



Prijelazni instrument  
Europske unije za Hrvatsku

# STRATEGIJA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

*Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike  
za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema  
Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama*

[www.prilagodba-klimi.hr](http://www.prilagodba-klimi.hr)



REPUBLIKA HRVATSKA  
MINISTARSTVO ZAŠTITE  
OKOLIŠA I ENERGETIKE

**eptisa**  
Adria d.o.o.



# Prijelazni instrument, Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama

## Utjecaji, ranjivosti i mjere prilagodbe klimatskim promjenama – zdravstvo

Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar”

dr.sc. Matijana Jergović dr.med.  
specijalist epidemiologije i zdravstvene ekologije

Zagreb, 08. veljače 2017. godine



# Zdravlje - javno zdravlje - javno zdravstvo

**Zdravlje** – prema definiciji SZO stanje potpunog psihofizičkog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti i iznemoglosti.

**Javno zdravlje** je zdravlje svakog pojedinca unutar neke društvene zajednice, a **javno zdravstvo** daje institucijski okvir za postizanje toga.

Primarna, sekundarna i tercijarna prevencija  
Izvanredna postupanja u javnom zdravstvu

Analogija  
prema  
klimatskim  
promjenama



# Utjecaj klimatskih promjena na zdravlje

## Raspon vrste učinaka na zdravlje – primjer visoke temperature



“When you feel thirsty, you are already dehydrated.”



**Specifični:** Toplinski val

**Opći:** Povećana izloženost nekvalitetnom zraku



**Direktni:** Povećanje smrtnosti rizičnih skupina

**Indirektni:** Povećana izloženost nekvalitetnom unutarnjem zraku radi klimatizacije i zadržavanja u unutarnjem prostoru

**Akutni:** Dehidracija, akutni

kardiovaskularni i neurološki simptomi

**Kronični:** Srčana insuficijencija

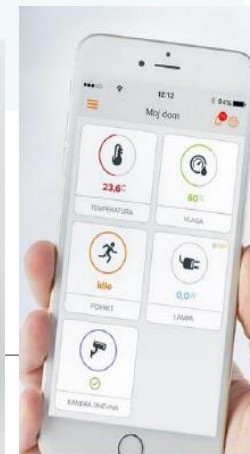


Samet JR. Adapting to Climate Change. Public Health. Adaptation - an initiative of the climate policy program at RFF, 2009.





# Ekstremni vremenski uvjeti

Utjecaj	Ranjivost	Mjera
<b>Direktni utjecaj</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ↑ broja akutnih stanja</li><li>• ↑ simptoma kroničnih stanja</li><li>• ↑ mortalitet</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Edukacija javnosti (zaštita, pametno grijanje i hlađenje)</li><li>• Pravovremeno obavještanje kroz sredstva javnog priopćavanja</li></ul>
<b>Indirektni utjecaj - Snižena kakvoća vanjskog zraka</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aditivni učinak na kronične bolesti dišnog sustava</li><li>• Promjene u pojavnosti alergijskih bolesti</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Umreženi monitoring kakvoće vanjskog zraka</li><li>• Pametno monitoriranje kvalitete unutarnjeg zraka</li></ul>







# Ekstremni vremenski uvjeti

Utjecaj	Ranjivost	Mjera
<p><b>Indirektni utjecaj - Otežani uvjeti uzgoja i skladištenja zdravstveno ispravne hrane</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Akutne bolesti probavnog sustava</li><li>• Kronične bolesti</li><li>• Pothranjenost</li><li>• Debljina i dijabetes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sveobuhvatan monitoring:<ul style="list-style-type: none"><li>• procesa proizvodnje hrane</li><li>• procesa skladištenja hrane</li><li>• svih skupina hrane</li><li>• svih parametara praćenja</li></ul></li></ul>
<p><b>Indirektni utjecaj - Povećanje migracija stanovništva</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utjecaj na mentalno zdravlje</li><li>• Povećana smrtnost i ozljede</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Umreženi e- sustav prihvata</li><li>• Osiguranje zdravstveno ispravnih uvjeta u prihvatilištima</li><li>• Edukacija edukatora</li></ul>

