JAVNA RAZPRAVA O STANJU GOZDOV V NAŠI OBČINI

Propadanje gozdov – največja grožnja človeštvu

Verjetno ves svet in celotno človeštvo še ni bilo pred tako nevarnimi spremembami, kot se dogajajo danes. Drvimo v katastrofo, ki jo je povzročil človek sam: s prenaseljenostjo in vedno večjim onesnaževanjem zraka, vode in tal smo ogrozili vse živo na Zemlji in tudi lastni obstoj. O številnih vidikih in posledicah onesnaževanja okolja so bile napisane cele knjige, ta prispevek pa govori le o delu katastrofe – o propadanju gozdov. Kratko bomo orisali teorijo o vzrokih propadanja gozdov, opisali stanje gozdov v Evropi, podrobneje v Sloveniji ter poizkušali nakazati poti za rešitev problema.

Že v antičnih časih so opazili, da dim iz peči za taljenje železa poškoduje rastline v okolici. Pojav ni zbujal veliko skrbi in taka opažanja so bila redka ves srednji vek in tudi po začetku industrijske revolucije. V prejšnjem stoletju so nekateri angleški naravoslovci opozarjali na povezavo med industrijskimi obrati in poškodbami dreves v njihovi bližini. Poročila so se množila in pri nas je iz teh zgodnjih opazovanj morda zanimiv podatek, da je leta 1926 kmet Matvoz iz Črne na Koroškem tožil topilnico svinca in cinka zaradi propadanja svojih gozdov. Tožbo je dobil. Poškodbe na drevju so bile le v neposredni okolici onesnaževalcev zraka. Stanje se je spremenilo v 60. letih, ko je naglo razvijajoča se industrija pričela graditi visoke dimnike in bruhala v ozračje vedno več strupenih snovi. Te se tako razpršijo na velike razdalje, veter jih prenaša iz enega na drugi konec kontinenta in lahko rečemo, da je danes Evropa prekrita z oblakom onesnaženega zraka. Propadanje gozdov v velikem obsegu so opazili v začetku osemdesetih let. Od takrat do danes so nastale številne teorije o vzrokih za ta pojav, vse pa v večji ali manjši meri krivijo onesnaženo ozračje.

Najprej so domnevali, da je glavni povzročitelj poškodb gozdov žveplov dioksid, oziroma kisli dež, ki nastane z raztapljanjem žveplovega dioksida v vodi. Vendar so gozdovi propadali tudi v predelih, kjer koncentracije tega plina niso bile take, da bi poškodovale drevesa. Nato so ugotovili, da snovi v ozračju med seboj reagirajo in nastajajo ozon in drugi fotooksidanti. S tem so pojasnili poškodbe gozdov visoko v gorah, daleč od virov onesnaževanja, pa tudi poškodbe ob cestah in v mestih. Glavni krivec za nastanek fotooksidantov so namreč dušikovi oksidi v avtomobilskih izpuhih in oglikovodiki, ki pod vplivom ultravijoličnih žarkov reagirajo v komplicirane strupene organske spojine in ozon. Novejša teorija je t. i. amonijeva teorija, ki za propadanje gozdov krivi dušikove spojine. Te se sproščajo v ozračje pri sodobnem načinu kmetovanja z obilnim gnojenjem. Zelo zgodaj so tudi odkrili, da snovi iz onesnaženega ozračja spreminjajo kemijske lastnosti tal – ta se zakisujejo in v njih se sproščajo težke kovine, predvsem aluminij, ki poškodujejo korenine. Predvsem lokalno lahko povzročajo sušenje gozdov zelo različne snovi v zraku npr. fluorovodik v okolici opekarn, tovarn aluminija in apnenic, klorovodik v okolici tovarn rudninskih gnojil, težke kovine ob cestah, različna organska topila, itd. Velik vpliv na propadanje gozdov imajo tudi bolezni in škodljivci gozdnga drevja, ki v spremenjenih razmerah dodatno slabijo drevje. Današnje znanje o vzrokih propadanja gozdov je že zelo obširno, vendar vsi procesi in vzroki še niso jasni. Strupene snovi v zraku poškodujejo rastline ali motijo njihovo rast, slabijo drevesa, ki so tako občutljivejša za sušo in zimski mraz in propadejo zaradi drugače nenevarnih napadov škodljivcev in bolezni. Ker so kombinacije strupenih snovi v zraku v različnih gozdnih predelih različne, so tudi načini propadanja različni, nekje potekajo hitreje, drugje počasneje in prizadenejo različne drevesne vrste v različni meri.

