

**VRIJEME**

**KLIMA I**

**ZRAK KOJI**

**DIŠEMO**



Bosna i Hercegovina  
Federacija Bosne i Hercegovine  
**Federalni hidrometeorološki zavod**

**2009.**

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK: Sarač Enes

UREDNIK: Hodžić Sabina

REDAKCIJSKI KOLEGIJ: Majstorović Željko  
Kupusović Esena  
Tais Martin  
Brek Ivan  
Bubica Senada  
Muminović Muhamed  
Voljević Nedžad  
Zulum Dženan

NASLOVNA STRANA i DTP: Karlović-Hanić Suzana  
ZA ŠTAMPU: Mušović Majda

# Vrijeme, klima i zrak koji dišemo

**PORUKA GOSPODINA M. JARRAUD - A, GENERALNOG SEKRETARA SVJETSKE METEOROLOŠKE ORGANIZACIJE POVODOM SVJETSKOG DAN METEOROLOGIJE 2009.**

Svake godine, na 23 mart Svjetska meteorološka organizacija (WMO) i međunarodna meteorološka zajednica proslavljaju Svjetski meteorološki dan, obilježavajući stupanje na snagu Konvencije Svjetske Meteorološke Organizacije. Od tada je WMO preuzela odgovornosti njene prethodnice, međunarodne meteorološke organizacije (IMO), uspostavljene na Prvom međunarodnom kongresu meteorologa (Beč, septembar 1873), kako bi olakšala međunarodnu suradnju u meteorologiji što podrazumijeva koordinirana osmatranja i standardizirani instrumenti.

Nedugo potom, 1951 godine Svjetska meteorološka organizacija je postala specijalizirana agencija Ujedinjenih Naroda. Danas, sa mnogo većim članstvom koje broji 188 zemalja, WMO je proširila svoj mandat uključujući vode i okoliš. Tradicija je da Izvršno Vijeće WMO-e izabere prigodnu temu za proslavu Svjetskog Meteorološkog Dana. Prilikom svog 59. zasjedanja (Ženeva, maj 2007), odlučeno je da tema Svjetskog Meteorološkog Dana 2009. bude " **Vrijeme, klima i zrak koji dišemo** "

Izbor ove teme je posebno prikladan u vrijeme kada se zajednice širom svijeta bore da dosegnu milenijumske razvojne ciljeve UN, posebno u području zdravlja, hrane, osiguranju vode i smanjenju siromaštva, kao i efikasnijem spriječavanju i ublažavanju prirodnih katastrofa, koje se u 90 % slučajeva direktno odnose na vrijeme, klimu i vodu. Nadalje, naučnici i stručnjaci iz oblasti medicine su sve više svjesni povezanosti između vremena, klime i sastava zraka koji dišemo i njihovog uticaja na ljudsko zdravlje.

Stoljećima su se ljudi uspijevali prilagoditi uticaju vremena i klime, usklađujući svoje zaklone, proizvodnju hrane, osiguranje energije i životni stil sa klimatskim i okolišnim uvjetima. Ipak, u posljednjih nekoliko desetljeća, porast populacije, povećana potrošnja energije i industrijski razvoj su doprinijeli povećanom zagađenju, što je rezultiralo negativnim posljedicama po zdravlje ljudi. Astma, bolesti srca, rak pluća i mnogo drugih medicinskih stanja je pogoršano ili čak uzrokovano opadanjem kvaliteta zraka. Uz to, zagađenje zraka negativno je uticalo na globalnu ekonomiju, kvalitet vode i hrane i održivi



razvoj, nanoseći štetu biljkama, usjevima i ekosistemima.

Interesantno je prisjetiti se da je Hipokrat (460. –377 godine p.n.e.), koga mnogi smatraju «ocem medicine» odbacio predrasude i započeo naučna opažanja i klasifikaciju bolesti, te uspostavio niz moralnih i profesionalnih standarda koji važe do danas. Njegov rad iz 5. stoljeća « O zraku, vodi i mjestima » razmatra efekte klime, uticaji vode, i okoliša na ljudsko zdravlje, te poredi geofizičke uvjete života u Evropi i Aziji. U vrijeme Hipokrata generalno se smatralo da postoje samo 4 elementa: zemlja, zrak, vatra i voda sa njihovim osobinama hladnoće, suhoće, topline i vlage. Ako su ti elementi prisutni u ljudskom tijelu u dobrim količinama i na pravim mjestima, to je rezultiralo dobrim zdravljem, ali ako je ravnoteža narušena onda je i zdravlje također. Danas znamo da gasovi u tragovima kao i čestice u zraku imaju značajan uticaj na klimu, vrijeme i kvalitet zraka.

Meteorolozi, klimatolozi i hemičari koji se bave atmosferom, kontinuirano doprinose razumijevanju i ublažavanju negativnih posljedica na vrijeme, klimu i kvalitet zraka koji dišemo, obezbjeđujući ekologe, medicinske i druge stručnjake sa pognozama i analizama o raspodjeli, koncentraciji i kretanju gasova i čestica u atmosferi.

Još u ranim 50-tim Svjetska meteorološka organizacija je započela koordinaciju osmatranja atmosfere i analizu podataka. Informacije o stakleničkim gasovima, aerosolima, i ozonu, kao i informacije o

meteorološkim i hidrološkim parametrima redovno se prikupljaju zahvaljujući globalnoj mreži prizemnih stanica, radarima, avionima, satelitima te sondama. Sve je to doprinijelo razumijevanju promjena u hemijskom sastavu atmosfere, i formiranju naučne baze za današnje poznavanje efekata vremena i klime na kvalitet zraka kao i obrnuto, o uticaju sastava zraka na vrijeme i klimu.

Brojni primjeri ovih zahtjevnih aktivnosti WMO-a mogu se naći u naučnim studijama, koje su proizašle iz saradnje nacionalnih meteoroloških i hidroloških službi, članica WMO-a, i relevantnih međunarodnih organizacija, objavljenim u kontekstu Međunarodne polarne i geofizičke godine.

WMO se aktivno uključila u međunarodne napore definisanja i ocjenjivanja nastalih promjena u atmosferi, tj. prisustvu zagađivača zraka nastalih kao direktan produkt sagorijevanja fosilnih goriva u industriji, saobraćaju, i gradskim sredinama kao što su ozon, smog, sumporni dioksid, ugljični monoksid i krute čestice.

WMO je bila temeljna organizacija za uspostavljanje tri najvažnije međunarodne Konvencije vezane za sastav atmosfere koje i danas ona nastavlja podržavati na globalnom nivou:

- UN-ova Konvencija o daljinskom prekograničnom zagađenju zraka (1979),
- Okvirna Konvencija UN-a o klimatskim promjenama (1994) i
- Bečka Konvencija o zaštiti ozonskog omotača (1985)

Međuvladin panel za klimatske promjene (IPCC), sufinansiran od strane WMO-a u 2007. godini dobio je prestižnu Nobelovu nagradu za IV izvještaj o klimatskim

promjenama. Zaključeno je da su klimatske promjene nedvojbeno nastale kao posljedica porasta antropogenih emisija stakleničkih gasova. IPCC je dalje predvidio porast u čestini i intenzitetu poplava, suša i ostalih vremenskih i klimatskih ekstrema uzrokovanih globalnim zagrijavanjem atmosfere, a posebno toplinskih valova, koji se mogu negativno odraziti na ljudsko zdravlje, te koji mogu uzrokovati šumske požare i dovesti do drugih događaja koji rezultiraju zagađenjem.

Vjetar, kiša, snijeg, sunčevo zračenje i temperatura različito utiču na pojavljivanje i prenos atmosferskih zagađivača. Gradska toplina može zarobiti zagađenje, dok će ga kiša i snijeg isprati iz atmosfere, na tlo, u rijeke, mora i okeane. Naučnici zato koriste posebne meteorološke modele kako bi što bolje mogli procijeniti i prognozirati zagađenje zraka. Takva pravovremena, tačna i pouzdana predviđanja zagađenja zraka omogućavaju spašavanje života i imovine, i služe kao dopuna tradicionalnim meteorološkim prognozama. Dok se razvoj regionalnih prognoza kvaliteta zraka znatno poboljšao u zadnjih 30 godina, njihovo pravovremeno dostavljanje lokalnoj zajednici često je još uvijek izazov.

Nikada ranije ove informacije nisu bili potrebnije nego danas. Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) upozorava na to da zagađenje zraka odnosi prerano, u prosjeku, dva miliona života. Čak i relativno niska koncentracija ozona, čestica i drugih polutanata može imati pogubne posljedice na respiratorne organe i rad srca, posebno kod zemalja u razvoju, tako da prognoze kvaliteta zraka i objavljivanje ranih upozorenja daju priliku za poduzimanje akcija u cilju ublažavanja opasnosti i štetnih posljedica od zagađenja.

Kako se veliki gradovi šire i rastu, gradsko zagađenje pogađa sve više i više ljudi u svijetu. Oko polovine ukupnog stanovništva Zemlje živi u velikim gradovima, od kojih mnogi ne provode monitoring kvaliteta zraka, naročito u zemljama u razvoju. Zbog toga je trenutni izazov mobilizacija sredstava i razvijanje odgovarajućih načina upravljanja, praćenja i određivanja zagađenja zraka u ovim zemljama.

Programi WMO-a – Svjetsko meteorološko bdijenje (GAW) i Svjetski meteorološki istraživački program (WWRP) aktivno utiču na povećanje broja službi koje vode računa o kvalitetu zraka u okviru nacionalnih meteoroloških službi, članica WMO-a.

U mnogim državama pokrenuti su brojni projekti kako bi se poboljšalo prognoziranje zagađenja zraka i spriječio njihov uticaj.

Pored koordiniranja prognoza kvaliteta zraka, WMO potiče istraživanja na području zagađenja zraka. Čestice u atmosferi - aerosoli ključne su kod određivanja nivoa upijanja ili odbijanja toplote s površine Zemlje, oblaka i atmosfere, kao i za stvaranje oblaka i padavina. Iako kiša za nekoliko dana ispere većinu aerosola iz niže atmosfere, neke čestice mogu ostati duže vrijeme u suhim zračnim masama i visokoj atmosferi s različitim efektima. Zato su istraživanja aerosola postala važna istraživačka područja i bit će glavna komponenta klimatskih i sinoptičkih prognostičkih modela sljedeće generacije.

Za kvalitet zraka bitan je i sadržaj pjeska i prašine koji smanjuju vidljivost, oštećuju usjeve i djeluju na lokalni klimat. Prepoznavanje specifičnih izazova, pješćanih i prašinskih oluja glavni je zadatak WMO-ovog Sistema upozoravanja na pjesak i prašinsku oluju, procjenu i savjetovanje. Ovaj sistem potiče na razvijanje dnevnih prognoza pješćanih i prašinskih oluja, a također potiču i njihovo prosljeđivanje u globalne operativne centre kao i istraživanja i procjene uticaja pješćanih i prašinskih oluja. Mnoge članice WMO-a kao i partnerske organizacije uključene su u istraživanje i prognoziranje ovih opasnih pojava, koji posebno pogađaju Sjevernu Afriku, Aziju i Sjevernu Ameriku.

Pored toga, nacionalni meteorološke i hidrološke službe Svjetske meteorološke organizacije i neke partnerske organizacije WMO-a igraju ključnu ulogu u praćenju vanrednih stanja u okolišu i

odgovoru na njih. U slučajevima ovih nesreća kada u zrak nekontrolisano mogu biti ispuštene opasne supstance kao što su: industrijski hemijski otpad, kod vulkanskih erupcija, širenja bolesti zrakom, ili nesreća u nuklearnim centralama, meteorolozi mogu pomoći u predviđanju njihovih naknadnih širenja. Slijedeći navedeno, Program WMO-a o hitnom djelovanju u vanrednim situacijama (Emergency Response Activity) uz pomoć brojnih WMO-vih regionalnih specijaliziranih meteoroloških centara pomaže numeričko modeliranje zagađenja zraka u bliskoj saradnji sa Svjetskom zdravstvenom organizacijom, Međunarodnom Agencijom za Atomsku Energiju, Međunarodnom Organizacijom za Civilnu Avijaciju te s drugim partnerima.

Kroz programe koji se odnose na kvalitet zraka, i nacionalne meteorološke i hidrološke službe, WMO nastoji povećati svijest o čvrstoj povezanosti između vremena, klime i zraka koji dišemo, osiguravajući tačne i razumljive informacije onima koji odlučuju i javnosti. To je zajednički napor koji traži saradnju svih zajednica i područja, i njegov značaj će se odraziti ove godine u kontekstu Svjetske klimatske konferencije (WCC-3), koja će se održati od 31 avgusta do 4 septembra u Ženevi.

Na osnovu tih aktivnosti, nacionalne meteorološke i hidrološke službe će nastaviti pružati glavnu podršku u zaštiti ljudskog zdravlja i okoliša. Siguran sam da će tema Svjetskog meteorološkog dana 2009 doprinijeti daljem angažmanu svih članica WMO-a i partnera na najvišem nivou.

Stoga želim čestitati svim članicama Svjetske meteorološke organizacije Svjetski meteorološki dan 2009.



First announcement  
March 2008

**World Climate  
Conference-3  
(WCC-3)**

Geneva, Switzerland  
31 August – 4 September 2009

World  
Meteorological  
Organization  
Weather • Climate • Water

Schweizerischer Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun Svizra

# Ocjena globalne klime za 2008.

(Prema izjavi Svjetske meteorološke organizacije WMO-Press Release No 835)

## GLOBALNA TEMPERATURA POVRŠINE ZEMLJE

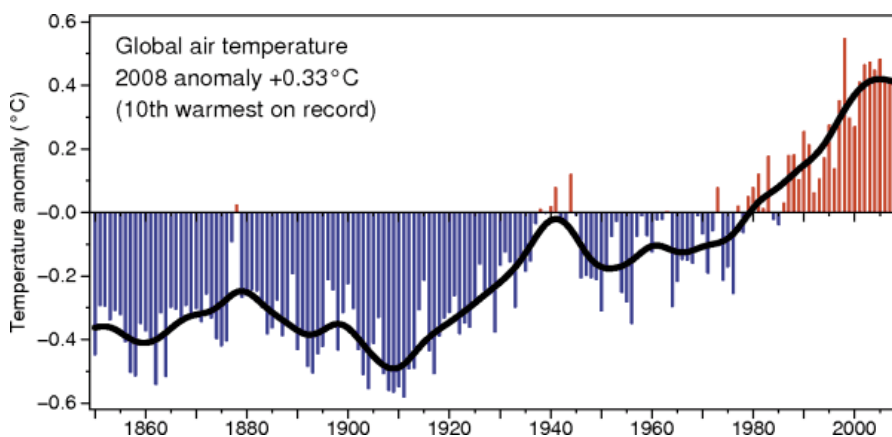
Na temelju podataka dobivenih od Svjetske meteorološke organizacije (WMO) 2008. godina je rangirana kao 10 najtoplija od kako postoje instrumentalna mjerenja temperature (1850). Srednja globalna prizemna temperatura za 2008. je  $0,31^{\circ}\text{C}$  iznad godišnjeg prosjeka za razdoblje 1961—1990., koji iznosi  $14,0^{\circ}\text{C}$ . Srednja globalna temperatura u 2008. bila je neznatno niža od prethodnih godina 21. stoljeća, usljed umjerenog do jakog razvoja La Niña u posljednjoj polovini 2007 godine.

Prema podacima Američkog nacionalnog centra za klimatske podatke u okviru Nacionalne agencije za okeane i atmosferu (NOAA), sredinom januara 2009 godine objavljen je izvještaj o klimatskim prilikama u 2008 godini po kome je 2008. na globalnoj razini osma najtoplija dosada

i izjednačila se sa 2001 godinom. Globalna godišnja temperatura na Zemlji u 2008. godini (gledajući površine kopna i okeana) je  $0,49^{\circ}\text{C}$  viša od prosjeka .

Površina morskog leda na Arktiku tokom sezone topljenja pala je na njen drugi najniži nivo od kako su počela satelitska mjerenja (1979). Klimatski ekstremi, uključujući razarajuće poplave, žestoke i dugotrajne suše, snježne oluje, toplinski i hladni valovi zabilježeni su na mnogim mjestima širom svijeta tokom 2008 godine.

Preliminarna informacija za 2008. temeljena je na klimatskim podacima iz mreža prizemnih meteoroloških stanica, brodova i bova, kao i satelita. Podatke su neprekidno prikupljali i razmjenjivali meteorološki i hidrološki zavodi (NMHS), 188 članica Svjetske meteorološke organizacije i nekoliko saradničkih istraživačkih instituta.



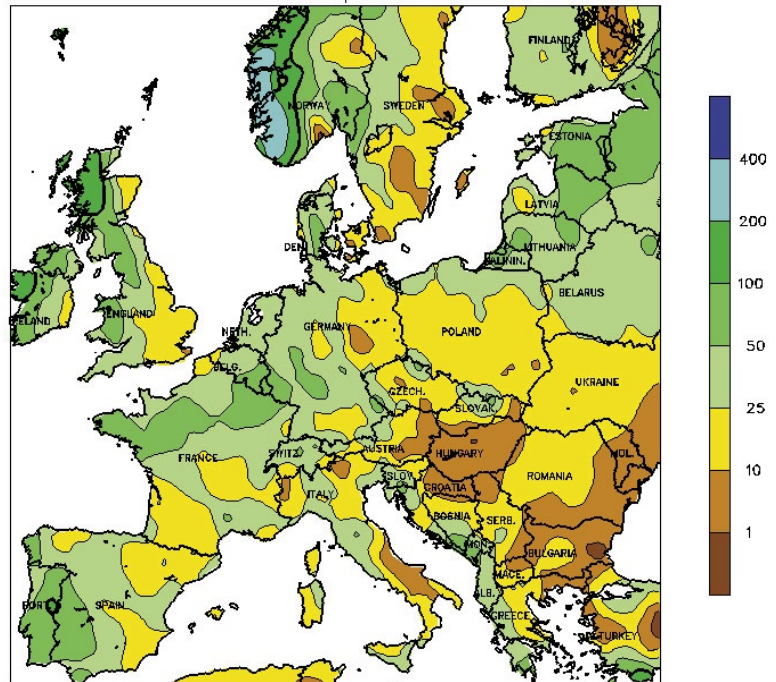
Grafikon 1.

Srednje globalne anomalije temperatura u odnosu na prosjek 1961-1990 i 10-godišnji prosjek  
(Izvor: <http://www.cru.uea.ac.uk>)

## REGIONALNE TEMPERATURNE ANOMALIJE

Godina 2008 ponovo je bila sa nadprosječnim temperaturama širom Evrope. Velike geografske oblasti uključujući sjeverozapadni Sibir i dijelove Skandinavskog regiona, zabilježili su neobično blagu zimu. Januar i februar su bili veoma blagi širom Evrope. Srednje mjesečne temperaturne anomalije za ove mjesec su dostizale +7°C u nekim mjestima u Skandinaviji. U mnogim dijelovima Finske, Norveške i Švedske zima 2007/2008 je bila najtoplija od kako postoje mjerenja. Za razliku od njih, u većem dijelu Evroazije, zima je bila neuobičajeno hladna. Neka mjesta u Turskoj su imala najhladnije januarske noći za posljednjih 50 godina. Ekstremno hladno vrijeme je prouzrokovalo na stotine žrtava u Afganistanu i Kini.

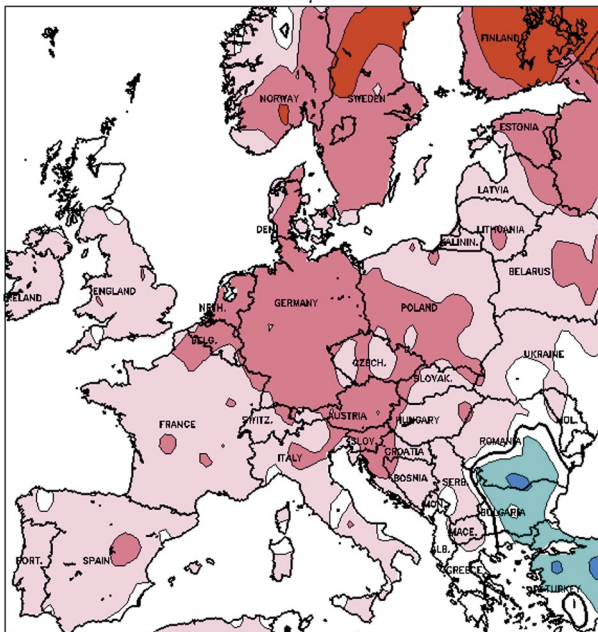
EUROPE  
Total Precipitation (mm)  
February 2008



CLIMATE PREDICTION CENTER, NOAA  
Computer generated contours  
Based on preliminary data



EUROPE  
Temperature Anomaly (°C)  
January 2008



CLIMATE PREDICTION CENTER, NOAA  
Computer generated contours  
Based on preliminary data



Temperaturne anomalije u januaru 2008 u Evropi

(Izvor: NOAA

[http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/regional\\_monitoring/1ctan1.gif](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/regional_monitoring/1ctan1.gif))

Ukupne februarske padavine u Evropi  
(izvor: NOAA [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/regional\\_monitoring/1cpcp1.gif](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/regional_monitoring/1cpcp1.gif))

Februar je bio hladan mjesec duž srednjeg zapada Sjedinjenih Američkih Država sa prosječnim dnevnim temperaturama od 4°C do 5°C ispod normalnih. Period veoma hladnog vremena desio se u maju na jugu Južne Amerike, posebno u Argentini, gdje su se minimalne temperature spustile ispod -6°C, premašujući rekorde godišnjih apsolutnih minimalnih temperatura.



Zaleđena Žuta rijeka na sjeverozapadu Kine  
Foto: News.xinhuanet.com



*Kablovi okovani ledom u Kini*

## DUGOTRAJNE SUŠE

Krajem jula mjeseca, mnogi dijelovi jugoistočne i sjeverne Amerike su bili klasifikovani kao umjereno do izuzetno sušni. Nепrekidni sušni uvjeti duž sjeverne i centralne Kalifornije prozrokovali su brojne šumske požare. Južna Britanska Kolumbija u Kanadi doživjela je 6. najsušniji period za 61 godinu.

U Evropi, Portugal i Španija su imali najgoru sušnu zimu u desetljeću. Tokom 2008. godine Južna Amerika, veliki dio Argentine, Urugvaj i Paragvaj pretrpjeli su produženu i jaku sušu koja je načinila značajne štete u poljoprivredi.

Nasuprot tome, srednje julske temperature su bile od  $+3^{\circ}\text{C}$  iznadprosječne u većem dijelu Argentine, Paragvaja, jugoistoka Bolivije i juga Brazila, čineći mjesec juli najtoplijim mjesecom za posljednjih 50 godina.

Novembar je također oborio historijske temperaturene rekorde zahvaljujući neuobičajenom toplinskom valu. Centralna Argentina, uključujući grad Buenos Aires imala je najtopliji novembar za posljednjih 50 godina.

U martu je južna Australija pretrpjela rekordan toplinski val kada su nadmašene temperature širom regiona. Adelaide je zahvatio najduži toplinski val sa 15 dana kada su maksimalne temperature bile iznad  $35^{\circ}\text{C}$ . Također nekoliko toplinskih valova tokom aprila mjeseca koji su za posljedicu imali toplo proljeće, desilo se u jugoistočnoj Evropi i srednjem istoku, ali ne samo u ovom regionu, nego također i u većem dijelu ostatka Evrope i Azije.



*Posljedice požara u Hercegovini*

## JAKE PADAVINE I POPLAVE

U januaru 2008., 15 provincija južne Kine sa površinom od 1.3 miliona km<sup>2</sup> bilo je prekriveno snijegom i doživjelo je dugotrajne niske temperature i poledicu. Saobraćaj je bio paralisiran kao i snabdijevanje električnom energijom, a zabilježene su i štete u poljoprivredi. U Kanadi su tokom zime zabilježene rekordne snježne padavine koje su dostizale 550 cm uključujući Kvebek. Pod težinom snijega, desile su se mnoge havarije, gdje je poginulo najmanje četvero ljudi. Zima 2007/2008 u Torontu je bila treća najsnežnija u posljednjih 70 godina. Krajem januara ostrvo Princ Edward je bilo pogođeno sa jednom od najgorih ledenih oluja u desetljeću. Oko 95 % provincije ostalo je bez struje. U Sjedinjenim



*Poplave u Iowi, april 2008.*

Američkim Državama obilne aprilske kiše u kombinaciji sa prethodno zasićenim zemljištem i otopljenim snijegom uzrokovale su poplave koje su najviše pogodile Missouri i južnu Indijanu.

U 2008. godini zabilježena su 123 orkana tako da 2008 spada među 10 godina sa najvećim brojem orkana od 1953. pa nadalje. Statistike kažu da je od januara do augusta zabilježeno 1489 tornada što je rekordno od 1953.