# Ekstremni vremenski uvjeti

Utjecaj	Ranjivost	Mjera
<p><b>Indirektni utjecaj -</b> Porast broja <u>komaraca</u></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Povećanje broja oboljelih od vektorskih bolesti koje se prenose komarcima: malarija, denga, žuta groznica, virusa Zapadnog Nila</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mjere suzbijanja i nadzora (roba, prijevoznih sredstava, putnika)</li><li>• Edukacija javnosti</li><li>• Zakonodavne izmjene</li><li>• Monitoring</li><li>• Algoritmi izvanrednih postupanja</li></ul>
<p><b>Indirektni utjecaj -</b> Porast broja <u>krpelja</u></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Povećanje broja oboljelih od vektorskih bolesti koje se prenose krpeljima: lajmska bolest ≠ krpeljni meningoencefalitis</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Edukacija javnosti i struke</li><li>• Preventivni pregledi</li><li>• Cijepljenje</li></ul>





# Ostali utjecaji, ranjivosti mjere

## *Meteorološki parametar vjetar*

Utjecaj	Ranjivost	Mjera
<b>Direktni</b> utjecaj promjene smjera i brzine vjetra	<ul style="list-style-type: none"><li>• Širenje alergene peludi kroz duža vremenska razdoblja u područjima u kojima nisu prije prevladavala</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoring alergene peludi</li><li>• Edukacija javnosti</li><li>• Planiranje urbanih nasada</li></ul>
<b>Indirektni</b> utjecaj promjene smjera i brzine vjetra	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porast udjela stanovnika s akutnim ili kroničnim posljedicama radi izloženosti alergenoj peludi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Izbjegavanje rizičnog ponašanja u svrhu izbjegavanja simptoma uz pomoć modernih tehnologija</li></ul>





# Ostali utjecaji, ranjivosti mjere

## Vlaga i tlak zraka

Utjecaj	Ranjivost	Mjera
Utjecaj promjene naoblake, vlažnosti, isparavanja i tlaka zraka	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porast udjela stanovnika s akutnim ili kroničnim posljedicama radi izloženosti oscilacija vlage i tlaka zraka</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoring</li><li>• Biometeorološka prognoza</li><li>• Edukacija javnosti</li><li>• Izbjegavanje rizičnog ponašanja u svrhu izbjegavanja simptoma uz pomoć modernih tehnologija</li></ul>



# Ostali utjecaji, ranjivosti mjere

## Promjene u količinama oborina

Utjecaj	Ranjivost	Mjera
Oscilacije u količinama oborina	<ul style="list-style-type: none"><li>• ↑↓ vlažnost i temperatura zraka</li><li>• ↑udio stanovnika s posljedicama radi kontaminacije vode, hrane ili zraka</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoring</li><li>• Obavješćavanje javnosti i ključnih dionika</li><li>• Senzorski sustavi s automatiziranim obavješćavanjem</li><li>• Izbjegavanje rizičnog ponašanja u svrhu izbjegavanja simptoma uz pomoć modernih tehnologija</li></ul>



# Javno zdravstvo ključni dionik u prilagodbi

Osnovne usluge modernog javnog zdravstva:

1. Monitoring (okolišni i humani)
2. Identifikacija kritičnih točaka/čimbenika
3. Procjena utjecaja na zdravlje i zdravstvena procjena rizika
4. Prevencija, evaluacija učinkovitosti, dostupnosti i kvalitete zdravstvene skrbi
5. Informiranje, edukacija i jačanje svijesti, osposobljavanje
6. Poticaj dopuna i izmjena zaštitnih i preventivnih zakonodavnih odredbi
7. Umrežavanje
8. Istraživanje i inovacije (proizvoda i procesa)



# Zdravstveno ekonomsko vrednovanje posljedica

Metoda ekonomskog vrednovanja troškova i ishoda u zdravstvu (*Cost-Utility Analysis - CUA*) koristi DALY.

