

UDK 911:504.06(497.11"Bled")=863

Irena Rejec Brancelj *

VPLIV POJEZERJA NA ONESHAŽENOST BLEJSKEGA JEZERA **

1. Uvod

Blejsko jezero z okolico je prav gotovo eden od najpomembnejših naravnih in kulturnih znamenitosti Slovenije. Hkrati je pomembno turistično središče Slovenije, saj je po številu nočitev takoj za Portorožem in Ljubljano, in ima tako tudi gospodarski pomen. Žal je po drugi svetovni vojni v slovenski javnosti in raziskovalnih krogih postalo jezero znano zaradi svoje onesnaženosti in s tem povezanim procesom odmiranja. Verjetno je zaradi njegovih lepot in pomembnosti prišlo kmalu do različnih, bolj ali manj uspešnih, sanacijskih ukrepov za ozdravitev. Že leta 1955 je strokovna komisija Izvršnega sveta LRS sprejela prve sanacijske ukrepe: izgradnja kanalizacije kot sanacijski ukrep, dovod vode iz Radovne (1972. uresničeno) kot restavracijski ukrep in odvod hipolimnijske vode z natega (1981) kot dopolnilni ukrep, če prva dva ne bi zadostovala. Sanacijski ukrepi so potekali od 1962. leta in še trajajo, ob številnih polemikah, ki so ves čas sanacije prisotne.

*Prof.geogr., 61000 Ljubljana, Izanska 90 a, YU

**Članek prikazuje rezultate diplomske naloge pod istim naslovom, izdelane na Oddelku za geografijo FF.Mentor je bil prof.dr.D.Radinja.

O Blejskem jezeru, njegovih kvalitativnih značilnostih in procesih, ki se v njem odvijajo je bilo v tem času veliko napisanega (glej literaturo). Ker pa je vsako jezero odraz značilnosti pokrajine, ki k njemu hidrološko gravitira pojezerja, preseneča, da je bil ta vidik proučevanja ves čas nekako v ozadju. Dogajanja in spremembe v pojezerju so namreč kmalu očitna na jezeru, deloma je mogoče tudi obratno. V pričujočem prispevku poskušamo vrednotiti naravne in družbene značilnosti pojezerja z vidika onesnaževanja jezera.

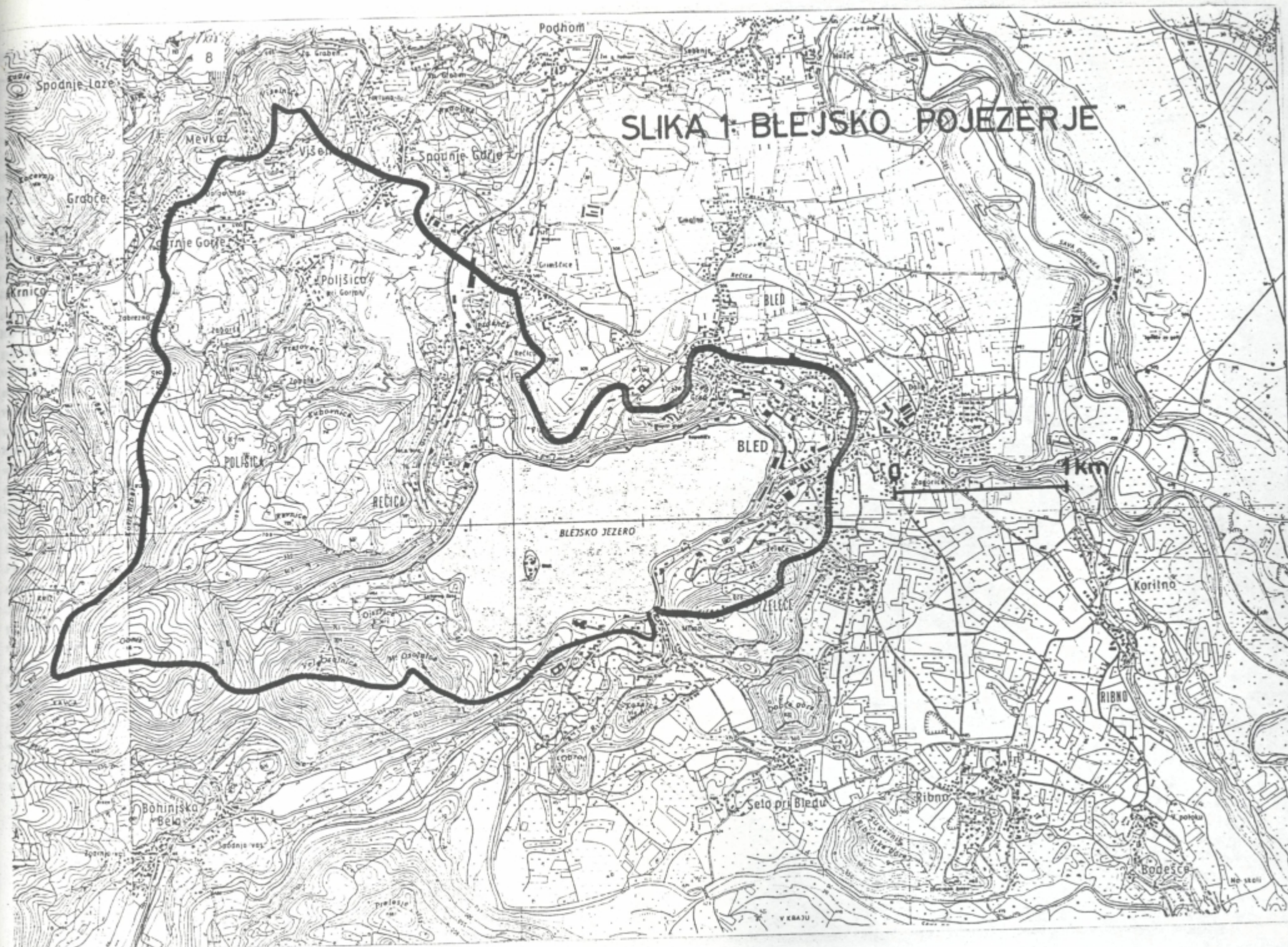
2. Rezultati in diskusija

Blejsko jezero leži v jedru Blejskega kota in pojezerje obsega le njegov manjši del (slika 1). Razvodnica poteka po bližnjih osamelcih v višinah 550-836 metrov. Ker so nas zanimala dogajanja oziroma značilnosti znotraj razvodnice, smo se odločili, da za obravnavano območje uporabljamo ime Blejsko pojezerje. Gre za opredelitev na hidrološki osnovi, vendar je v tem primeru opravičljiva. Blejsko pojezerje je majhno, saj znasa razmerje med jezerom in pojezerjem 1 : 5. V literaturi, o površini pojezerja, zasledimo različne podatke, kar je posledica tega, da poteka razvodnica deloma po propustnem svetu in tu se ni natančno določena. Glede na razmerje med površino jezera in pojezerja lahko sklepamo, da se vsaka sprememba v pojezerju hitro odraža v jezeru.