U Njemačkoj, između maja i septembra zabilježen je veliki broj jakih grmljavinskih oluja

sa teškim kišama, olujnim vjetrovima i gradom koji su prouzrokovali probleme i značajnije štete. U periodu od septembra do novembra na jugozapadu Evrope zabilježene su intenzivne



*Velike snježne poplave u Kanadi, zima 2007 / 2008*

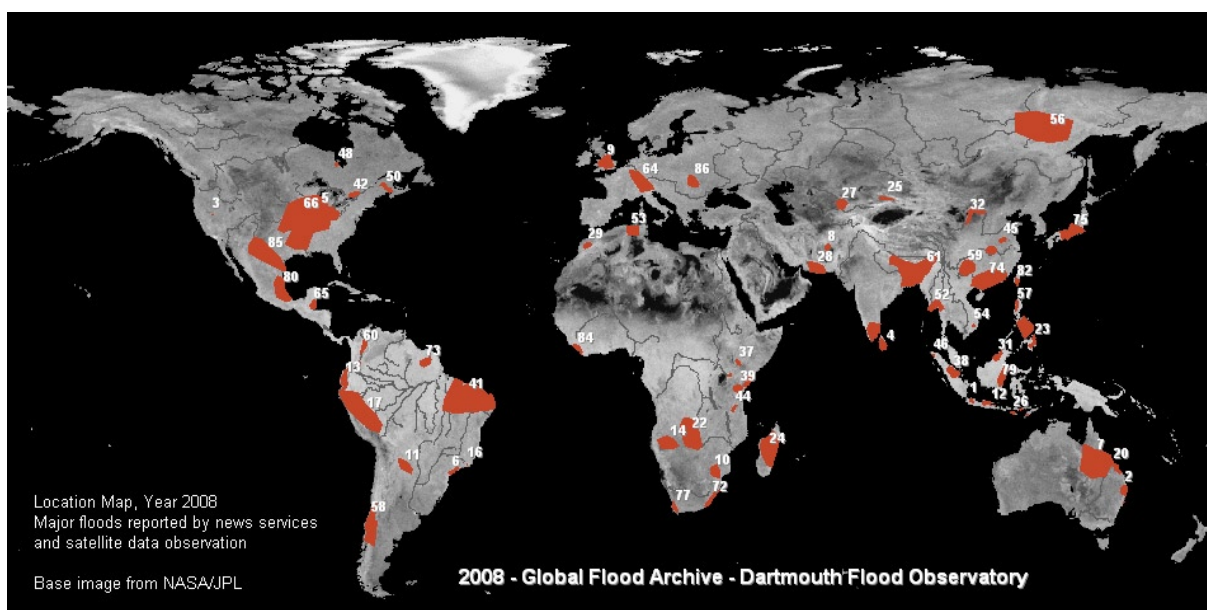
padavine .U Valenciji (Španija) izmjereno je 390 mm ukupnih padavina za 24 sata, od čega je 144 mm izmjereno za manje od 1 sat. U Francuskoj su od 31 oktobra do 2 novembra ekstremne i jake kiše pogodile nekoliko lokacija. Za 3 dana ukupne padavine dostigle su 500 mm u nekim područjima, što je uzrokovalo bujične poplave posebno u centralnim i istočnim dijelovima zemlje.

Brojne obilne kiše u januaru i februaru pogodile su južnu Australiju uzrokujući značajne poplave posebno u Queenslandu. Ekstremno sušni period u centralnoj Australiji prekinut je u novembru kada su se duž najvećeg dijela kontinenta javile obilne kiše koje su zajedno sa grmljavinskim olujama uzrokovale štete usljed olujnog vjetra, grada i bujičnih poplava.

Na jugu Azije, uključujući Indiju, Pakistan, i Vijetnam, teške monsunke kiše sa odronima zemlje uzrokovane bujičnim poplavama, ubile su više od 2600 ljudi, a bez domova je ostalo 10 miliona ljudi u Indiji. U zapadnoj Kolumbiji neprekidne nadprosječne padavine tokom druge

polovine godine rezultirale su žestokim poplavama koje su pogodile najmanje pola miliona ljudi uzrokujući značajne štete i klizišta.

Na jugu Brazila od 22 do 24 novembra teške kiše su pogodile Santa Katarinu, uzrokujući velike poplave i smrtonosna klizišta koja su pogodila 1.5 milion ljudi. Bilo je 120 poginulih a bez domova je ostalo 69000 ljudi.



Poplave zabilježene u svijetu u 2008 (<http://www.dartmouth.edu/~floods/Archives/2008global.jpg>)

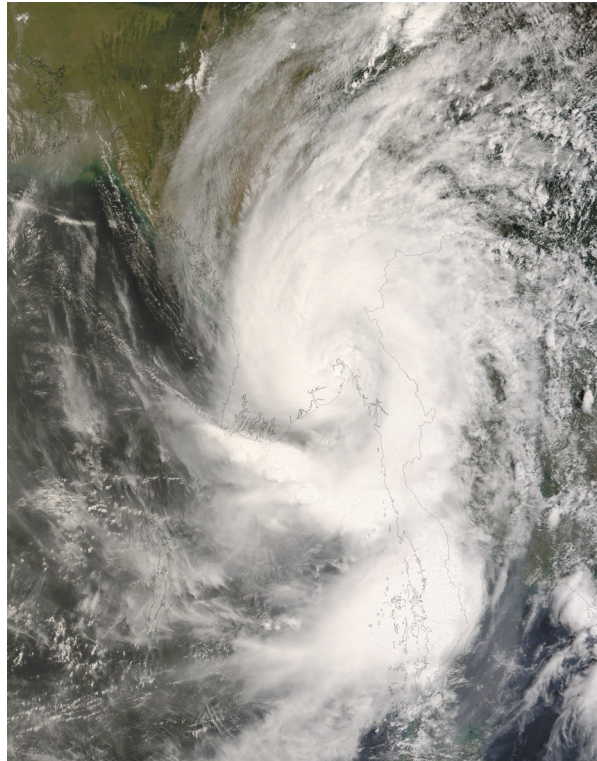
## SLABLJENJE LA NIŃE

Prva četvrtina 2008 godine karakterisana je umjerenim do jakim razvojem događaja La Niñe koji je počeo u drugoj polovici 2007. i preovladavao do maja 2008 godine. Zabilježena su hladna područja površine mora s vrijednostima hladnijima od normalnih duž centralnog i istočnog ekvatorijalnog Pacifika, a toplija od normalnih vrijednosti u ekvatorijalnom zapadnom Pacifiku.

## SEZONA TROPSKIH CIKLONA

Najsmrtonosniji tropski ciklon zabilježen u 2008 je bio ciklon Nargis razvijen na zapadu Indijskog okeana koji je pogodio Myanmar početkom maja ubivši skoro 78000 ljudi i uništivši hiljade domova. Nargis je bio najrazorniji ciklon koji je pogodio Aziju od 1991. rezultirajući najgorom prirodnom katastrofom zabilježenom u Myanmaru.

Ukupno 16 imenovanih tropskih oluja formiralo se u Atlanskom okeanu uključujući 8 uragana ,od kojih su 5 bili uragani 3. kategorije ili više. Sezona atlanskih uragana u 2008 godini bila je razarajuća sa mnogo poginulih, i razaranjima na Karibima, u Centralnoj Americi, i Sjedinjenim Američkim Državama. Hanna, Ike,i Gustav su bili najsmrtonosniji uragani tokom sezone,uzrokujući nekoliko hiljada unesrećenih na Karibima i 500 mrtvih na Haitiju.

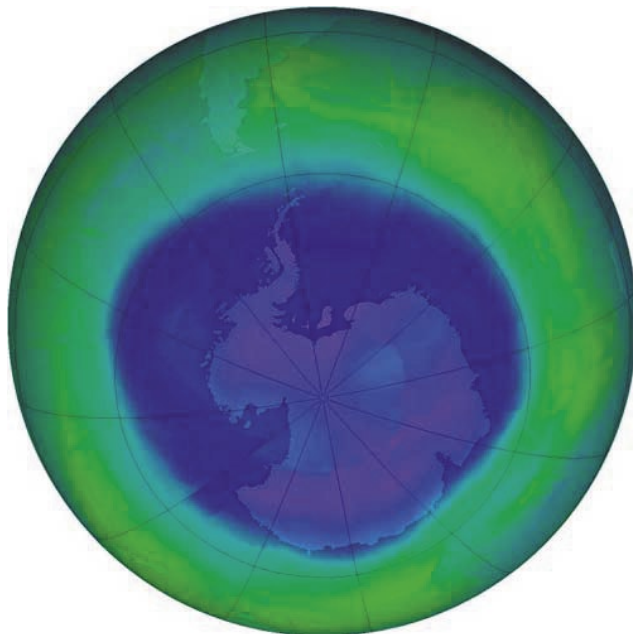


Ciklon Nargis u Mianmaru  
[http://earthobservatory.nasa.gov/images/imagerecords/19000/19860/nargis\\_tmo\\_2008124\\_lrg.jpg](http://earthobservatory.nasa.gov/images/imagerecords/19000/19860/nargis_tmo_2008124_lrg.jpg)

## ANTARKTIČNA OZONSKA RUPA VEĆA NEGO U 2007

12.septembra 2008. godine, ozonska rupa je dostigla maksimum od 27 mil. km<sup>2</sup>, što je manje u poređenju sa 29 mil. km<sup>2</sup> u rekordnoj 2006., ali veće u poređenju sa 2007(25 mil. km<sup>2</sup>).

Varijacije u veličini ozonske rupe koje se dešavaju iz godine u godinu, posljedica su meteoroloških uvjeta u atmosferi.



[http://www.nasa.gov/topics/earth/features/ozonemax\\_2008.html](http://www.nasa.gov/topics/earth/features/ozonemax_2008.html)



## POVRŠINA POD MORSKIM LEDOM DRUGA NAJNIŽA

Prostiranje površine arktičkog morskog leda tokom sezone topljenja u 2008.godini palo je na njen drugi najniži nivo od kako postoje satelitska mjerenja(1979).

Prostiranje morskog leda u septembru 2008. je bilo 4.67 miliona km<sup>2</sup>. Rekordna vrijednost zabilježena u 2007. godini bila je 4.3 miliona km<sup>2</sup>.



Arktički led 10.3.2008. i 9.9.2008.

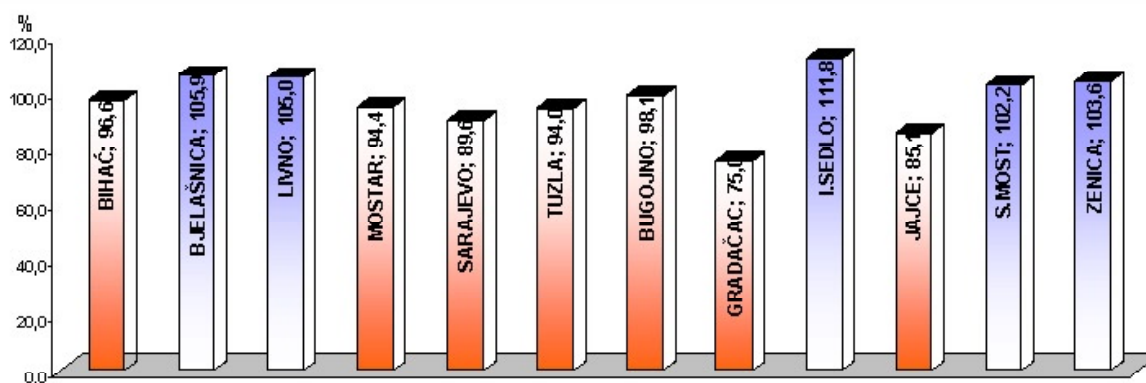
<http://svs.gsfc.nasa.gov/vis/a000000/a003500/a003556/index.html>

## Klimatološka analiza 2008 godine

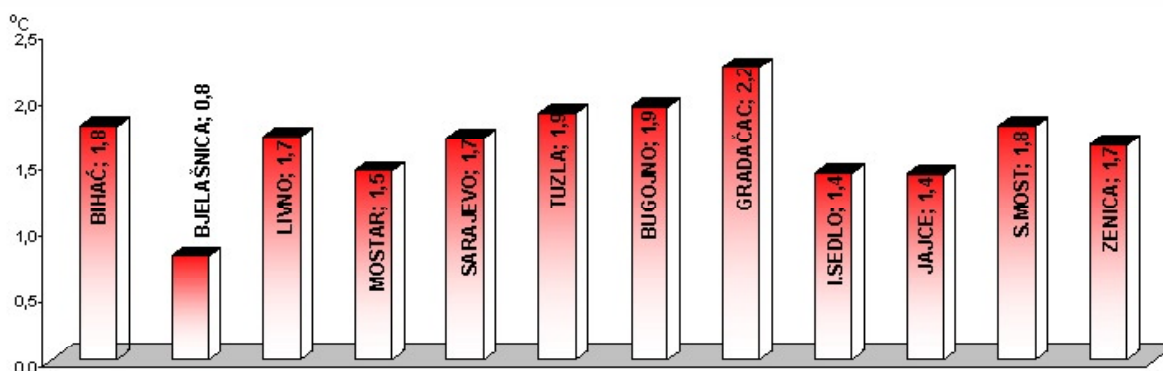
Na prostoru Bosne i Hercegovine srednja temperatura tokom 2008. godine bila je veća od standardne normalne vrijednosti (period 1961-1990). Srednje temperature kretale su se od 2,0 °C na Bjelašnici do 16,1 °C u Mostaru. Temperaturna odstupanja kretala su se od 0,8 °C na Bjelašnici do 2,2 °C u Gradačcu. Temperature prilike prema Conrad-Chapmanovoj metodi svrstavamo u klasu ekstremno toplo. Posebno topao period bio je u januaru i februaru, kada su registrovana i najveća mjesečna odstupanja. U Januaru na MS Bihać srednja mjesečna temperatura bila je veća za 4,5 °C, a na MS Gradačac u februaru za 4,6°C.

Srednje mjesečne temperature niže od prosječnih izmjerene su u septembru. Najveće negativno odstupanje od srednje normalne vrijednosti registrovano je na Bjelašnici od -1,8 °C.

Ukupne količine padavina kretale su se od 655 l/m<sup>2</sup> u Gradačcu do 1430 l/m<sup>2</sup> u Mostaru. Odstupanja od ukupne količine padavina u odnosu na prosječne kretala su se od 75,0 % u Gradačcu do 111,8 % na Ivan Sedlu. Padavinske prilike po Conrad-Chapmanovoj metodi svrstavamo u kategorije normalno i kišno.



Grafikon 2. Odstupanja ukupnih količina padavina od prosječnih (izraženo u %).<sup>1</sup>



Grafikon3. Temperaturna odstupanja od srednje normalne vrijednosti tokom 2008 godine.

STANICA	Temperature		Padavine	
	odstupanje (°C)	percentil	* (%)	percentil
<i>Bihać</i>	1,8	100	96,6	44
<i>Bjelašnica</i>	0,8	97	105,9	51
<i>Bugojno</i>	1,9	100	98,0	45
<i>Gradačac</i>	2,2	100	75,0	6
<i>Ivan Sedlo</i>	1,4	100	111,8	73
<i>Jajce</i>	1,4	100	85,1	16
<i>Livno</i>	1,7	100	105,0	61
<i>Mostar</i>	1,5	100	94,4	32
<i>Sarajevo</i>	1,7	100	89,6	20
<i>Sanski Most</i>	1,8	100	102,2	61
<i>Tuzla</i>	1,9	100	94,3	27
<i>Zenica</i>	1,7	100	103,6	58

Tabela 1. Odstupana od srednjih normalnih tridesetogodišnjih vrijednosti<sup>3</sup>

\* Ostvarene količine padavina u odnosu na prosjek

Ekstremne klimatske anomalije ( percentil < 2 i > 98 ) za područje Bosne i Hercegovine po mjesecima i godišnjim dobima

RAZDOBLJE – MJESEC		
<b>Ekstremno toplo</b>	<i>Juni</i>	<i>Bihać, Bjelašnica, Bugojno, Gradačac, Jajce, Livno, Sarajevo, Sanski Most, Tuzla i Zenica.</i>
	<i>August</i>	<i>Bjelašnica, Gradačac i Mostar.</i>
<b>Ekstremno hladno</b>		<i>nisu registrovani ekstremno hladni mjeseci.</i>
<b>Ekstremno kišno</b>	<i>Mart</i>	<i>Bihać, Bjelašnica, Sanski Most i Zenica</i>
	<i>Juni</i>	<i>Mostar</i>
<b>Ekstremno sušno</b>		<i>Sarajevo i Sanski Most</i>

RAZDOBLJE – GODIŠNJE DOBA		
<b>Ekstremno toplo</b>	<i>Ljeto</i>	<i>Bihać, Bječašnica, Bugojno, Gradačac, Livno, Mostar, Sarajevo, Sanski Most, Tuzla i Zenica.</i>
<b>Ekstremno hladno</b>		<i>nisu registrovana ekstremno hladna godišnja doba</i>
<b>Ekstremno kišno</b>	<i>Proljeće</i>	<i>Sanski Most.</i>
<b>Ekstremno sušno</b>		<i>Jajce i Sanski Most.</i>

Tokom 2008. godine u Bosni i Hercegovini nadmašeni su apsolutni maksimumi u februaru, maju, septembru i novembru.

STANICA	Dosadašnji apsolutni maksimum (°C)	datum	Novi apsolutni maksimum (°C)	datum
Bihać	23,8	29.02.1960.	24,2	25.02.2008.
Bugojno	20,4	29.02.1960.	23,4	25.02.2008.
Gradačac	23,2	22.02.1998.	23,5	25.02.2008.
Ivan Sedlo	17,1	20.02.1990.	17,7	25.02.2008.
Jajce	22,0	29.02.1960.	23,6	25.02.2008.
Livno	19,9	24.02.1990.	20,2	25.02.2008.
Sarajevo	20,2	25.02.1990.	21,4	25.02.2008.
Tuzla	22,8	25.02.1990.	25,3	25.02.2008.
Zenica	23,0	25.02.1990.	25,1	25.02.2008.
Bjelašnica	18,2	12.05.1968	18,9	29.05.2008
Jajce	33,4	12.05.1968	35,0	29.05.2008
Livno	30,4	30.05.2005.	30,9	27.05.2008
Mostar	35,4	18.05.1909.	35,6	29.05.2008
Sarajevo	32,6	23.05.1994	33,2	29.05.2008
Zenica	34,7	12.05.1968.	35,4	27.05.2008
Gradačac	35,0	11.09.1970	37,2	07.09.2008
Livno	33,8	15.09.1987	35,0	07.09.2008
Tuzla	36,2	03.09.1956	37,0	06.09.2008
Bugojno	22,9	01.11.1989	24,0	02.11.2008
Jajce	23,5	16.11.2002	24,2	02.11.2008
Mostar	25,4	03.11.2004	25,5	05.11.2008

Tabela 2. Apsolutni maksimumi za 2008. i višegodišnji niz

Analizom srednjih dnevnih temperatura na meteorološkim stanicama: Sarajevo, Mostar, Bihać, Tuzla i Livno registrovani su u tokom godine izuzetno topli i izuzetno hladni dani

mjesec	SARAJEVO		MOSTAR		BIHAĆ		TUZLA		LIVNO	
	topli	hladni	topli	hladni	topli	hladni	topli	hladni	topli	hladni
Jan	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
Feb	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0
Mar	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Apr	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Maj	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0
Jun	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0
Jul	1	2	0	1	1	1	3	1	0	1
Aug	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Sep	3	5	0	2	5	1	1	2	3	5
Okt	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0
Nov	2	0	1	0	0	0	4	0	3	1
Dec	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<b>Ukupno</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>8</b>

Tabela 3. Broj izuzetno toplih i hladnih dana u 2008.

Stanice	JANUAR						FEBRUAR						MART						APRIL						
	Temperatura		Padavine		Temperatura		Padavine		Temperatura		Padavine		Temperatura		Padavine		Temperatura		Padavine		Temperatura		Padavine		
	odstupanje (°C)	percentil	*	(%)	percentil	odstupanje (°C)	percentil	*	(%)	percentil	odstupanje (°C)	percentil	*	(%)	percentil	odstupanje (°C)	percentil	*	(%)	percentil	odstupanje (°C)	percentil	*	(%)	percentil
Bihać	4,5	92	50,2	18	87	3,6	87	26,7	03	03	0,8	55	198,5	100	100	1,1	70	77,0	14	14	1,1	70	77,0	14	14
Bjelašnica	1,6	77	97,3	51	63	0,9	63	52,5	26	26	0,4	60	216,1	100	100	0,3	60	141,5	80	80	0,3	60	141,5	80	80
Bugojno	3,5	94	73,5	33	84	3,0	84	40,0	11	11	1,4	73	125,6	74	74	1,3	81	123,9	82	82	1,3	81	123,9	82	82
Gradačac	3,9	92	62,2	28	94	4,6	94	19,8	06	06	1,6	74	136,7	76	76	1,6	80	65,1	16	16	1,6	80	65,1	16	16
Ivan Sedlo	3,5	97	83,4	46	81	2,4	81	45,2	14	14	0,8	66	195,0	98	98	0,6	67	113,5	74	74	0,6	67	113,5	74	74
Jajce	2,7	94	44,5	18	81	2,5	81	25,1	06	06	1,0	67	133,3	71	71	0,8	74	97,4	45	45	0,8	74	97,4	45	45
Livno	2,7	95	65,4	27	76	1,9	76	38,1	18	18	1,1	71	179,7	95	95	0,7	74	140,3	86	86	0,7	74	140,3	86	86
Mostar	2,5	98	83,6	40	76	1,4	76	33,0	10	10	0,6	64	147,0	85	85	0,7	79	152,5	87	87	0,7	79	152,5	87	87
Sarajevo	2,8	95	38,7	23	78	2,3	78	21,0	01	01	0,9	67	197,6	94	94	1,0	74	82,0	25	25	1,0	74	82,0	25	25
Sanski Most	2,8	89	48,4	14	83	2,7	83	19,5	00	00	1,5	64	216,7	100	100	1,4	80	168,8	95	95	1,4	80	168,8	95	95
Tuzla	3,5	94	51,0	22	86	3,0	86	25,5	03	03	1,3	68	157,7	84	84	1,4	78	70,4	10	10	1,4	78	70,4	10	10
Zenica	2,0	90	51,6	25	83	1,9	83	39,6	12	12	1,1	70	248,5	100	100	1,0	73	67,1	14	14	1,0	73	67,1	14	14
Bihać	4,5	92	50,2	18	87	3,6	87	26,7	03	03	0,8	55	198,5	100	100	1,1	70	77,0	14	14	1,1	70	77,0	14	14

Stanice	MAJ						JUNI						JULI						AUGUST										
	Temperatura		Padavine		Temperatura		Padavine		Temperatura		Padavine		Temperatura		Padavine		Temperatura		Padavine		Temperatura		Padavine		Temperatura		Padavine		
	odstupanje (°C)	percentil	*	(%)	percentil	odstupanje (°C)	percentil	*	(%)	percentil	odstupanje (°C)	percentil	*	(%)	percentil	odstupanje (°C)	percentil	*	(%)	percentil	odstupanje (°C)	percentil	*	(%)	percentil	odstupanje (°C)	percentil	*	(%)
Bihać	1,8	88	70,7	24	100	2,2	100	66,9	19	19	1,3	91	72,7	31	31	2,1	95	35,7	11	11	2,1	95	35,7	11	11				
Bjelašnica	1,4	82	61,0	16	99	2,2	99	49,2	2	2	1,0	80	147,0	88	88	2,7	99	39,0	9	9	2,7	99	39,0	9	9				
Bugojno	1,8	93	76,9	36	100	2,5	100	117,7	74	74	1,7	93	210,0	98	98	2,4	98	53,8	19	19	2,4	98	53,8	19	19				
Gradačac	2,2	92	82,0	46	100	4,1	100	45,5	0	0	1,2	86	81,0	38	38	2,6	99	45,6	31	31	2,6	99	45,6	31	31				
Ivan Sedlo	1,3	80	57,3	22	98	1,8	98	59,5	14	14	0,8	87	128,9	85	85	1,6	87	70,7	41	41	1,6	87	70,7	41	41				
Jajce	1,0	77	67,3	20	100	2,1	100	89,0	48	48	1,2	88	127,3	92	92	1,7	89	68,7	31	31	1,7	89	68,7	31	31				
Livno	1,9	95	61,0	16	100	2,7	100	113,8	69	69	1,7	93	78,4	55	55	2,4	97	18,7	4	4	2,4	97	18,7	4	4				
Mostar	2,1	97	29,7	17	97	2,0	97	156,3	100	100	1,3	88	65,3	46	46	3,2	99	8,8	5	5	3,2	99	8,8	5	5				
Sarajevo	1,4	79	69,6	39	99	2,2	99	91,5	57	57	1,4	92	125,8	70	70	2,2	93	57,6	28	28	2,2	93	57,6	28	28				
Sanski Most	1,6	90	79,2	34	100	2,3	100	102,5	72	72	1,6	91	71,7	40	40	1,5	91	58,0	25	25	1,5	91	58,0	25	25				
Tuzla	1,5	81	108,7	64	100	2,4	100	102,0	54	54	1,5	94	136,6	78	78	1,8	91	33,1	7	7	1,8	91	33,1	7	7				
Zenica	1,9	95	47,8	14	100	2,7	100	89,7	46	46	1,2	91	224,0	95	95	1,7	91	39,7	13	13	1,7	91	39,7	13	13				
Bihać	1,8	88	70,7	24	100	2,2	100	66,9	19	19	1,3	91	72,7	31	31	2,1	95	35,7	11	11	2,1	95	35,7	11	11				

Stanice	SEPTEMBAR			OKTOBAR			NOVEMBAR			DECEMBAR						
	Temperatura		Padavine	Temperatura		Padavine	Temperatura		Padavine	Temperatura		Padavine				
	odstupanje (°C)	percentil		odstupanje (°C)	percentil		odstupanje (°C)	percentil		odstupanje (°C)	percentil		odstupanje (°C)	percentil		
Bihac	-0,9	17	109,6	63	1,8	91	134,3	81	1,5	87	116,4	66	1,0	77	176,8	96
Bjelašnica	-1,8	17	131,8	73	1,2	74	105,6	60	0,4	55	98,1	56	-1,0	34	154,7	88
Bugojno	-0,7	21	115,9	65	1,8	93	82,4	64	1,8	87	97,3	55	3,3	92	117,1	66
Gradačac	-0,7	27	166,3	86	2,8	98	61,3	29	2,0	91	73,6	35	2,3	84	73,6	30
Ivan Sedlo	-1,4	21	102,3	44	1,5	83	163,0	84	1,8	87	118,8	70	1,7	76	162,8	86
Jajce	-1,7	14	110,0	64	1,5	83	57,2	38	1,6	83	79,8	45	2,4	91	104,0	59
Livno	-0,5	30	84,1	34	1,4	84	69,1	46	1,4	88	129,2	72	2,0	96	195,5	94
Mostar	-0,5	39	156,4	81	1,3	90	69,5	39	1,4	90	115,0	64	1,5	95	102,7	50
Sarajevo	-1,0	23	121,6	66	1,5	83	77,7	39	2,0	89	97,0	57	2,5	92	89,5	64
Sanski Most	-1,0	24	134,1	78	2,0	91	79,1	37	1,6	89	101,0	59	3,2	95	131,9	79
Tuzla	-0,9	28	140,6	82	1,6	84	83,9	44	2,1	94	57,9	12	2,7	95	86,2	42
Zenica	-0,8	23	127,7	72	1,6	93	77,8	42	1,7	87	124,9	68	2,9	93	167,1	90
Bihac	-0,9	17	109,6	63	1,8	91	134,3	81	1,5	87	116,4	66	1,0	77	176,8	96

Tabela 4. Ocjene srednjih temperatura i ukupne količine padavina po godišnjim dobima a u odnosu na višegodišnji prosjek (1961-1990.)