Procjena godina života s posljedičnom prilagođenom nesposobnošću povezivih s klimatskim promjenama

Table 4. Estimated Disease Burden (000s of DALYs) Attributable to Climate Change in the Year 2000, by Cause and Subregion

Subregion						Total
	Mainnutrition	Diarrhea	Malaria	Floods	All causes	DALYs/million population
AFR-D	293	154	178	1	626	2185.78
AFR-E	323	260	682	3	1267	3839.58
AMR-A	0	0	0	4	4	11.85
AMR-B	0	0	3	67	71	166.62
AMR-D	0	17	0	5	23	324.15
EMR-B	0	14	0	6	20	147.57
EMR-D	313	277	112	46	748	2145.91
EUR-A	0	0	0	3	3	6.66
EUR-B	0	6	0	4	10	48.13
EUR-C	0	3	0	1	4	14.93
SEAR-B	0	28	0	6	34	117.19
SEAR-D	1918	612	0	8	2538	2080.84
WPR-A	0	0	0	1	1	8.69
WPR-B	0	89	43	37	169	111.36
World	2846	1459	1018	193	5517	925.35

Notes: DALY, disability-adjusted life year; CVD, cardiovascular disease; AFR, African region; AMR, Region of the Americas; EMR, Eastern Mediterranean region; EUR, European region; SEAR, South-East Asian region; WPR, Western Pacific region.

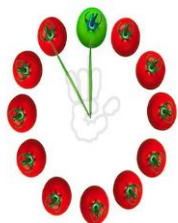
Source: McMichael et al. 2004.



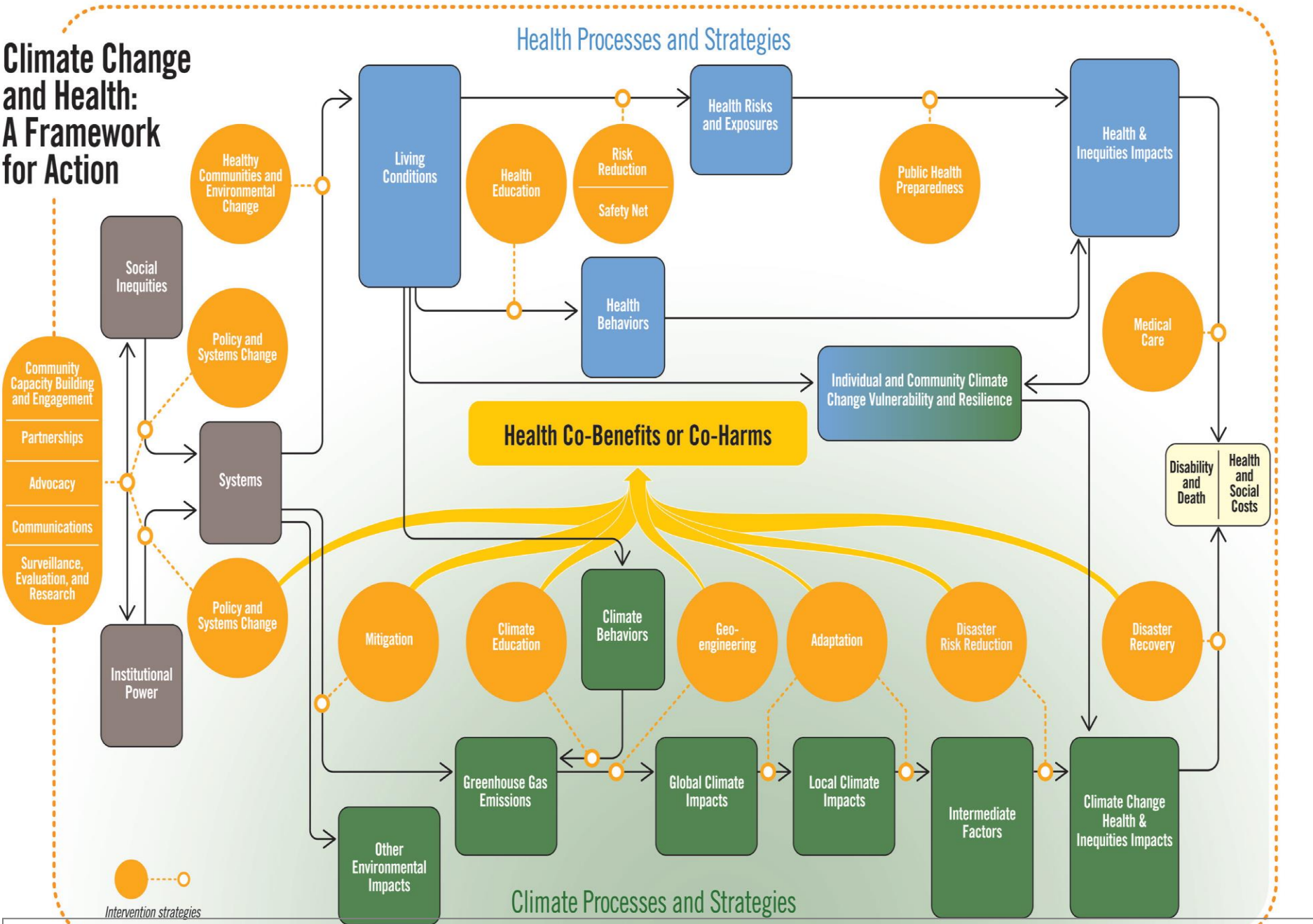
## Uloga u nadzoru i formiranju baza podataka:

- Zdravstvenih posljedica povezanih s klimatskim promjenama
- Zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju
- Štetnih čimbenika u hrani
- Poljoprivrednih i ostalih zemljišta
- Otpada
- Vanjskog i unutarnjeg zraka

Uvjet: povezanost podataka



# Climate Change and Health: A Framework for Action







# Novi alati za praćenje i upravljanje rizikom - peludna prognoza

## Alergije

Naslovnica > Mapa tijela > Alergije > Peludna prognoza



Odaberi grad Peludna prognoza Peludni kalendar Alergene biljke Newsletter

### Osijek

#### Čempresi



mjeranje  
05.11.  
▼  
**0.3**  
↓ Niska  
više o alergenu >

prognoza  
06.11.  
▼  
↓ Niska

prognoza  
07.11.  
▼  
↓ Niska

#### Borovi



mjeranje  
05.11.  
▼  
**0.1**  
↓ Niska  
više o alergenu >

prognoza  
06.11.  
▼  
↓ Niska

prognoza  
07.11.  
▼  
↓ Niska

VRLO VISOKA (≥ 12)

VISOKA (od 6.0 do 11.9) - sve će alergične osobe imati tegobe

UMIJERENA (od 2.0 do 5.9) - većina će alergičnih osoba imati tegobe

NISKA (od 0 do 1.9) - samo izuzetno osjetljive osobe će imati tegobe

NEMA PELUDI

NEMA PODATAKA - nema podataka mjerenja



3.9 od 5

- Pametni monitoring
- Inovativne tehnologije (IoT)
- Mobilne aplikacije za praćenje aeroalergena
- Tercijarna prevencija
- Modifikacija navika u odnosu na zdravlje



> Naslovnica > Biometeorologija

► **Biometeorološka prognoza**

**Biometeorološka prognoza za Hrvatsku za 12.11.2016.**

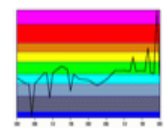


Pod utjecajem ciklone biometeorološke će prilike u Hrvatskoj biti uglavnom nepovoljne. Najteže će biti reumatičarima, astmatičarima i srčanim bolesnicima, a mnogi će ljudi patiti od slabijeg sna i koncentracije, te lošijeg raspoloženja i razdražljivosti. Razmjerno nepovoljno će biti i na sjevernom i srednjem Jadranu iako će se već u drugoj polovici dana biometeorološke prilike poboljšavati, pa će tegobe i kod kroničnih bolesnika slabiti.

» **Suradnja**

Biometeorološku prognozu izrađuje Državni hidrometeorološki zavod u suradnji sa Nastavnim zavodom za

Osjet ugone



Bio prognoza



- 12.11.2016
- 13.11.2016
- 14.11.2016
- 15.11.2016

UV-indeks

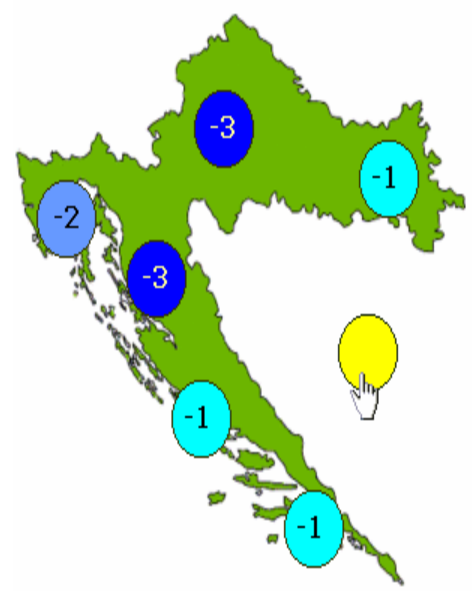
- UVI karte
- Upozorenja
- Zanimljivosti
- Linkovi