Poškodbe dreves lahko opazimo v večji ali manjši jakosti povsod pri nas. Smreki iglice predčasno porjavijo in odpadejo. Danes na smreki le redko najdemo iglice, stare 7–10 let, kolikor bi tretjina gozdov, vendar 66% hrasta kaže morale doživeti v normalnem okolju. Zaradi izgube iglic so krošnje smrek »presvetljene«, redke. Stranske veje visijo navzdol, iz glavne veje poganjajo sekundarni poganjki. Ponekod se sušijo vrhovi in veje, drugje v procesu propadanja iglice najprej porumenijo in nato odpadejo. Propadajoče jelke dobijo značilno obliko krošnje, ki jo imenujemo štorkljino gnezdo – vrh ne raste več, stranske veje ga prerastejo in nastane gnezdasta oblika krošnje. Značilno za videz propadajočih jelk je sušenje vej, pogosto pa hirajoče jelke močno odganjajo nove veje iz debla. Propadajoči bori imajo krajše iglice, te pogosto porumenijo. Drevo obdrži iglice le 1 ali 2 leti in krošnja je zato prosojna in redka. Poškodovani listavci imajo manjše liste, ti se pogosto zvijajo, le redko pa tudi odpadajo. Za listavce, posebej bukev, je značilno, da v onesnaženem okolju spremeni rast. Manj prizadete imajo dolge, šibaste veje, ki imajo liste le na koncu poganjka, niso torej normalno široko razraščene. Močneje prizadetim bukvam rastejo stranske vejice navzgor, kot nekakšni kremplji. To znamenje opazimo tudi pri starih drevesih.

Znamenja propadanja torej zlahka opazimo na poškodovanem drevju, vendar je za pravilno oceno poškodovanosti potrebna velika strokovnost in izkušenost, vedeti pa moramo tudi, da različne oblike poškodovanosti pomenijo različno nevarnost za drevo.

V Evropi je propadanje gozdov zavzelo katastrofalen obseg. V Zvezni republiki Nemčiji je gozd poškodovan na več kot polovici površine, to je na 3,8 milijona ha. Najbolj je poškodovan hrast, saj hira in odmira več kot 70% dreves. Švica, Holandija in Anglija imajo poškodovanih manj kot polovico gozdov. Močno so prizadeti gozdovi v Češkoslovaški, kjer se jih je popolnoma posušilo 200–300.000 ha, tretjina pa kaže močne poškodbe. Na Poljskem so gozdovi prizadeti na približno 500.000 ha. V sosednji Avstriji je poškodovanih manj kot tretjina gozdov, vendar 66% hrasta kaže različne stopnje poškodovanosti. Vesti o velikih spremembah v gozdovih in o sušenju dreves na velikih površinah prihajajo iz Skandinavije, Francije, Vzhodne Nemčije, Sovjetske zveze in Madžarske.

V Sloveniji smo gozdarji že leta 1985 opravili raziskavo o obsegu poškodovanosti gozdov pri nas. V letu 1987 smo to delo ponovili, popis propadanja gozdov pa so opravili tudi na ozemlju vse Jugoslavije. Kako izjemno obsežno je to delo, povedo podatki, da smo v vsem slovenskem gozdnem prostoru postavili raziskovalne ploskve na 4 × 4 km (vseh je bilo 1151) in na vsaki popisali vsa znamenja propadanja na 24 drevesih (vseh dreves je bilo 27.624). Tako smo zbrali približno 800.000 podatkov, ki so pokazali, kolikšna je poškodovanost gozdov pri nas. Po teh podatkih je nepoškodovanih, torej zdravih, 56% dreves, 44% pa jih je v različnih stopnjah propadanja. Najbolj je prizadeta jelka, saj je zdrave le 6%, že posušenih ali tik pred propadom pa je 30% jelk. Sledi ji smreka z 21% nepoškodovanih dreves, tej pa črn in rdeči bor s 40% zdravih dreves. Listavci so precej manj poškodovani, npr. pravega kostanja je poškodovanega 32%, hrasta 8%, bukve 18%, ostali listavci pa so poškodovani manj. Kako je propadanje gozdov prostorsko razširjeno v Sloveniji, prikazuje slika 1. Najhuje je v širši okolici največjega onesnaževalca zraka pri nas – termoelektrarne Šoštanj, saj je v nazarskem in slovenjgraškem gozdnogospodarskem območju 80% poškodovanega gozda z visokim deležem močno poškodovanih ali celo uničenih dreves. Najbolj so poškodovani gozdovi v višinskem pasu 900–1200 m, večje poškodbe so na plitvih tleh, na vetru izpostavljenih legah, na toplih, sušnih in strmih pobočjih in v starejših gozdovih.

Vsak izmed nas lahko prispeva svoj delež k čistejšemu zraku. Lastniki gozdov morajo skrbeti za gozdni red in se ravnati po pravilniku o gozdnem redu. Posebno pozornost morajo posvetiti zatiranju lubadarja in odstranjevati iz gozda sušice in močno oslabljeno drevje. Pazljivi morajo biti pri spravilu lesa, saj poškodbe korenin in debel z gozdno mehanizacijo oslabijo drevje. Močno preredčeni sestoji propadajo hitreje, zato naj redčijo previdno. Posekam les je treba čimprej spraviti iz gozda, saj v gozdu propada in v njem se prenamnožijo škodljivci. O vseh ukrepih v gozdu naj se posvetujejo z revirnim gozdarjem.