2.1. Naravnogeografske značilnosti pojezerja v luči onesnaževanja Blejskega jezera

Geološke in geomorfološke razmere:
Blejsko jezero leži v kotlini Blejskega kota v smeri JZ - SV. Na severu, zahodu in jugu ga obdajajo osamelci sestavljeni iz kamenin permske in triasne starosti, na vzhodu pa se razgiban svet spušča v dolino Save Dolinke. Iz tega pretežno nizkega sveta se dvigajo planote Mezaklja, Pokljuka in Jelovica. Blejsko pojezerje

SLIKA 1: BLEJSKO POJEZERJE



sestavlja 5 višinskih pasov v nadmorski višini 476 do 836 metrov (slika 3). Povrąje se stopnjasto znižuje od zahoda proti vzhodu. Več kot polovica pojezerja - 56 % leži komaj nekaj nad 100 metrov nad jezerom. Majhne višinske razlike in nizko ležeče pojezerje pomenita počasnejši in šibkejši dotok vode v jezero in večje pronicanje vode v tla, in na drugi strani, zaradi manjše količine padavin, manjši dotok vode v jezero in slabša izmenjava vode.

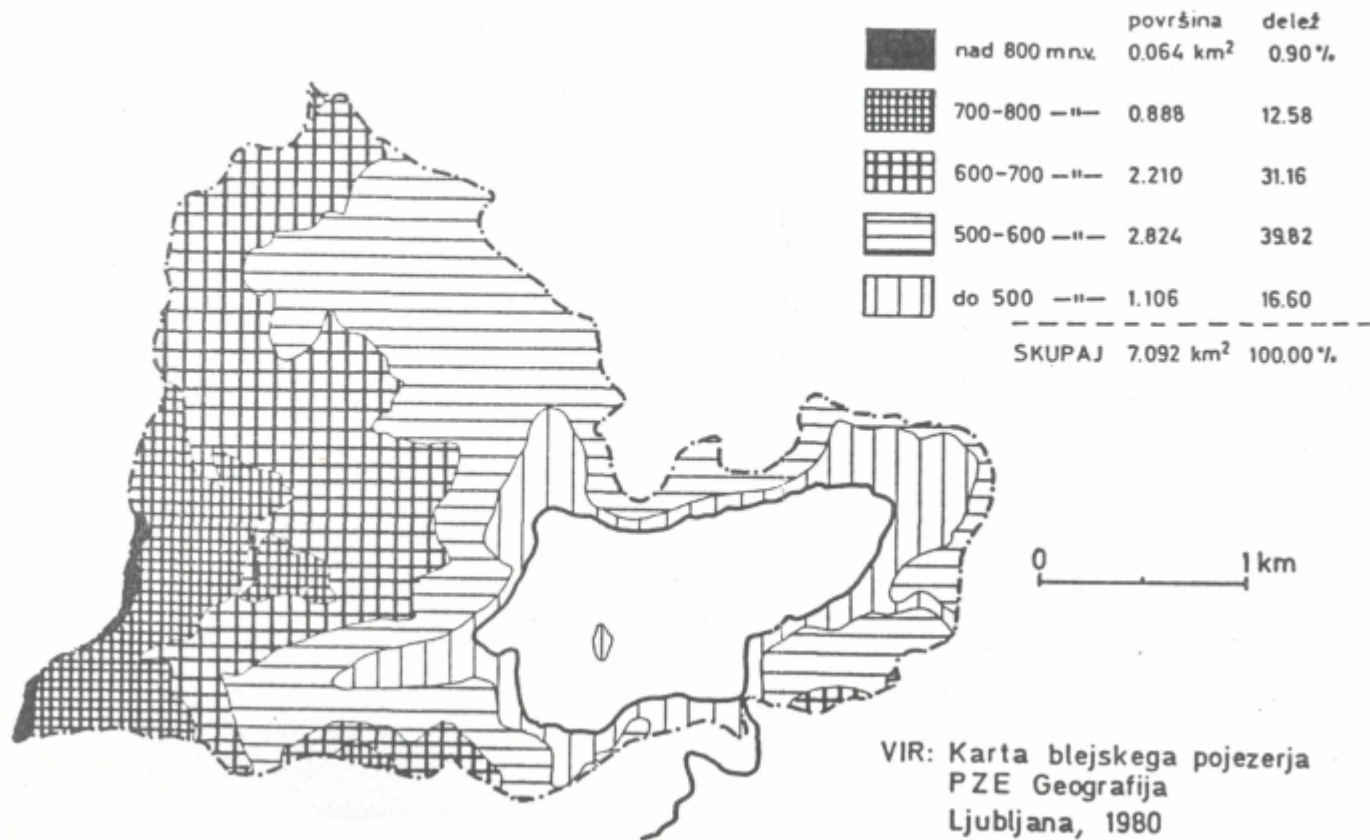
Današnja podoba Blejskega pojezerja je v glavnem posledica pleistocenske dobe, pravzaprav würma. Geološko pa je blejska kotlina veliko starejša, saj jo sestavljajo poleg mezozojskih tudi kamnine permске starosti (slika 2). Bolj kot stratigrafske razmere nas z vidika onesnaževanja jezera zanimajo hidrogeološke razmere. Pleistocenske morene so, kot pišeta Mencej in Marinko (1980), slabo vodoprepustne usedline z intergranularno poroznostjo. Od kamnin z razpoklinsko poroznostjo so permški apnenici dobro vodopropustne kamnine in triasni dolomiti s plastmi apnenca srednje vodoprepustni. Na tem bolj ali manj propustnem svetu je skoncentriranih preko 4200 prebivalcev (v poletnem času še znatno več), večina turističnih objektov, več industrijskih obratov, intenzivno obdelana kmetijska tla in več prometnih poti - tudi glavna povezava med Bledom in Bohinjem. S pronicanjem odplak iz netesne kanalizacije v tla, izpiranjem obdelanih tal, s pronicanjem snovi s smetišč v tla ali z razlitjem škodljivih snovi v pojezerju je posredno ogroženo tudi jezero. To pa se toliko bolj, ker leži, kot smo se omenili, več kot polovica povrąja pojezerja komaj nekaj 10 do 100 metrov nad jezerom. Pojavlja se vprašanje, kako v celoti ovrednotiti geološko sestavo pojezerja v luči onesnaževanja. Okvirni izračuni o porabi umetnih gnojil, zaščitnih sredstev in pralnih praškov v pojezerju ter količini fosfatov v vodotokih in jezeru, nas navajajo na razmišljanje, da je prevladujoče morensko gradivo v pojezerju neke vrste filtrirni aparat. Tu se onesnažene pronicajoče vode deloma prečistijo in je dejansko onesnaženje podtalnice tako manjše kot sicer.