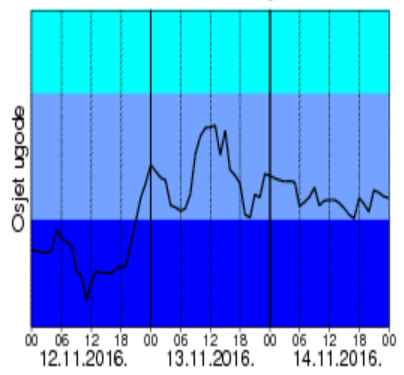
> Naslovnica > Biometeorologija

## Prognoza osjeta ugone

### Prognoza osjeta ugone 12.11.2016. u 12 UTC



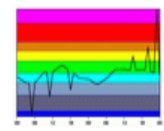
### Trodnevni hod za Sredisnju Hrvatsku



Lokalno vrijeme:

- UTC+2h - ljeti
- UTC+1h - zimi

### Osjet ugone



### Bio prognoza



### UV-indeks

- UVI karte
- Upozorenja
- Zanimljivosti
- Linkovi

Osjet ugone	Preporučena odjeća
4 iznimno vruće	najugodnije bi vam bilo bez odjeće
3 vrlo vruće	odjeće što manje, to bolje!
2 vruće	kratke hlače i košulja kratkih rukava
1 toplo	duge hlače, majica ili košulja
0 ugodno	odijelo
-1 svježe	odijelo i ogrtač ili vjetrovka
-2 hladno	odijelo i kaput
-3 vrlo hladno	zimsko odijelo i zimski kaput
-4 iznimno hladno	višeslojna, nepropusna odjeća



### Upute za starije osobe pri IZRAZITO visokim temperaturama:

1. Ne izlaziti u razdoblju od 10-17 sati, posebno srčani bolesnici i dijabetičari;
2. Pri izlasku zaštititi glavu šeširom, maramom ili kapom;
3. Uzimati do 2 litre tekućine dnevno;
4. Izbjegavati jako začinjenu hranu, prženu i pohanu hranu, a obilnije konzumirati sezonsko voće i povrće;
5. Pridržavati se uputa liječnika o uzimanju lijekova i učestalije kontrolirati krvni tlak;
6. Pojava glavobolje, mučnine, vrtoglavice i dehidracije znak su uzbune;
7. Uvijek uz sebe imati svoje osobne podatke;
8. Nužno je učestalije kontaktirati stariju osobu.

## Starenje stanovništva

## Važnost gerontologije

### Upute za starije osobe pri IZRAZITO niskim temperaturama:

1. Izbjegavati izlazak u ranojutarnjim i noćnim satima, posebno srčani i plućni bolesnici;
2. Odjeća neka bude slojevita i udobna, a pri pojačanom znojenju, treba se odmah preodjenuti;
3. Uzimati dovoljno tekućine, a izbjegavati alkohol i kofein;
4. Pri izlasku obući kapu, rukavice i udobnu obuću;
5. Drhtavica je znak za povratak u unutarnji prostor;
6. Izbjegavati teži fizički rad na otvorenom i hodanje po zaleđenom;
7. Pri pojavi trnjenja, gubitka osjeta, uz izrazito blijedu, a pri utopljenju crvenu kožu okrajina, potrebno je potražiti pomoć liječnika;
8. Nužno je učestalije kontaktirati stariju osobu.