Boljša toplotna izolacija hiš zmanjšuje porabo kuriv, ki vsebujejo žveplo. Kurimo s plinom ali kurilnim oljem, ne pa s premogom ali elektriko. Kar 20 ali več odstotkov emisije žveplovega dioksida pri nas prispevajo gospodinjstva. Daljinsko ogrevanje je ekološko najustreznejši način ogrevanja stanovanj. Varčujmo z električno energijo, saj jo pri nas proizvajamo predvsem v termoelektrarnah na premog, te pa imajo izkoristek okoli 30%. Sončni kolektorji so ekološko najčistejši način za segrevanje sanitarne vode. Čim manj se vozimo z avtomobili, uporabljajmo kolo ali javna prevozna sredstva! V zahodni Evropi nameščajo v osebne avtomobile katalizatorje, s katerimi odstranijo iz izpušnih plinov dušikove okside, za delovanje pa ti potrebujejo neosvinčeni bencin in torej tudi ne onesnažujejo okolja s strupenim svincem. Pri hitrostih nad 80 km/h se zelo poveča količina škodljivih snovi v izpuhu, zato vozimo počasneje. Ne kurimo plastičnih snovi, pri tem se sproščajo izredno nevarne strupene spojine.

Vendar tudi vsi ti ukrepi ne bodo dovolj za bistveno zmanjšanje onesnaženosti zraka. Potrebne bodo sanacije največjih onesnaževalcev – termoelektrarn in to bomo verjetno plačali potrošniki v ceni električne energije. Čistilne naprave bodo morali namestiti vsi industrijski onesnaževalci in tudi te sanacije bomo plačali vsi. Vendar imamo na izbiro le dve poti: nadaljevati onesnaževanje okolja in povzročiti dokončni propad gozdov in človeka, ali pa to preprečiti s preprečevanjem onesnaževanja. Potrebno bo spremeniti način življenja, zavedati se moramo, da je vsako onesnaževanje zraka, tal ali vode nevarno in storiti moramo vse, da ga preprečimo.

DUŠAN JURC

Zakaj se moramo pogovarjati o gozdovih?

Veliki termoenergetski obrati v Sloveniji (industrija, kotlovnice in tudi zasebna kurišča) izbruhajo letno v ozračje skoraj 200.000 ton žveplovega dioksida, oziroma 100.000 ton žvepla (10.000 tovornih vagonov). Za to pokurijo dobrih 10.000.000 ton premoga (10.000 km dolg vlak!).

Omenjena količina žveplovega dioksida lahko kljub našim izredno ohlapnim emisijskim normativom prekomerno onesnaži šeststo tisoč kubičnih kilometrov zraka. Si to sploh lahko predstavljate? To je kocka s stranico osemdeset kilometrov ali tristo dvajset metrov debela plast onesnaženega zraka nad celotno površino Slovenije. To je samo žveplov dioksid, kje pa so še vsi drugi onesnaževalci, dušikovi oksidi, ozon, fluoridi, ogljikovodiki, prah... že danes jih poznamo preko dva tisoč!

Zaenkrat žal še ne moremo povedati drugega, kot da se skupna emisija vseh onesnaževalcev še naprej povečuje in da bo tudi v bodoče verjetno še nekaj časa tako, gotovo bomo kršili ženevsko konvencijo, po kateri bi morali zmanjšati količino žveplovega dioksida. (Citat iz knjižice KAKO REŠITI GOZDOVE)

Kako je z gozdovi na ljubljanskem gozdnogospodarskem območju?

Gozdnogospodarsko območje Ljubljana, ki je po površini največje med 14 gozdnogospodarskimi območji v Sloveniji (134994 ha gozdov), leži v osrednjem delu Slovenije. Na zahodu sega do zahodne občinske meje občine Hrastnik, na vzhodu do občinske meje med občino Idrija In Logatec ter seže v gozdno gospodarsko enoto Žiri še v občino Škofja Loka, na jugu ga omejuje občinska meja med občino Grosuplje in Novo mesto, na severu pa zaobjame del Kamniških Alp in se celo približa državni meji. Podnebne, geološke in vegetacijske razmere so zelo raznolike, saj se območje razprostira od nižin, sredogorja vse do visokogorja.

