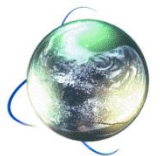



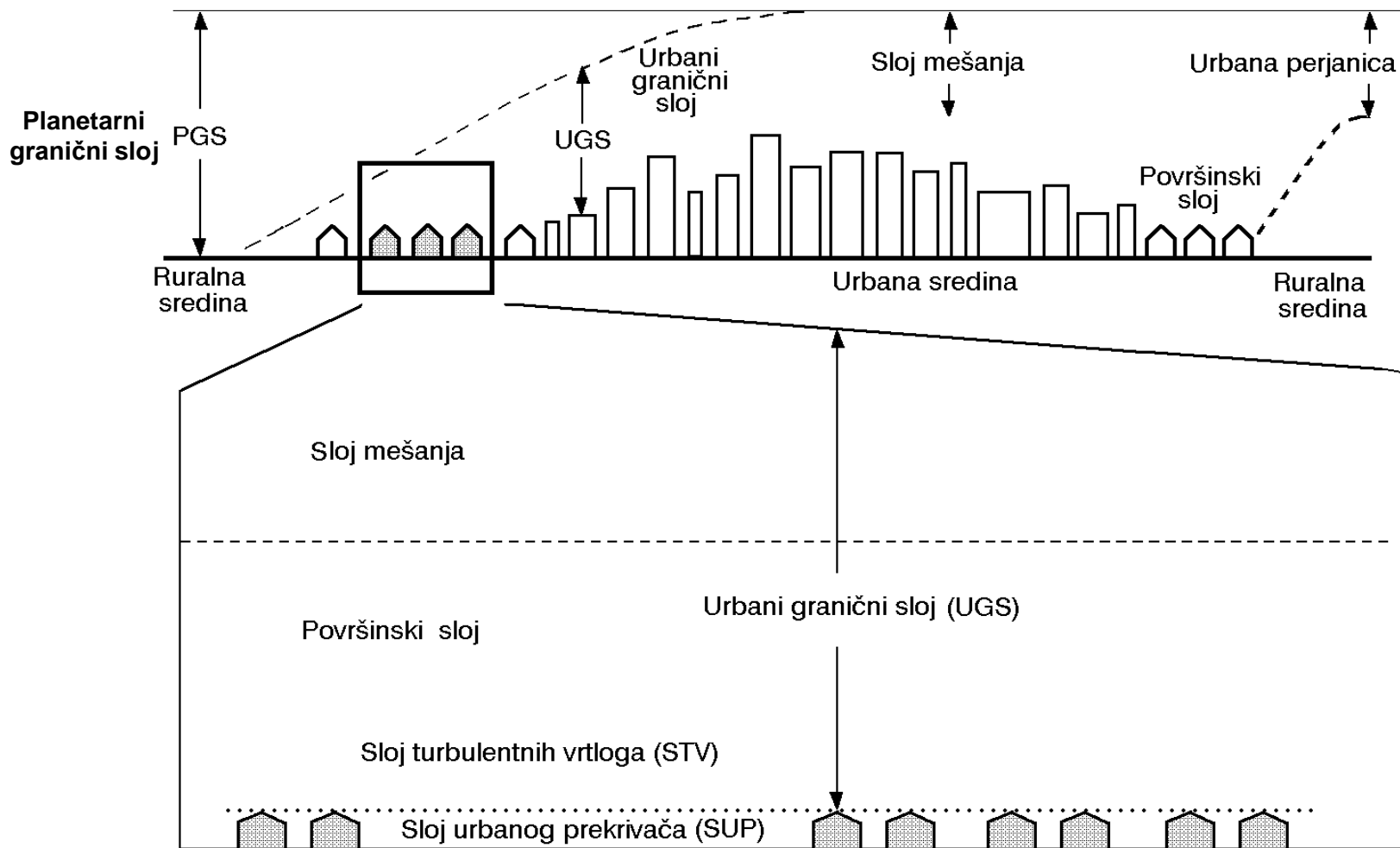
Klima urbanih sredina

Medicinska geografija - vežbe VII



- 
- Uticaj čoveka na atmosferu i klimu u gradovima se manifestuje izmenom vrednosti svih klimatskih elemenata. Još od početka XIX veka se smatra da se klimatski uticaj urbanizacije najjasnije ispoljava na temperaturi vazduha.
 - Svi gradovi, bez obzira na veličinu, imaju višu temperaturu vazduha od svoje neposredne okoline. Na taj način dolazi do formiranja gradskog ostrva toplote. Intenzitet i razmere tog fenomena se menjaju u vremenu i prostoru.

