1983

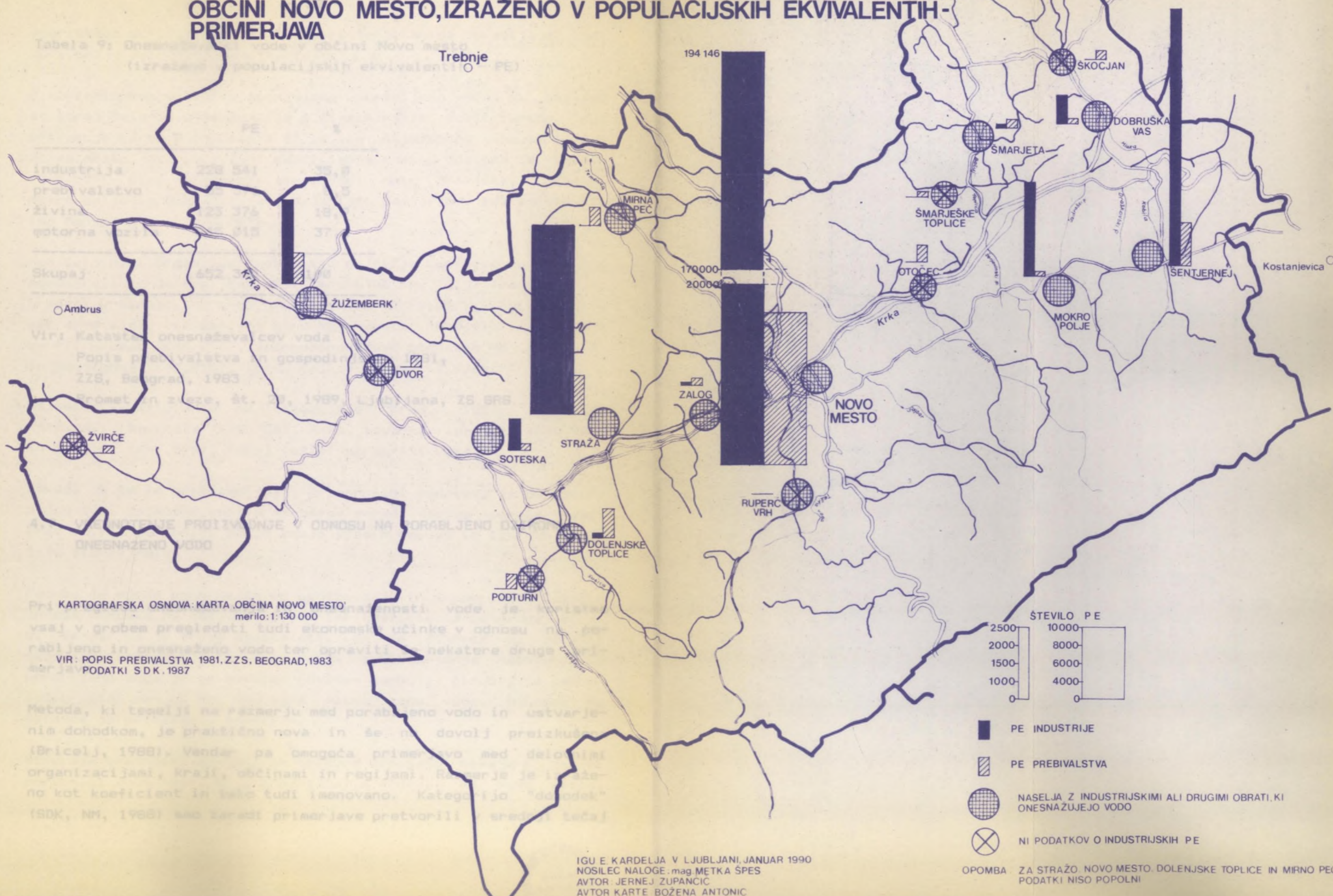
Ivančna gorica

Mokronog

KARTA 4: INDUSTRIJSKO IN GOSPODINJSKO ONESNAŽEVANJE VODE V OBČINI NOVO MESTO, IZRAŽENO V POPULACIJSKIH EKVIVALENTIH - PRIMERJAVA

Tabela 9: Onesnaževanje vode v občini Novo Mesto (izraženo v populacijskih ekvivalentih - PE)

industrija	229 541	35,8
prebivalstvo	23 376	18,5
živinapr. in gozdarstvo	23 376	18,5
gostinstvo	23 376	18,5
Skupaj	452 715	37,8



Ambrus

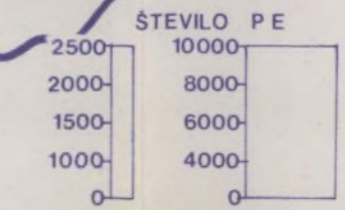
Trebnje

Viri: Kataster onesnaževanja voda
 Popis prebivalstva in gospodinjstev, ZIS, Beograd, 1983
 Promet in zaloge, št. 2, 1989, Ljubljana, ZS SRJ