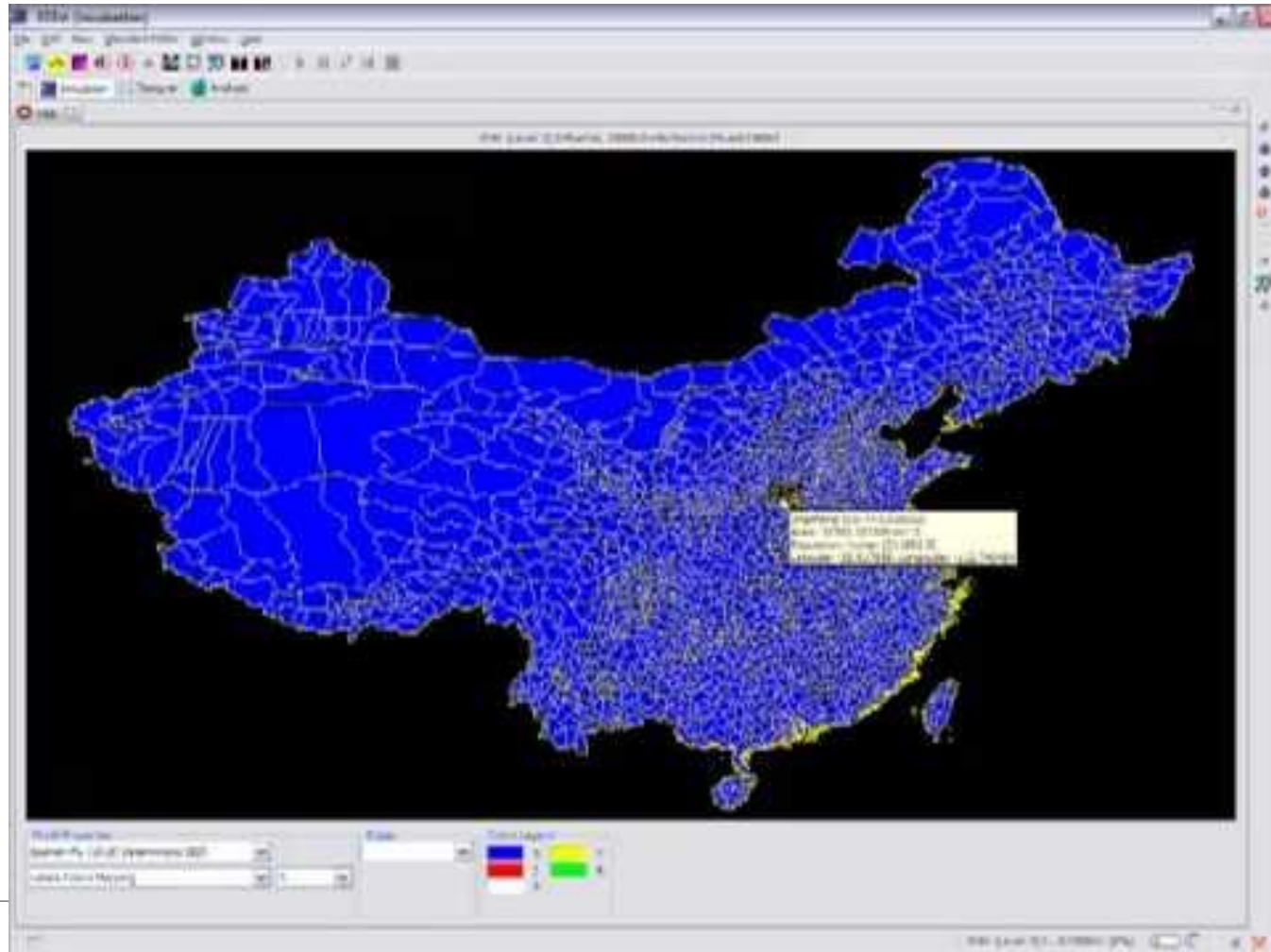


## **STEM (eng. *The SpatioTemporal Epidemiological Modeler*)**

- Besplatni alat za prostorno-vremensko modeliranje i simulaciju širenja bolesti (zdravstvenih posljedica)
- Utemeljen na GIS podacima
- Razvijen u svrhu zemljopisne vizualizacije procjene širenja zaraznih bolesti (vektorskih bolesti, zoonoza, bolesti porijeklom iz hrane, bioloških opasnosti)
- Simulacija širenja bolesti temelji se na zemljopisnim i infrastrukturnim odrednicama područja (promet) i odrednicama uzročnika i izložene populacije po zemljama



# STEM (eng. *The SpatioTemporal Epidemiological Modeler*)





## Zg Geoportal

- Katalog metapodataka - pristup prostornim informacijama
- Pristup različitim povezanim uslugama (pretraživanje, pregledavanje, preuzimanje, transformaciju, otkrivanje usluga)
- Cilj - poboljšanje mogućnosti zaštite bioraznolikosti, borba protiv onečišćenja te zaštita od poplava i požara.
- Zg Geoportal dio je INSPIRE Community Geoportal - europske baze prostornih podataka i usluga kojima se podržava implementacija, monitoring i vrednovanje regulativa i zakona koji imaju posredan ili neposredan utjecaj na okoliš.
- Promocija integracije nacionalnih infrastruktura - INSPIRE geoportal - Upravitelj - Europska komisija