K l i m a t s k e r a z m e r e :

Lega Blejskega pojezerja na severovzhodni strani kraških planot mu prinaša relativno padavinsko zatišje. Večina padavin se izcedi že v Bohinjskih gorah in visokih kraških planotah, zato se njihova količina v smeri od zahoda proti vzhodu zmanjšuje. Letno pade v Blejskem pojezerju 1565 mm padavin (Pučnik 1980). Ker je hranjenje jezera oz. vodna bilanca v veliki meri odvisna od padavin (Brilly, 1984) je potrebno opozoriti še na nekatere njihove kvalitativne značilnosti. Določanje pH vrednosti padavin je pokazalo, da so blejske padavine le malo kisle - povprečna vrednost je bila, kot je ugotovila Bonačeva (1980), 6,98 (min 6,2 in max 7,74). S padavinami prihaja v jezero veliko različnih hranljivih snovi oziroma nitriev in sicer 301 kg fosforjevih in 5700 kg dušikovih spojin. Le-te so v zmernih količinah sicer zelo pomembne za asimilacijo, v povečanih koncentracijah in ob premešanju jezerske vode, pa v višjih slojih učinkujejo kot gnojilo in posledica je cvetenje jezera. Dotok hranljivih snovi s padavinami ima večjo težo, ker so zmanjšane samočistilne sposobnosti Blejskega jezera. Z izboljšanjem letnih bi omilili vpliv padavin, ki ga tudi v bodoče ne bomo mogli odpraviti, verjetno se bo še povečal.

Pri analizi klimatskih razmer so se pokazale razlike v mikroklimi Blejskega pojezerja. Na eni strani imamo zatišno lego jezerske kote je med okoliškimi osamelci in tako vetrovi nimajo večjega vpliva na premešanje jezerske vode. Na drugi strani pa so bolj prevetreni osamelci, ki so s tem tudi bolj podvrženi onesnaženosti širše regije. Tako sega v Blejsko pojezerje vpliv sosednjih industrijskih Jesenic, od koder prihaja, ob prevladujočih dolinskih in gorskih vetrovih, onesnažen zrak. Njegov vpliv na rastje je opazen komaj 2 km od Blejskega jezera, kjer se že pojavljajo očitno poškodovani gozdovi (Radinja s sod., 1983). V kurilni sezoni je delež Jesenic nekoliko manjši zaradi lokalnega onesnaževanja iz kurišč, v nekurilni sezoni pa so Jesenice praktično edini izvor onesnaževanja. Glede na MDK SO in dima (Bonač, 1980), stanje zaenkrat še ni pereče. Vendar pa je za kraj, ki ima turistične in morda celo zdra-