KARTOGRAFSKA OSNOVA: KARTA 'OBČINA NOVO MESTO'
 merilo: 1:130 000

VIR: POPIS PREBIVALSTVA 1981, Z.Z.S. BEOGRAD, 1983
 PODATKI S.D.K. 1987

Metoda, ki temelji na primerju med porabljenimi vodo in ustvarjenimi dohodkom, je praktično nova in še ni dovolj preizkušena (Bricelj, 1988). Vendar pa omogoča primerjavo med delovnimi organizacijami, kraji, občinami in regijami. Primerje je izraženo kot koeficient in tako tudi imenovano. Kategorija "dohodek" (SDK, NM, 1988) so zaradi primerjave pretvorili v srednji tečaj



- PE INDUSTRIJE
- PE PREBIVALSTVA
- NASELJA Z INDUSTRIJSKIMI ALI DRUGIMI OBRATI, KI ONESNAŽUJEJO VODO
- X NI PODATKOV O INDUSTRIJSKIH PE

OPOMBA: ZA STRAŽO, NOVO MESTO, DOLENJSKE TOPLICE IN MIRNO PEC PODATKI NISO POPOLNI

Tabela 9: Onesnaževalci vode v občini Novo mesto
(izraženo v populacijskih ekvivalentih - PE)

	PE	%
industrija	228 541	35,0
prebivalstvo	55 371	8,5
živina	123 376	18,9
motorna vozila	245 015	37,6
Skupaj	652 303	100

Vir: Kataster onesnaževalcev voda
Popis prebivalstva in gospodinjstev 1981,
ZVS, Beograd, 1983
Promet in zveze, št. 20, 1989, Ljubljana, ZS SRS

4.7. VREDNOTENJE PROIZVODNJE V ODNOSU NA PORABLJENO OZIROMA ONESNAŽENO VODO

Pri pregledu onesnaževanja in onesnaženosti vode je koristno vsaj v grobem pregledati tudi ekonomske učinke v odnosu na porabljeno in onesnaženo vodo ter opraviti še nekatere druge primerjave.

Metoda, ki temelji na razmerju med porabljeno vodo in ustvarjenim dohodkom, je praktično nova in še ne dovolj preizkušena (Bricelj, 1988). Vendar pa omogoča primerjavo med delovnimi organizacijami, kraji, občinami in regijami. Razmerje je izraženo kot koeficient in tako tudi imenovano. Kategorijo "dohodek" (SDK, NM, 1988) smo zaradi primerjave pretvorili v srednji tečaj

ameriškega dolarja (USA \$) ob koncu leta, ko se opravljajo tudi obračuni v delovnih organizacijah.

S koeficientom v bistvu ocenjujemo uporabljeno vodo. Na boljšem so torej delovne organizacije s čim manjšim koeficientom. Kot prikazuje karta 5 in tabela 4 je na najslabšem industrija v Novem mestu, saj po višini koeficienta znatno odstopa od drugih ($K=0,807$). Sledi Žužemberk ($K=0,232$) nato Šmarjeta, Soteska, Mokro polje in Dobruška vas. Najboljšo pozicijo v tem pogledu pa ima Šentjernej ($K=0,009$).

Med delovnimi organizacijami imajo najnižje koeficiente KZ Krka, Agroservis in Oskrba ($K=0,006$), enako GG NM, TOZD Transport in Gradnja v Straži; KZ Krka, TOZD Krmila ($K=0,007$), Beti, Mirna peč ($K=0,010$), Projektivni biro Novo mesto ($K=0,013$), Podjetje za PTT promet ($K=0,014$), Vodnogospodarsko podjetje NM ($K=0,014$) in Novotehna ($K=0,018$), torej majhni porabniki vode.

Največje koeficiente pa izkazujejo Krka, TOZD Izolacija ($K=6,147$), Novoteks ($K=2,930$), Krka, tovarna zdravil ($K=2,209$) in Novoles ($K=1,596$), torej veliki porabniki vode.

Seveda je to le orientacijski, primerjalni podatek, ki ne pomeni nujno tudi dejansko večjih stroškov zaradi visoke porabe vode. Prav veliki porabniki pa jo imajo včasih ceneje iz lastnih črpalnic ali iz reke.

Podoba je morda popolnejša ob upoštevanju in primerjavi ustvarjenega dohodka na delavca na eni ter koeficienta na drugi strani. Vendar pa je treba upoštevati, da je dohodek na delavca ekonomska kategorija in torej odraz gospodarjenja nasploh. Od porabljene vode je ta kazalec odvisen tembolj, čimbolj je tehnološko vezan nanjo. Pri tem igra vlogo cena vode. Dohodek na delavca je prikazan v tabeli 4.

Najvišje vrednosti dohodka na delavca dosega nekateri manjši porabniki vode (npr. Novotehna 14547,6 \$/del), GG Novo mesto,

TOZD Straža (11494,3 \$/del), Vodnogospodarsko podjetje (3465,1 \$/del.), Elektro Lj. (2118,5 \$/del.) in drugi. Prav tako pa imajo nekateri majhni porabniki vode nizek dohodek na delavca. Največji porabniki in onesnaževalci imajo nekako srednje vrednosti.