Tema

Usluge za građane

Podloge

- CDOF2012
- Osnovna karta 2012
- HOK 1998
- Bez podloge

Odabrani slojevi

- Bazeni
- Gradske četvrti

Katalog slojeva

- Sportske dvorane
- Stadioni
- Bazeni
- Klizališta
- Kuglane
- Nogometna igrališta
- Teniski centri
- Streljane

Općenito



Crtanje



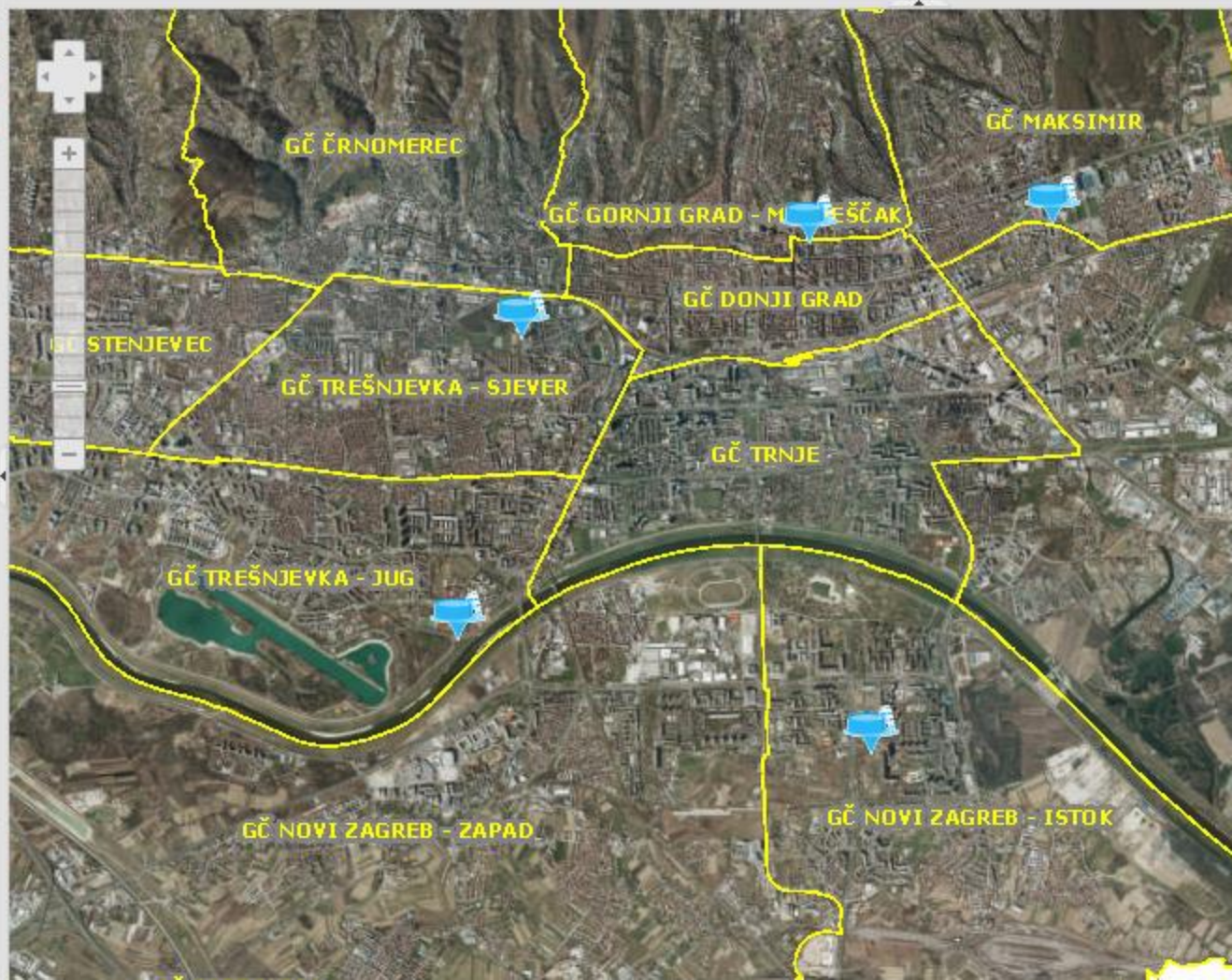
Mjerenje



Upute



Servisi







# Interaktivni pregled šuma Grada Zagreba

Prikaz zdravstvenog stanja šuma, šumskih kukaca, vrsta drveća i ostalih podataka vezanih uz šume na području Grada Zagreba





| 17.7.2014.