SLIKA 3: VIŠINSKI PASOVI V BLEJSKEM POJEZERJU



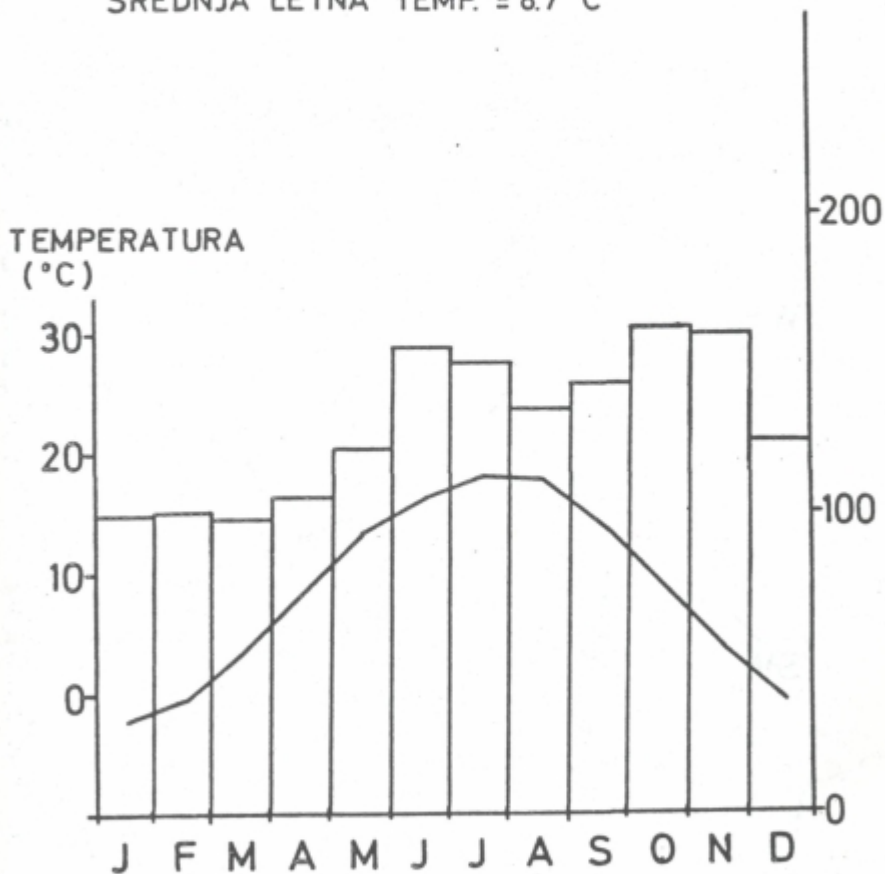
SLIKA 2: KAMENINSKA SESTAVA BLEJSKEGA POJEZERJA



VIR: MENCEJ, MARINKO, 1975

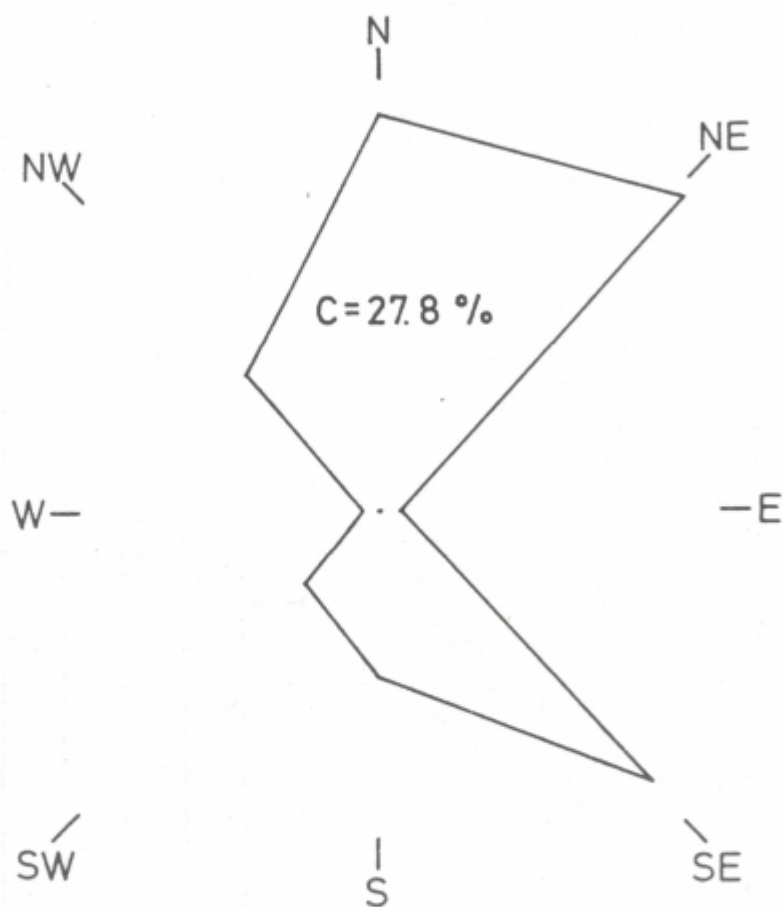
SLIKA 4 : KLIMODIAGRAM ZA BLED V
OBDOBJU 1931- 60 (500 m n.v.)

LETNA KOLIČINA PADAVIN = 1565 mm PADAVINE
SREDNJA LETNA TEMP. = 8.7 °C (mm)