## ZIMA 2007-2008 (DECEMBAR 07, JANUAR 08 I FEBRUAR 08)

Zima 2007-2008 bila je nešto toplija od višegodišnjeg prosjeka. Prema raspodjeli percentila najveći dio teritorije svrstan je u kategoriju toplo, a širi prostor gornjeg toka Bosne i područje zapadne Hercegovine nalazio se u kategoriji normalno. Količine padavina bile su ispod višegodišnjeg prosjeka. Prema raspodjeli percentila padavinske prilike najvećim dijelom svrstavamo u kategoriju sušno. Vrlo sušno bilo je u dolinom Bosne, a ekstremno sušno u zapadnom dijelu Krajinje.

## PROLJEĆE

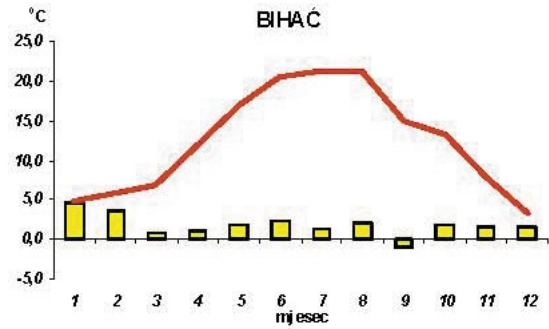
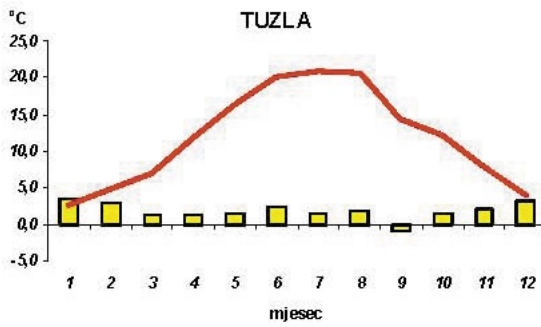
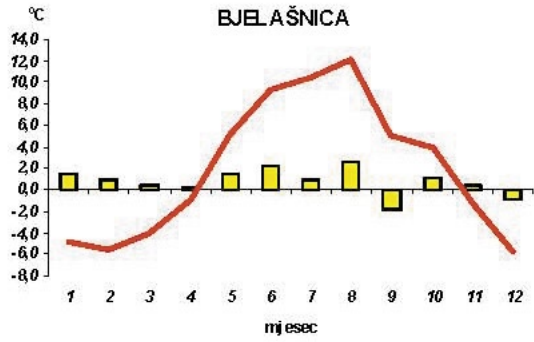
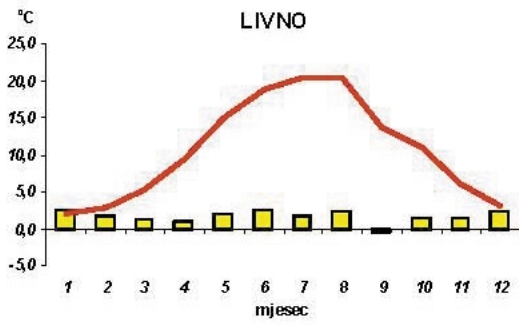
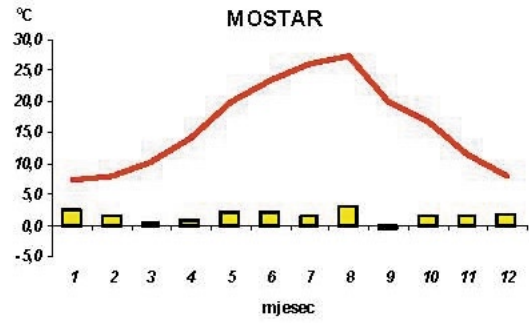
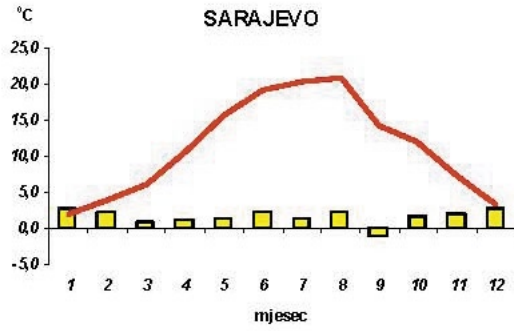
Tokom proljeća srednja temperatura bila je viša od prosjeka. Prema raspodjeli percentila najveći dio teritorije svrstan je u kategoriju vrlo toplo. Količine padavina su na čitavoj teritoriji bile iznad višegodišnjeg prosjeka, osim u području Gradačca. Prema raspodjeli percentila padavinske prilike svrstavamo u kategorije normalno, kišno, vrlo kišno i ekstremno kišno (područje Sane).

## LJETO

Srednje temperature tokom ljeta bile su znatno iznad višegodišnjeg prosjeka. Prema raspodjeli percentila temperaturu svrstavamo u kategoriju ekstremno toplo, osim na području Ivan Sedla i Jajca gdje je bilo vrlo toplo. Količine padavina bile u pretežno ispod višegodišnjeg prosjeka osim u području Bugojna i Zenice.

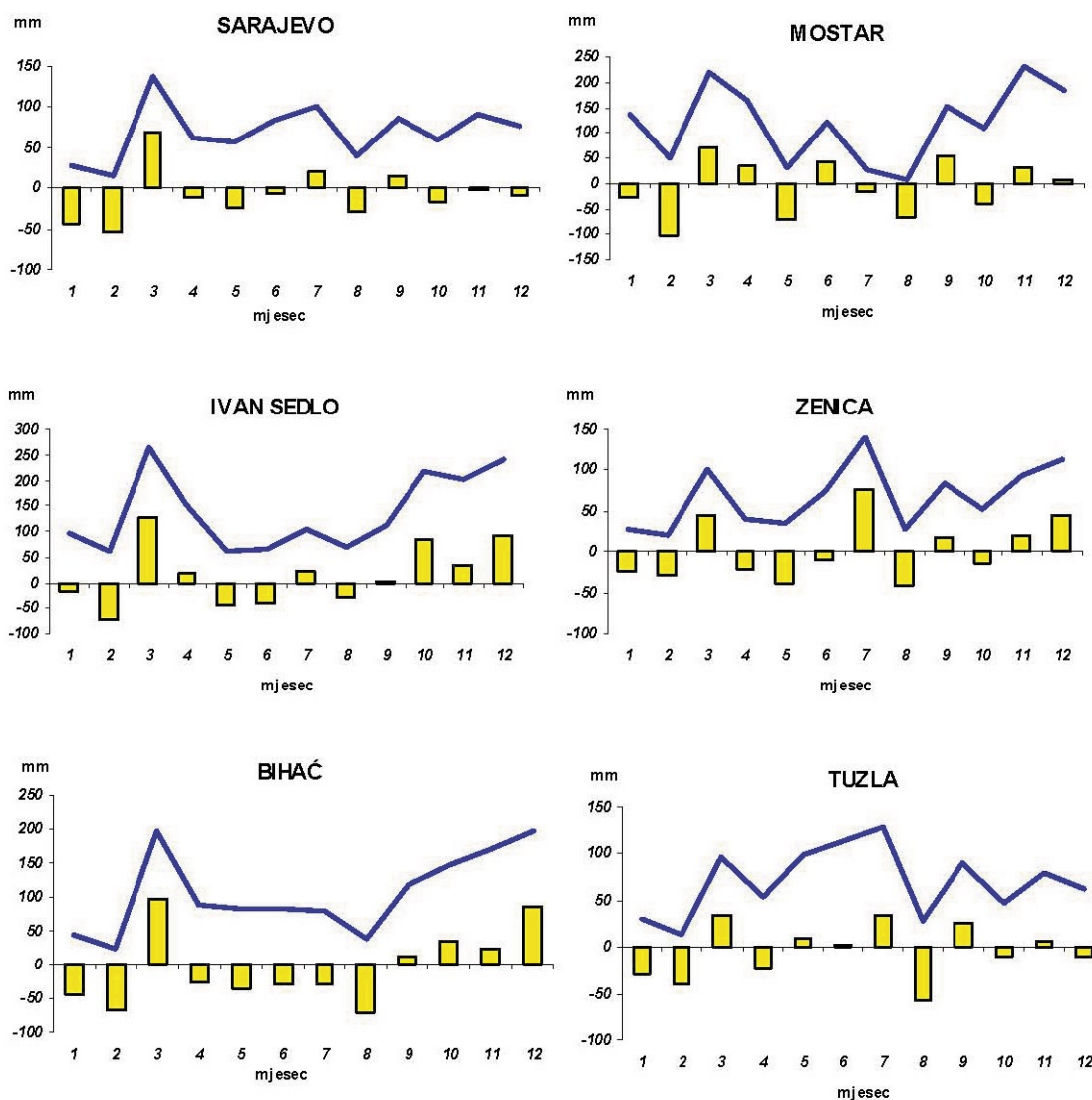
## JESEN

Jesen je bila toplija od srednje normalne vrijednosti. Temperaturna odstupanja bila su pozitivna, osim na Bjelašnici i kretala su se od -0,1 °C na Bjelašnici do 1,4 °C u Gradačcu. Prema raspodjeli percentila srednju temperaturu tokom jeseni 2008. godine svrstavamo u kategorije normalno i toplo. Količine padavina bile su zavisno od krajeva bile iznad odnosno ispod višegodišnjeg prosjeka. Sušni period bio je u prvoj polovini septembra, a najviše kiše registrovano je u zadnjoj dekadi novembra.



■ anomalije — 2008

Grafikon 4. Temperaturene anomalije u 2008.



Grafikon 5. Anomalije padavina u 2008.

Percentil se izražava u (%) i ukazuje nam u koliko slučajeva određena vrijednost nije prevaziđena u promatranom periodu. Na sjednici komisije za klimatologiju pri WMO koja je održana u novembru 2001. godine određeno je da se period 1961-1990. koristi kao normalni niz za usporedbu, sve dok se ne završi sljedeći niz 1991-2020. godina tj. do 2021. godine.

TEMPERATURE	PERCENTILI	PADAVINE	PERCENTILI
ekstremno hladno	< 2	ekstremno sušno	< 2
vrlo hladno	2-9	vrlo sušno	2-9
hladno	10-25	sušno	10-25
normalno	26-74	normalno	26-74
toplo	75-90	kišno	75-90
vrlo toplo	91-98	vrlo kišno	91-98
ekstremno toplo	>98	ekstremno kišno	>98

Legenda za percentile

# Agrometeorološki pregled u 2008 godini

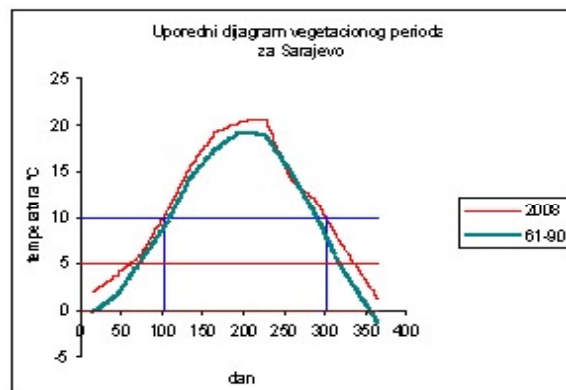
Iako su vremenske prilike u 2007/2008 godini na teritoriji Bosne i Hercegovine bile povoljnije za proizvodnju u odnosu na prethodne zbog veće količine padavina koje su zabilježene od oktobra do novembra 2007., 2008. godina ostaće zapamćena po brojnim vremenskim ekstremima. Sume efektivnih temperatura zabilježene tokom vegetacionog perioda (april-septembar) bile su iznad normalnih vrijednosti za period 1961-1990, dok su količine padavina bile vrlo neujednačene i prostorno i količinski.

Januar je bio nadprosječno topao i suh mjesec. Prosječna januarska temperatura odstupala je od normalnih vrijednosti i do 4.5 °C. Najtoplije je bilo krajem druge i početkom treće dekade januara kada su temperature prelazile prag vegetacije od 5 stepeni. Neuobičajene temperature u januaru poticale su na ranije kretanje vegetacije. Lijeska je cvjetala i oprašivala se u II polovini januara kada su cvjetale i divlje zeljaste biljke.

Padavine u januaru su bile vrlo skromne. Vrlo sušno bilo je u dolini Bosne, a ekstremno sušno u zapadnom dijelu Krajine. U poljoprivrednim područjima palo je 50% manje padavina od prosjeka.



Prve proljetnice u februaru



Grafikon 6. Uporedni dijagram vegetacionog perioda za 2008 i 61-90

Februar je također bio nadprosječan, zahvaljujući temperaturama u prvoj i trećoj dekadi mjeseca. Zahladilo je sredinom februara, kada su srednje dnevne temperature rijetko prelazile nulti podiok. Minimalne temperature spustile su se do kritičnih vrijednosti koje mogu izazvati oštećenja od mraza. U trećoj dekadi februara ozime kulture su zahvaljujući temperaturama koje su prelazile 10 stepeni ubrzale procese bokorenja i rasta, a voćarske kulture su počele razvijati pupoljke.

Vrijeme u martu bilo je dosta promjenljivo. Registrovane su obilne padavine koje su značajno povećale zalihe vode u tlu. U drugoj polovini marta zabilježen je period hladnijeg vremena kada su se temperature spustile ispod nule. U tom periodu je zabilježeno cvjetanje voćarskih kultura: šljive, kajsije i breskve. Mraz koji se javio u tom periodu ošteti je voćarske kulture u cvatu, što je uticalo na smanjenje roda tih voćaka.

Prvi dan proljeća počeo je sa snijegom, kada je formiran i snježni pokrivač. Vremenske prilike tokom aprila mjeseca bile su povoljne i u pogledu padavina kao i temperatura, zalihe vode u tlu su bile zadovoljavajuće što je predstavljalo dobar preduslov za obavljanje sjetve proljetnih kultura.





*Aprilski mraz u Donjem Lugu*

U maju su temperature zraka bile od 1,3 do 2,2 stepena iznad prosjeka a količina prispjele vode u tlo je bila u deficitu. Poljoprivredne kulture su zahvaljujući nadprosječnim temperaturama i deficitu padavine ubrzano prolazile kroz faze zrenja.

U junu su zabilježene obilne padavine i jako olujno nevrijeme sa gradom. Temperature zraka su odstupale od normalnih i do 4 °C. U trećoj dekadi juna je zabilježen jak toplotni talas. Oboreni su temperaturni rekordi za taj mjesec u mnogim mjestima, kada su temperature prelazile 34 stepena. Urod ozimih žitarica je bio dobar i kvalitetan.

Visoke temperature krajem prve polovine mjeseca jula i prostorno neujednačen priliv padavina nepovoljno su uticali na jare kulture koje su se u ovom periodu nalazile u najosjetljivijim fazama razvića. No u drugoj polovini mjeseca registrovane su padavine koje su u posljednji čas stigle proljetnim usjevima ali i voćkama i vinovoj lozi. Zabilježeno je i olujno nevrijeme sa jakim vjetrom i gradom što je uzrokovalo velike štete u poljoprivredi.



*Posljedice suše tokom juna i avgusta 2008.god. na usjevima u području Orašja i Odžaka*

U gotovo cijeloj zemlji posljednji mjesec klimatološkog ljeta bio je topliji od prosjeka. Avgust je obilježen vrućinama. Maksimalne temperature su tokom mjeseca prelazile 30 °C a zabilježeno je olujno nevrijeme praćeno jakim vjetrom i gradom.



U prvoj dekadi septembra nastavilo se sunčano i toplo vrijeme. Toplotni uvjeti koje smo imali u periodu aktivne vegetacije uvjetovali su raniji završetak berbe i žetve jarih poljoprivrednih kultura.

Od polovine mjeseca je zahladnilo, kada su registrovane i obilnije padavine koje su popravile stanje vlažnosti tla.

U oktobru je vrijeme bilo toplije od prosjeka sa vrlo malo padavina. Male zalihe vode u tlu otežavale su sjetvu ozimih kultura koja je obavljena u optimalnim rokovima u drugoj i trećoj dekadi oktobra.

Novembar 2008. godine nije opravdao svoje „zimsko“ ime. U gotovo cijeloj zemlji bio je topliji od prosjeka. Temperature zraka i tla (srednje, maksimalne i minimalne) su bile iznad prosječnih vrijednosti što je omogućavalo intenzivne procese nicanja i početnog rasta poljoprivrednih kultura zasijanih u oktobarskim rokovima sjetve. Deficit vlage u tlu je izražen u većem dijelu zemlje zbog malih količina padavina izmjerenih tokom oktobra i novembra mjeseca. Period jesenje suše je prekinut obilnim padavinama i pojavom snijega u posljednjoj dekadi novembra kada smo imali pravi zimski ugođaj



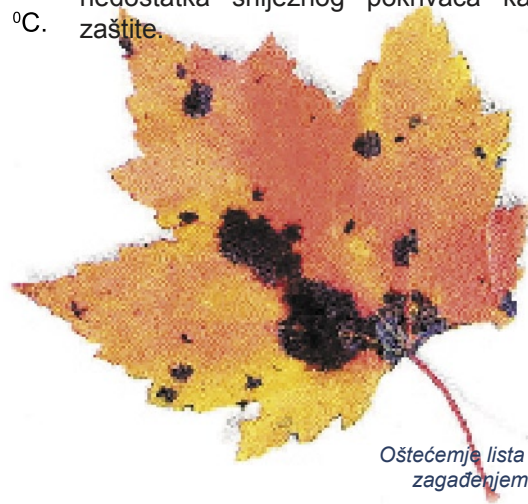
Decembar je po temperaturama bio iznad prosječan mjesec, sa odstupanjima do 3.3 °C.

Zabilježene su obilne kiše koje su dovele do porasta vodostaja i poplava u pojedinim dijelovima zemlje.

Obilne padavine znatno su popravile stanje obradivog poljoprivrednog zemljišta, pa će duboka zimska obrada i priprema za proljetnu setvu znatno biti olakšana. Zadnja dekada mjeseca, posebno zadnja sedmica donijela je i pravu zimu, naročito po temperaturama. Pojava mrazova u prizemnom sloju zraka sa intenzitetima od -8 do -15°C, predstavljala je izvesnu opasnost za kasno posijanu i slabije razvijenu pšenicu, zbog nedostatka sniježnog pokrivača kao termičke zaštite.



22.3.2007.



Oštećenje lista uzrokovano zagađenjem iz zraka



17.3.2008.

# Praćenje kvaliteta zraka

Praćenje kvaliteta zraka u Bosni i Hercegovini, Zavod kontinuirano vrši od 1967 godine. Utvrđivanje kvalitativnih i kvantitativnih osobina zraka i padavina Zavod je vršio u osnovnoj mreži meteoroloških stanica. U okviru sektora vrši se prikupljanje i analiza svih prikupljenih podataka koji se odnose na zagađivanje zraka - emisija i stanje zagađenosti zraka - imisija, kao i redovno davanje informacija odgovarajućim institucijama. U prethodnom periodu Sektor se bavio redovnim praćenjem stanja zagađenosti - imisija na području Sarajeva i Tuzle a od 2006.godine i na Ivan Sedlu.

## SARAJEVO - BJELAVE

Analize ovih podataka, 24 satni uzorci, ukazuju da poslije rata u periodu 1995 - 2008. opet dolazi do postepenog rasta koncentracija sumpor dioksida i dima u atmosferi grada Sarajeva, da bi u toku 2001 godine došlo do manjeg pada koncentracija sumpor dioksida i dima, što se može vidjeti na priloženom grafikonu. Nešto niže vrijednosti ovih zagađujućih supstanci mogu se objasniti povoljnim meteorološkim uslovima. U zimskom periodu 2001. god. nije bilo dugih perioda sa temperaturnim inverzijama, a temperature su bile u prosjeku veće tako da se sigurno trošilo manje energije za zagrijavanje, a samim tim je i emisija zagađujućih materija u atmosferi bila manja. Upoređujući statističke pokazatelje za sumpor dioksid i dim sa graničnim vrijednostima kvaliteta zraka (GV) Tabela 5., član 9. Pravilnika o graničnim vrijednostima kvaliteta zraka, koncentracije dima prelaze GV za visoke vrijednosti, 98-i percentil.