Zveza med ekonomsko uspešnostjo, merjeno z dohodkom na delavca ter porabljeno vodo se tu praktično ne kaže.

Porabljeno vodo lahko primerjamo tudi z zaposlenimi (glej karto 6). Ta kaže na potratnost industrije z vodo. Razlike so zelo občutne: na eni strani imamo industrijo Novega mesta in Straže z visoko porabo vode na zaposlenega, drugod pa mnogo manjšo (glej tabelo 4).

Med delovnimi organizacijami izstopajo Krka, TOZD Izolacije (3646,6 m³/delavca) in Novoles (737 m³/delavca).

Prav tako pa lahko primerjamo onesnaženo vodo (izraženo v PE) in število delavcev oz. PE/delavca. Ta kaže "umazanost" industrije oz. dejavnosti. Tudi tu se kaže industrija Novega mesta in Straže za znatno bolj onesnažujočo kot drugod.

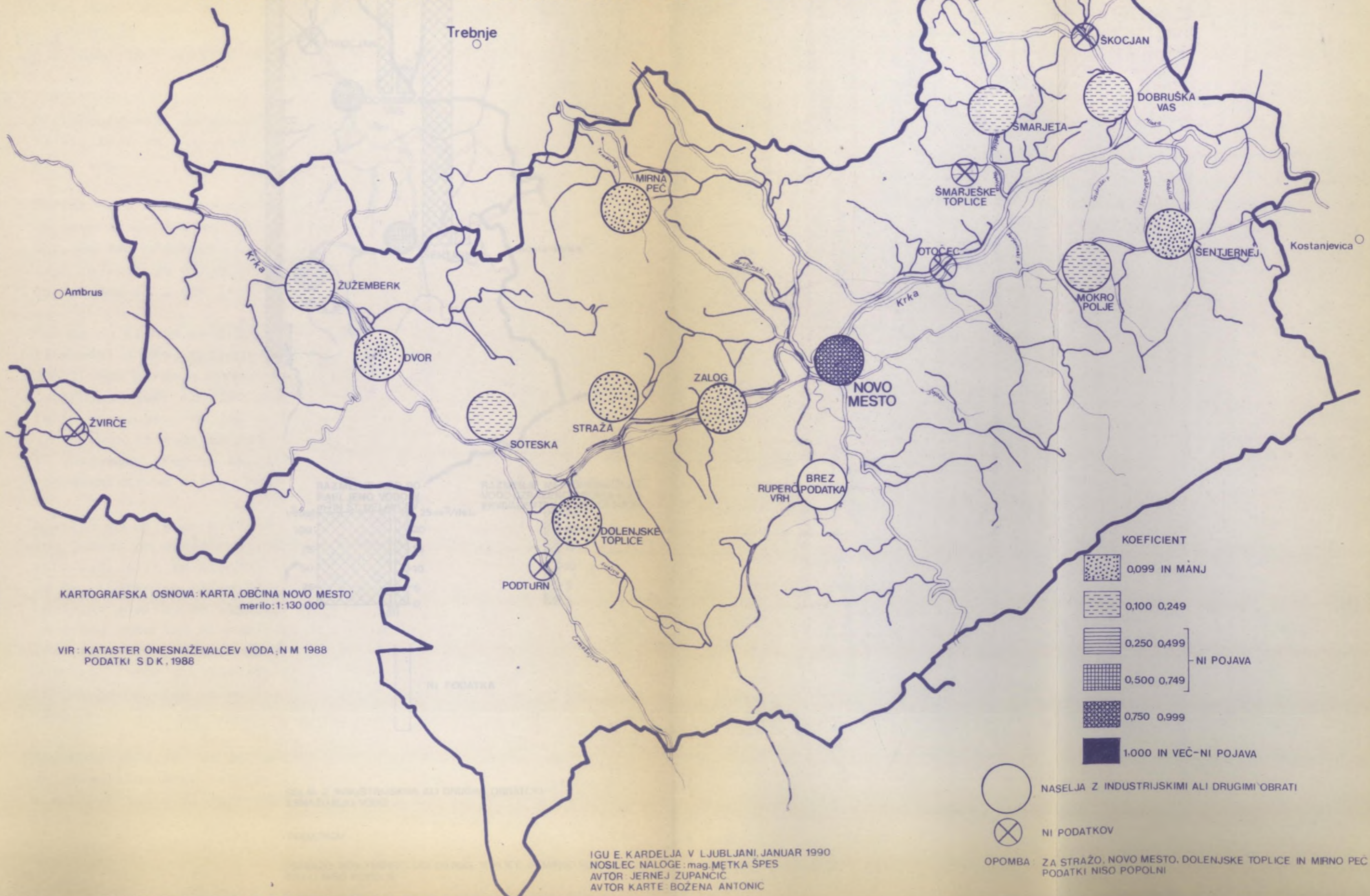
Med delovnimi organizacijami je na prvem mestu GG Novo mesto, TOZD Straža (70 PE/del.), sledi Novotehna (48 PE/delavca), Krka, tovarna zdravil (31 PE/delavca), KZ Krka, Agroservis in Oskrba (25 PE/delavca) itd.