Podela standardne i urbane atmosfere



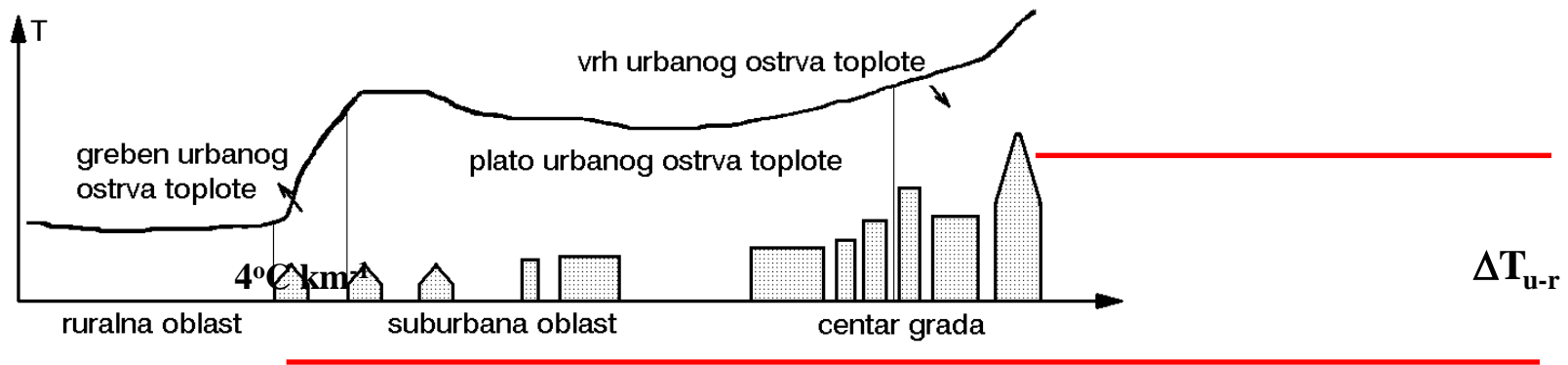
- ***Urbano (gradsko ostrvo toplote) kao fenomen više temperature vazduha u gradovima, u odnosu na okolinu predstavlja najvažniju posledicu uticaja urbanizacije na topoklimu.***
- Razlika između urbanizovane teritorije i seoske sredine u okruženju zavisi od sinoptičkih uslova, i u tom smislu veliki doprinos imaju faktori obrazovanja topoklimata.
- Gradska klima je najizraženija u anticiklonalnim situacijama, kada je vreme mirno i vedro. Razlike se smanjuju u uslovima oblačnosti i pojačanog vetra.

Mikroklima sloja urbanog prekrivača (SUP-a)

Mikroklima urbanog kanjona

Temperatura

- Urbana ostrva toplote – apsolutni maksimum $\Delta T_{u-r} = 12^{\circ}\text{C}$



MIRNO, BEZOBLAČNO

- ✚ ΔT_{u-r} — naglo raste oko i neposredno posle zalaska Sunca (maksimum tri do pet sati kasnije)
- ✚ ΔT_{u-r} — noću opada sporo i narušava se nakon svitanja
- ✚ ΔT_{u-r} — tokom dana je obično zanemarljivo izuzev u ekstremnim situacijama