Tabela 5. Granične vrijednosti kvaliteta zraka – GV u cilju zaštite zdravlja ljudi

Zagađujuća materija	Period uzorkovanja	Prosječne godišnje Vrijednosti (mg/m <sup>3</sup> )uzorkovanja	Visoka vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )
SO <sub>2</sub>	1 sat	90	500 (napomena 1)
SO <sub>2</sub>	24 sat	90	240 (napomena 2)
NO <sub>2</sub>	1 sat	60	300 (napomena 3)
NO <sub>2</sub>	24 sat	60	140 (napomena 2)
LČ 10	24 sat	50	100 (napomena 2)
ULČ	24 sat	150	350 (napomena 2)
DIM	24 sat	30	60 (napomena 2)
CO	8 sat		10000
O <sub>3</sub>	8 sat		150 (napomena 4)

Napomena 1: ne smije biti prekoračena više od 24 puta u kalendarskoj godini

Napomena 2: ne smije biti prekoračena više od 7 puta u kalendarskoj godini (98-i percentil)

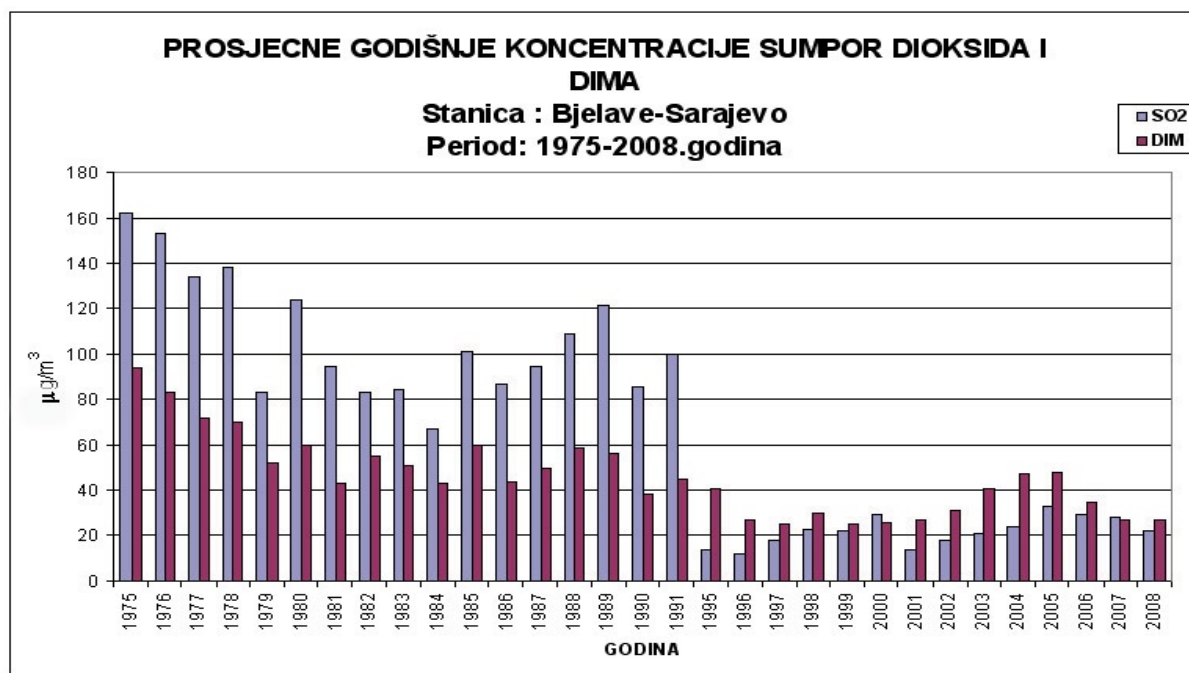
Napomena 3: ne smije biti prekoračena više od 18 puta u kalendarskoj godini

Napomena 4: ne smije biti prekoračena više od 21 puta u kalendarskoj godini (98-i percentil)

Tabela 6. Statistički pokazatelji koncentracija sumpordioksida i dima (24-satni uzorci)  
Sarajevo – Bjelave

GODINA	Koncentracija SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )					Koncentracija dima (mg/m <sup>3</sup> )				
	Csr	Cmed	C <sub>95</sub>	C <sub>98</sub>	Cmax	Csr	Cmed	C <sub>95</sub>	C <sub>98</sub>	Cmax
2003	21	11	68	122	162	41	20	152	290	634
2004	24	14	74	93	134	47	27	154	241	749
2005	33	17	103	142	435	47	25	155	270	713
2006	29	21	69	94	130	35	18	132	232	285
2007	28	22	61	71	247	27	15	88	121	146
2008	22	18	49	71	167	27	16	78	162	309

Grafikon 7. Prosječna godišnja koncentracija SO<sub>2</sub> i dima - Sarajevo - Bjelave



Automatska stanica za praćenje kvaliteta zraka počela je sa radom 2003. godine i mjeri trenutne koncentracije pet parametara zagađenosti zraka Tabela 7. i Grafikon 8. U 2006. na ovoj stanici započela su mjerenja ozona. Njeni podaci će upotpuniti sliku stanja kvaliteta zraka u Sarajevu.

Utvrđeni statistički parametri koncentracija SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i O<sub>3</sub> nisu prelazili granične vrijednosti utvđene Pravilnikom.

Tabela 7. Statistički pokazatelji kvaliteta zraka (satni uzorci)  
Sarajevo – Automatska stanica Bjelave

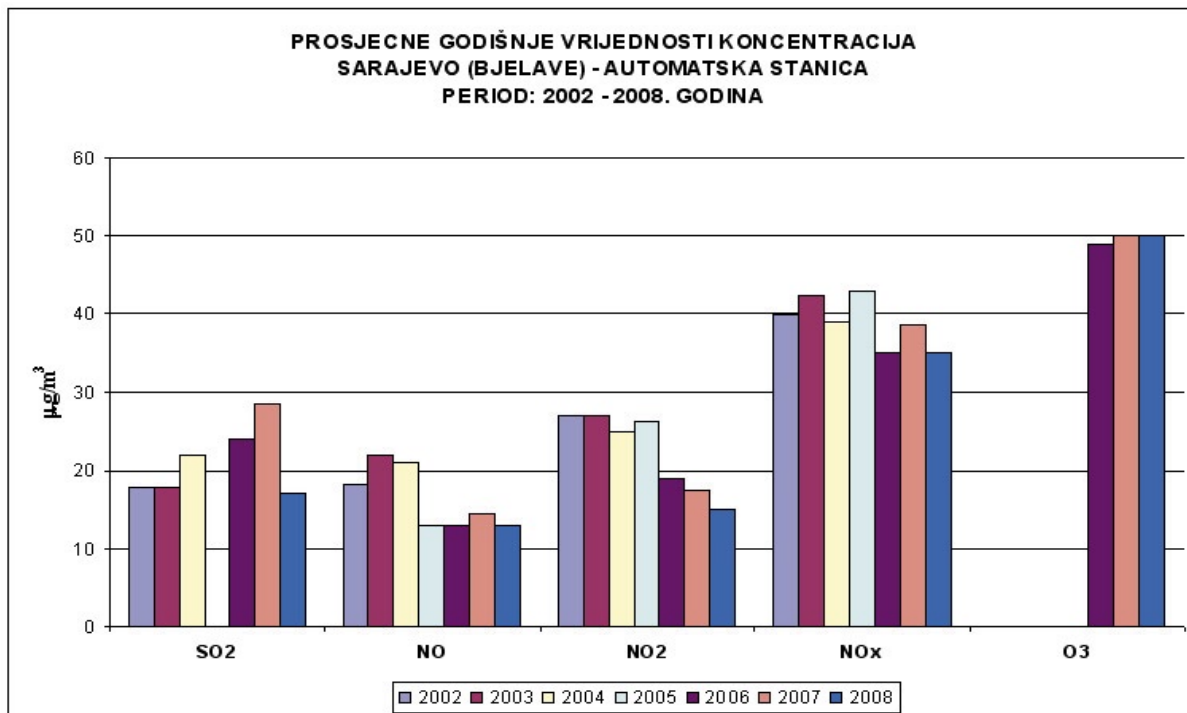
PARAMETAR	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )								CO (mg/m <sup>3</sup> )								O <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )			
	2003	2004	2006	2007	2008	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2006	2007	2008
GODINA	18	22	24	29	17	0.768	0.259	0.443	0.552	0.31	0.32	49	50	50	0.32	0.31	0.32	49	50	50
PROSJEK	245	317	334	1075	761	10.458	5.792	6.120	6.330	4.62	3.80	148	169	239	3.80	4.62	3.80	148	169	239
MAX	8	9	12	13	10	0.468	0.127	0.259	0.310	0.20	0.18	45	47	49	0.18	0.20	0.18	45	47	49
P-50	66	83	86	105	46	2.413	1.018	1.566	1.850	0.89	1.02	97	105	101	1.02	0.89	1.02	97	105	101
P-95	107	122	128	149	103	4.121	1.698	2.274	2.750	1.36	1.76	108	116	111	1.76	1.36	1.76	108	116	111
P-99.9	199	230	271	370	701	8.957	4.268	4.230	5.170	3.56	3.14	133	155	157	3.14	3.56	3.14	133	155	157
%VALID	83.86	98.44	93.34	83.63	90.44	97.82	99.98	99.65	99.87	89.06	93.84	95.51	81.78	93.67	93.84	89.06	93.84	95.51	81.78	93.67
#VALID	7346	8647	8177	7326	7944	8569	8782	8729	8749	7802	8243	8367	7164	8228	8243	7802	8243	8367	7164	8228

NAPOMENA: nema dovoljan broj validnih podataka mjerenja u 2005. godini za SO<sub>2</sub>

Tabela 7. nastavak

PARAMETAR	NO (mg/m <sup>3</sup> )								NO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )								NOx (mg/m <sup>3</sup> )			
	2003	2004	2006	2007	2008	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2006	2007	2008
GODINA	22	21	13	13	14	13	27	25	26	19	18	42	39	43	35	39	35	42	39	35
PROSJEK	759	620	437	310	253	267	283	319	299	187	165	730	670	692	526	434	523	730	670	692
MAX	4	5	4	3	4	4	17	16	17	12	14	20	20	24	17	21	19	20	20	24
P-50	111	101	53	63	63	63	84	73	81	63	47	165	144	146	143	139	125	165	144	146
P-95	202	189	103	103	105	96	133	106	122	93	63	277	245	249	226	207	189	277	245	249
P-98	613	452	387	208	220	193	239	269	250	145	129	595	514	506	415	396	392	595	514	506
P-99.9	86	100	98	100	89	94	86	100	98	99	92	86	100	98	99	92	94	86	100	98
%VALID	7528	8783	8605	8755	7815	8240	7533	8783	8597	8675	8096	7526	8783	8604	8703	8037	8240	7526	8783	8604
#VALID	7528	8783	8605	8755	7815	8240	7533	8783	8597	8675	8096	7526	8783	8604	8703	8037	8240	7526	8783	8604

Grafikon 8. Prosječne godišnje vrijednosti koncentracija gasova sa automatske stanice Sarajevo



## IVAN SEDLO

Krajem 2005. godine otpočela je sa radom automatska stanica za praćenje kvaliteta zraka na meteorološkoj stanici Ivan Sedlo, po programu EMEP-a. Taj program uključuje praćenje i procjenu prekograničnog prijenosa zagađujućih tvari u zraku na velike udaljenosti u Evropi.

Ovdije su dati pokazatelji dvogodišnjeg mjerenja kvaliteta zraka na stanici Ivan Sedlo, Tabela 8. i

Grafikon 9. Nije bilo kontinuiranog mjerenje tokom cijele 2008. godine.

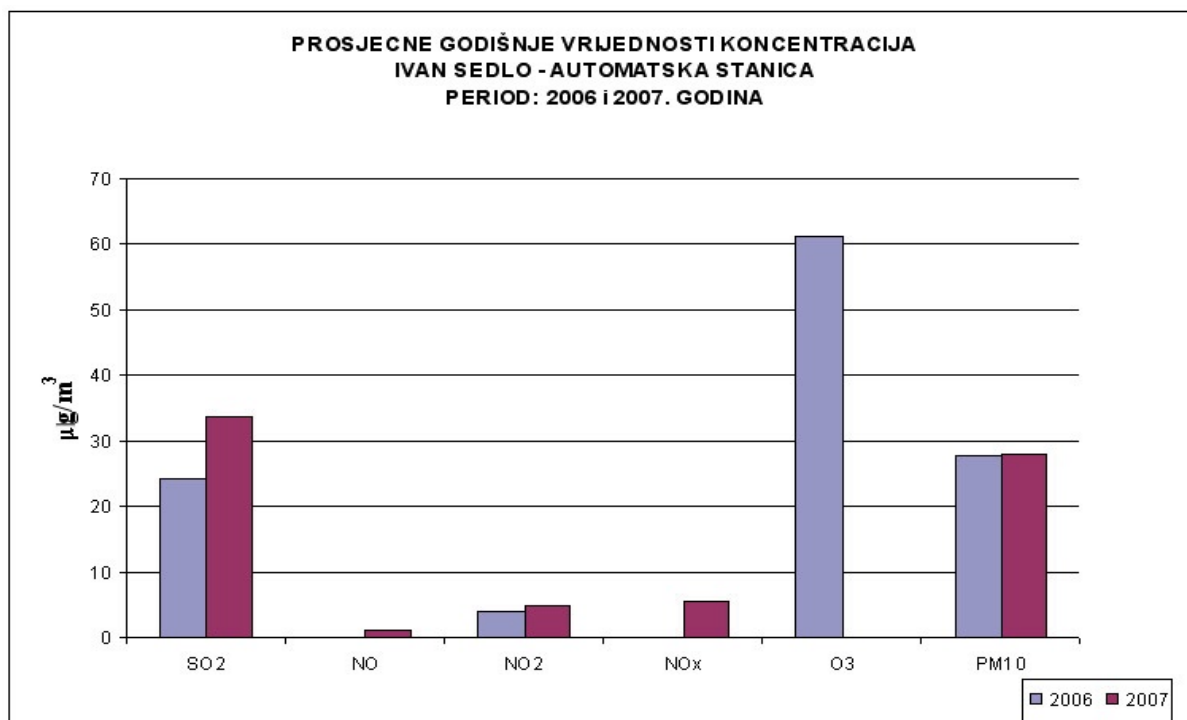
Visoke vrijednosti koncentracija sumpordioksida, 99.9-ti percentil kao i maksimalna vrijednost od 387 mg/m<sup>3</sup> ukazuju na problem daljinskog transporta iz Termoelektrane Kakanj. Mora se istaći da je u istoj godini maksimalna vrijednost sumpor dioksida na automatskoj stanici Sarajevo - Bjelave bila nešto niža (334 mgSO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>).

Tabela 8. Statistički pokazatelji kvaliteta zraka (satni uzorci)  
Automatska stanica Ivan Sedlo

PARAMETAR	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		NO (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		O <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		PM10 (mg/m <sup>3</sup> )	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
GODINA	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
PROSJEK	24.2	33.6		1.2	4.0	4.9		5.7	61.0		27.8	28.0
MAX	386.6	302.7		335.9	50.2	58.8		540.8	153.3		428.3	225.8
P-50	18.9	30.1		0.1	2.3	2.8		3.5	62.0		21.8	22.0
P-95	64.7	71.3		4.0	13.5	18.4		21.6	102.9		70.9	73.7
P-98	99.3	103.7		5.0	18.6	27.3		29.3	110.7		98.1	97.6
P-99.9	278.3	200.0		39.2	42.3	41.1		69.2	142.5		246.7	177.9
%VALID	93.57	91.66		91.38	77.51	91.66		91.43	91.38		88.69	88.82
#VALID	8197	8029		8005	6790	8029		8009	8005		7769	7781

NAPOMENA: 2006.godina: NO i NO<sub>x</sub> – nisu pouzdani rezultati mjerenja  
2007.godina: O<sub>3</sub> – aparat nije radio  
2008.godina: nijedan parametar nema kontinuirano mjerenje tokom cijele godine.

Grafikon 9. Prosječne godišnje vrijednosti koncentracija gasova sa automatske stanice Ivan Sedlo.



## TUZLA

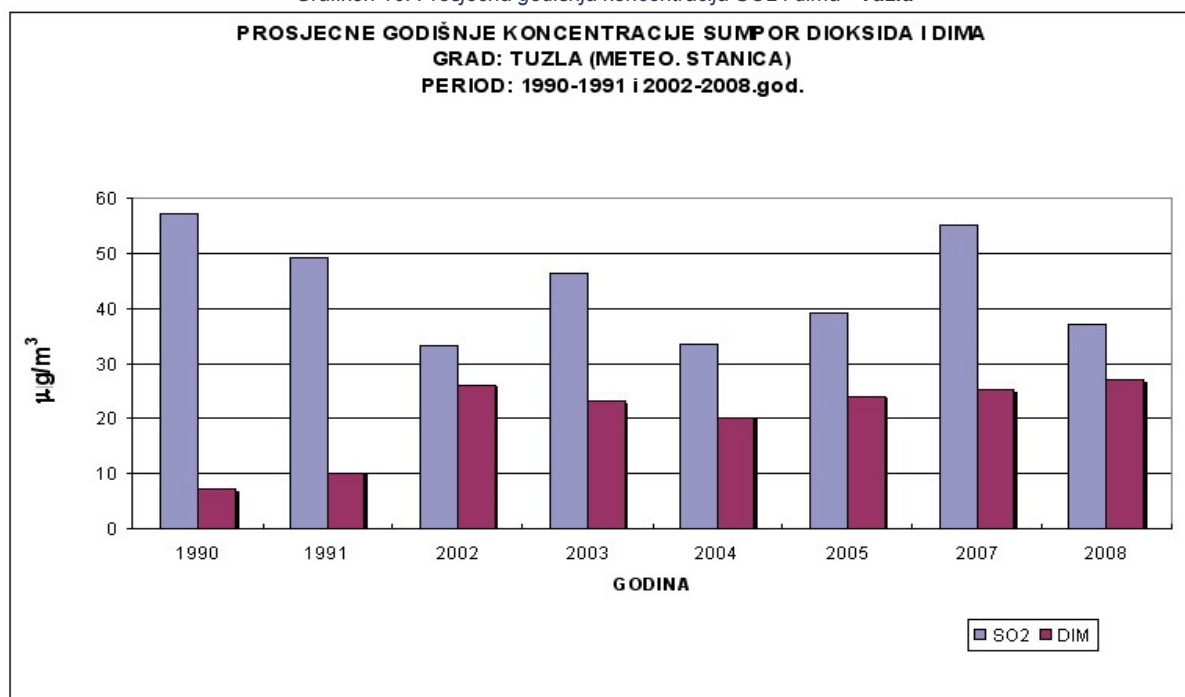
Praćenje koncentracija sumpor dioksida i dima u zraku na meteorološkoj stanici Tuzla, ponovo je počelo 2002. godine. Upoređujući rezultate mjerenja Tabela 9. i Grafikon 10., 24 satni uzorci, u periodu 2002 - 2008. godina sa mjerenjima 1990 - 1991. godine, koncentracije sumpor dioksida su nešto niže dok su koncentracije dima veće, i prelaze GV za visoke vrijednosti, 98-i percentil.

*Tabela 9. Statistički pokazatelji koncentracija sumpor dioksida i dima (24-satni uzorci)  
Tuzla – Meteorološka stanica*

GODINA	Koncentracija SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )							Koncentracija dima (mg/m <sup>3</sup> )						
	Csr	Cmed	C <sub>95</sub>	C <sub>98</sub>	Cmax	%Val.	#Val.	Csr	Cmed	C <sub>95</sub>	C <sub>98</sub>	Cmax	%Val.	#Val.
1990	57	26	118	619	758	91.23	333	7	5	21	28	71	90.96	332
1991	49	36	139	181	266	100	365	10	5	30	51	79	100	365
2002	33	15	122	173	234	100	365	26	16	85	100	174	100	365
2003	46	26	151	193	382	100	365	23	12	73	109	161	100	365
2004	33	19	108	160	333	100	366	20	10	71	110	161	100	366
2005	39	24	111	167	403	100	364	24	14	83	107	129	99.73	364
2007	55	42	144	167	251	96.16	351	25	15	76	121	287	96.44	352
2008	37	32	108	134	292	91.80	336	27	14	94	139	283	91.80	336

NAPOMENA: Mjerenja nisu bila kontinuirana tokom 2006. godine pa nisu uključena u ovu informaciju.

*Grafikon 10. Prosječna godišnja koncentracija SO<sub>2</sub> i dima - Tuzla*



Od marta 2003. godine uspostavljen je i sistem za praćenje kvaliteta zraka na području Tuzlanskog kantona, kojim se vrši automatski monitoring kvaliteta zraka, koji obuhvata pet fiksnih imisionih stanica i jednu mobilnu. Grafički i tabelarno su prikazana mjerenja sa dvije stanice Skver i Tuzla 1 koje se nalaze u užem centru grada Tuzla.

Tabela 10. Statistički pokazatelji kvaliteta zraka (satni uzorci)  
Tuzla – Automatska stanica SKVER

PARAMETAR	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )			NO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		CO (mg/m <sup>3</sup> )				O <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )				PM <sub>2.5</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		
	2004	2005	2008	2004	2005	2004	2005	2006	2008	2004	2005	2006	2008	2004	2005	2008
GODINA	2004	2005	2008	2004	2005	2004	2005	2006	2008	2004	2005	2006	2008	2004	2005	2008
PROSJEK	35	57	115	32	28	1.19	1.27	1.31	1.12	46	43	37	41	55	66	58
MAX	1196	1016	1126	258	242	11.10	10.80	9.25	13.80	186	213	165	160	761	584	869
P-50	16	30	70	25	20	0.75	0.80	0.80	0.50	35	35	27	34	32	36	28
P-95	127	193	372	89	78	3.65	3.70	3.90	3.96	119	106	100	100	175	225	212
P-98	191	277	506	113	106	5.05	4.74	5.00	5.30	136	121	114	113	257	302	309
P-99.9	526	651	836	210	194	9.00	7.83	8.18	8.49	171	153	151	146	675	484	745
%VALID	95	95	60	91	92	97	99	95	70	92	93	90	70	90	97	72
#VALID	8344	8352	5297	8016	8100	8504	8658	8325	6110	8090	8137	7906	6171	7874	8523	6313

NAPOMENA: 2006. godina - nema dovoljan broj validnih podataka mjerenja za SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i PM 2.5.  
2007. godina - nijedan parametar nema kontinuirano mjerenje tokom cijele godine.  
2008. godina - nema dovoljan broj validnih podataka mjerenja za NO<sub>2</sub>

Grafikon 11. Prosječne godišnje vrijednosti koncentracija gasova sa automatske stanice Tuzla.

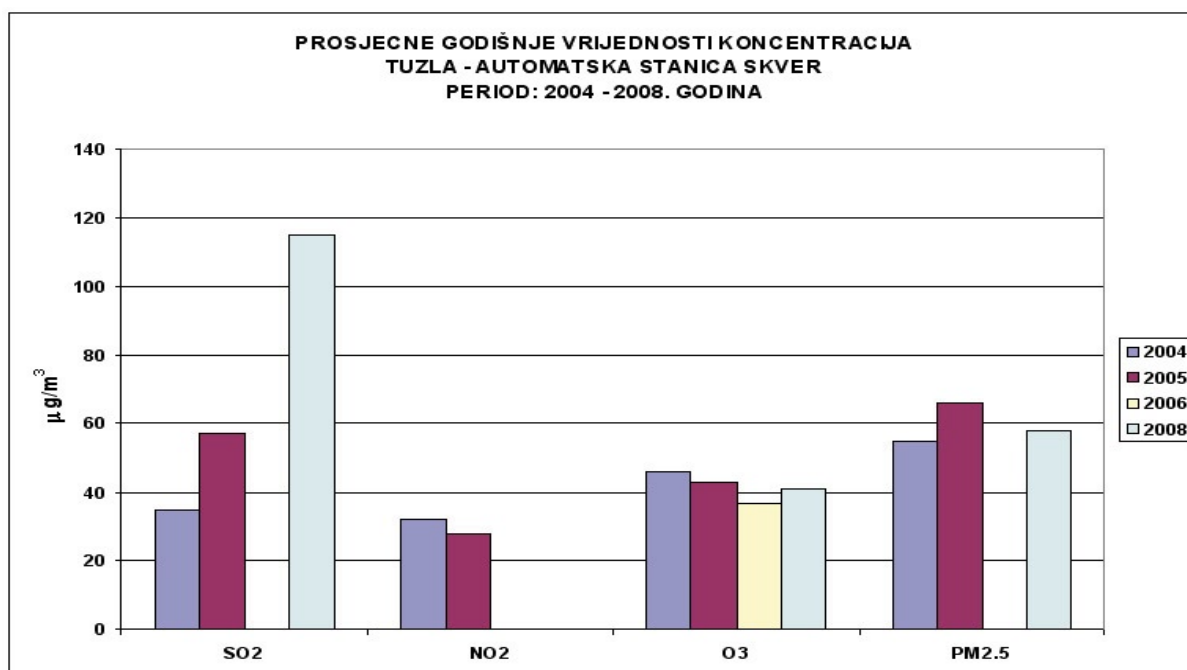
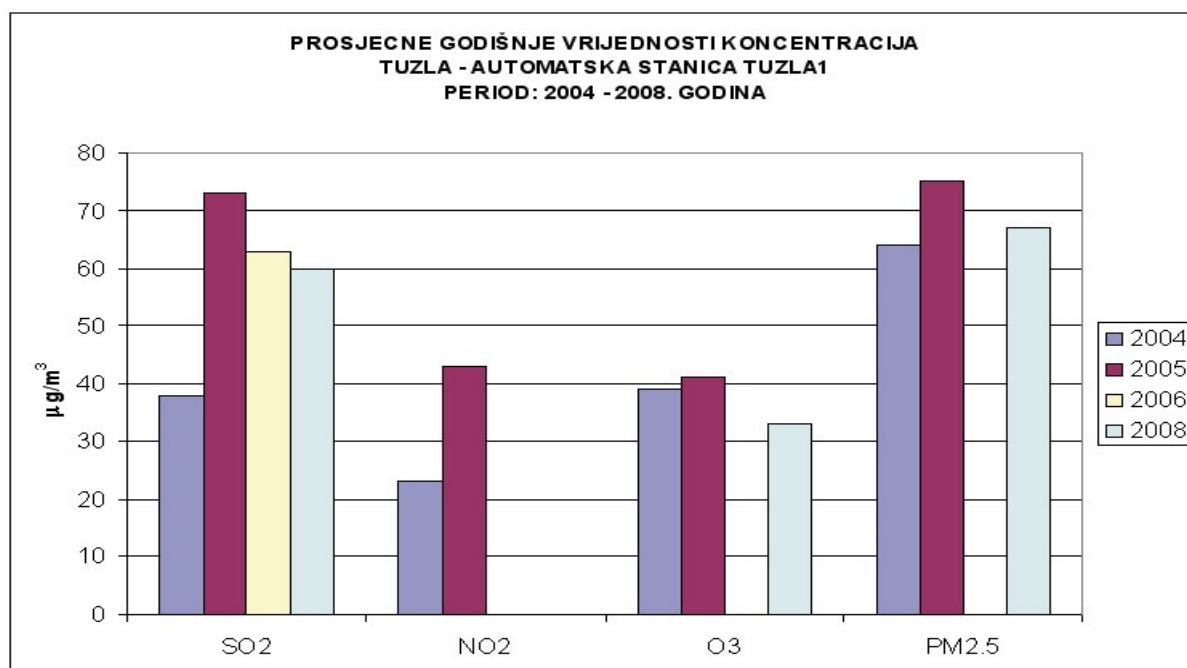


Tabela 11. Statistički pokazatelji kvaliteta zraka (satni uzorci)  
Tuzla – Automatska stanica TUZLA1

PARAMETAR	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )				NO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		CO (mg/m <sup>3</sup> )			O <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )			PM2.5 (mg/m <sup>3</sup> )		
GODINA	2004	2005	2006	2008	2004	2005	2004	2005	2006	2004	2005	2008	2004	2005	2008
PROSJEK	38	73	63	60	23	43	1.36	1.42	1.36	39	41	33	64	75	67
MAX	1561	967	959	829	141	325	12.70	12.15	15.30	186	151	137	957	878	943
P-50	14	35	28	20	19	32	0.70	0.80	0.70	32	35	28	32	33	28
P-95	162	267	244	241	51	118	5.05	4.60	4.60	92	97	82	249	299	280
P-98	268	362	328	315	65	153	6.70	5.85	5.95	109	111	97	358	411	395
P-99.9	661	726	629	534	116	278	11.15	10.13	11.87	150	138	121	807	722	739
%VALID	81	95	98	70	76	84	77	96	94	89	86	63	91	75	70
#VALID	7078	8314	8570	6127	6680	7358	6776	8439	8226	7776	7539	5509	7978	6573	6146

NAPOMENA: 2006. godina - nema dovoljan broj validnih podataka mjerenja za NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> i PM 2.5.  
2007. godina - nijedan parametar nema kontinuirano mjerenje tokom cijele godin  
2008. godina - nema dovoljan broj validnih podataka mjerenja za NO<sub>2</sub> i CO

Grafikon 12. Prosječne godišnje vrijednosti koncentracija gasova sa automatske stanice Tuzla.