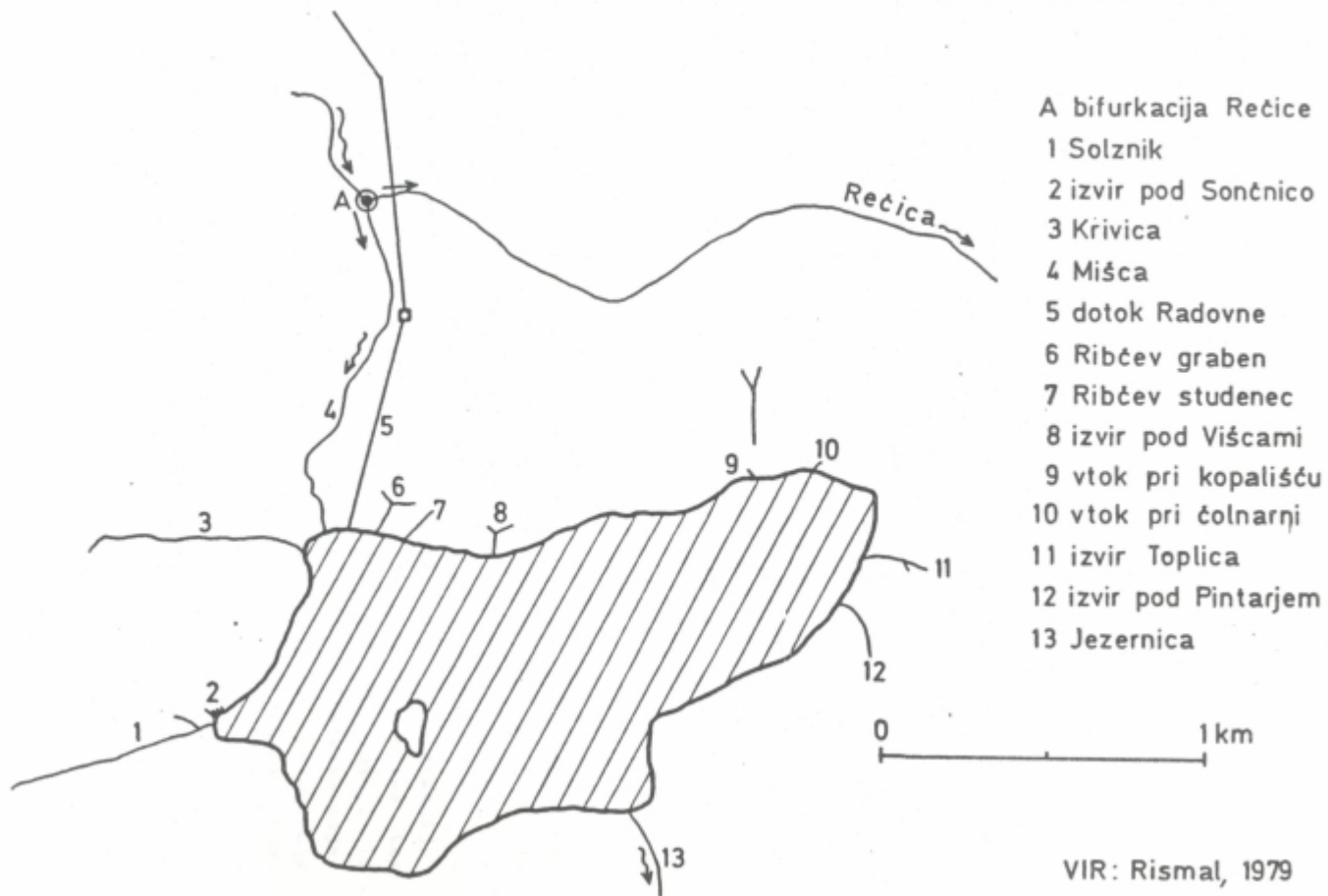
VIR: PUČNIK J., 1980

SLIKA 5: VETROVNA ROŽA ZA BLED
(1951-1960)



VIR: PODATKI HMZ
LJUBLJANA, 1987

SLIKA 6: HIDROGRAFSKO ZALEDJJE BLEJSKEGA JEZERA



VIR: Rismal, 1979

viliške ambicije vprašljivo, če to le niso previsoke vrednosti. V tujini dopuščajo zdraviliškim krajem komaj petino po slovenskih normativih določenih MDK.

H i d r o l o š k e r a z m e r e:

Kot smo že omenili, ima Blejsko jezero zelo majhno pojezerje - meri le nekaj nad 7 km² (7,03). Razmerje med površino pojezerja in jezera znaša 5 : 1. Kratki in šibki so pritoki, ki se izlivajo v Blejsko jezero med katerimi sta najpomembnejša Rečica (Mišca) in Solznik. Tako potrebuje voda v jezeru, da se obnovi, nekaj več kot 3 leta. S pritoki prihaja v jezero veliko različnih snovi: v letu 1978 so le-ti prinesli več kot 45 ton dušikovih spojin, več kot 22 ton SiO in 1,4 t fosforja (Rismal, 1979). Količina fosforja se je po letu 1981 prepolovila in je leta 1982 znašala le še 576 kg (Remec, 1984). Vnos fosfatov v pojezerje je odvisen od naravnih: količina, trajanje in intenziteta padavin in družbenih razmer: uporaba gnojil, pesticidov, od ureditvenih del na kanalizacijskem omrežju, ipd. Dotoki Blejskega jezera torej v večji meri prispevajo k njegovemu onesnaževanju.

P r s t i n r a s t j e:

V Blejskem pojezerju srečujemo štiri vrste prsti in sicer tri vrste rendzin - na apnencu in dolomitu, pobočnem gruču in morenskem gradivu ter kislja rjava tla. Prevladujejo rendzine s profilom A-AC-C, debelino 20-30 cm, ilovnate zrnatosti (ilovnata glina ali glinasta ilovica) in nevtralne do slabo alkalne reakcije (7,1 - 8,0 pH). Delež karbonatov je velik, saj znaša preko 50 CaCO₃, retencijska kapaciteta prsti po Gračaninu je majhna in srednje velika ter zelo velika na kisljih rjavih tleh (Lovrenčak, 1980 in 1981). Iz navedenega lahko sklepamo, da je vododržnost prsti v Blejskem pojezerju majhna do srednje velika in da pedološka odeja ne preprečuje pronicanje padavin v tla. S spiranjem obdelanih tal lahko tudi pripomore k obremenjevanju jezera.

Gozdne površine obsegajo skoraj polovico površine pojezerja (45,5

*) Tako je v Blejskem pojezerju v obtoku tudi veliko rastlinskega materiala, ki zaradi vetra ali drugače prispe v jezero in zapade biološki razgradnji. Bonačeva (1980) je analizirala mesečne usedline padavin na Bledu in izračunali smo, da pade na jezero 274 - 330 ton usedlin letno. Pretežni del usedlin je organskega izvora, le 3 - 7 % pa anorganskega (Bonač, 1980). Količina organskega dela usedlin je največja v mesecih marec - maj, ko cvetijo drevesa. Na podlagi količine in sestave peloda je Remčeva (1984) izračunala, da znaša vnos fosfatov v pojezerje s pelodom 33 - 88 kg na leto. Seveda se ta količina, odvisno od intenzivnosti medenja smreke in jelke, iz leta v leto spreminja.

2.2. Vpliv družbenogeografskih značilnosti na onesnaženost Blejskega jezera

Prebivalstvo:

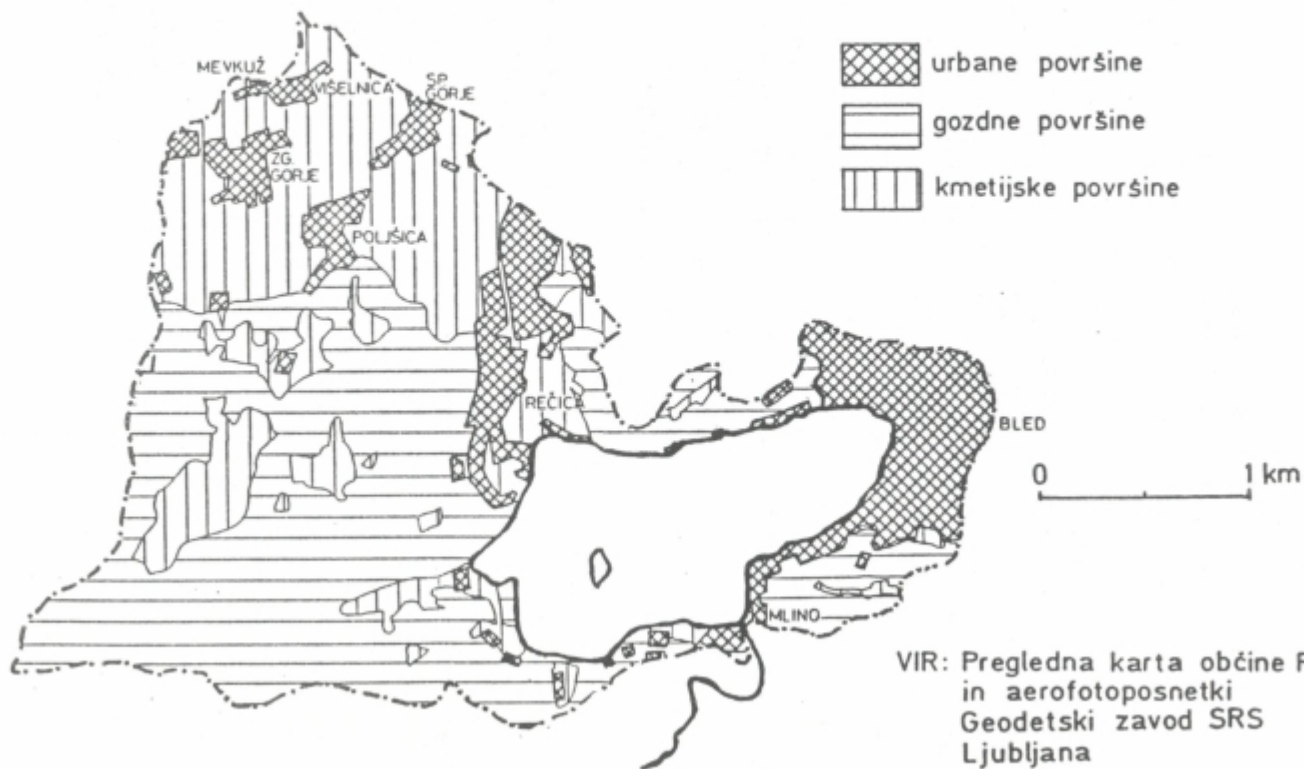
V Blejsko pojezerje spada 10 naselij in sicer v celoti Poljčica in Višelnica, deloma pa še Bled (Grad, Zagorica, železe, Mlino in Rečica), Mevkuž, Spodnje in Zgornje Gorje. Na osnovi podatkov Matičnega urada Bled smo izračunali, da živi v pojezerju predvidoma okoli 4200 prebivalcev*. Gostota prebivalstva v pojezerju je leta 1987 znašala 597 prebivalcev na km². To je zelo velika gostota celo v slovenskem merilu. Še veliko bolj pereče so razmere v poletnih mesecih, ko se stalnem prebivalstvu pridruži še preko 130.000 turistov. Prispevek prebivalstva v kanalizacijo v visoko razvitih krajih znaša 4 - 5 g PO₄ na dan (Remec, 1984) in prebivalci Blejskega pojezerja torej prispevajo letno v kanalizacijsko omrežje 6,132 t - 7,665 t PO₄.

Izraba tal in kmetijsko:

V Blejskem pojezerju zavzema gozd 45,5 % površja. Kmetijske površi-

*Število smo izračunali na osnovi popisa prebivalstva po ulicah in naseljih, ki so v pojezerju za leto 1987.

SLIKA 7: IZRABA TAL V BLEJSKEM POJEZERJU



ne 35,4 % in urbane 19,06 %.* Na osnovi faktorja o vnosu fosfatov z izpiranjem tal v pojezerju, ki ga navaja Remčeva (1984), smo izračunali, da površine Blejskega pojezerja prispevajo 794 - 1032 kg fosfatov.

V Blejskem pojezerju so možnosti za poljedelstvo razmeroma majhne, zato pa je skoraj polovica kmečkih gospodinjstev usmerjenih v živinorejo. Intenzivnost kmetijstva je na tem področju dokaj velika in Plut (1983) navaja, da znaša povprečna poraba umetnih gnojil 1149 kg letno na kmečko gospodinjstvo. Pogosta je tudi uporaba zaščitnih sredstev in umetnih krmil, ob visoki stopnji mehaniziranosti kmetij.

K o m u n a l n a o p r e m l j e n o s t n a s e l i j: Z dvigom življenjskega standarda prebivalstva se je spremenil tudi način življenja večja potrošnja dobrin in boljše opremljenost stanovanj (WC, kopalnice, pralni stroji - večja poraba pralnih sredstev) in s tem večje količine odpadkov in odplak. Urbani razvoj pa je bil vsajih, zaradi hitrosti s katero se je odvijal, tudi enostranski in se kaže v neustreznem kanalizacijskem omrežju in odlaganju odpadkov.

Čeprav se je zahteva po ureditvi blejske kanalizacije pojavljala že od prvih sanacijskih predlogov, ta problem še danes ni zadovoljivo rešen. Po popisu 1971 je imelo 32,7 % gospodinjstev na Bledu priključek na javno kanalizacijo, ostala naselja imajo kanalizacijo prav tako le delno urejeno. Blejska kanalizacija je zastarela, med seboj še nepovezana in nedograjena. V naselju prevladuje mešan sistem kanalizacije, ki zbira skupaj odplake, strešno in izvirno vodo, zato so v glavni cevi občasno zelo veliki pretoki. Večkrat se je zgodilo, da so bile cevi zamašene ali počene in je fekalna voda

*Pod kategorijo kmetijskih površin smo šteli polja, pašnike in travnike, k urbanim površinam pa tudi vrtove in parke. Rezultati so bili dobljeni na osnovi planimetričnega obtinske karte, korigirane z aerofotoposnetki.

odtekala v jezero, občasno je tudi jezerska voda udirala v kanalizacijo (gradivo limoloke postaje Bled). Po zadnji obnovitvi glavne cevi od Bleda do Mlinega (injiciranje od zunaj in premaz notranjih sten cevi) naj bi bilo to onemogočeno.