(NE)MIRNO, OBLAČNO

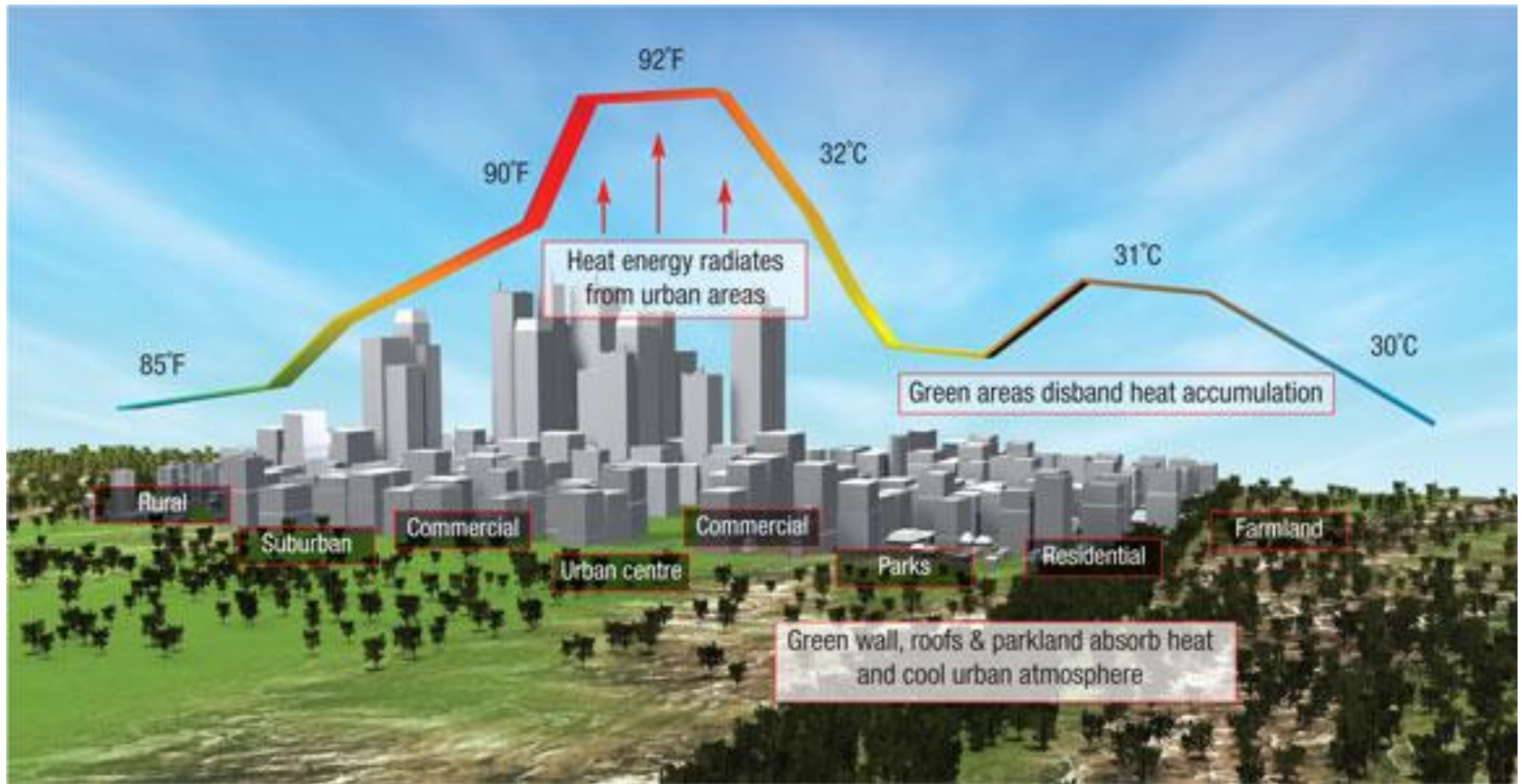
- ✚ $\Delta T_{u-r} \sim u^{-1/2}$ neposredno posle zalaska Sunca
- ✚ ΔT_{u-r} — oblaci i vetar smanjuju intenzitet

■ Kao glavni faktori rasta temperature vazduha u gradovima, sa posledicama na osobine ostrva toplote, ističu se:

a) **različito zagrevanje podloge Sunčevim zracima** (*ostrvo toplote je izraženije leti i u večernjim satima*),

b) **antropogena emisija toplote** (*ostrvo toplote je izraženije zimi i kasno noću*) i

c) **emisija gasova staklene bašte** (*ostrvo toplote je dosta ujednačenog intenziteta*).