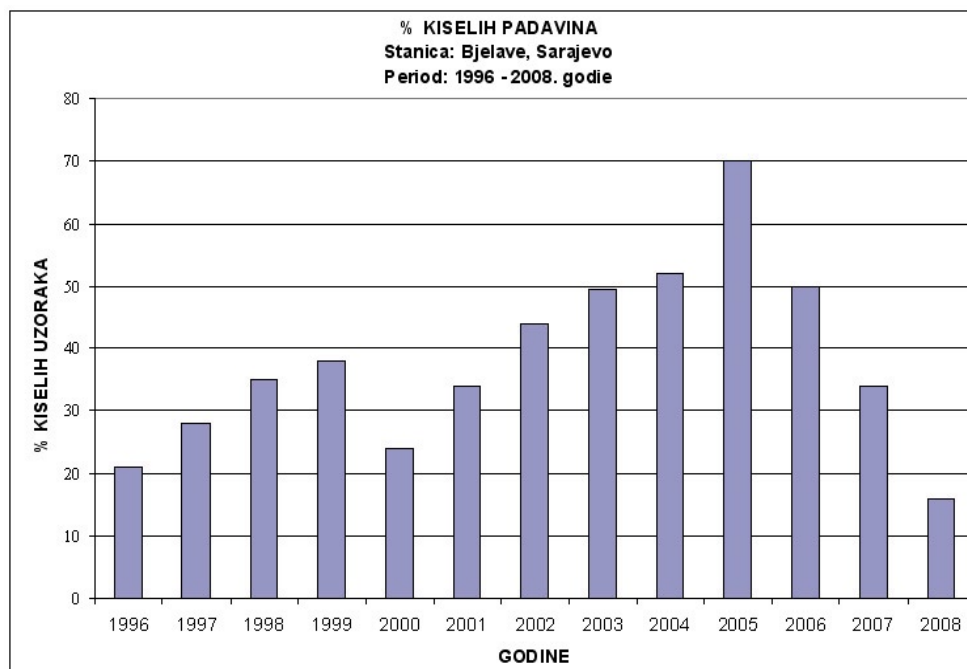


Analizirajući dobivene statističke pokazatelje mjerenja koncentracija SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub> i PM 2.5 utvrđeno da jedino visoke vrijednosti koncentracije SO<sub>2</sub> prelaze GV.

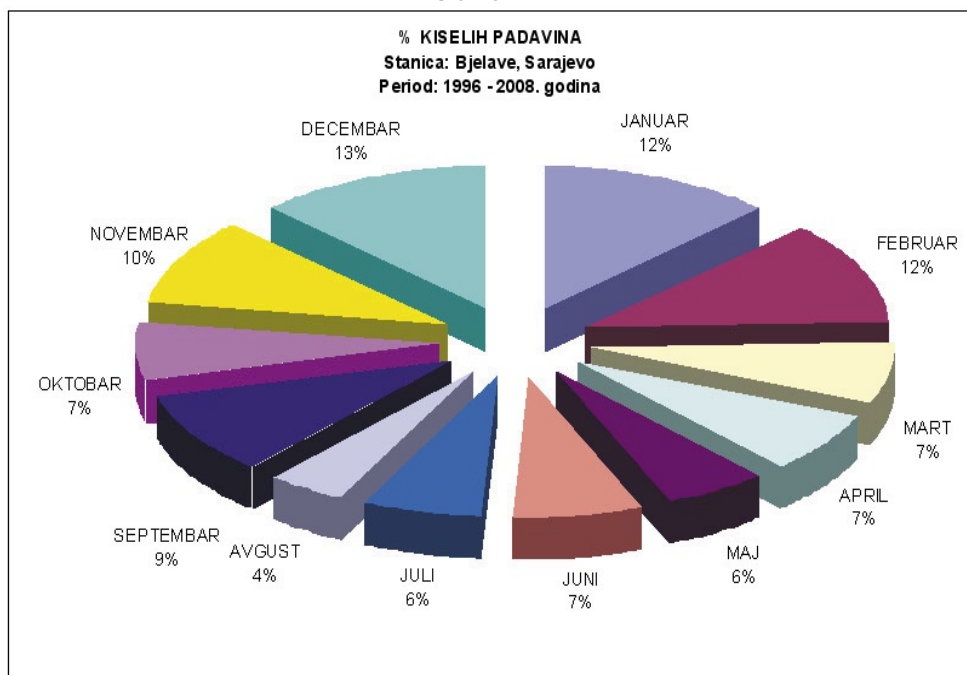
## KISELOST PADAVINA

Trend povećavanja kiselosti padavina ilustrativno je prikazan na Grafikonu 13, iz koga se vidi učestalost pojave kiselih padavina.

Grafikon 13.



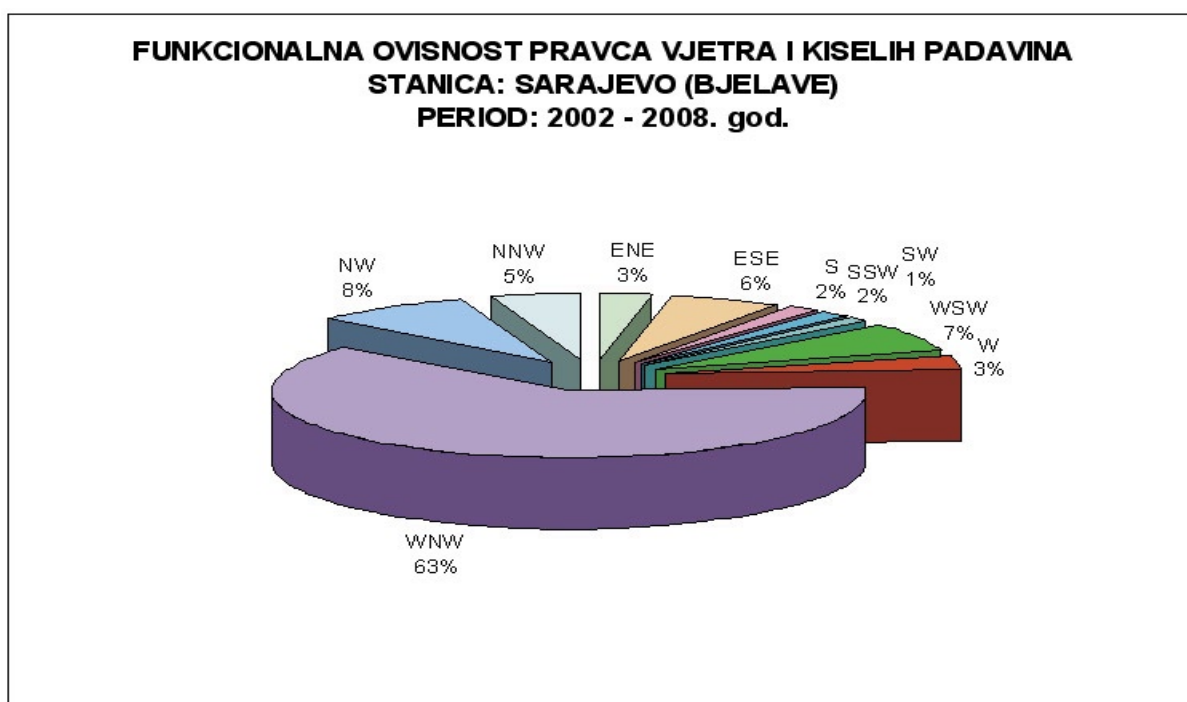
Grafikon 14..



Kisele padavine, Grafikon 14., se pojavljuju tokom cijele godine, u ljetnom periodu registrovano je 4 do 7 % kiselih padavina, a mjesec sa najučestalijim pojavama kiselih padavina je decembar sa 13%, kako se to vidi na slici.

Najveći broj pojava kiselih padavina, može se objasniti već poznatom činjenicom, daljinskim transportom. Analizirajući pravce vjetra, Grafikon 15, preko 70% kiselih padavina dolazi sa vazдушnim masama koje stižu sa sjeverozapada u odnosu na Sarajevo. Ovo potvrđuje činjenicu da lokalno zagađenje atmosfere na području BiH bitno ne utiče na učestalost pojave kiselih padavina. Naime, ona je posljedica zagađenih frontalnih masa koje u naše krajeve pristižu preko Evrope.

Grafikon 15.

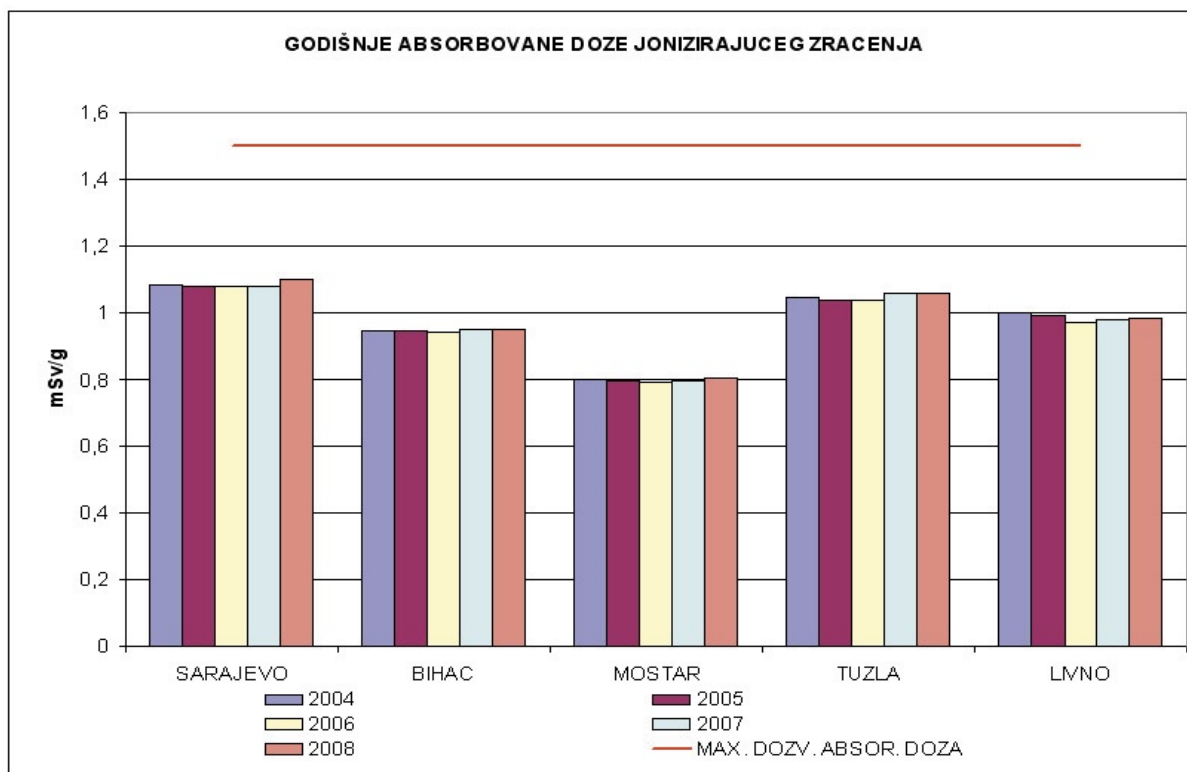


## PRAĆENJE RADIOAKTIVNOSTI ATMOSFERE

Federalni hidrometeorološki zavod kao institucija od interesa za Federaciju i Bosnu i Hercegovinu svakodnevno mjeri absorbivane doze jonizirajućeg zračenja. Prema podacima kontinuiranih višegodišnjih mjerenja i testnih mjerenja na području centralne Bosne i području Hercegovine, obradom godišnjih doza,

absorbovana doza jonizirajućeg zračenja iznosi 0.8 do 1.1 milisiverta godišnje (mSv/y), Slika 10. Svakako da iz ovog podatka građani ne mogu ocjeniti veličinu radijacije i zato ćemo pokušati na popularan način objasniti neke pojmove i norme jonizirajućeg zračenja.

Grafikon 16..



Prema svjetskim istraživanjima i standardima prirodna radijacija zemlje iznosi 1.2 mSv/y, a prirodna kosmička radijacija iznosi 0.3 mSv/y, tako da ukupna prirodna radijacija iznosi 1.5 mSv/y.

Odmah se može uočiti da su izmjerene vrijednosti absorbovane doze kod nas ispod standardnih svjetskih normativa.

Iako nije popularno tehnički detaljirati mora se ukazati na razliku između raznih tipova radijacije. Naime, absorbovana doza radijacije se iskazuje u jedinicama Grey/godinu (Gy/y). Biološki efekti absorbovane doze jonizirajućeg zračenja na organizme se iskazuje u jedinicama Sivert/godinu (Sv/y). Činjenica je da biološki efekti radijacije zavisi od tipa radijacije, odnosno od energije čestica koje uzrokuju jonizirajuće zračenje.

Najmanje biološke efekte ima X-zraci, gama i elektronsko zračenje, dok veliki štetni biološki efekat izazivaju brzi neutroni, protoni i alfa čestice, a najveći teška jezgra. Ilustracije radi navodimo podatke komparativnim radiacionim dozama prirodnog zračenja:

Prirodno zračenje u Australiji iznosi 2 mSv/y, u Sjevernoj Americi 3 i veće je u odnosu na izmjerene kod nas (cca 1.4 mSv/y). Veoma opasne doze su naprimjer 5000 mSv absorbovane u toku jednog mjeseca, a smrtonosna doza je 10 000 mSv absorbovana u toku jednog dana ili sedmice.

Upoređujući ove podatke sa izmjerenim kod nas sigurno da nema mjesta ni za kakvu paniku niti za neke špekulacije o ugroženosti gradova BiH. Svakako da ovdje nisu uključena

razmatranja pitanja postojanja područja na kojima se eventualno nalaze ostaci materijala sa osiromašenim uranijumom.

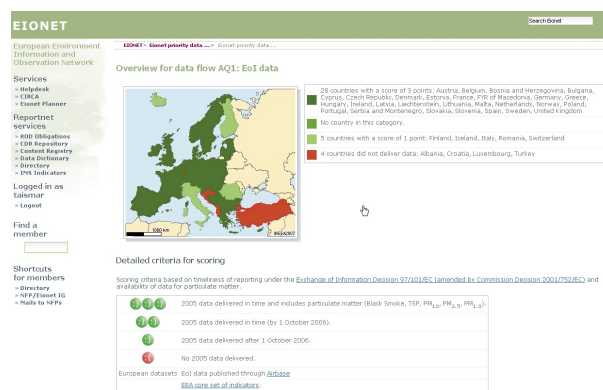
Imajući u vidu da u Evropi radi veliki broj nuklearnih centrala i to povećava mogućnost akcesnih situacija. Iskustvo iz incidenta tipa „Černobil” pokazuje nuklearni „oblak” može preći preko više zemalja i primarno ugroziti ljudske živote. Blagovremenim upozoravanjem mogu se primarni štetni efekti na zdravlje bitno smanjiti.

## MEĐUNARODNE OBAVEZE I IZVJEŠTAVANJE

U skladu sa evropskim konvencijama Sektor je primjenom Evropskog softwera DEM (softverski paket za imisiju), koji je instaliran kod nas, izvršio obradu statističkih vrijednosti stanja zagađenosti i podatke direktno preko interneta poslao na: <ftp://info.rivm.nl/pub/llo/pub/upload/etcaq/dem>, kao i ostale evropske zemlje. Ti se podaci mogu pronaći u AIRBASE na EIONET portalu EEA (Evropska Agencija za okoliš). Ovi podaci se dostavljaju za Bosnu i Hercegovinu već duži niz godina.

Ovdje moramo istaći da Bosna i Hercegovina sa aspekta razmjene podataka o kvalitetu zraka sa EEA izvršava svoje obaveze u skladu sa zakonima iz ove oblasti u našoj zemlji, kao i Direktivama EU za oblast praćenja i analiza kvaliteta zraka.

Kao potvrdu ove činjenice redovno EEA pravi analizu protoka podataka o kvalitetu zraka (EOI podaci). Na priloženoj slici “Overview for data flow AQ1: EOI data” vidi se da je Bosna i Hercegovina u grupi od 28 zemalja sa skorom od maksimalno 3 poena i da uspješno i kvalitetno obavlja svoje obaveze.



Na drugoj slici je prikazan skor za sve zemlje Evrope koje učestvuju u razmjeni kompletnih podataka u EIONET sistemu. Tu je vidljivo da je Bosna i Hercegovina pozicionirana na 23 mjestu, uz napomenu da su zemlje Španija, Italija, Hrvatska i druge pozicionirane iza nas.



### Overview on data flow evaluation

- AE1: [LRTAP data](#) (Status on 2009-02-23)
- AE1b: [NEC data](#) (Status on 2009-02-16)
- AE2b: [EU GHG data](#) (Status on 2009-02-16)
- AQ1: [Eoi data](#) (Status on 2009-02-16)

Naravno mora se napomenuti da se u ovaj skor pored podataka o kvalitetu zraka uključena i razmjena podataka o kvalitetu i kvantitetu voda ugroženih područja, emisija u zrak i sl.

Proračun emisije štetnih materija u zrak na području Bosne i Hercegovine Zavod vrši već duži niz godina. Primjenom evropskih konvencija smo dužni dostavljati ove podatke, kao i sve ostale zemlje Evrope.

Za ove potrebe, kao i za potrebe kompatibilnosti emisionih podataka, Evropska zajednica je usvojila kompjuterske software pakete, pomoću kojih vrši kompletan proračun svih komponenti koji zagađuju zrak na jednom području. Ovi paketi i sam pristup obrade podataka je poznat pod nazivom CORINAIR metodologija

Tu se posebno radi o slijedećim software paketima:

- Collector - kompletan obrada emisionih izvora zagađivanja zraka,

- Reporter - komplet tabelarnih prikaza saznanja zagađivanja u skladu sa konvencijama,
- Importer - paket za povezivanje sa drugim software,
- Copert - kompletan obrada zagađivanja atmosfere od vozila.

Obzirom da se radi o veoma kompleksnim software to se ovi paketi već duže analiziraju i proučavaju u ovom Sektoru. Ostvarivana je i međunarodna saradnja u vezi ovih software-a preko Evropskog centra ETC/AE koji radi u sklopu Evropske agencije za okoliš (EEA).

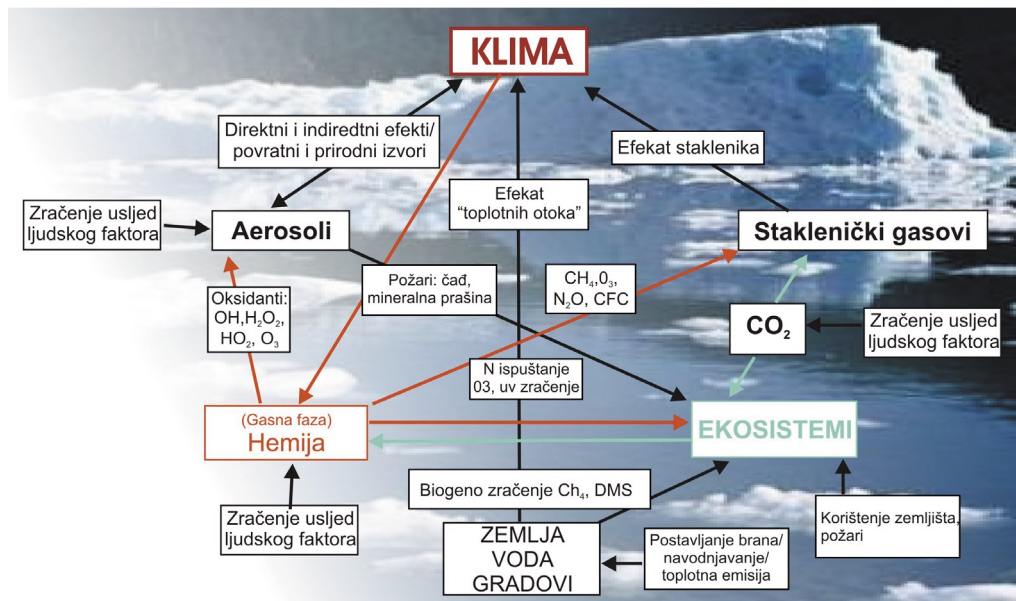
Sada je Sektor u mogućnosti da vrši proračune emisije od vozila, kao i emisije od velikih izvora zagađivanja zraka - Termoelektrane.



# Razumijevanje problema staklene bašte i uticaji klimatskih promjena

Da vjetar, temperature, padavine i ostali meteorološki faktori igraju vodeću ulogu u zagađenju zraka nije ništa novo. Ono što je bitno naglasiti je da nacionalne hidrometeorološke službe nastoje povećati svijest o čvrstoj povezanosti između vremena, klime i zraka

koji dišemo, osiguravajući tačne i razumljive informacije za javnost. Razumijevanje ove povezanosti će postati naročito značajno u narednim godinama kada se očekuje još veći porast broja stanovnika na zemlji.



Sematski prikaz interakcije između klime, atmosfernih gasova, stakleničkih gasova, aerosola, ekosistema i voda

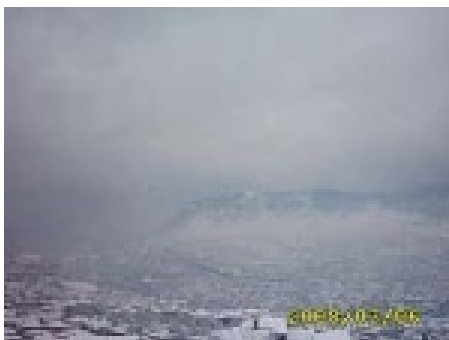
Svojom djelatnošću čovjek je izmjenio i još uvek mijenja prvobitni sastav atmosfere, zemljište i vode. Zagađujuće materije iz mnogih izvora zagađenja, a koje su neizbježni pratioci urbanog života, u obliku gasa, dima, prašine, pepela, čvrstog otpada i otpadnih voda ubacuju se u zrak, zemljište i vodu mijenjajući ih. Zagađuje se zemljište, ostetuje se biljni svijet a time ometa proces samoprečišćavanja zraka. Izvori zagađenja atmosfere su različiti. To su prije svega procesi sagorijevanja uglja i nafte u elektranama, toplanama i individualnim kućnim ložištima, procesi u industrijskim postrojenjima (naftna, hemijska, metalurška, prehrambena), izduvni gasovi saobraćajnih vozila i teških mašina, otpad itd.