Preračun količine onesnažene vode in stopnja onesnaženosti le-te v enote onesnaženja oziroma populacijske ekvivalente, po podatkih Zveze vodnih skupnosti Slovenije, nam da naslednjo sliko. Na Bledu je 26 zavezancev, ki plačujejo vodni prispevek, od tega največ prispeva TOZD Veleprodaja 4166 PE ali 17,5 ‰, sledijo hoteli Golf 16,9 ‰, Toplice 12,1 ‰, Park 10,5 ‰ in Krim 6 ‰. Skupno prispevajo 23.834 populacijskih enot. Kot vidimo, je turizem na Bledu pomemben vir onesnaževanja voda v Blejskem pojezerju oziroma okolici (kanalizacija ima izpust v Jezernico oz. Savo Bohinjko). Turistične organizacije na Bledu, katerih temelj dejavnosti je Blejsko jezero, bi zato morale posvetiti večjo pozornost reševanju te problematike. Nezadovoljivo rešen problem kanalizacije na propustnih tleh Blejskega pojezerja pomeni stalno grožnjo jezeru oziroma stalen vir za njegovo onesnaževanje.

Na Bledu z okolico skrbi za odvoz odpadkov komunalno podjetje Radvljiča, ki odvaša smeti za vsa naselja pojezerja, razen za Poljčico. Plut (1981) je v pojezerju ugotovil 36 divjih odlagališč odpadkov in nekatera so še vedno aktivna. Ker ima po njegovih ugotovitvah večina smetišč dno iz nesprijetega fluvioglacialnega proda in peska, ob deževju in sneženju voda pronica skozi smetišča in izpira nekatere snovi do podtalnice. To je še toliko manj ugodno, ker je večji del pojezerja komaj 100 m nad jezerom.

I n d u s t r i j a:

Industrializacija se v naseljih Blejskega pojezerja ni uveljavila v večji meri in sodeč po osnovni dejavnosti industrijskih podjetij ne gre za večje onesnaževalce. Vendar bi bilo potrebno pretresti nekatere vidike, npr. odvajanje odplak, ravnanje s škodljivimi snovmi in kurilnim oljem, (razlitje le-tega je npr. spomladi 1987 onesnažilo Rečico).

T u r i z e m:

Bled se je kot turistični kraj izraziteje začel razvijati že pred drugo svetovno vojno, ko je postal mondeno letovišče Slovenije in Jugoslavije. Po vojni je njegov razvoj zelo hitro napredoval in danes je po številu nočitev takoj za Portorožem in Ljubljano. V letu 1983 je bilo na Bledu 134.460 gostov in sicer 63.064 domačih in 71.396 tujih. Zabeležili so 548.287 nočitev. Na osnovi faktorja Remčeve (1984) smo izračunali, da je znašal prispevek turistov v komunalno omrežje 1983. leta 2,6 do 3,2 ton PO₄.

Omeniti je potrebno še t.i. izletniški turizem, katerega cilj je bodisi obisk muzeja na Blejskem gradu ali pa muzeja cerkvene umetnosti na Blejskem otoku. Izletniki so v letu 1983 prispevali 306 kg PO₄ in kopalci 60 - 86 kg. Skupno torej turisti in izletniki prispevajo v kanalizacijsko omrežje 2,97 3,59 ton PO₄. Kot je bilo že omenjeno, prispeva turizem pomemben delež k onesnaženosti v Blejskem pojezerju.

P r o m e t:

Ugodna prometna lega Bleda vpliva na povečano motorizacijo v Blejskem pojezerju, saj poteka glavna cesta od Bleda proti Bohinju tik ob jezerski obali. Vozila onesnažujejo zrak, pri prevozih škodljivih snovi pa je v nevarnosti tudi jezero. Soljenje cest pa, kot je ugotovil Vrhovšek (1981), vpliva tudi na povečano reprodukcijo alge *Oscillatoria rubescens* in s tem tudi na cvetenje jezera.

2.3. Letna bilanca fosfata v Blejskem pojezerju (za obdobje 1982 - 87)

Kot poseben problem smo zasledovali vnos fosfatov v Blejsko pojezerje in v jezero. Količina fosfatov je namreč eden od najpomembnejših limitirajočih faktorjev za življenje v jezeru (drugi so še npr. razmerje med N in P, količina Si, Na, idr.). Ob povečani koncentraciji fosfatov in drugih ugodnih ekoloških razmerah, lahko pride do povečane primarne produkcije cvetenja jezera. Bilanca fosfata nam pokaže, da so odplake (stalnega prebivalstva v pojezerju, turistov in izletnikov) najobilnejši alohtoni vir fosfatov.

Razmerje med njimi in ostalimi viri (padavine, pritoki, pelod, spiranje tal in kopalci) je 10104 : 1962 kg P₀₄ oziroma 5 : 1.

| D o t o k | |
|--------------|---------------------------|
| Viri fosfata | kg P ₀₄ /leto* |
| padavine | 295 |
| pritoki | 621 |
| pelod | 60 |
| prebivalci | 6898 |
| spiranje tal | 913 |
| turisti | 2900 |
| izletniki | 306 |
| kopalci | 73 |
| Skupaj | 12066 |
| O d t o k | |
| Jezernica** | - 100 |
| natega | - 600 |
| Skupaj | - 700 |
| dotok | 12066 |
| odtok | 700 |
| razlika | 11366 |

* Vzete so povprečne vrednosti

** Ker novejših podatkov nismo imeli na razpolago smo vrednosti arpali iz studije Remeeve (1984).

Fosfati iz jezera odtekajo z Jezernico in natega, vendar je to manjši delež. Večina fosfatov ostane v jezeru, kjer se vgradijo v organizme, ostanejo raztopljeni v vodi, del pa se jih, za krajši ali daljši čas, odloži v sedimente na dnu.

Zopet se pokaze, da je neustrezno kanalizacijsko omrežje poglavitni vzrok za probleme Blejskega jezera in da bo le ustrezna sanacija le-tega pripomogla k dokončni rešitvi te problematike.

3. Zaključek

V pričujočem prispevku smo poskušali osvetliti pokrajinske značilnosti Blejskega pojezerja in ovrednotiti njihov vpliv na onesnaževanje jezera. števileno smo to poskušali prikazati s kolieinskim vnosom fosfatov v pojezerje.

čeprav zaradi heterogenosti razpoložljivih podatkov (različni avtorji, različna obdobja, faktorji za izračun so povzeti po tujih avtorjih in je vprašanje, če so direktno prenosljivi v naše pojezerje, vendar domaših meritev ni) rezultati niso povsem natančni, smo dobili vsaj okvirno sliko o razsežnostih onesnaževanja v Blejskem pojezerju. Do podobnih rezultatov o bilanci fosfata je prišla tudi Reméeva (1984), ki je dogajanja v pojezerju vrednotila z biološkega stališča.