Velik del območja je močno urbaniziran in industrializiran (Ljubljanska kotlina, Zasavje). Skoraj polovico dohodka v gospodarstvu na celotni površini območja ustvari industrija (46%), kmetijstvo 1% in gozdarstvo le 0,7%. V območju so najbolj razširjeni bukovi gozdovi, ki pokrivajo kar 70,4% površine, na drugem mestu so jelovo–bukovi gozdovi na notranjsko–kraškem predelu z 11,8% površine. Ostale gozdne združbe (hrastove, borove, itd.) so zastopane v manjših deležih, dajejo pa svoj pečat krajini in gospodarjenju z gozdom v lokalnih razmerjih, kjer pogosto prevladujejo, na primer borovi gozdovi na severnem obrobju Ljubljanske kotline (Vodice, Skaručna, Nadgorica itd.). V posameznih gozdnih združbah niso zastopane samo tiste drevesne vrste, po katerih se gozdne združbe imenujejo, ampak so primešane tudi druge drevesne vrste. Za določene vrste bukovih gozdov, ki so najbolj razširjeni tudi v prostoru občine Moste–Polje, je zelo značilna drevesna vrsta tudi domači kostanj, drevo, ki nas spomaldi razveseljuje z lepimi cvetovi, jeseni pa s plodovi, za katerimi v okolici Ljubljane tako radi stikajo meščani. Žal nam to lepo drevo izumira. Skoraj v vsih vrstah gozdov je v večji ali manjši meri prisotna tudi smreka, ki so jo zaradi privlačnega lesa že v preteklosti vnašali na razna rastišča.

Gozdarstvo daje sicer majhen del družbenega dohodka, ki je v celoti vezan na les, pomen gozdov za družbo in narodno gospodarstvo pa je mnogo večji. Na splošno smo v družbi v zvezi z gozdom navajeni materialno vrednotiti le les kot tržno blago, ki ima svojo ceno izraženo v denarju. Mnoge, za obstoj človeštva potrebne dobrine gozda pa niso tržno blago. Ocenjujemo, da med vsemi dobrinami gozda zavzema les le kakšno desetino. Presega ga pomen drugih dobrin ali funkcij gozda, na primer pomen gozdov za akumulacijo in enakomerno odtekanje voda z vodozbirnih območij (pomen za pitno vodo, vodno gospodarstvo, elektrogospodarstvo), varovanje zemljišč in naselij pred erozijo, blažilni vpliv na klimatske ekstreme v krajini, oddih in rekreacija za ljudi v urbaniziranem okolju, itd. Vse te dobrine nam lahko trajno daje le zdrav gozd, če z njim smotrno gospodarimo. Žal danes naši gozdovi niso več zdravi, neogroženi. To v veliki meri velja za ljubljansko gozdnogospodarsko območje.

Podatke o ogroženosti in propadanju gozdov črpamo predvsem iz republiškega popisa in raziskave, deloma pa tudi iz gozdnogospodarskih načrtov in evidence sečenj. Prostorski prikaz ogroženosti in propadanja gozdov na našem območju (sl. 1) kaže, da so najhujše poškodbe v Zasavju in notranjsko–kraškem predelu. Na sliki 1 je obris območja, jakost sivih tonov pa kaže stopnjo ogroženosti gozdov.Bele površine so negozdne, črne so propadajoči gozdovi. Na notranjsko–kraškem predelu propadajo jelovo–bukovi gozdovi, v katerih izumirajo jelke, v Zasavju pa so v najožji plinski coni gozdovi že uničeni. Ogroženi so tudi drugi predeli območja, vzroki pa so različni in kompleksni: zračni transport strupenih snovi (SO_2, NO_x, prašnih delcev itd.), močna inverzija z meglo po kotlinah v zimskih mesecih, ki učinke onesnaženosti zraka še poveča, posebna občutljivost iglavcev na onesnažen zrak, glivične bolezni (rak na kostanju, holandska brestova bolezen in druge), pozebe zaradi poznih mrazov, močni napadi insektov. Vsi ti ukrepi slabijo vitalnost in odpornost gozdnega drevja. Posledica je naraščajoča količina slučajnih pripadkov, to je sečenj dreves, ki jih je treba zaradi raznih poškodb predčasno posekati, naraščajoča količina sušic, to je že mrtvih dreves. Vse več je tudi vetrolomov, snegolomov, žledolomov. Te ujme, ki so v naravi sicer vedno prisotne, vse huje poškodujejo gozdove, ker je drevje pač manj odporno. Gibanje količin v letih od 1985 do 1987 prikazuje slika 2. Žal slučajni pripadki postajajo že kar pravilo.

Zelo močan uničevalen učinek na gozdove povzroča neusklajenost pri gospodarjenju dveh panog na istem prostoru: lovstva in gozdarstva. Prevelika številčnost rastlinojede divjadi v nekaterih predelih območja (Notranjska) povzroča velike škode na mladih nasadih in onemogoča naravno obnovo gozdov. Omeniti moramo tudi negativen vpliv širjenja urbanizacije in infrastrukture (gradnje cest in daljnovodov), ki letno zahtevajo vedno nove površine izkrčenih gozdov. Od leta 1981 do leta 1985 je bilo na gozdnogospodarskem območju Ljubljana 589 ha gozdnih površin spremenjenih za druge namene, največ od tega (172 ha) ze elektrovode.