Na kvalitet zraka na jednom području, pored koncentracije zagađujućih materija iz izvora

zagađenja, veliki uticaj imaju meteorološki elementi: stanje vazdušnog pritiska, pravac i brzina vjetra, vrtložna strujanja, odsustvo vjetra, vlažnost zraka, prisustvo magle, količina padavina, temperatura zraka i temperature inverzije.

Najveća koncentracija zagađujućih materija rasprostire se vodoravno u pravcu vjetra. U periodima "tišine" - odsustva kretanja zraka, sve zagađujuće materije ostaju u naselju. U donjim slojevima atmosfere vazduh je topliji i kreće se ka gornjim hladnijim slojevima što omogućava normalnu disperziju. Međutim u uslovima naglog rashlađivanja zemlje dolazi do temperature inverzije. Prizemni zrak je hladniji od onog u višim slojevima pa je disperzija onemogućena. Nizak vazdušni pritisak, odsustvo vjetra, velika

vlažnost zraka, magla i temperaturna inverzija smanjuju rasprostiranje zagađujućih materija u visinu i daljinu, zadržavaju ih u prizemnim slojevima i koncentrišu u blizini izvora zagađenja. Može doći do stvaranja “smoga” sa jedinjenjima koja su izuzetno otrovna i opasna po zdravlje ljudi.



Još 1976. godine Svjetska meteorološka organizacija (WMO) je izdala prvo zvanično saopštenje o uticaju povećane koncentracije gasova staklene bašte na klimu. Ubrzo potom, 1979. godine, WMO je organizovala Prvu svjetsku klimatsku konferenciju čiji je rad doveo do uspostavljanja Svjetskog klimatskog programa.

Od tada se u okviru Svjetskog klimatskog programa (WCP) i njegovih komponenti planiraju i provode ključne aktivnosti, strategije i politike u vezi klime naše planete. WCP je u sinergiji sa baznim osmatračkim sistemima i programima WMO kao što su: Svjetsko meteorološko bdijenje (*World Weather Watch*), Globalno atmosfersko bdijenje

(*Global Atmospheric Watch*) i Globalna mreža hidrometeoroloških osmatračkih stanica. (GCOS)

Treba naglasiti da je Svjetska meteorološka organizacija dala veliki doprinos pri donošenju **Okvirne konvencije Ujedinjenih Nacija o promjeni klime – UNFCCC**, i aktivno učestvuje u njenoj implementaciji. WMO i danas, kao i prethodnih decenija, sa svojom ekspertizom, mrežom nacionalnih meteoroloških i hidroloških službi predstavlja ključnu međuvladinu organizaciju kompetentnu za davanje ocjena o projekcijama budućeg stanja naše klime.

## PROMJENE KLIME ZABILJEŽENE U TOKU 20. STOLJEĆA

Tokom posljednjih decenija očigledno je da se mijenja klima, što potvrđuju rezultati osmatranja fizičkih karakteristika atmosfere, kao i osmatranja flore i faune u mnogim dijelovima planete. Poznato je da su se klimatske promjene dešavale i u prošlosti. Skorije promjene, u većoj mjeri su prouzrokovane ljudskim aktivnostima, koje su dovele do ubrzanog porasta antropogenih emisija gasova staklene bašte i rapidnog povećanja atmosferskih koncentracija ovih gasova, a to su:

- 🌐 Porast srednje globalne temperature zraka za 0,6°C
- 🌐 Maksimalne i minimalne srednje dnevne temperature zraka rastu, pri čemu minimalne temperature rastu brže od maksimalnih.
- 🌐 Godišnja količina padavina raste u srednjim i višim geografskim širinama sjeverne hemisfere, osim u području istočne Azije.
- 🌐 Registrovan je globalni porast svjetskog nivoa mora u toku 20. stoljeća u opsegu od 10 do 20cm. Proračuni pokazuju da je takav porast svjetskog nivoa mora 10 puta veći od prosječnog porasta u toku posljednjih 3000 godina.

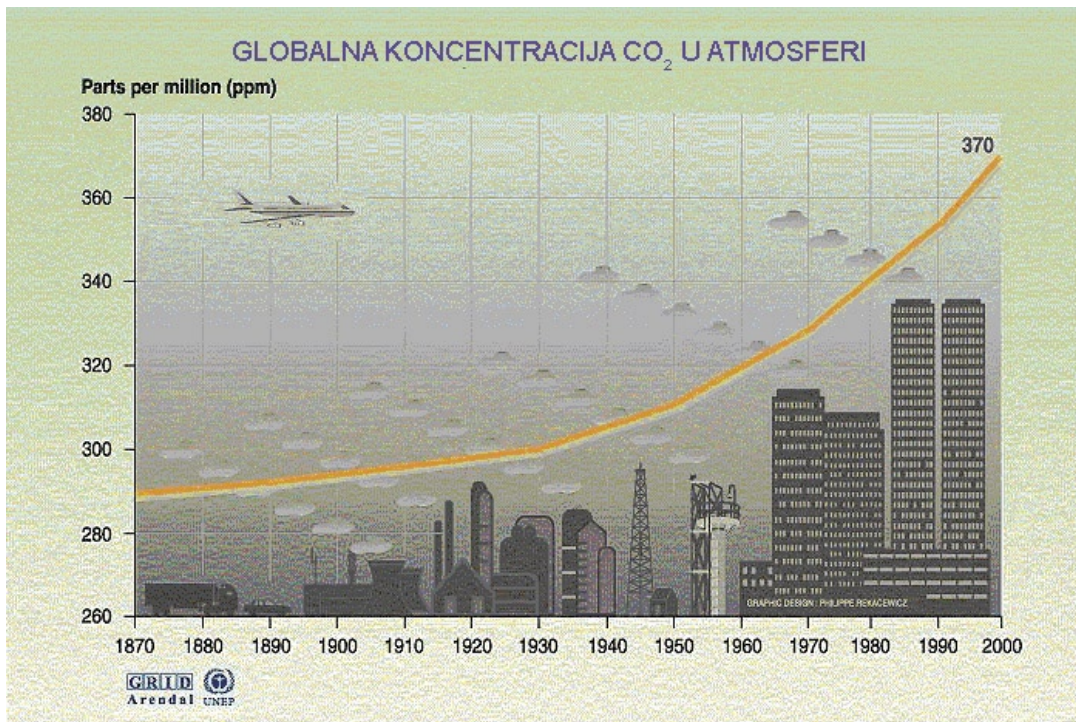
- 🌐 U toku posljednjih 50 godina površina mora pokrivena ledom na sjevernoj hemisferi smanjena je za 10 do 15%.
- 🌐 Također se, u toku posljednjeg stoljeća, prosječna godišnja dužina trajanja leda na jezerima i rijekama smanjila u prosjeku za oko 2 sedmice.
- 🌐 U periodu kasnog ljeta i rane jeseni u toku posljednjih 40-50 godina na Arktičkom moru smanjila se debljina ledenog pokrivača za oko 40%, a veoma je rasprostranjeno i povlačenje planinskih glečera u izvanpolarnim regionima u toku poslednjih 100-150 godina.
- 🌐 U toku posljednjih 30 godina, registrovane su brojne izuzetno ekstremne vremenske i klimatske pojave kao što su poplave, tropski cikloni i suše u različitim regionima svijeta.
- 🌐 Tokom posljednjih 50 godina učestalost hladnih dana, hladnih noći i mrazeva u većini kopnenih područja postala manja, a vrućih dana i vrućih noći veća.
- 🌐 Na globalnom nivou, u toku posljednjih 10 godina, broj meteoroloških i hidroloških katastrofa je udvostručen. Uzastopna suša i desertifikacija širom svijeta ozbiljno pogađa živote preko 1,2 milijarde.
- 🌐 U toku 1997/98. godine zabilježen je najjači intenzitet El-Nino fenomena u toku posljednjeg

stoljeća koji je pogodio oko 110 miliona ljudi i nanio štetu svjetskoj ekonomiji od blizu 100 milijardi američkih dolara.

- 🌐 U pojedinim dijelovima sjeverne hemisfere, vegetaciona sezona se produžila za oko 11 dana u poređenju sa ranim 1960-tim godinama što je neposredno povezano sa blažim zimama. Tu su i promjene vezane za pojavu rasta biljaka na većim nadmorskim visinama u oblasti Alpa. U južnom okeanu, vegetacija se pojavila na većini najjužnijih ostrva i širi se prema Antarktičkom poluostrvu.

### ANTROPOGENI UZROCI – PORAST EMISIJA GASOVA STAKLENE BAŠTE

Koncentracije atmosferskih gasova staklene bašte antropogenog porijekla, kao što su ugljendioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), azotsuboksid (N<sub>2</sub>O) i troposferski ozon (O<sub>3</sub>), neprekidno su rasle tokom cijelog 20. stoljeća. Izuzetak su halogenougljovodonici (freoni- CFCs i haloni- HCFCs) čija je koncentracija stabilizovana posle 1990. godine restrikcijom upotrebe ovih gasova koji podležu kontroli u okviru Montrealskog protokola. Promjene atmosferskih koncentracija gasova staklene bašte su uglavnom posljedica sagorijevanja fosilnih goriva i izmijenjenih uslova i namjena korištenja zemljišta. Procjene govore da se 50% ovih gasova u atmosferi zadržava između 50 i 200 godina, dok druga polovina bude apsorbovana u okeanima, zemljištu i vegetaciji.



Promjene koncentracije ugljendioksida(CO<sub>2</sub>) mjerene u atmosferi od 1870.

## POSljedICE PROJEKTOVANE PROMJENE KLIME

Posljednje analize pokazuju da bi različit porast temperature zraka u pojedinim regionima svijeta bio praćen različitim regionalnim promjenama u režimu temperatura i padavina. Pored promjena u režimu temperatura i padavina, značajne promjene očekuju se i u pogledu intenziteta i frekvencije klimatskih ekstrema kao što su: olujne nepogode praćene gradom, razornim dejstvom vjetrova, poplavama, zatim dugotrajne suše, toplotni talasi, ekstremno visoke i niske temperature, smanjenje snježnog pokrivača, uslovi pogodni za šumske požare, klizišta, povećana erozija i drugi oblici degradacije zemljišta. Zbog ugroženosti proizvodnje hrane, energije, vodosnabdijevanja, ljudskog zdravlja i biološke raznovrsnosti, region Južne Evrope je svrstan u grupu regiona svijeta koji su veoma ugroženi klimatskim promjenama (IPCC, 2001.)

Rezultati naučnih istraživanja pokazuju da će promene klime uzrokovane globalnim zagađivanjem atmosfere antropogenim emisijama gasova sa efektom staklene bašte (ugljendioksid, azot-suboksid, metan, halogenougljovodonici i dr.) već u prvoj polovini ovog stoljeća imati nesagledive štetne posljedice na ukupan privredni razvoj, zdravlje stanovništva i sigurnost materijalnih dobara. Pri tome se na lokalnom i regionalnom nivou očekuju značajne razlike u pogledu intenziteta i tendencije promjena temperature zraka, padavina i drugih klimatskih elemenata. Prilagoditi se na klimatske promjene nikako nije lak zadatak. Biće neophodna velika prilagođavanja u infrastrukturi, navikama ljudi, stilu života i, što je najvažnije, u planiranju ekonomskog razvoja.

## ULOGA NACIONALNIH HIDROMETEOROLOŠKIH SLUŽBI U REALIZOVANJU CILJEVA OKVIRNE KONVENCIJE UN O PROMJENI KLIME

Svjetska meteorološka organizacija (WMO) sa njenim operativnim sistemima i programima u koje su uključene sve Nacionalne hidrometeorološke službe zemalja članica među kojima je Bosna i Hercegovina, ima značajnu ulogu u sprovođenju Okvirne konvencije UN o promjeni klime. Kroz svoje programe, WMO obezbjeđuje sistematsko praćenje, istraživanje i prognoziranje stanja vremena i klime, praćenje i rane najave atmosferskih i hidroloških nepogoda i prekograničnog zagađenja zraka i voda u slučaju tehnoloških akcidenata i nuklearnih udesa; detekciju klimatskih promjena i ekstrema i istraživanje mogućih uticaja promjena klime na prirodne resurse, ljudsko zdravlje i pojedine privredne djelatnosti.

Pored zadataka usmjerenih na zaštitu ljudi i materijalnih dobara i ublažavanju posljedica atmosferskih i hidroloških nepogoda i katastrofa, Nacionalne hidrometeorološke službe obezbjeđuju podatke i informacije neophodne za ocjenu rizika klimatskih promjena, kao i razvoj strategija adaptacije na izmijenjene klimatske uslove, zatim, podloge za ocjenu hidroenergetskog potencijala i energetskog potencijala sunca i vjetra u cilju intenzivnijeg korištenja obnovljivih izvora energije, odnosno smanjenja korištenja fosilnih goriva.

### AEROSOLI

*U atmosferi koja nas okružuje i stalno se mijenja, nalazi se suspendovane atmosferske čestice-aerosoli. Oni nastaju kao rezultat hemijskih reakcija zagađujućih materija u zraku, podizanja pustinjske prašine i morskih kapljica, šumskih požara, poljoprivrednih i industrijskih aktivnosti i putem sagorijevanja goriva u vozilima. Aerosoli formiraju zamućen sloj u troposferi, a mogu se pojaviti kao rezultat vulkanskih erupcija i u stratosferi na visinama od 20 km. Ove čestice povećavaju difuzno zračenje pošto im je veličina nekoliko desetina mikrona. Neki aerosoli apsorbuju sunčevo zračenje i sprječavaju da isto stigne u niže slojeve atmosfere i do tla. Time izazivaju efekat hlađenja pri tlu.*

*Pored ovog efekta, aerosoli katalitički djeluju na formiranje oblaka, pa time dodatno doprinose efektu hlađenja preko povećanja albeda oblačnog sloja. Vrijeme zadržavanja aerosola u atmosferi je kraće od trajanja zadržavanja gasova staklene bašte zato što se oni efikasno uklanjaju vlažnom depozicijom putem padavina.*

*Ispitivanja su pokazala, da je pored  $SO_2$  i  $O_3$ , visok nivo suspendovanih čestica najdominantniji oblik zagađenja, kao i da one na dugoročnoj osnovi nanose štetu više nego i jedan drugi polutant. Procesi industrijalizacije i sve veća naseljenost uticali su na emisiju znatnih količina opasnih i štetnih materija, polutanata.*

*Važan izvor emisije polutanata je saobraćaj i to kako putem emisije izduvnih gasova i čestica tako i emisijom koja nastaje kao posljedica kočenja i abrazije površinskih slojeva puteva. Polutanti u vazduhu mogu da formiraju smog i kisele kiše, izazovu respiratorne i druge zdravstvene probleme, uništavaju zaštitni ozonski omotač u gornjim slojevima atmosfere i utiču na klimatske promjene. Kvalitet zraka u urbanim sredinama ima veliki značaj, i na regionalnom i lokalnom nivou, i utiče na transport polutanata i procese transformacije.*

#### URBANIZACIJA

*Poznato je da urbanizacija doprinosi klimatskim promjenama. Danas, u 21. stoljeću, gradsko stanovništvo čini skoro pola svjetske populacije. Procjenjuje se da grad od milion stanovnika stvara oko 25000 tona  $CO_2$  i oko 300000 tona otpadnih voda svakog dana. Koncentracija raznovrsnih aktivnosti i emisije koje potiču iz urbanih sredina dovoljne su da modifikuju lokalnu atmosfersku cirkulaciju oko gradova. Ova modifikacija je toliko značajna da može uticati na promjenu regionalne cirkulacije, koja sa svoje strane utiče na globalnu cirkulaciju.*



# Adaptacija na klimatske promjene u jugoistočnoj Evropi i Bosni i Hercegovini

Istaknuti svjetski eksperti su naglasili da je politika adaptiranja do sada privlačila mnogo manje pozornosti nego politika zaustavljanja globalnog zagrijavanja i to je bila greška. Prema njihovim riječima, troškovi poduzimanja akcije su veliki, ali nisu nezamislivi, dok troškovi neuspjeha mogu biti ogromni.

Sigurno je da postoji urgentna potreba da se reaguje na posljedice regionalne promjene klime koje su već očigledne na podregionalnoj skali u Evropi, naročito u njenom jugoistočnom delu.(JIE) Sve više dokaza o uticaju klimatskih promjena i njihovih posljedica i štete u JIE regionu doprinijela su da se ovo pitanje klimatskih promjena postavi na višem nivou, na dnevnom redu vlada. Kao rezultat toga, na Konferenciji direktora nacionalnih hidrometeoroloških službi JIE regiona i zajedničkom ministarskom sastanku zemalja jugoistočne Evrope, održanom 2006, potvrđeno je da je promjena klime zajedničko pitanje životne sredine koje zahtjeva zajedničku akciju na podregionalnom nivou. Sve zemlje JIE suočene su sa problemima vezanim sa izvršavanjem obaveza prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o promjeni klime i Kjoto protokolu (sve zemlje regiona JIE su članice UNFCCC i sve su ratifikovale Kjoto protokol). Zemlje JIE imaju veliku potrebu za izgradnjom kapaciteta i razvojem što treba da se poveže sa zahtjevima procesa stabilizacije i uključivanja u EU.

Predložena inicijativa za jačanje podregionalne saradnje u oblasti promjene klime je rezultat procesa konsultacije Ministara jugoistočne Evrope (JIE) u pogledu dnevnog reda za Šestu Ministarsku konferenciju "Životna sredina za Evropu", koja je održana u Beogradu, 10-12.oktobar 2007. U okviru ove Inicijative, predloženo je da se razvije Okvirni akcioni plan (sa više učesnica) JIE za promjenu klime (JIE-CCFAP) u skladu sa principima i ciljevima Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o promjeni klime (UNFCCC). Ovo se posebno odnosi na istraživanje i sistematsko osmatranje, obrazovanje, obuku, upoznavanje javnosti i izgradnju kapaciteta. Ceo prijedlog se zasniva na potrebama koje nastaju iz obaveza koje proističu

iz UNFCC, naročito obaveza vezanih za član 5 (Istraživanje i sistematsko osmatranje) i člana 6 (Obrazovanje, obuka i upoznavanje javnosti) UNFCCC kao i njegovog okvira za izgradnju kapaciteta i nedavno usvojenog Petogodišnjeg programa rada iz Najrobija o posljedicama, ugroženosti i prilagođavanju na klimatske promjene čiji je cilj pomaganje zemljama da unaprijede svoje razumijevanje i poboljšaju procjenu uticaja, ugroženosti i prilagođavanja i da obezbjede neophodne informacije za donošenje odluka o praktičnoj akciji za prilagođavanje i mjerama regovanja na promjene klime na zdravoj, naučnoj, tehničkoj i društveno ekonomskoj osnovi, uzimajući u obzir sadašnje i buduće klimatske promjene i varijabilnost.

U toku 2008. godine formirana je ekspertna radna grupa za izradu Okvirnog akcionog plana za prilagođavanje klimatskim promjenama za Jugoistočnu Evropu.Radna grupa je pripremila materijal za Prvu Ministarsku Konferenciju u vezi plana prilagodjavanja klimatskim promjenama za Jugoistočnu Evropu.

Domaćin Prve ministarske konferencije o borbi protiv klimatskih promjena u JIE, u Sarajevu je bio Sekretarijat Savjeta za regionalnu saradnju (RCC).

Ministri su ocijenili da je potrebno hitno prilagođavanje klimatskim promjenama s obzirom na to da je JIE već ranjiva na promjenjivost klime.

Prihvatanjem Okvirnog akcionog plana za prilagođavanje klimatskim promjenama za JIE ministri su preuzeli konkretne obaveze za regionalnu saradnju u borbi protiv klimatskih promjena.

Ministri za zaštitu životne sredine i visoki zvaničnici pet zemalja definisali su aktivnosti Akcionog plana usmjerene ka smanjenju opasnosti od poplava, prilagođavanju pretjeranom rastu temperatura, sušama, rizicima po zdravlje i ostalim posljedicama klimatskih promjena.

Ovaj sveobuhvatan proces otvara jedinstvenu mogućnost da se briga za zaštitu životne sredine i zdravlja integrira u ekonomske i infrastrukturne projekte, i da se na taj način provede koncept održivog razvoja.

Trenutno se u Bosni i Hercegovini radi Prvi nacionalni izvještaj u skladu sa UNFCCC (Okvirna konvencija UN o klimatskim promjenama).

U Izvještaju se daje generalni pregled o nacionalnim osobenostima BiH, inventar gasova sa efektom staklene bašte za baznu 1990. godinu, prijedlog mjera adaptacije na klimatske promjene, kao i pregled načina ublažavanja klimatskih promjena. Agencija za implementaciju je UNDP, a izvještaj pripremaju experti iz BiH.

Čitajući ovaj pregled događanja u sklopu problema adaptacije na klimatske promjene, može se konstatovati da se pokrenulo mnogo aktivnosti na planiranju šta se treba raditi.

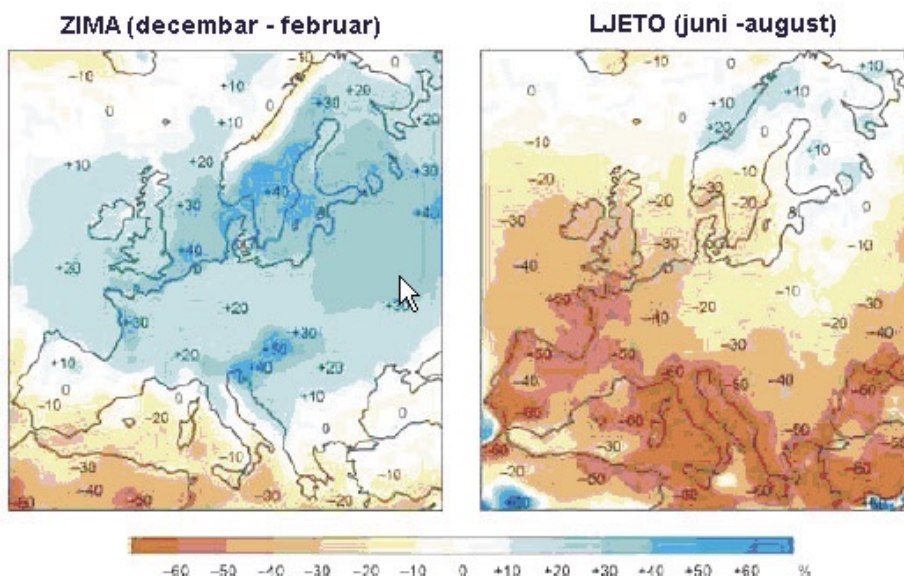
Ako pogledamo zemlje u okruženju, uočljivo je da su one daleko odmakle u izradi konkretnih planova i mjera adaptacije na ove promjene.

Sve navedene aktivnosti su nastale u sklopu planova zemalja JIE, ali sada je na nama da se konkretnu uključimo i planiramo konkretne mjere za adaptaciju na klimatske promjene u BiH.

Nažalost trenutno se ovom pitanju u BiH posvećuje skoro nikakva pažnja, ne postoje istraživanja i prijedlozi gdje smo najranjiviji na klimatske promjene, šta je prioritet, kakvi su administrativni resursi i slično.

Istraživanja su pokazala da se na području JIE mogu očekivati i do 30% manje godišnje padavina, povećanje temperature u prosjeku 2 do 3 stepena, pojave ekstremnih suša i padavina, nedostatak sniježnog pokrivača i sl.

Prikazani model promjena padavina govori mnogo više. Naravno ovo već sada nije samo model nego i slika dešavanja u toku ove i predhodnih godina – suša u ljeto a povećane padavine zimi..



Promjene padavina u 21. stoljeću

Zagađenje okoliša uvjetovano poljoprivrednim aktivnostima je tema koja zaokuplja brojne naučnike ali i širu javnost, posebno u onim područjima gdje postoji problemi porasta koncentracije nitrata, fosfata, pesticida, tvari koje zagađuju vodu za piće i tlo, a i pitanje koje se sve češće postavlja je kvalitet pojedinih poljoprivrednih proizvoda.

Poljoprivreda utiče direktno na ispuštanja stakleničkih gasova na nekoliko načina. Sljedeće su djelatnosti određene kao najveći izvori ispuštanja gasova:

1. uzgoj stoke: unutrašnje vrenje ( $\text{CH}_4$ )
2. postupanje sa stajskim gnojivom ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ )
3. poljoprivredna tla ( $\text{N}_2\text{O}$ ).

Posljedica intenzivne ratarske proizvodnje je značajan unos zagađujućih materija što je uvjetovano sve većom primjenom mineralnih ali i organskih gnojiva gdje je prisustvo azota na prvom mjestu. Kao posljedica zagađenja uvjetovana agrohemijskim sredstvima je i erozija tla različitog intenziteta, koja utiče na odnošenje čestica tla, te zagađivanje površinskih vodotoka. Bosna i Hercegovina je doživjela značajne promjene vezane za poljoprivredu u posljednjih 15-tak godina. Sa smanjenjem površina koje se obrađuju poslije rata, dolazi do smanjenja potrošnje mineralnih i organskih gnojiva. Veliki dio obradivih površina u BiH je zapušteno, kako zbog miniranosti terena tako i zbog propadanja pojedinih poljoprivrednih kombinata.