Ivančna gorica

Mokronog

KARTA 5 : VREDNOTENJE RAZMERJA MED PORABLJENO VODO TER USTVARJENIM DOHODKOM (izraženo s koeficientom) V OBČINI NOVO MESTO

Trebnje



Ambrus

Kostanjevica

KARTOGRAFSKA OSNOVA: KARTA 'OBČINA NOVO MESTO' merilo: 1:130 000

VIR: KATASTER ONESNAŽEVALCEV VODA, N M 1988
PODATKI S D K, 1988

KOEFICIENT

	0,099 IN MĀNJ
	0,100 0,249
	0,250 0,499
	0,500 0,749
	0,750 0,999
	1,000 IN VEČ-NI POJAVA

- NASELJA Z INDUSTRIJSKIMI ALI DRUGIMI OBRATI
- NI PODATKOV

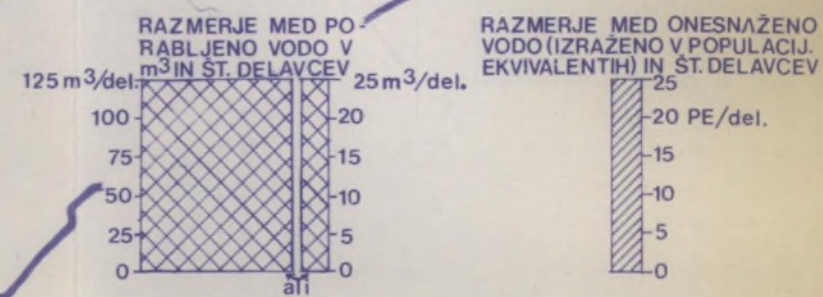
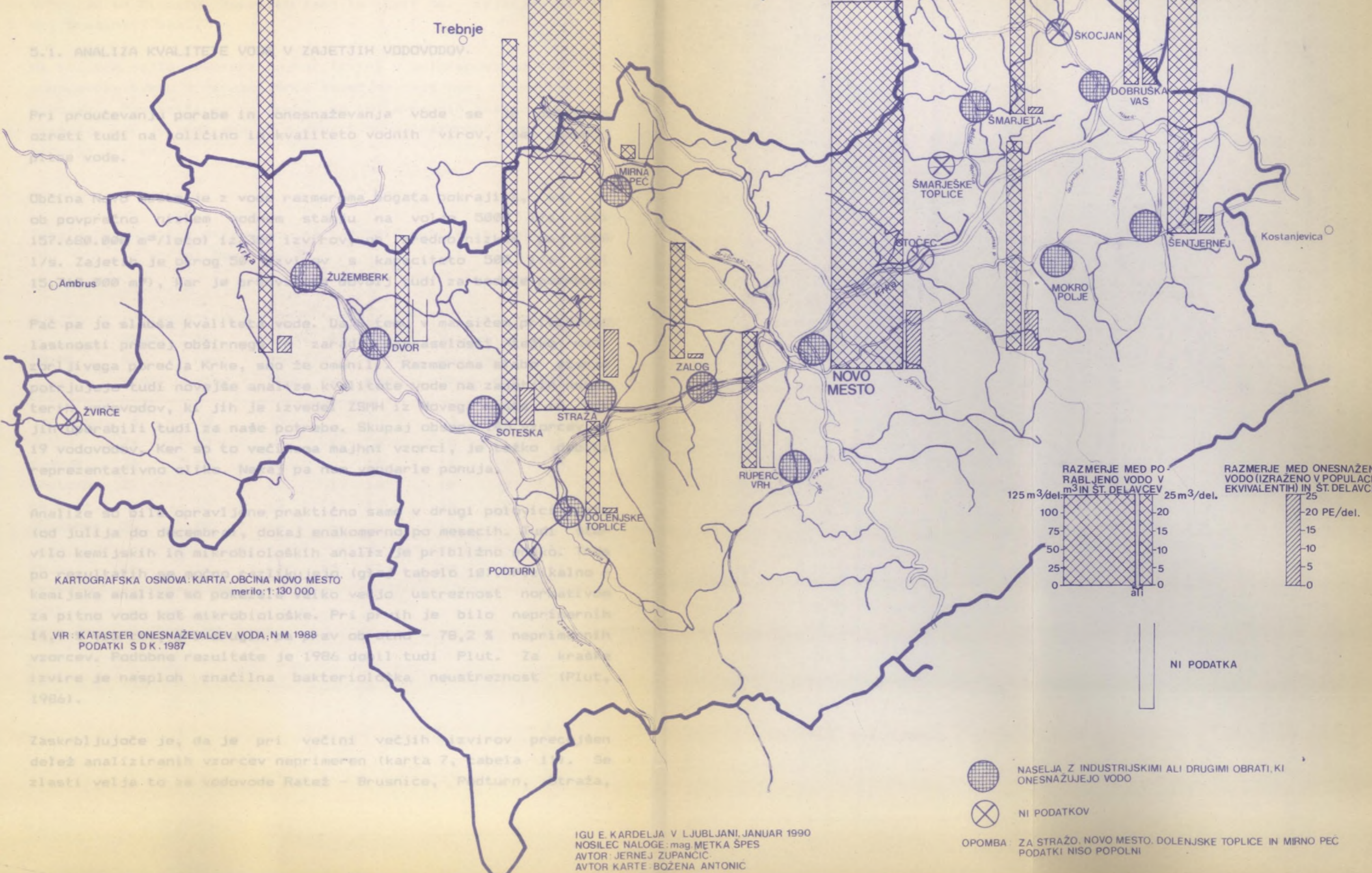
OPOMBA: ZA STRAŽO, NOVO MESTO, DOLENJSKE TOPLICE IN MIRNO PEČ PODATKI NISO POPOLNI