Po podatkih TOK gozdarstvo in TOZD gozdarstvo Litija, ki gospodarita z gozdovi v občini Moste–Polje, je bilo leta 1988 v katastrskih občinah Laze, Nadgorica, Volavlje, Kašelj, Javor 2805 m^3 posekanega kostanja zaradi kostanjevega raka. Najbolj poškodovani drevesni vrsti na območju GG Ljubljana sta jelka in smreka. Kar 76% smrek uvrščamo v razne stopnje ogroženosti, 4% smrek je propadajočih, jelk je kar 44% propadajočih, 54% pa v raznih stopnjah ogroženosti. Pri bukvi kot najbolj razširjeni drevesni vrsti na našem območju je delež ogroženosti kar 28% Na tako velik delež je gotovo vplival močan napad bukovega rilčkarja skakača leta 1986 in 1987, ko smo lahko videli zaradi te žuželke že pozno pomladi rjavo in rumenkasto rjavo obarvano listje v bukovih gozdovih.

Brest, to lepo in plemenito drevo, ki v gozdnih sestojih sicer ne prevladuje, tvori pa na svojih rastiščih naravno primes, je na žalost zaradi holandske brestove bolezni skoraj izginil.

Popis in analiza propadanja gozdov leta 1987 nam je pokazal, da je na našem območju z različno intenziteto ogroženega in poškodovanega kar 42% gozdnega drevja (slika 3, 4). V tem deležu so zajete poškodbe iz znanih in neznanih vzrokov. Ko smo izločili vse znane vzroke, smo ugotovili, da je kar 17,4% drevja poškodovanega zaradi neznanih vzrokov (sl. 5). To so poškodbe, ki ne izvirajo iz znanih bolezni in poškodb gozdnega drevja. Te neznane vzroke z veliko verjetnostjo povezujemo z onesnaženim zrakom.

Po zakonu o varstvu zraka iz leta 1975 morajo občine izdelati in voditi katastre onesnaževanja zraka. V teh katastrih morajo biti seznam onesnaževalcev, lokacije, količine emisij, metodika merjenja in računanja koncentracij strupenih plinov, itd. V Ljubljanskem gozdnogospodarskem območju so zaenkrat izdelani katastri za Ljubljano in občine Trbovlje, Zagorje in Hrastnik. Katastre je izdelal Hidrometeorološki zavod SRS. Izdelan je tudi pregled večjih onesnaževalcev zraka po občinah za celo Slovenijo. Podatki veljajo za leto 1985 in sicer za SO_2. Iz tega pregleda dobimo podatek, da gre letno v Sloveniji v zrak čez 134.000 ton so_2. Tretjino te količine oddajo onesnaževalci na območju GG Ljubljana (tabela 1). Največja med temi sta Termoelektrarna–Toplarna Ljubljana in Termoelektrarna Trbovlje. To sta točkovna emisijska vira, ki onesnažujeta višje zračne plasti za razliko od površinskih emisijskih virov, ki onesnažujejo nižje zračne plasti. Med površinske vire spadajo drobna kurišča, manjše kotlovnice, promet. Za gozdno drevje so smrtonosne emisije iz obeh virov. Emisije iz točkovnih virov potujejo v ozračju na velike razdalje, njihov strupeni učinek pa se še povečuje zaradi vpliva sončnih žarkov in padavin. Zaenkrat imamo še zelo malo podatkov o drugih strupenih snoveh v ozračju razen SO_2. To so predvsem dušikovi oksidi (NO_x) ogljikov monoksid (CO), prašni delci, itd. Največ SO

2 oddajo v zrak termoelektrarne. Zelo škodljivi pa so tudi dušikovi oksidi, ki jih oddajajo termoelektrarne v manjši meri, močan emitent pa je motorni promet.

Tisoči-ton SO_2 v preglednici nam pokažejo drastično sliko z naslednjo primerjavo: gozdarski tovornjak MAN brez prikolice lahko naloži 12 ton hlodovine. Na našem območju oddajo glavni onesnaževalci čez 3600 takšnih tovornjakov SO_2 letno. Pri tem smo zanemarili še ogromno število drobnih onesnaževalcev, ki predvsem v zimskih mesecih, ko pokurimo veliko premoga, oddajo v nižje zračne plasti velike količine SO_2.

Vse te količine seveda v veliki meri presegajo tiste, v katerih je žveplo kot bioelement koristno rastlinam. Posledice so vedno več presvetljenih smrekovih krošenj, ki jim prezgodaj odpadejo iglice, metlasta rast bukve s šibastimi poganjki, grivasti (povešeni) poganjki pri smreki, kar vse vodi do smrti dreves, tisoči hektarov umirajočih jelovih gozdov, vedno manjši prirastek lesa, vedno več nekakovostnega lesa. Vsi ti učinki niso nastali čez noč, ampak nastajajo že dolgo, le vidni postajajo vse bolj. Pri še živem drevju na lesu sicer ni opaziti poškodb zaradi strupenih plinov, vendar je vedno več sušic in delno suhih dreves, katerih les se hitro kvari, polomljenega lesa zaradi snegolomov in žledolomov, za katerega je izkupiček seveda manjši. Gozdarstvo kot dejavnost oziroma stroka, ki mora z gozdovi gospodariti tako, da bodo trajno dajali vse dobrine, pri tem pa zadostiti vsem zahtevam družbe do gospodarstva (ki so do gozdarstva enake kot do drugih segmentov gospodarstva, čeprav je to po zakonu dejavnost posebnega družbenega pomena), je pred težavno nalogo. S sredstvi, ki jih prigospodari iz vedno bolj ogroženih in propadajočih gozdov, mora te gozdove sanirati in ohraniti za celotno družbo.