Danas poljoprivreda Bosne i Hercegovine nema veliki učinak na zagađenje okoliša kakav je imala 1990 godine za koju se radi Prvi nacionalni izvještaj o inventaru stakleničkih gasova. Razlog tome je značajno smanjenje broja stoke (goveda, ovaca, svinja i živine) koje su emitent GHG (stakleničkih) gasova, a i smanjena upotreba mineralnih i organskih gnojiva.

# Osnovne hidrološke karakteristike 2008. godine na vodotocima u FBiH

Analizirani su srednji mjesečni proticaji rijeka u (Daljan), Bosna (Maglaj), Lašva (Merdani), 2008. godini, na vodomjernim stanicama (VS): Neretva (Žitomislići) i Buna (Buna), Tabela 1. Una (Martin Brod), Sana (Sanski Most), Vrbas

Tabela 12. Srednje vrijednosti proticaja na vodotocima u FBiH, 2008. godina

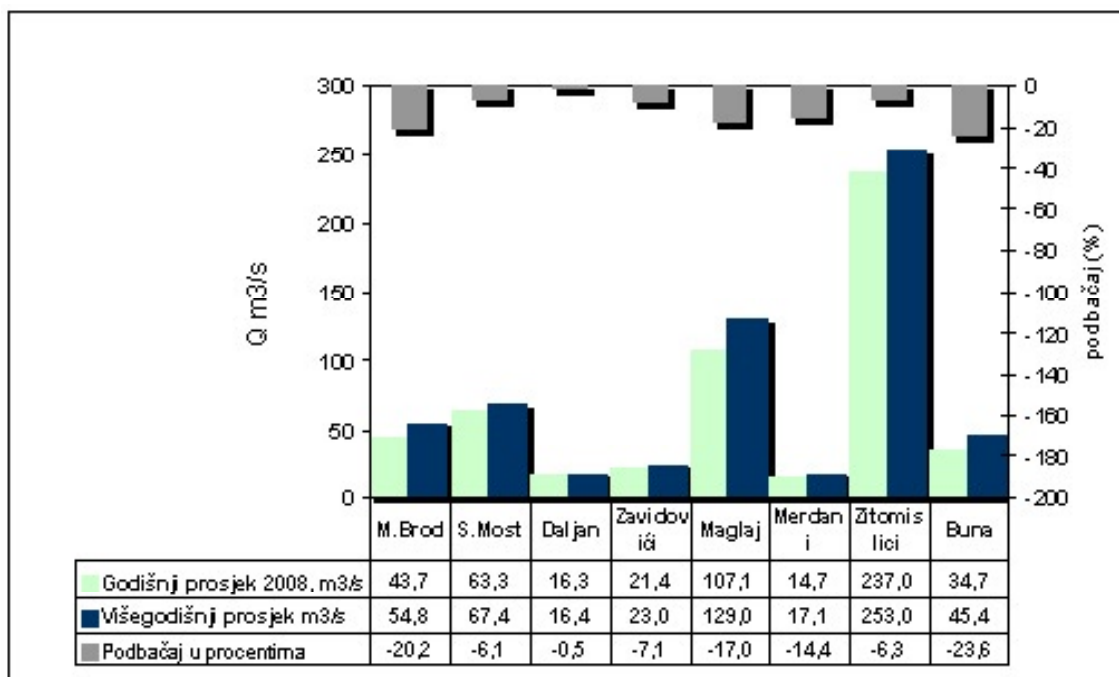
<b>Rijeka Una, VS Martin Brod</b>													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Qsr god.
Qsr.mj. (m <sup>3</sup> /s)	48	28,8	70	87	37,7	29,2	16,4	10,2	9,1	10,7	37,3	138	43,7
Qsr.mj./Qsr god.	1,10	0,66	1,60	2,00	0,86	0,67	0,38	0,23	0,21	0,25	0,85	3,17	1,00
<b>Rijeka Sana, VS Sanski Most</b>													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Qsr god.
Qsr.mj. (m <sup>3</sup> /s)	70,4	29,4	113	140	52,6	42,8	30,3	17,5	33,1	35,2	47,6	147	63,3
Qsr.mj./Qsr god.	1,11	0,46	1,78	2,21	0,83	0,68	0,48	0,28	0,52	0,56	0,75	2,32	1,00
<b>Rijeka Vrbas, VS Daljan</b>													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Qsr god.
Qsr.mj. (m <sup>3</sup> /s)	15,9	12,0	25,4	31,7	20,8	11,3	6,94	5,43	5,84	7,15	10,6	42,5	16,3
Qsr.mj./Qsr god.	0,97	0,73	1,55	1,94	1,28	0,69	0,42	0,33	0,36	0,44	0,65	2,60	1,00
<b>Rijeka Bosna, VS Maglaj</b>													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Qsr god.
Qsr.mj. (m <sup>3</sup> /s)	136	82,7	232	175	94,3	57,5	58,3	28,7	42,5	46,5	74,2	252	136
Qsr.mj./Qsr god.	1,27	0,77	2,17	1,63	0,88	0,54	0,54	0,27	0,39	0,43	0,69	2,36	1,00
<b>Rijeka Lašva, VS Merdani</b>													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Qsr god.
Qsr.mj. (m <sup>3</sup> /s)	16,6	11,4	26,9	26,7	15,1	10,0	8,76	5,64	7,05	7,99	8,01	31,4	14,7
Qsr.mj./Qsr god.	1,13	0,78	1,83	1,82	1,03	0,68	0,60	0,38	0,48	0,54	0,55	2,14	1,00
<b>Rijeka Krivaja, VS Zavidović</b>													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Qsr god.
Qsr.mj. (m <sup>3</sup> /s)	32,0	19,5	49,3	26,0	15,4	15,7	16,6	6,99	11,0	9,90	14,6	39,1	21,4
Qsr.mj./Qsr god.	1,49	0,91	2,30	1,22	0,72	0,74	0,78	0,33	0,51	0,46	0,68	1,83	1,00
<b>Rijeka Buna, VS Buna</b>													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Qsr god.
Qsr.mj. (m <sup>3</sup> /s)	52,7	29,6	74,2	60,7	21,6	17,7	8,41	4,87	6,78	7,76	42,2	89,3	34,7
Qsr.mj./Qsr god.	1,52	0,85	2,14	1,75	0,62	0,51	0,24	0,14	0,20	0,22	1,22	2,57	1,00
<b>Rijeka Neretva, VS Žitomislić</b>													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Qsr god.
Qsr.mj. (m <sup>3</sup> /s)	289	192	323	427	220	154	90,2	74,8	108	171	261	533	237
Qsr.mj./Qsr god.	1,22	0,81	1,36	1,80	0,92	0,64	0,38	0,31	0,45	0,72	1,10	2,25	1

Za opću ocjenu vodnosti, rađena su poređenja sa karakterističnim vrijednostima hidroloških nizova na istim stanicama za periode zaključno sa 1990. godinom, Tabela 2.

Tabela 13. Hidrološki nizovi za vodomjerne stanice

Rijeka	Vodomjerna stanica	Niz
Una	Martin Brod	1965-1990.
Sana	Sanski Most	1964-1989.
Vrbaš	Daljan	1972-1990.
Bosna	Maglaj	1964-1990.
Lašva	Merdani	1964-1990.
Krivaja	Zavidović	1970-1990.
Buna	Buna	1960-1990.
Neretva	Žitomislić	1964-1990.

Na svim stanicama su zabilježeni manji prosječni godišnji proticaji u 2008. godini u odnosu na višegodišnji prosjek. Odstupanja se kreću od vrlo malih (0,5% na stanici Daljan na Vrbašu), pa do vrlo značajnih, od preko 20%. (stanice Martin Brod na Uni i Buna na Buni, Slika 1.



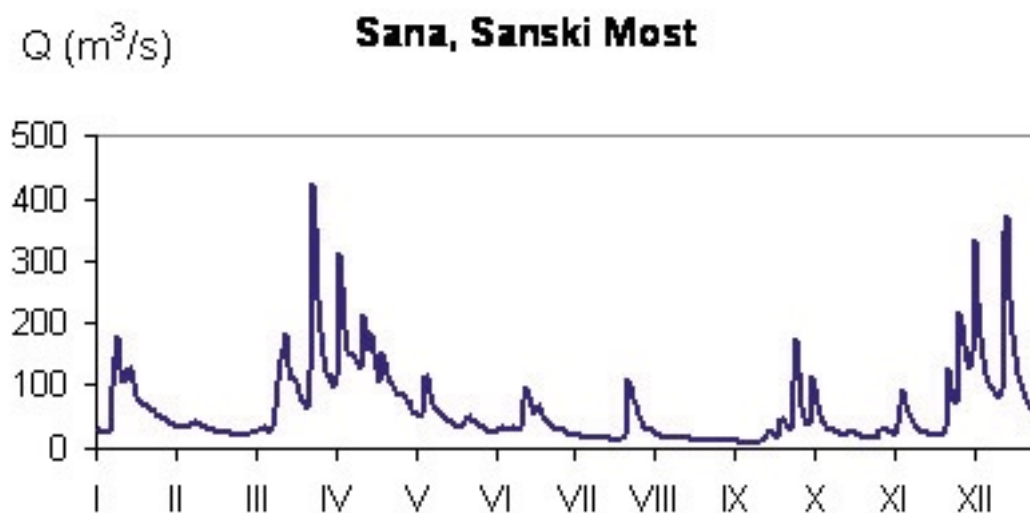
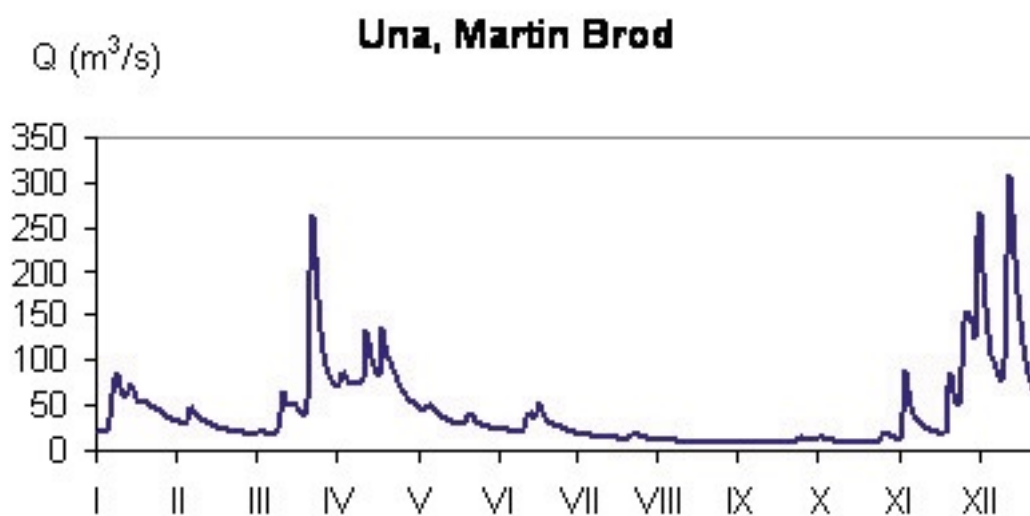
Grafikon17. Prosječni proticaji za 2008. godinu i za višegodišnji niz

U 2008. godini minimalni proticaji zabilježeni su u prvoj polovini septembra mjeseca, a maksimalni u decembru i martu, Grafikon 18, Tabela 14.

većem broju vodotoka u slivu Save «premještaju» u kasnu jesen, što je inače karakteristika vodotoka koji su pod dominantnim uticajem mediteranskih strujanja.

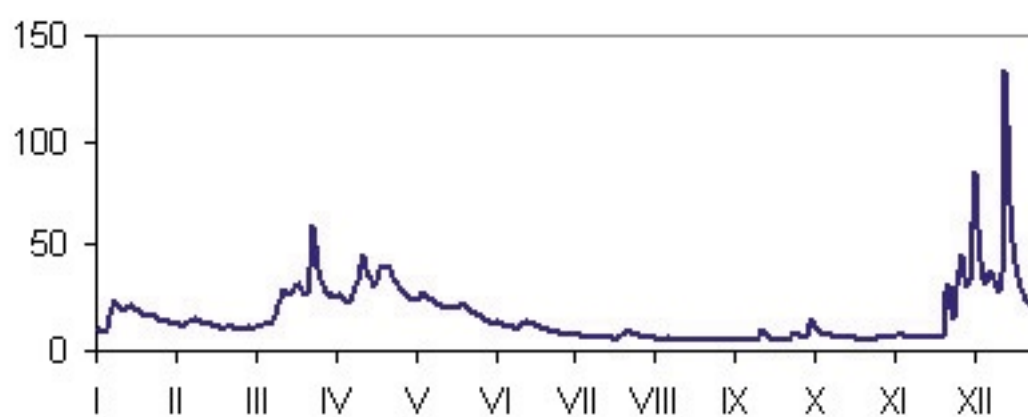
I u prošloj godini je za velike vode evidentno da se pikovi iz perioda proljetnog topljenja snijega na sve

Grafikon 18. Hidrogrami srednjih dnevnih proticaja u 2008.

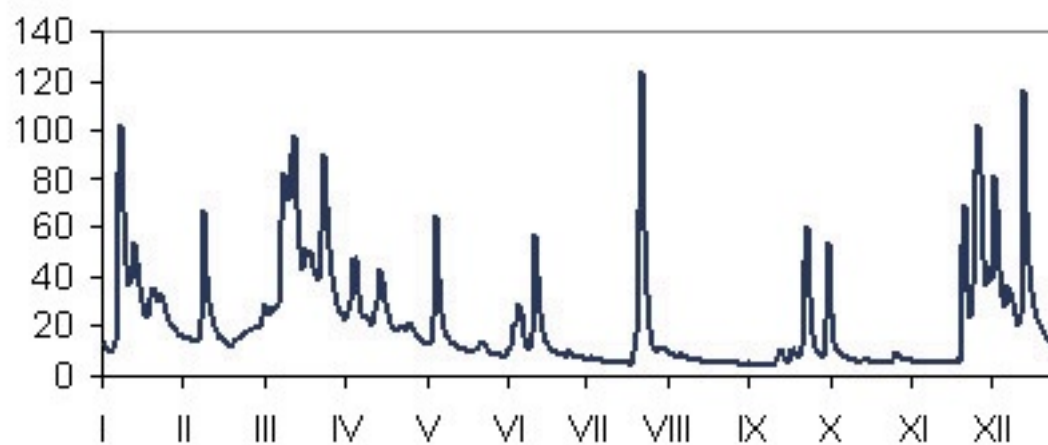


Q (m<sup>3</sup>/s)

### Vrbaš, Daljan

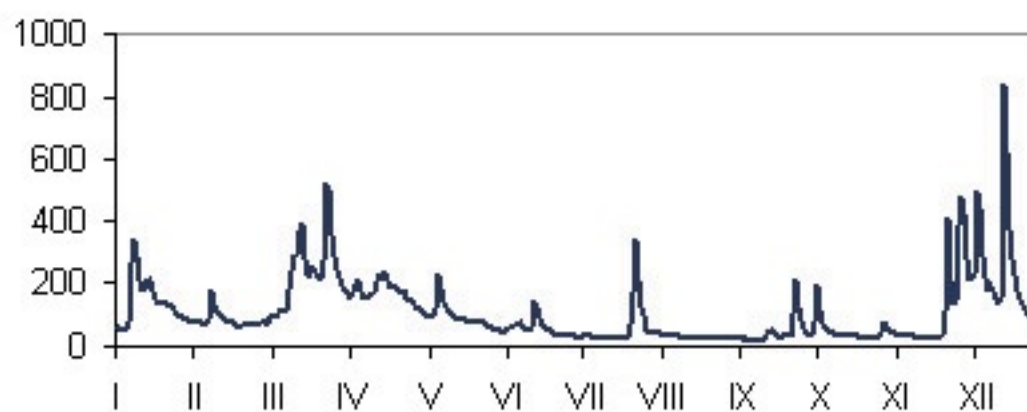


### Bosna, Zavidovići



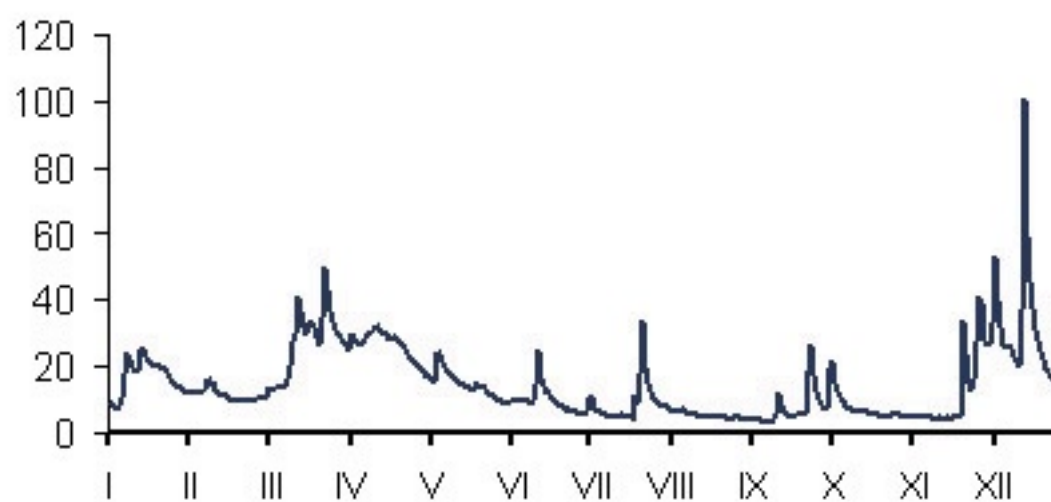
Q (m<sup>3</sup>/s)

### Bosna, Maglaj



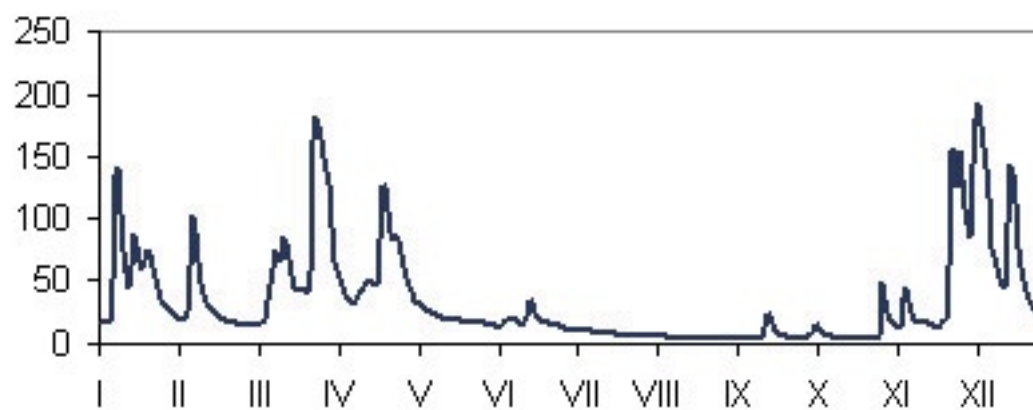
Q (m<sup>3</sup>/s)

### Lašva, Merdani



Q (m<sup>3</sup>/s)

### Buna, Buna



Q (m<sup>3</sup>/s)

### Neretva, Žitomislići

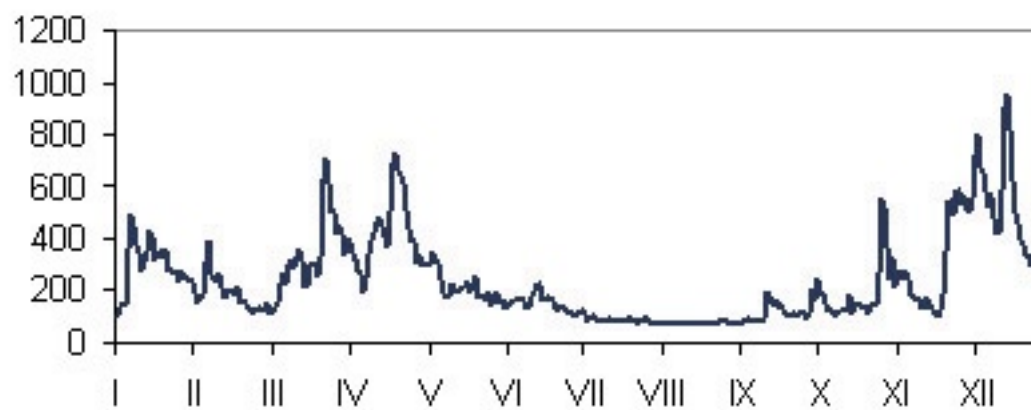
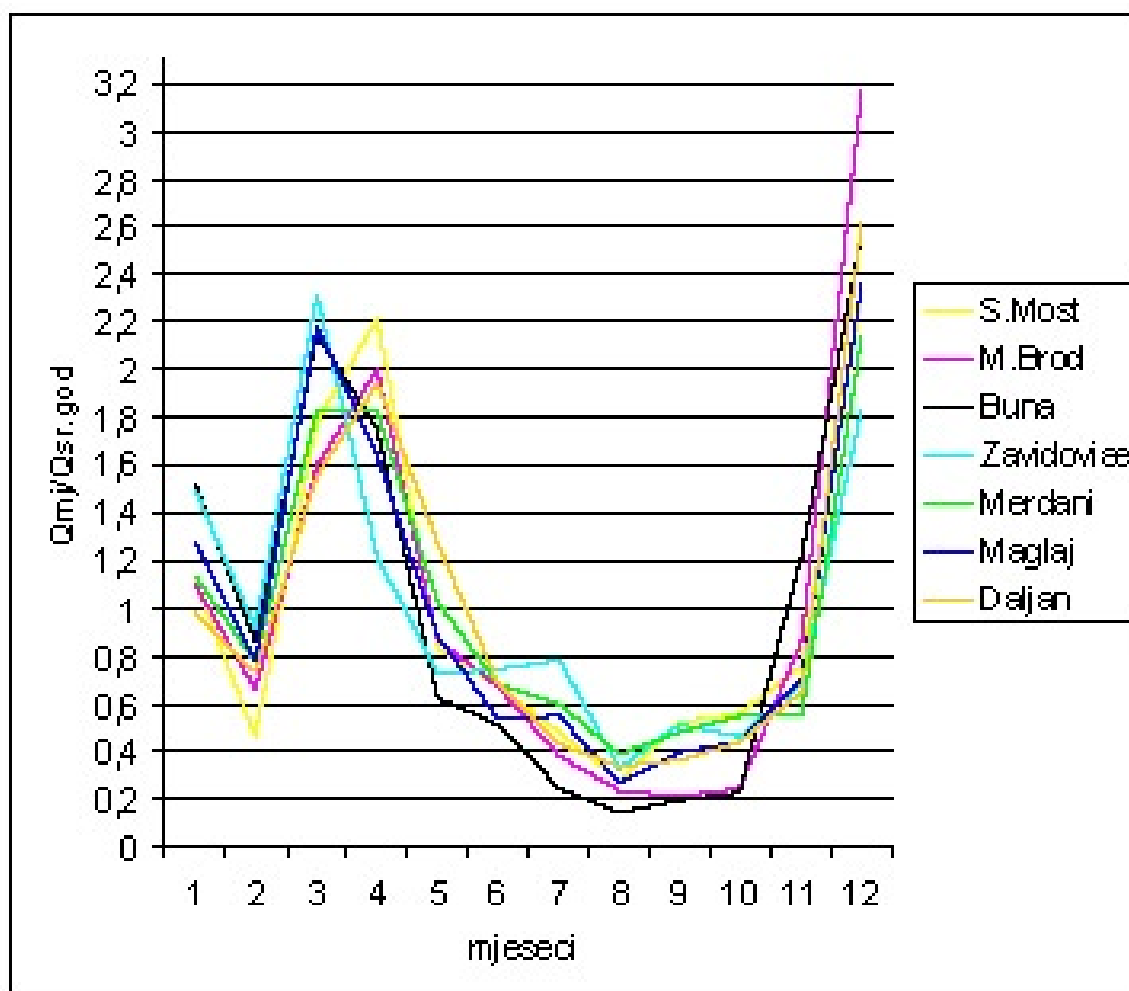


Tabela 14. Ekstremni proticaji u 2008. godini

Rijeka	Vodnjerna stanica	Maksimalni srednji dnevni proticaj		Minimalni srednji dnevni proticaj	
		$Q_{max}$ ( $m^3/s$ )	Datum	$Q_{min}$ ( $m^3/s$ )	Datum
Una	Martin Brod	308	18. decembar	8,12	8. septembar
Sana	Sanski Most	424	24. mart	10,0	8. septembar
Vrba	Daljan	134	18. decembar	4,49	10. septembar
Bosna	Maglaj	839	18. decembar	19,8	12. septembar
Lašva	Merdani	101	18. decembar	3,37	12. septembar
Krivaja	Zavidović	124	25. juli	4,36	8. septembar
Buna	Buna	193	7. decembar	4,02	5. septembar
Neretva	Žitomisljić	958	19. decembar	69,3	19. august

Za sve profile karakteristična je izražena unutar godišnja neravnomjernost. Na nivou srednjih mjesečnih proticaja, neravnomjernost je najviše bila izražena na Uni, VS Martin Brod, gdje je srednji mjesečni proticaj u septembru iznosio 0,21 prosječne godišnje vrijednosti, a najveći

proticaj u decembru 3,17 godišnjeg prosjeka. Grafički je predstavljena promjena srednjih mjesečnih proticaja na razmatranim mjernim profilima u relativnim vrijednostima ( $Q_{sr, mj} / Q_{sr, god}$ ), Tabela 14, Grafikon 19.