## Baze

Sukladno Zakonu o zaštiti okoliša (NN 110/07) i Uredbi o informacijskom sustavu zaštite okoliša (NN 68/08), jedan od osnovnih zadataka i ciljeva Agencije za zaštitu okoliša je uspostava, vođenje, razvijanje, koordinacija i održavanje Informacijskog sustava zaštite okoliša (ISZO).

ISZO niz je međusobno informacijski povezanih elektroničkih baza podataka i izvora podataka o stanju i opterećenjima pojedinih sastavnica okoliša, pritiscima na okoliš, prostornim obilježjima i drugim podacima i informacijama važnim za praćenje stanja okoliša na nacionalnoj razini.

ISZO trenutno sadrži 44 baze podijeljene u 11 tematskih podsustava:

- [Informacijski sustav kakvoće zraka](#)
- [Informacijski sustav kopnenih voda](#)
- [Informacijski sustav mora](#)
- [Informacijski sustav zaštite prirode](#)
- [Informacijski sustav tla](#)

## Pregled podataka

[Izvešća](#)[Pokazatelji](#)[Baze](#)[Infografike](#)

ISZO  Info  
zaš  
Re

## pojmovnik

[Dijeli](#)

follow us  
regularly



Onečišćujuća tvar  
Indeks kvalitete zraka (CAQI)

Prikaži postaje iz  
 državne mreže  lokalnih mreža  sve

Način prikaza  
Prikaz indeksa ▾

Pretraživanje  
Pregled in



Indeks kvalitete
SLAVONSKI BROD 26.01.2017 22:00 Indeks kvalitete 81,7 lebdjeća (<2.5µm)
SLAVONSKI BROD 26.01.2017 21:00 Indeks kvalitete 76,5 lebdjeća (<10µm)
Sisak 2 Galdovo 26.01.2017 20:00 Indeks kvalitete 75,1 lebdjeća (<10µm)
KOPAČKI RIT 26.01.2017 21:00 Indeks kvalitete 72,9 lebdjeća (<2.5µm)



## Trenutni ili budući čimbenici nesigurnosti i barijere u prilagodbi

- Prethodna opterećenja okoliša zbog geomorfoloških obilježja područja
- Nedostupna baza podataka svih kontaminanata u okolišu
- Nedostatno praćenje indikatora zdravlja povezanih s čimbenicima rizika radi klimatskim promjenama
- Npropisane i javno nedostupne smjernice
- Preklapanje ingerencija interpretacija mjera (npr. projekt izgradnje lukobrana - Vodice) i npropisane odgovornosti ključnih dionika
- Nedostatan interes struke
- Nedostatna financijska sredstava



## Zaključno

Poticaaj pozitivnih promjena radi prilagodbe u zdravstvu:

- Pобоljšanje upravljanja podacima u javnom i zdravstvenom sustavu
- Povećanje sudjelovanja zdravstvenih djelatnika u ublažavanju zdravstvenih posljedica
- Pобоljšanje definiranja prioriteta u prilagodbi
- Kroz strateško određivanje dionika, prioriternih utjecaja, ranjivosti, proširenja parametara monitoringa i mjera
- Na temelju znanstvenih i stručnih dokaza



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE  
OKOLIŠA I ENERGETIKE



eptisa  
Adria d.o.o.

---

*„Our response will define our future. To ride this storm we need all hands on deck.” - United Nations Secretary - General Ban Ki-moon*

Dodatne informacije:

[matijana.jergovic@stampar.hr](mailto:matijana.jergovic@stampar.hr)

*“Washing one’s hands of the conflict between the powerful and the powerless means to side with the powerful, not to be neutral.” — Paulo Freire*

---