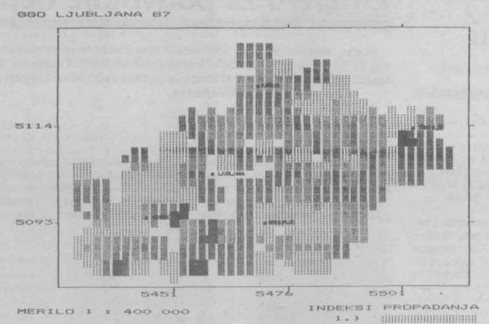
TONE LESNIK

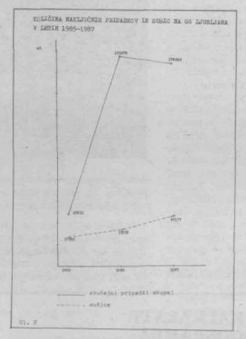
Tabela 1

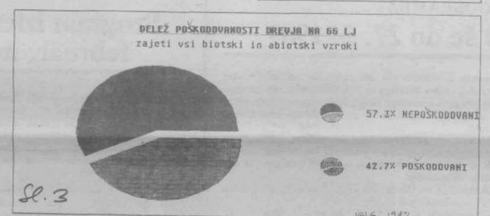
● Glavni onesnaževalci zraka po občinah v gozdnogospodarskem območju Ljubljana (1985)

Občina	Delovna organizacija	ton SO_2 na leto
Domžale	Lek	200
	Induplati	140
	Helios	100
Grosuplje	Livar	70
Hrastnik	RESD	300
	Steklarna	40
	TKI	490
Kamnik	Utok	170
	Svilanit	150
Ljubljana Bežigrad	Belinka	?
	Opekarna	90
	Ljubljanske mlekarne	130
Ljubljana Center	Mesna industrija	30
Ljubljana Moste-Polje	Toplarna	16.100 do 22.000
Ljubljana Šiška	Litostroj	185
Logatec	Valkarton	120
Trbovlje	Termoelektrarna	28.600
Vrhnika	IUV	300
	Fenolit Borovnica	80
Zagorje ob Savi	IGM	970

Podatki, navedeni v tabeli, so se do danes nekoliko spremenili zaradi razširitve Toplarne v Ljubljani in zaradi priključitve nekaterih obratov (IGM Zagorje) na plin. Točnih podatkov še nimamo.