EKOLOŠKI ATLAS BEOGRADA



GRADSKI ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA BEOGRAD

DIREKCIJA ZA GRAĐEVINSKO ZEMLJIŠTE I IZGRADNJU BEOGRAD

KLIMA
Karta 17

TOPOKLIMATSKE ZONE I KARAKTERISTIČNI PARAMETRI

- Zona 1 - Surčin plato
- Zona 2 - Krnjača
- Zona 3 - Novi Beograd
- Zona 4 - Brdovito zaleđe
- Zona 5 - Centar

- R** Godišnja suma padavina
- Ts** Srednja godišnja temperatura
- Tsn** Srednja minimalna temperatura za januar
- Tsx** Srednja maksimalna temperatura za jul
- ≡** Karakteristike magle

- Stambeno tkivo
- Reke, potoci
- Kanali
- Autoput, magistrale
- Važnije gradske saobraćajnice
- Granica GP-a

Beograd, 2002

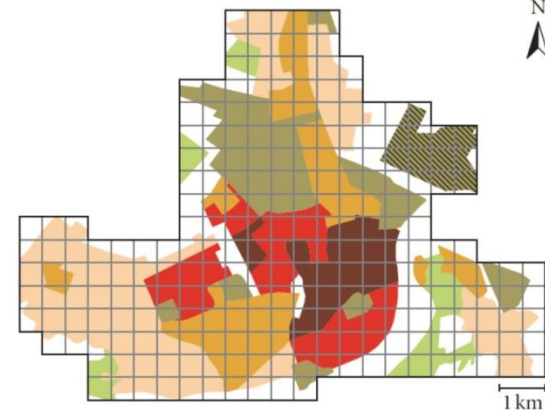


FIGURE 6: Spatial distribution of urban Local Climate Zones (based on [7]) occurring in the study area of Novi Sad.

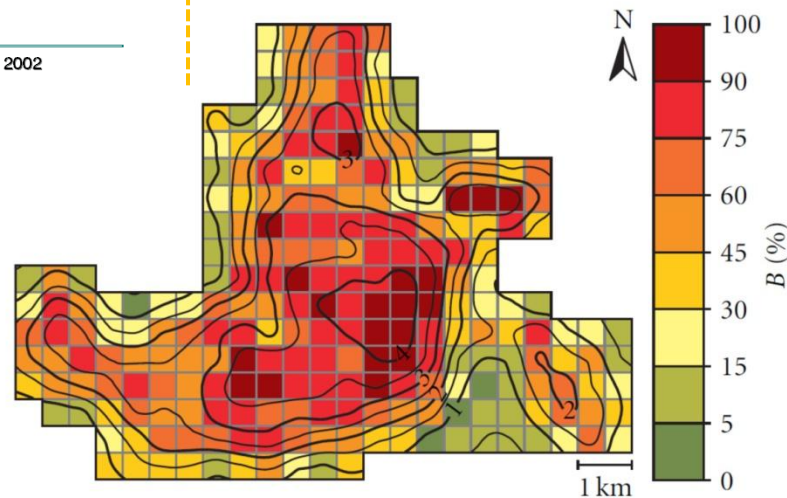


FIGURE 5: Spatial distribution of the built-up ratio (%) and the modelled annual mean UHI intensity (°C) in the study area of Novi Sad.