Grafikon 19. Dijagrami promjene srednjih mjesečnih proticaja

# Svjetski dan voda 2009

## TEMA: PREKOGRANIČNE VODE BIH

Ove godine na Svjetski Dan voda pažnja se usmjerava na one vode koje prelaze granice i vežu nas zajedno. Od svih riječnih bazena i jezera na svijetu, njih 263 ulaze u kategoriju prekograničnih, sa teritorijem koji obuhvata 145 zemalja i skoro pola Zemljine površine.

I voda iz velikih rezervoara slatke vode takođe polako otiče ispod naših granica u podzemne akvifere.

**U situaciji kad svaka zemlja nastoji zadovoljiti svoje potrebe za vodom iz ograničenih vodnih resursa, neki predviđaju budućnost ispunjenu sukobima. No, povijest pokazuje da je saradnja, a ne sukobi, najčešći odgovor na vodnogospodarskim prekograničnim pitanjima. Tokom proteklih 60 godina, bilo je više od 300 međunarodnih sporazuma oko vode i samo 37 prijavljenih slučajeva nasilja između država u vezi sa vodom. Mi moramo nastaviti njegovati mogućnosti za saradnju koja može obezbijediti upravljanje prekograničnim vodama.**

Mi dijelimo odgovornost za upravljanje svjetskim prekograničnim vodama za sadašnje i buduće generacije.

Oficijelna web stranica:

<http://www.unwater.org/worldwaterday/index.html>



Vode sa ukupno 6 od 8 većih slivnih područja u Bosni i Hercegovini imaju prekogranični karakter (slivovi Une, Drine, neposredni sliv Save, slivovi Neretve, Trebišnjice i Cetine). Području BiH čitavom površinom pripadaju slivovi rijeka Vrbas i Bosna, što čini 33% njene ukupne teritorije BiH.

Rijeka Sava u BiH čitavom dužinom na sjeveru čini granicu sa Republikom Hrvatskom, rijeka Una jednim dijelom zapadnu, a rijeka Drina granicu na istoku BiH sa Srbijom. BiH – Hrvatsku granicu presijecaju rijeke Neretva, Trebišnjica (hidrotehničkim tunelom HE Dubrovnik i podzemnim kraškim vezama) zatim Korana i Glina, a na istočnoj strani granica BiH – Srbija presjecaju desne pritoke rijeke Drine – Čehotina, Lim i Jadar. U izrazito karstnim područjima Jadranskog sliva, jaki su i podzemni tokovi prekograničnih voda.

Rijeka Sava je veliki tranzitni vodotok za BiH, kojim dotiče iz Slovenije i Hrvatske prosječno 807 m<sup>3</sup>/s<sup>1</sup> i koji drenira veći dio teritorije BiH, i nastavlja tečenje prema ušću u Dunav. Rijeka Drina dotiče u BiH iz Crne Gore. Međutim, 5 većih površinskih vodotoka izvire u BiH (Una, Vrbas, Bosna, Neretva, Trebišnjica), a iz Bosne i Hercegovine u Hrvatsku podzemnim putem otiču vode u rijeku Cetinu

## KONVENCIJA O PREKOGRANIČNIM VODAMA

Pravi naziv je Konvencija o korištenju i zaštiti prekograničnih vodotoka i međunarodnih jezera (Convention on Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes). Konvencija je nastala pod Ekonomskom komisijom za Evropu, pa se koristi i naziv ECE konvencija o vodi (ECE Water Convention). Promovirana je i usvojena 17. marta 1992. u Helsinkiju, a slijedećeg dana akt je potpisalo 25 zemalja i Evropska unija. Konvencija je nastala kao rezultat uopćavanja već postojeće bilateralne i regionalne saradnje Baltičkih zemalja na polju prekograničnih voda, koja datira od konferencije u Štokholmu održane 1972. godine.

Konvencija pruža pravni okvir za saradnju po pitanjima zajedničkih vodnih resursa u UNECE regiji; daje mjerodavnu stručnost i savjete o strateškim i tehničkim stvarima, te smjernice za zemlje po pitanju sastavljanja novih sporazuma, modificiranja postojećih, uspostave zajedničkih tijela, sigurnosti brana, upravljanja poplavama i prevenciji zagađivanja. Ona prati i provođenje te kontinuirano razvija i pomaže rad svojih članica i njenih sekretarijata oko postojećih te novonastalih problema upravljanja prekograničnim vodama.

Konvencija integrira nove koncepte i ideje u svoj rad, kao što su prilagođavanje klimatskim promjenama i unapređivanje ekosustava. Nudi pomoć kroz projekte, radionice, seminare, vježbe u izgradnji kapaciteta, razmjenu informacija i zajedničke akcije.

Rijeka Sava

Rijeka Una

Rijeka Drina



Rijeka Neretva

# Seizmologija

U toku 2008. godine, u okviru Sektora za seizmologiju, Federalnog hidrometeorološkog zavoda u Sarajevu registrovano je ukupno 677 zemljotresa, što predstavlja blago povećanu seizmičku aktivnost u odnosu na prošlu godinu. Od tog broja 412 zemljotresa ima epicentar na teritoriji Bosne i Hercegovine. Većina ovih zemljotresa, pored uznemirenja stanovništva u epicentralnom

području, nisu izazvali veću materijalnu štetu na građevinskim objektima.

Značajniji zemljotresi, koji su pored uznemirenja stanovništva izazvali manju materijalnu štetu na građevinskim objektima, i o čemu je javnost podrobnije obaviještena, dati su hronološki u tabeli 15.

Tabela 15. Zemljotresi u 2008.

Dan	Mj.	God.	h	m	s	latt.	long.	M	h(km)	Io	Ep. zona
11	2	2008	4	27	30.4	44.610	18.220	2.8	10	3.7	Gračanica
27	2	2008	8	44	46.3	43.480	17.226	3.3	10	4.4	Imotski
11	3	2008	23	56	37.6	42.943	18.504	2.8	5	3.7	Plana
13	3	2008	10	18	27.8	43.271	17.649	2.9	5	3.9	Ljubuški
15	4	2008	14	48	7.0	43.759	18.456	2.5	7	3.3	Sarajevo
18	4	2008	7	7	38.0	44.030	19.300	3.2	9	4.3	Srebrenica
14	5	2008	3	33	34.0	44.240	17.990	2.9	5	3.9	Zenica
05	6	2008	20	58	35.7	43.870	17.270	2.7	5	3.6	Livno
17	6	2008	19	49	28.0	43.930	17.140	3.5	10	4.7	Livno
17	6	2008	22	0	13.2	43.960	17.220	3.0	5	4.0	Bugojno
18	6	2008	1	47	52.0	44.500	18.400	2.0	5	2.6	Ozren
21	6	2008	23	37	35.2	43.950	17.450	2.6	7	3.5	Bugojno
22	6	2008	0	28	22.0	43.910	17.220	2.7	5	3.6	Livno
24	6	2008	16	25	34.0	43.760	17.730	2.5	5	3.3	Jablanica
02	7	2008	3	58	7.0	43.667	18.455	2.3	7	3.0	Sarajevo
30	7	2008	0	48	47.0	43.350	17.510	2.1	5	2.7	Grude
27	8	2008	8	23	33.0	44.010	17.580	3.3	10	4.4	Bugojno
09	9	2008	8	50	38.0	43.130	17.580	3.0	5	4.0	Ljubuški
29	9	2008	1	53	55.0	43.320	17.390	2.4	5	3.2	Grude
21	10	2008	10	1	31.3	43.318	17.605	2.6	28	3.4	Široki brijeg
14	11	2008	13	26	4.7	42.581	18.557	4.1	11	5.6	Trebinje
17	11	2008	9	5	20.0	43.360	18.570	2.3	10	3.0	Foča
27	11	2008	3	52	29.3	43.200	17.500	3.2	20	4.3	Ljubuški
21	12	2008	20	20	16.4	43.938	17.254	4.2	15	5.7	Kupres

gdje je:

- No. - redni broj zemljotresa
- Datum. - datum pojave zemljotresa (dan, mjesec i godina)
- Vrijeme - tačno vrijeme pojave zemljotresa (sat, minuta, sekunda)
- M - magnituda u hipocentru (Richter)
- h - dubina hipocentra (km)
- Io - intenzitet zemljotresa u epicentru (Merkalijeva skala)
- Ep. zona - epicentralna zona u kojoj se najjače osjetio zemljotres



# Međunarodna godina astronomije

Generalna skupština Ujedinjenih nacija je 20. decembra 2007. godine donijela Rezoluciju o proglašenju 2009. godine za MEĐUNARODNU GODINU (International Year of Astronomy – IYA2009). Glavni koordinatori pripreme i realizacije ovog globalno značajnog projekta popularizacije astronomije i svemira su Internacionalna astronomska unija (IAU) i UNESCO. Ključna akcija u BiH tokom IYA2009 bit će početak obnove Astronomske opservatorije na Trebeviću.

IYA2009 pokrenuta je sa namjerom da sve stanovnike planete Zemlje podsjeti na veoma značajnu ulogu koju astronomija ima u razvoju nauke, tehnologije, obrazovanja i kulture, kao i da omogući postavljanje platforme za pravovremeno adekvatno informiranje šire javnosti o najnovijim astronomskim otkrićima.

Ovaj planetarni događaj odvijati će se preko niza projekata i akcija u cijelom svijetu pod sloganom: SVEMIR: NA VAMA JE DA GA OTKRIJETE. U Bosni i Hercegovini Nacionalni organizacioni centar je formiran pri Astronomskom društvu Orion Sarajevo. Federalni hidrometeorološki zavod će u okviru svoje djelatnosti također uzeti učešće u obilježavanju IYA2009. Međunarodna astronomska godina je prilika da se u BiH ojačaju postojeće i pokrenu nove astronomske aktivnosti koje su bile na visokom nivou u periodu od 1963-1992. godine.

U Bosni i Hercegovini se planira realizacija slijedećih projekata

tokom 2009. godine:

1. Početak obnove Astronomske opservatorije u Sarajevu
2. 1000 Galileoskopa za 1000 škola u BiH – Jedno nebo za sve
3. Četiri dana astronomije (100 sati astronomije)
4. Očuvanje tamnog neba – borba protiv štetnog i skupog svjetlosnog zagađenja
5. Ona je astronom (karijere žena u BiH astronomiji)
6. IAU/UNESCO: Astronomija i nasljeđe
7. Oči uperene ka nebu - 400 godina teleskopskih otkrića (DVD)
8. Od Zemlje do Svemira: ljepota nauke – izložbe astronomskih fotografija

Projekat “Oči uperene ka nebu - 400 godina teleskopskih otkrića” je uspješno realiziran i počinje njegova implementacija. Radi se o filmu koji predstavlja povijest posmatračke astronomije i priliku da se vide na djelu najmoderniji teleskopi današnjice. Trajanje filma je oko jedan sat. Film je zahvaljujući trudu Astronomskog društva Orion titlovan na bosanski jezik.

Bosna i Hercegovina je trenutno tamna mrlja u Evropi bez ijednog ozbiljnijeg astronomskog instrumenta. U periodu između 1963-1992. godine BiH je imala izuzetno razvijenu astronomiju iako prije toga na ovom polju nije bilo gotovo nikakve tradicije. Astronomska opservatorija na Trebeviću bila je svjetionik novog vremena u cijeloj bivšoj državi, a eho tih astronomskih događanja prisutan je i danas u usmenoj i pismenoj memoriji mnogih. Astronomske opservatorija se sastojala od dvije zgrade sa tri kupole. Jedna je bila austrougarska



tvrđava sa dvije kupole, a druga novopodignuta zgrada sa kupolom prečnika 8 metara. Glavni instrument je bio teleskop reflektor sa ogledalom prečnika 62 cm i fokusa 12,40 metara. Drugi instrumenti su bili reflektor prečnika 40 cm i dvostruki astrograf sa astro-kamerama za snimanje većih područja neba. Tu su pored teleskopa bili i fotoelektrični fotometri, spektrograf i drugi pomoćni uređaji.

Kompleks opservatorije, nije u statičkom i građevinskom smislu oštećen u tolikoj mjeri. Zbog toga nema razloga da se opservatorija ne obnovi na istom mjestu, uz određene izmjene primjerene sadašnjem trenutku. Najvažnija je rekonstrukcija nove zgrade sa 8 metarskom kupolom, a manje kupole se ne bi obnavljale. Austro-ugarska tvrđava

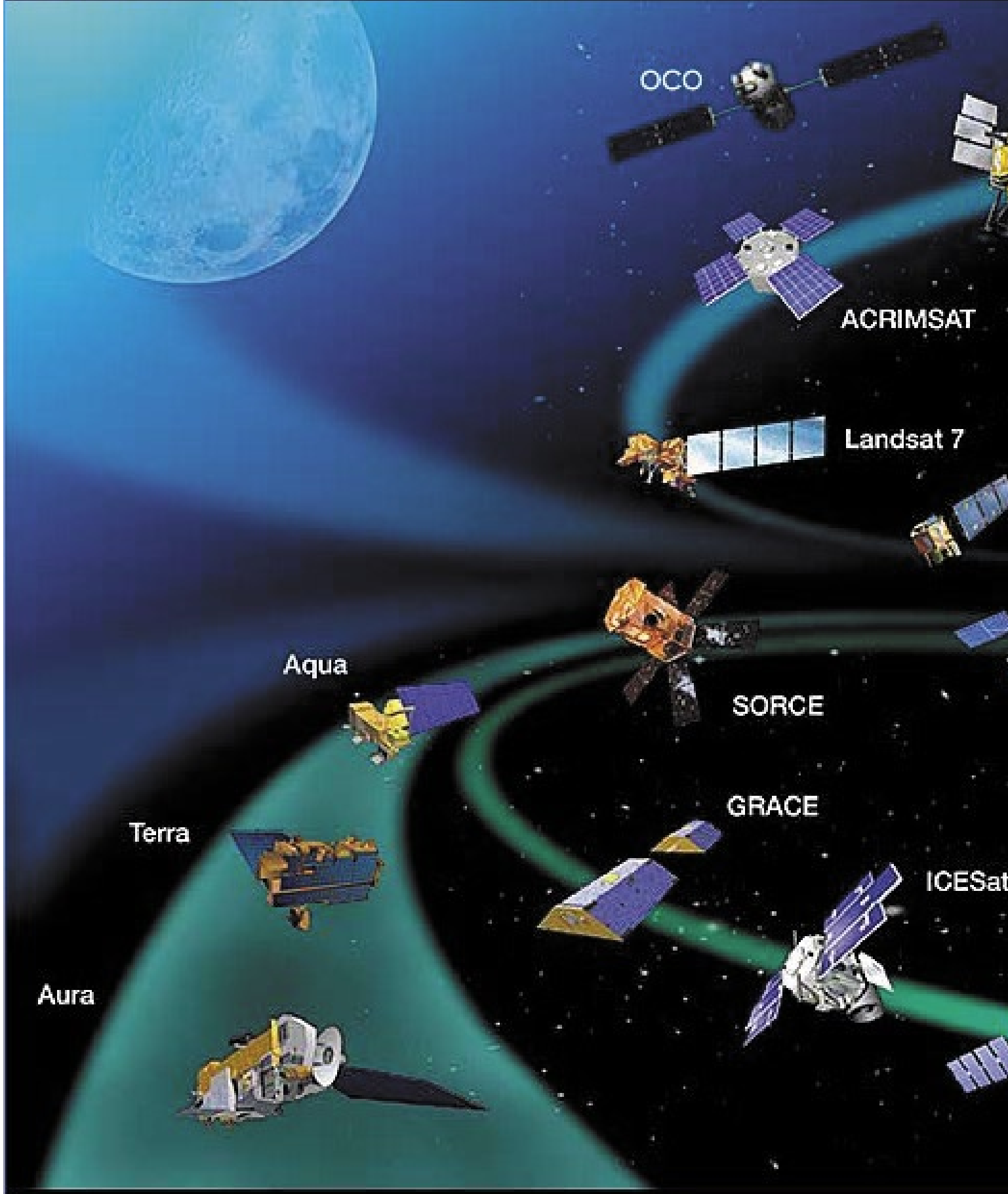
služila bi kao multimedijalni centar sa malim planetarijem i prostorom za predavanja. Terasa tvrđave bi služila učenicima i studentima za vježbe i posmatranja prenosnim teleskopima .

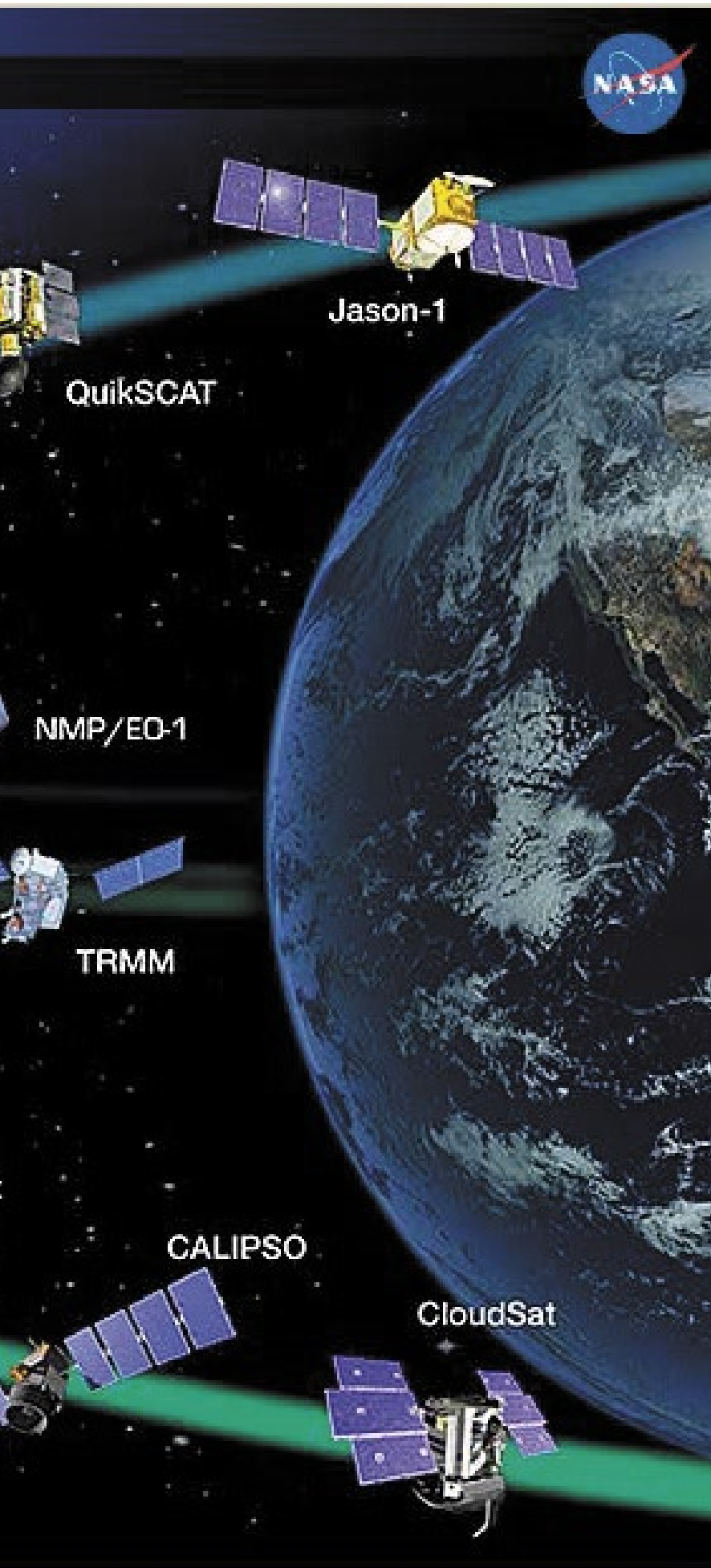
Glavni instrument obnovljene opservatorije bio bi robotski teleskop prečnika 50 do 70 cm. Ovakvi instrumenti mogu da budu pokretani daljinski, putem interneta. Sarajevski teleskop bi tako služio za potrebe svih zainteresiranih koji se uključe u projekat pa bi npr. student/učenik iz Tuzle, Banjaluke itd. mogao dobiti posmatračko vrijeme na opservatoriji za svoje projekte, a da ne mora dolaziti u Sarajevo. Ovim bi se astronomija u BiH vratila na velika vrata, a obnovljena opservatorija bila bi centralno mjesto za popularizaciju, edukaciju, stručni i naučni rad.



*Izgled opservatorije na Trebeviću u jesen 2008. godine*

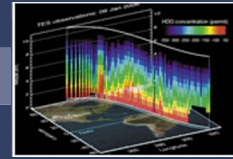
# EYES ON THE EARTH





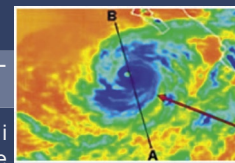
## ASTRONOMIJA U SLUŽBI ISTRAŽIVANJA KVALITETA ZRAKA

### AURA



Mjeri gasove u atmosferi. Naučnici koriste ta mjerenja da ispituju trend ozona, kvalitet zraka i njihove veze sa globalnom klimom.

### CLOUDSAT



Koristi napredne radare da bi skenirao kroz oblake i snimio njihovu vertikalnu strukturu.

Ova mjerenja imaju udjela u proučavanju kvaliteta zraka, vremenskih modela, sigurnosti zračnog saobraćaja i upravljanje katastrofama.

### CALIPSO



Prikuplja podatke koji se koriste u proučavanju efekta oblaka na globalnu klimu.

## Učešće na međunarodnim skupovima i seminarima u 2008 godini

NATO standardi i evaluacija procedura projekta sa fokusom na hidrometeorologiju	
20.-22. februar	Zagreb, Hrvatska
Okvirni akcioni plan o klimatskim promjenama za zemlje jugoistočne Evrope (CCFAP)	
17.-18. april	Beograd, Srbija
Peti Forum -Svjetske vode – regionalni sastanak	
16.-17.april	Sarajevo, BiH
U posjeti Meteorološkoj službi Republike Iran	
24.april	Teheran, Iran
Globalne promjene okoliša: Izazovi za nauku i društvo u jugoistočnoj Evropi	
19.-21.maj	Sofija, Bugarska
Izazovi klimatskih promjena u BiH	
02.-03.juni	Sarajevo, BiH
Prevenција i ublažavanje meteoroloških prirodnih nesreća pomoću sredstava daljinskog mjeren	
02.-06.juni	Alanya, Turska
II međunarodna Tursko-Izraelska radionica o procjeni i praćenju suše kao i ocjena šteta koje uzrokuje	
16.-27.juni	Izmir, Turska
Klimatski forum- Prva sesija za zemlje jugoistočne Evrope (SEECOF-1	
11.-12.juni	Zagreb, Hrvatska
Voda i klimatske promjene u jugoistočnoj Evropi	
24.-25.juni	Tirana, Albanija

Potrebe i prioriteti za istraživanje i edukaciju u biotehnologiji	
08.-10.juli	Novi Sad, Srbija
Model visoke rezolucije (HRM)	
15.juli	Langen, Njemačka
Učešće na redovnom godišnjem izvještavanju o kvalitetu zraka i vode u BiH po pozivu Evropske agencije za okoli	
14.-15.maj	Kopenhagen, Danska
Vjetropotencijal kao komplementarni obnovljivi izvor energije	
17.decembar	Ilidža, Sarajevo
NATO međunarodna konferencija za unapređenje istraživanja radi prevencije katastrofa	
10. oktobar	Sarajevo, BiH
SEE-GRID-SCI - Razvoj Grid infrastrukture i naučnih aplikacija prilagođenih za izvršavanje na Gridu	
30.-31.oktobar	Zagreb, Hrvatska

Za više informacija, molimo kontaktirajte:

FEDERALNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

tel: + 387 33 276 700

fax: + 387 33 276 701

E-mail: [meteobih@bih.net.ba](mailto:meteobih@bih.net.ba)

Bardakčije 12, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

[www.fhmzbih.gov.ba](http://www.fhmzbih.gov.ba)