IGU E. KARDELJA V LJUBLJANI, JANUAR 1990
NOSILEC NALOGE: mag. METKA SPES
AVTOR: JERNEJ ZUPANCIC
AVTOR KARTE: BOŽENA ANTONIC

Ivančna gorica

Mokronog

KARTA 6: PRIMERJAVA PORABLJENE OZIROMA ONESNAŽENE VODE S ŠTEVILOM DELAVCEV



NI PODATKA

- NASELJA Z INDUSTRIJSKIMI ALI DRUGIMI OBRATI, KI ONESNAŽUJEJO VODO
- ⊗ NI PODATKOV

OPOMBA: ZA STRAŽO, NOVO MESTO, DOLENJSKE TOPLICE IN MIRNO PEČ PODATKI NISO POPOLNI

IGU E. KARDELJA V LJUBLJANI, JANUAR 1990
 NOSILEC NALOGE: mag. METKA ŠPES
 AVTOR: JERNEJ ZUPANČIČ
 AVTOR KARTE: BOŽENA ANTONIČ

KARTOGRAFSKA OSNOVA: KARTA 'OBČINA NOVO MESTO'
 merilo: 1:130 000

VIR: KATASTER ONESNAŽEVALCEV VODA; N M 1988
 PODATKI S D.K. 1987

Zaskrbnjuječe je, da je pri večini večjih izvirov predložen delež analiziranih vzorcev neprimeren (karta 7, tabela 1). Se zlasti velja to za vodovode Ratež - Brusnice, Podturn, Straza,

5.1. ANALIZA KVALITE TE VODE V ZAJETJ IH VODOVODOV.

Pri proučevanju porabe in onesnaževanja vode se osredotočimo tudi na količino in kvaliteto vodnih virov, preko vode.

Občina Ratež z vodovodno ogata pokrajino ob povprečno 500 m² na stano na voljo 500 m³ 157.680 m³ (157.680 m³ / 157.680 m² = 1 m³ / m²).

1/5. Zajeto je 300 m³ s kapaciteto 500 m³ (157.680 m³ / 500 m³ = 315.36).

Pač pa je slaba kvaliteta vode. Določeni deli lastnosti prece, obširne, zaradi različnih živlega prečaja Krke, so že omni. Razmerno

pojavljajo tudi na jše analize kvalitete vode na terenu vodovodov, ki jih je izvedel ZSPH iz povpreč 19 vodovodov. Ker so to večina najhni vzorci, je

representativno. Naša pa ponujajo

Analize so bili opravljene praktično samo v drugi polovici (od julija do decembra), dokaj enakovrno po mesecih.

vilo kemijskih in mikrobioloških analizah približno po tabeli 1. Kvaliteta vode je ustrezna za pitno vodo kot mikrobiološke. Pri njih je bilo neprimeren

14 vzorcev. Podobne rezultate je 1986 do 11 tudi Plut. Za kraški izvire je neoplh značilna bakteriološka neustreznost (Plut, 1986).

5.1. ANALIZA KVALITETE VODE V ZAJETJIH VODOVODOV

Pri proučevanju porabe in onesnaževanja vode se je potrebno ozreti tudi na količino in kvaliteto vodnih virov, še posebej pitne vode.

Občina Novo mesto je z vodo razmeroma bogata pokrajina, saj je ob povprečno nizkem vodnem stanju na voljo 5000 l/s (ali 157.680.000 m³/leto) iz 380 izvirov, ob izredno nizkem pa 1500 l/s. Zajetih je okrog 50 izvirov s kapaciteto 500 l/s (ali 15.768.000 m³), kar je predvidoma dovolj tudi za bodoče potrebe.

Pač pa je slabša kvaliteta vode. Da k temu v marsičem prispevajo lastnosti precej obširnega in zaradi zakraselosti težko nadzorljivega porečja Krke, smo že omenili. Razmeroma slabo stanje potrjujejo tudi novejša analiza kvalitete vode na zajetjih nekaterih vodovodov, ki jih je izvedel ZSMH iz Novega mesta in smo jih uporabili tudi za naše potrebe. Skupaj obsega 145 vzorcev za 19 vodovodov. Ker so to večinoma majhni vzorci, je težko dobiti reprezentativno sliko. Nekaj pa nam vendarle ponuja.