ZVEZA MEDLETNIH PADAVIN IN DEŽEV NA GG LJUBLJANA V LETIH 1965-1987
1965
1987
1986
1984
1985
1979
1983
1980
1981
1982
1978
1977
1976
1975
1974
1973
1972
1971
1970
1969
1968
1967
1966
1964
1963
1962
1961
1960
1959
1958
1957
1956
1955
1954
1953
1952
1951
1950
1949
1948
1947
1946
1945
1944
1943
1942
1941
1940
1939
1938
1937
1936
1935
1934
1933
1932
1931
1930
1929
1928
1927
1926
1925
1924
1923
1922
1921
1920
1919
1918
1917
1916
1915
1914
1913
1912
1911
1910
1909
1908
1907
1906
1905
1904
1903
1902
1901
1900
1899
1898
1897
1896
1895
1894
1893
1892
1891
1890
1889
1888
1887
1886
1885
1884
1883
1882
1881
1880
1879
1878
1877
1876
1875
1874
1873
1872
1871
1870
1869
1868
1867
1866
1865
1864
1863
1862
1861
1860
1859
1858
1857
1856
1855
1854
1853
1852
1851
1850
1849
1848
1847
1846
1845
1844
1843
1842
1841
1840
1839
1838
1837
1836
1835
1834
1833
1832
1831
1830
1829
1828
1827
1826
1825
1824
1823
1822
1821
1820
1819
1818
1817
1816
1815
1814
1813
1812
1811
1810
1809
1808
1807
1806
1805
1804
1803
1802
1801
1800
1799
1798
1797
1796
1795
1794
1793
1792
1791
1790
1789
1788
1787
1786
1785
1784
1783
1782
1781
1780
1779
1778
1777
1776
1775
1774
1773
1772
1771
1770
1769
1768
1767
1766
1765
1764
1763
1762
1761
1760
1759
1758
1757
1756
1755
1754
1753
1752
1751
1750
1749
1748
1747
1746
1745
1744
1743
1742
1741
1740
1739
1738
1737
1736
1735
1734
1733
1732
1731
1730
1729
1728
1727
1726
1725
1724
1723
1722
1721
1720
1719
1718
1717
1716
1715
1714
1713
1712
1711
1710
1709
1708
1707
1706
1705
1704
1703
1702
1701
1700
1699
1698
1697
1696
1695
1694
1693
1692
1691
1690
1689
1688
1687
1686
1685
1684
1683
1682
1681
1680
1679
1678
1677
1676
1675
1674
1673
1672
1671
1670
1669
1668
1667
1666
1665
1664
1663
1662
1661
1660
1659
1658
1657
1656
1655
1654
1653
1652
1651
1650
1649
1648
1647
1646
1645
1644
1643
1642
1641
1640
1639
1638
1637
1636
1635
1634
1633
1632
1631
1630
1629
1628
1627
1626
1625
1624
1623
1622
1621
1620
1619
1618
1617
1616
1615
1614
1613
1612
1611
1610
1609
1608
1607
1606
1605
1604
1603
1602
1601
1600
1599
1598
1597
1596
1595
1594
1593
1592
1591
1590
1589
1588
1587
1586
1585
1584
1583
1582
1581
1580
1579
1578
1577
1576
1575
1574
1573
1572
1571
1570
1569
1568
1567
1566
1565
1564
1563
1562
1561
1560
1559
1558
1557
1556
1555
1554
1553
1552
1551
1550
1549
1548
1547
1546
1545
1544
1543
1542
1541
1540
1539
1538
1537
1536
1535
1534
1533
1532
1531
1530
1529
1528
1527
1526
1525
1524
1523
1522
1521
1520
1519
1518
1517
1516
1515
1514
1513
1512
1511
1510
1509
1508
1507
1506
1505
1504
1503
1502
1501
1500
1499
1498
1497
1496
1495
1494
1493
1492
1491
1490
1489
1488
1487
1486
1485
1484
1483
1482
1481
1480
1479
1478
1477
1476
1475
1474
1473
1472
1471
1470
1469
1468
1467
1466
1465
1464
1463
1462
1461
1460
1459
1458
1457
1456
1455
1454
1453
1452
1451
1450
1449
1448
1447
1446
1445
1444
1443
1442
1441
1440
1439
1438
1437
1436
1435
1434
1433
1432
1431
1430
1429
1428
1427
1426
1425
1424
1423
1422
1421
1420
1419
1418
1417
1416
1415
1414
1413
1412
1411
1410
1409
1408
1407
1406
1405
1404
1403
1402
1401
1400
1399
1398
1397
1396
1395
1394
1393
1392
1391
1390
1389
1388
1387
1386
1385
1384
1383
1382
1381
1380
1379
1378
1377
1376
1375
1374
1373
1372
1371
1370
1369
1368
1367
1366
1365
1364
1363
1362
1361
1360
1359
1358
1357
1356
1355
1354
1353
1352
1351
1350
1349
1348
1347
1346
1345
1344
1343
1342
1341
1340
1339
1338
1337
1336
1335
1334
1333
1332
1331
1330
1329
1328
1327
1326
1325
1324
1323
1322
1321
1320
1319
1318
1317
1316
1315
1314
1313
1312
1311
1310
1309
1308
1307
1306
1305
1304
1303
1302
1301
1300
1299
1298
1297
1296
1295
1294
1293
1292
1291
1290
1289
1288
1287
1286
1285
1284
1283
1282
1281
1280
1279
1278
1277
1276
1275
1274
1273
1272
1271
1270
1269
1268
1267
1266
1265
1264
1263
1262
1261
1260
1259
1258
1257
1256
1255
1254
1253
1252
1251
1250
1249
1248
1247
1246
1245
1244
1243
1242
1241
1240
1239
1238
1237
1236
1235
1234
1233
1232
1231
1230
1229
1228
1227
1226
1225
1224
1223
1222
1221
1220
1219
1218
1217
1216
1215
1214
1213
1212
1211
1210
1209
1208
1207
1206
1205
1204
1203
1202
1201
1200
1199
1198
1197
1196
1195
1194
1193
1192
1191
1190
1189
1188
1187
1186
1185
1184
1183
1182
1181
1180
1179
1178
1177
1176
1175
1174
1173
1172
1171
1170
1169
1168
1167
1166
1165
1164
1163
1162
1161
1160
1159
1158
1157
1156
1155
1154
1153
1152
1151
1150
1149
1148
1147
1146
1145
1144
1143
1142
1141
1140
1139
1138
1137
1136
1135
1134
1133
1132
1131
1130
1129
1128
1127
1126
1125
1124
1123
1122
1121
1120
1119
1118