Kanalizacijsko omrežje v Blejskem pojezerju, ki je zastarelo in med seboj nepovezano, je eden od glavnih vzrokov za probleme Blejskega jezera. Vsi ukrepi za sanacijo jezera se ne morejo dovolj uveljaviti, če ne bo odpravljen poglavitni vzrok za onesnaženje. Potrebno je onesnaženje preprečiti in ne le zdraviti njegove posledice.

Viri in literatura

1. Bonač M. s sod.: Ugotavljanje onesnaženosti Blejskega jezera iz ozračja. Meteorološki zavod SRS, Republiška služba za varstvo zraka. Ljubljana 1980.
2. Brilly M.: Hidrološka bilanca Blejskega jezera. FAGG, VTOZD za gradbeništvo in geodezijo, Laboratorij za mehaniko, Ljubljana 1984.
3. Gradivo limološke postaje Bled.
4. Lovrenčak F.: Gradivo s terenskih vaj študentov na Bledu 1981 in 1982 in rezultati laboratorijskih analiz prsti. Rokopisno gradivo. FF-PZE za geografijo. Ljubljana 1981 in 1982.
5. Mencej, Marinko: Hidrogeološka karta širšega območja Bleda. Geološki zavod. Ljubljana 1975 (po Kramberger, Kalan 1980).
6. Občina Radovljica. Družbeni plan občine za leta 1986-2000. Radovljica 1985.
7. Plut. D.: Odlagališča odpadkov v Blejskem kotu kot degradacijski elementi turistične pokrajine. Zbornik 12. zborovanja geografov, Kranj-Bled 1981.
8. Plut D.: Uporaba umetnih gnojil, zaščitnih sredstev in pralnih praškov v Radovljiški kotlini. Druženogeografske posledice degradacije in vpliva območja industrijskega centra Jesenice. IGU, Ljubljana 1983.
9. Podatki HMZ Slovenije. 1987.
10. Popis prebivalstva 1971 in 1981. Zavod SRS za statistiko.

11. Pregled turizma 1983. Rezultati raziskovanj 384. Zavod SRS za statistiko. Ljubljana 1986.
12. Pučnik J.: Velika knjiga o vremenu. CZ. Ljubljana 1980.
13. Radinja D.: Alpine lakes in Yugoslavia. Geographica Iugoslavica V. Ljubljana 1984.
14. Radinja D.: Bled in Blejsko jezero. Tipkopis. FF-PZE za geografijo Ljubljana.
15. Radinja D. s sod.: Družbenogeografske posledice degradacije in vplivno območje industrijskega centra Jesenice. Raziskovalna naloga na Inštitutu za geografijo (IGU), Ljubljana 1983.
16. Rejec I.: Vpliv pojezerja na onesnaženost Blejskega jezera. Diplomaska naloga na PZE za geografijo FF. Ljubljana 1987.
17. Remec Š.: Bilanca fosfata v Blejskem jezeru. Tipkopis. Ljubljana 1984.
18. Rismal M.: študija natege za sanacijo Blejskega jezera. FAGG, VTOZD za gradbeništvo in geodezijo. Ljubljana 1979.
19. Sanacija Blejskega jezera. Projektivni raziskovalni elaborat. I. knjiga - Historiat raziskav. Uprava za vodno gospodarstvo LRS. Ljubljana 1960.
20. Vrhovsek in sod.: Ocena stanja Blejskega jezera v obdobju od septembra 1979 do decembra 1980 na podlagi fitoplanktona in fizikalno kemičnih parametrov. Biološki vestnik XXIX. Ljubljana 1981.

I. Rejec Brancelj

THE INFLUENCE OF THE LAKE BASIN IN THE BLEĐ LAKE POLLUTION

Summary

Each lake reflects the characteristics of the landscape which gravitate hydrological - lake basin. Bled lake basin is small, it measures a bit over 7 square km. The proportion between the lake and lake basin is 1 to 5. According to this proportion we can conclude that each change in lake basin is shortly seen in the lake itself.

Lake basin consists of five altitude zones from 476 to 836 m above the sea level. The low aspect of lake basin and small altitude differences mean slower and weaker water flow in to the lake and worse water exchange. The water in the Bled lake changes respectively renew theoretically once in three years. More than the half of the lake basin (56 %) lies just a bit over 100 m above the lake. The passing of the water in to the ground is bigger since the major part of the lake basin consists of the piercing morain material.

There are differences between the tranquillity site of the lake basin and ventilated isolated mountains in the surroundings. So the winds do not have bigger influence on the lake water change, the prevailing South and South-East winds bring the pollution from the neighbouring region - industrialised Jesenice. Jesenice is the main source of the pollution in the Bled lake basin. The atmospheric precipitations bring to the lake a lot of various nutritive substances - about 300 kg of phosphorus and above 5700 kg of nitrogen compositions. The flow of the nutritions from the air is even more important since the capabilities of "self-cleaning" of the Bled lake are diminished.

The supplies of the Bled lake are short and weak and they contribute greatly to its pollution, especially Mičca and Solznik streams. The streams bring in to the lake over 600 kg of phosphate.

In this area live 4200 inhabitants, the density is 597 inhabitants per square km. This is rather high density even for Slovene measuring scale and at the same time a high burdening for the hinterland. During the summer time associate with the inhabitants over 130.000 tourists and 300.000 holiday - makers. The population pollution in the lake basin is great as it presents the main source of phosphate - over 10 tons a year. That represents big demands for the infrastructure which did not catch up the quick urban development. Oldfashioned and disconnected drainage is one of the major cause for the Bled lake pollution.

Other activities in Bled do not have bigger influence on the pollution. The agriculture have small chances for farming so it is orientated to the cattle - breeding. The industry have no special meaning, there are no bigger mills and the inhabitants commute daily elsewhere. The main activity is tourism on the basis of the Bled lake. That is why the tourist organisations in Bled should pay bigger attention to sanify the Bled lake - especially to the drainage regulation.