Analize so bile opravljene praktično samo v drugi polovici leta (od julija do decembra), dokaj enakomerno po mesecih. Tudi število kemijskih in mikrobioloških analiz je približno enako. Toda po rezultatih se močno razlikujejo (glej tabelo 10). Fizikalno - kemijske analize so pokazale veiko večjo ustreznost normativom za pitno vodo kot mikrobiološke. Pri prvih je bilo neprimernih 14,9 % vzorcev, pri drugih pa prav obratno - 78,2 % neprimernih vzorcev. Podobne rezultate je 1986 dobil tudi Plut. Za kraške izvire je nasploh značilna bakteriološka neustreznost (Plut, 1986).

Zaskrbljujoče je, da je pri večini večjih izvirov precejšen delež analiziranih vzorcev neprimeren (karta 7, tabela 11). Še zlasti velja to za vodovode Ratež - Brusnice, Podturn, Straža,

Vrhpolje in Stopiče, nekoliko manj le izvir oz. zajetje Jezero pri Družinski vasi.

Na boljšem so le nekateri majhni izviri v polprepustnem in neprepustnem svetu z nenaseljenim zaledjem (kot npr. Grmovlje in Škocjan). Poudariti pa je treba, da je tovrstnih analiz odločno premalo, kar je tudi ena od slabosti dokaj razdrobljenega vodovodnega sistema.

Tabela 10: Analize pitne vode na zajetjih nekaterih vodovodov v občini Novo mesto

Mesec	Skup.	Št.	Fizik.-kemijske			Mikrobiološke		
	št.	neg.	analize			analize		
	vzor.	vzor.	Skup.	neg.	poz.	Skup.	neg.	pozit.
jan.-jun.	6	3	3	1	2	3	2	1
julij	21	12	9	1	8	12	11	1
avgust	24	10	10	-	10	14	10	4
septemb.	21	7	11	1	10	10	6	4
oktober	27	13	13	1	12	14	12	2
november	26	17	12	6	6	14	11	3
Skupaj	145		67	10	57	78	61	17

Vir: Analize ZSMH, NM, 1988

ANALIZE VODE NA ZAJETJIH NEKATERIH VODOVODOV

EVI.ST	zajetje	kapac	mes	ustr	ana	vzor	K.ana	B.ana	%neg
1	Stopice-V		9	0	B	14	6	8	50
2	***		11	1	K				
3	***		11	0	B				
4	***		11	1	K				
5	***		11	1	B				
6	***		8	0	B				
7	***		7	0	B				
8	***		2	0	B				
9	***		8	1	K				
10	***		7	1	K				
11	***		7	1	K				
12	***		7	1	B				
13	***		5	0	K				
66	***		12	1	B				
14	Stopice-Z	110	9	0	B	32	19	13	50
15	***		9	1	B				
16	***		7	0	B				
17	***		10	0	K				
18	***		10	0	B				
19	***		10	0	B				
20	***		12	1	K				
21	***		12	1	K				
22	***		12	1	K				
23	***		12	0	K				
24	***		12	0	B				
25	***		12	0	K				
26	***		11	1	K				
27	***		11	0	B				
28	***		10	1	K				
29	***		8	0	B				
30	***		11	1	K				
31	***		10	0	B				
32	***		11	0	B				
33	***		10	1	K				
34	***		9	1	K				
35	***		10	1	K				
36	***		9	1	K				
37	***		9	0	K				
38	***		9	1	K				
39	***		8	0	B				
40	***		7	0	B				
41	***		8	0	B				
42	***		7	1	K				
43	***		8	1	K				
44	***		8	1	K				
45	***		7	1	K				
1	Jezero-Z	180	9	0	B	31	18	13	41.9
15	***		9	0	B				
16	***		7	0	B				
23	***		12	0	B				
24	***		12	0	B				
27	***		11	1	B				
32	***		11	0	B				
40	***		7	0	B				
46	***		12	0	K				
47	***		12	0	K				
48	***		12	1	K				
49	***		11	1	K				
50	***		11	1	K				
51	***		10	0	B				
52	***		10	1	K				
53	***		10	1	K				
54	***		10	0	B				
55	***		8	1	B				
56	***		9	1	K				
57	***		9	1	K				
58	***		9	1	K				
59	***		9	1	K				
60	***		10	1	K				
61	***		8	0	B				
62	***		8	1	K				
63	***		8	1	K				
64	***		8	1	K				
65	***		7	1	K				
66	***		12	0	B				
67	***		6	1	K				
68	***		7	1	K				