1117
1116
1115
1114
1113
1112
1111
1110
1109
1108
1107
1106
1105
1104
1103
1102
1101
1100
1099
1098
1097
1096
1095
1094
1093
1092
1091
1090
1089
1088
1087
1086
1085
1084
1083
1082
1081
1080
1079
1078
1077
1076
1075
1074
1073
1072
1071
1070
1069
1068
1067
1066
1065
1064
1063
1062
1061
1060
1059
1058
1057
1056
1055
1054
1053
1052
1051
1050
1049
1048
1047
1046
1045
1044
1043
1042
1041
1040
1039
1038
1037
1036
1035
1034
1033
1032
1031
1030
1029
1028
1027
1026
1025
1024
1023
1022
1021
1020
1019
1018
1017
1016
1015
1014
1013
1012
1011
1010
1009
1008
1007
1006
1005
1004
1003
1002
1001
1000
999
998
997
996
995
994
993
992
991
990
989
988
987
986
985
984
983
982
981
980
979
978
977
976
975
974
973
972
971
970
969
968
967
966
965
964
963
962
961
960
959
958
957
956
955
954
953
952
951
950
949
948
947
946
945
944
943
942
941
940
939
938
937
936
935
934
933
932
931
930
929
928
927
926
925
924
923
922
921
920
919
918
917
916
915
914
913
912
911
910
909
908
907
906
905
904
903
902
901
900
899
898
897
896
895
894
893
892
891
890
889
888
887
886
885
884
883
882
881
880
879
878
877
876
875
874
873
872
871
870
869
868
867
866
865
864
863
862
861
860
859
858
857
856
855
854
853
852
851
850
849
848
847
846
845
844
843
842
841
840
839
838
837
836
835
834
833
832
831
830
829
828
827
826
825
824
823
822
821
820
819
818
817
816
815
814
813
812
811
810
809
808
807
806
805
804
803
802
801
800
799
798
797
796
795
794
793
792
791
790
789
788
787
786
785
784
783
782
781
780
779
778
777
776
775
774
773
772
771
770
769
768
767
766
765
764
763
762
761
760
759
758
757
756
755
754
753
752
751
750
749
748
747
746
745
744
743
742
741
740
739
738
737
736
735
734
733
732
731
730
729
728
727
726
725
724
723
722
721
720
719
718
717
716
715
714
713
712
711
710
709
708
707
706
705
704
703
702
701
700
699
698
697
696
695
694
693
692
691
690
689
688
687
686
685
684
683
682
681
680
679
678
677
676
675
674
673
672
671
670
669
668
667
666
665
664
663
662
661
660
659
658
657
656
655
654
653
652
651
650
649
648
647
646
645
644
643
642
641
640
639
638
637
636
635
634
633
632
631
630
629
628
627
626
625
624
623
622
621
620
619
618
617
616
615
614
613
612
611
610
609
608
607
606
605
604
603
602
601
600
599
598
597
596
595
594
593
592
591
590
589
588
587
586
585
584
583
582
581
580
579
578
577
576
575
574
573
572
571
570
569
568
567
566
565
564
563
562
561
560
559
558
557
556
555
554
553
552
551
550
549
548
547
546
545
544
543
542
541
540
539
538
537
536
535
534
533
532
531
530
529
528
527
526
525
524
523
522
521
520
519
518
517
516
515
514
513
512
511
510
509
508
507
506
505
504
503
502
501
500
499
498
497
496
495
494
493
492
491
490
489
488
487
486
485
484
483
482
481
480
479
478
477
476
475
474
473
472
471
470
469
468
467
466
465
464
463
462
461
460
459
458
457
456
455
454
453
452
451
450
449
448
447
446
445
444
443
442
441
440
439
438
437
436
435
434
433
432
431
430
429
428
427
426
425
424
423
422
421
420
419
418
417
416
415
414
413
412
411
410
409
408
407
406
405
404
403
402
401
400
399
398
397
396
395
394
393
392
391
390
389
388
387
386
385
384
383
382
381
380
379
378
377
376
375
374
373
372
371
370
369
368
367
366
365
364
363
362
361
360
359
358
357
356
355
354
353
352
351
350
349
348
347
346
345
344
343
342
341
340
339
338
337
336
335
334
333
332
331
330
329
328
327
326
325
324
323
322
321
320
319
318
317
316
315
314
313
312
311
310
309
308
307
306
305
304
303
302
301
300
299
298
297
296
295
294
293
292
291
290
289
288
287
286
285
284
283
282
281
280
279
278
277
276
275
274
273
272
271
270
269
268
267
266
265
264
263
262
261
260
259
258
257
256
255
254
253
252
251
250
249
248
247
246
245
244
243
242
241
240
239
238
237
236
235
234
233
232
231
230
229
228
227
226
225
224
223
222
221
220
219
218
217
216
215
214
213
212
211
210
209
208
207
206
205
204
203
202
201
200
199
198
197
196
195
194
193
192
191
190
189
188
187
186
185
184
183
182
181
180
179
178
177
176
175
174
173
172
171
170
169
168
167
166
165
164
163
162
161
160
159
158
157
156
155
154
153
152
151
150
149
148
147
146
145
144
143
142
141
140
139
138
137
136
135
134
133
132
131
130
129
128
127
126
125
124
123
122
121
120
119
118
117
116
115
114
113
112
111
110
109
108
107
106
105
104
103
102
101
100
99
98
97
96
95
94
93
92
91
90
89
88
87
86
85
84
83
82
81
80
79
78
77
76
75
74
73
72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58
57
56
55
54
53
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1


DELEŽ POŠKODOVAN