EVI.ST	zajetje	kapac	mes	ustr	ana	vzor	K.ana	B.ana	šneg
14	Jezero-CP		9	1	B	8	5	3	37.5
69	***		11	0	B				
70	***		7	0	B				
71	***		12	0	K				
72	***		11	1	K				
73	***		11	1	K				
74	***		8	1	K				
75	***		7	1	K				
76	Ratez-Z	20	10	0	B	8	2	6	75
77	***		12	1	K				
78	***		7	0	B				
79	***		10	1	K				
16	***		7	0	B				
80	***		12	0	B				
81	***		11	0	B				
82	***		9	0	B				
83	Vrhopolje	x	10	0	B	5	1	4	60
80	***		12	0	B				
96	***		8	1	B				
84	***		8	0	B				
85	***		8	1	K				
86	Vratno-Z		12	0	B	3	1	2	33.3
87	***		12	1	K				
83	***		10	1	B				
86	Karteljevo-Z	2	12	0	B	3	1	2	66.7
96	***		8	1	B				
88	***		12	0	K				
89	Skocjan-V	5	10	1	B	4	2	2	0
90	***		10	1	K				
91	***		9	1	B				
92	***		9	1	K				
80	Orehovica-Z	2	12	1	B	5	2	3	40
93	***		10	1	K				
94	***		8	1	K				
95	***		10	0	B				
96	***		8	0	B				
95	Sentjernež-Z	5	10	0	B	3	1	2	66.7
96	***		8	0	B				
97	***		10	1	K				
96	Zalovica-Z		8	0	B	4	1	3	75
80	***		12	0	B				
99	***		11	0	B				
100	***		8	1	K				
101	Hmelcic		7	0	B	2	1	1	100
102	***		7	0	K				
103	Gabrje	0.6	9	1	K	2	1	1	50
82	***		9	0	B				
80	Grmovlje		12	1	B	1	0	1	0
84	Hrastje	2	8	1	B	1	0	1	0
104	Jugorje		4	1	K	2	1	1	0
118	***		4	1	B				
16	Podturn	20	7	0	B	10	4	6	60
107	***		11	1	K				
108	***		7	1	K				
109	***		11	0	B				
105	***		12	0	B				
113	***		10	0	B				
114	***		10	1	K				
115	***		6	0	B				
116	***		9	1	K				
117	***		10	0	B				
16	Straza-Z	12	7	0	B	7	1	6	71.6
105	***		12	0	B				
106	***		8	0	B				
109	***		11	0	B				
110	***		10	1	K				
111	***		9	1	B				
112	***		10	0	B				

Vir: Izvidi analiz vode na zajetjih vodovodov, ZSMH, NM, 1988

Ivančna gorica

Mokronog

KARTA 7: KVALITETA PITNE VODE V ZAJETJIH NEKATERIH VODOVODOV V OBČINI NOVO MESTO

Trebnje

A.1. POVZETEK

Čeprav je novaška občina s vodnimi viri razmeroma bogata krajina, je kvaliteta le-teh čedalje slabša. Zaledje velikih izvirov...

Čeprav onesnaževanje v zgornjem toku, čeprav onesnaževanje v zgornjem toku, čeprav onesnaževanje v zgornjem toku...

Zaradi industrijskih odpadnih voda, ki se izliva neposredno v Krko...

Industrijski odpadki obrabijo skupno 7 433 tona odpadnih voda, kar pomeni 50 % kapacitete...

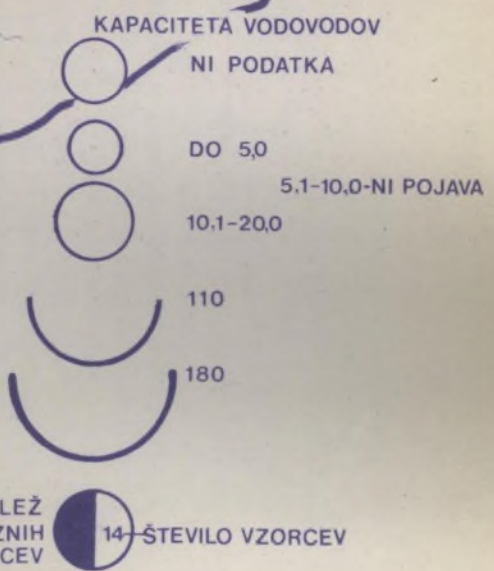
Večina večjih izvirov ima na zajetjih kemijsko, še zlasti bakteriološko oporečno vodo.

KARTOGRAFSKA OSNOVA: KARTA 'OBČINA NOVO MESTO' merilo: 1:130 000

VIR: ANALIZE PITNE VODE, ZSMH, N.M., 1988 (KOMUNALA NM) KATASTER IZVIROV IN OBJEKTOV ZA PRESKRBO S PITNO VODO, VODNOGOSPODARSKI INŠTITUT, L.J., 1986

IGU E KARDELJA V LJUBLJANI, JANUAR 1990
NOSILEC NALOGE: mag. METKA SPES
AVTOR: JERNEJ ZUPANČIČ
AVTOR KARTE: BOŽENA ANTONIČ

OPOMBA: ZA STRAŽO, NOVO MESTO, DOLENJSKE TOPLICE IN MIRNO PEC PODATKI NISO POPOLNI



NASELJA Z INDUSTRIJSKIMI ALI DRUGIMI OBRATI, KI ONESNAŽUJEJO VODO

6.1. POVZETEK

Čeprav je novomeška občina z vodnimi viri razmeroma bogata pokrajina, je kvaliteta le-teh čedalje slabša. Zaledje večjih - kraških izvirov je v precej obsežnem, toda ekološko občutljivem kraškem svetu. Porečje Krke ima skoraj vseskozi majhno samočistilno sposobnost: v zgornjem delu porečja zaradi kraškega podzemnega pretakanja, v spodnjem pa zaradi zelo počasnega toka. Čeprav onesnaževanje v zgornjem delu porečja ni zelo močno, so zaradi majhne samočistilne sposobnosti izviri precej ogroženi. Zaradi industrijskih in komunalnih odplak je Krka na posameznih odsekih že precej onesnažena. Večina industrije in precejšen del prebivalstva je namreč ob sami Krki ali v njeni neposredni bližini. Ogroženi pa so tudi nekateri potoki: Bršljinski potok, Žerjavinski potok, Draškovski potok, Kobila, Težka voda, Šajser in Sušica, kjer občasno prihaja do poginov rib. Verjetno je ogrožena tudi podtalnica.

Industrijski in drugi obrati porabijo skupno 7 433 427 m³ vode (po znanih podatkih), kar znaša približno 50 % kapacitete zajetih vodnih virov. Onesnažuje pa jo za 228 541 PE. Razmerje med industrijskim in populacijskim onesnaževanjem znaša približno 4 : 1.

Biološke čistilne naprave (2 interni ter 4 komunalne) prečiščujejo 21 % odpadne vode (z okrog 90 % učinkom), 13 % pa še 2 interni mehanske čistilni napravi (učinek okrog 30 %). Nevtralizacije ter usedalnikov v nekaterih delovnih organizacijah nismo upoštevali, ker odvajajo izhodno vodo v kanalizacijo ali pa naprej na komunalno ČN.

Večina večjih izvirov ima na zajetjih kemijsko, še zlasti pa bakteriološko oporečno vodo.

LITERATURA

1. Bernot F., 1984, Opis klimatskih razmer občin Trebnje, Novo mesto, Metlika in Črnomelj; Dolenjska in Bela krajina, Ljubljana, 1984.
2. Bricelj M., 1988, Gospodarski pomen Save Dolinke in Bohinjke ter njun vpliv na okolje; Geografski vestnik LX, 1988, Ljubljana.
3. Gams I., 1984, Geomorfološke in pokrajinsko ekološke razmere srednje Krške doline z zaledjem, Dolenjska in Bela krajina, Ljubljana, 1984.
4. Gams I., 1974: Kras, SM, Ljubljana, 1974.
5. Klemenčič V., Počkaj D., Perko D., 1984, Poselitev in regionalna struktura vzhodne Dolenjske z Belo krajino; Dolenjska in Bela krajina, Ljubljana, 1984.
6. Kolbezen M., 1984, Transportni material reke Krke, Geografski vestnik, 1984.
7. Lovrenčak F., 1984, Pedogeografske in vegetacijsko - geografske značilnosti Dolenjske.
8. Lukšič M., 1986, Problematika vodne oskrbe in odplak v delovnih organizacijah; Regionalni vidiki oskrbe z vodo v občini Novo mesto, Novo mesto, 1986.
9. Novak D., 1984, Hidrogeološke raziskave vodnih virov ob Krki, Geološki zavod, Ljubljana, 1984.
10. Plut D., Radinja D., 1986, Regionalni vidiki oskrbe z vodo v občini Novo mesto; Novo mesto 1986.

11. Ravbar M., 1987, Urbana ekologija Novega mesta, Geographica Slovenica 18, Ljubljana, 1987.
12. Špes M., Ravbar M., Bricelj M., Drozg V., Rejec-Brancelj, 1988, Problematika onesnaževanja okolja v občini Ptuj, IGU, Ljubljana, 1988.
13. Osnovna geološka karta SFRJ, lista Ribnica in Novo mesto.
14. Poročilo o problematiki varstva okolja v občini Novo mesto, 1989, Novo mesto; IS SO Novo mesto.
15. Podatki Ribiške družine Novo mesto.
16. Kataster onesnaževalcev voda (anketa), Novo mesto, 1988; kasneje dopolnjeno še z nekaterimi anketami, IGU, 1989.
17. Podatki OVS Dolenjska, 1989 (ZVSS), Ljubljana.
18. Izvidi analiz Zavoda za socialno medicino in higieno, Novo mesto (izvidi vode na zajetjih; izvidi izhodbne vode iz CCN Ločna).
19. Seznam obstoječih vodovodov, iz katerih se oskrbuje več kot 500 prebivalcev; stanje 1985; Ljubljana 1986; Vodnogospodarski inštitut; (s karto).
20. Podatki SDK SRS, podružnica Novo mesto, Novo mesto 1988.
21. Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 1981, ZS, Beograd, 1983.
22. Promet in zveze 1983-1987, št. 20. Ljubljana 1989 (Statistični podatki po občinah).