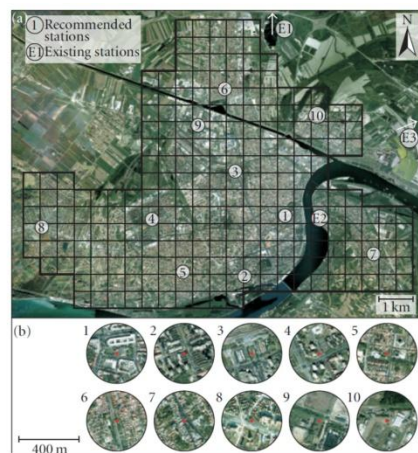
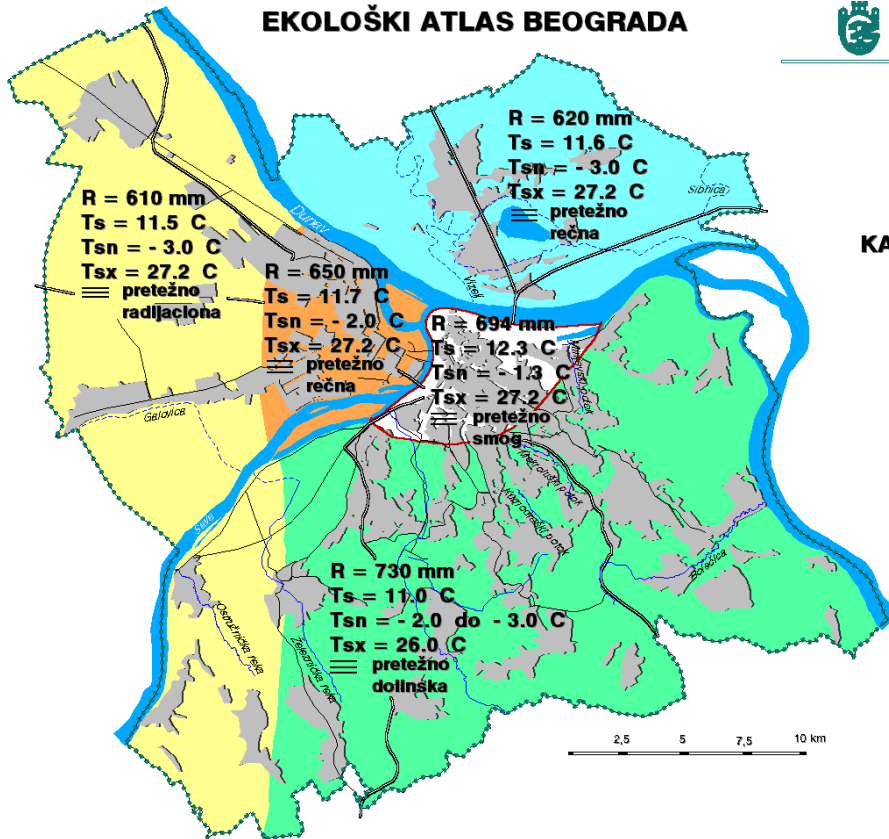


FIGURE 7: Satellite image of the study area in Novi Sad [45] with the existing stations and the recommended sites of a 10-station urban climate network (a) and the immediate surroundings (diameter—400 m) of these sites (b) (E1—Rimski Šančevi, E2—Petrovaradin, E3—Kač).

Urbano ostrvo toplote
BG vs NS

Mikroklima urbanog kanjona

Temperatura - pregled

Članovi izmenjenog energetskeg balansa koji vode ka pozitivnoj toplotnoj anomaliji	Osobine urbanizacije koje dovode do promene članova energetskeg balansa
1. Povećanje apsorpcije kratkotalasnog zračenja	<u>Geometrija kanjona</u> : povećava površinu oblasti, a tim višestruko i refleksiju
2. Povećanje protivzračenja atmosfere	<u>Zagađenost vazduha</u> : povećava apsorpciju i reemisiju
3. <i>Smanjenje gubitka dugotalasnog zračenja</i>	<u>Geometrija kanjona</u> : smanjuje Φ_{nebo}
4. Antropogeni izvori toplote	Gubitak toplote iz grada i saobraćajnih sredstava
5. Povećanje čuvanja osetne toplote	<u>Konstruktivni materijali</u> : povećavaju toplotni kapacitet
6. Smanjenje evapotranspiracije	<u>Konstruktivni materijali</u> : povećavaju nepromočivost
7. <i>Smanjenje ukupnog turbulentnog transporta toplote</i>	<u>Geometrija kanjona</u> : smanjuje brzinu vetra

Mikroklima sloja urbanog prekrivača (SUP-a)

Mikroklima urbanog kanjona

Vlaga i magla

Leti pri vedrom i sunčanom vremenu

- + danju je veća vlaga u ruralnoj
- + noću zbog veće stabilnosti u ruralnoj i bržeg hladjenja obrazuje se rosa
- + vlažno ostrvo
- + ujutru rosa isparava što naglo povećava rvl

- + Zimi u prisustvu snega i leda
- + uvek je veća u urbanoj

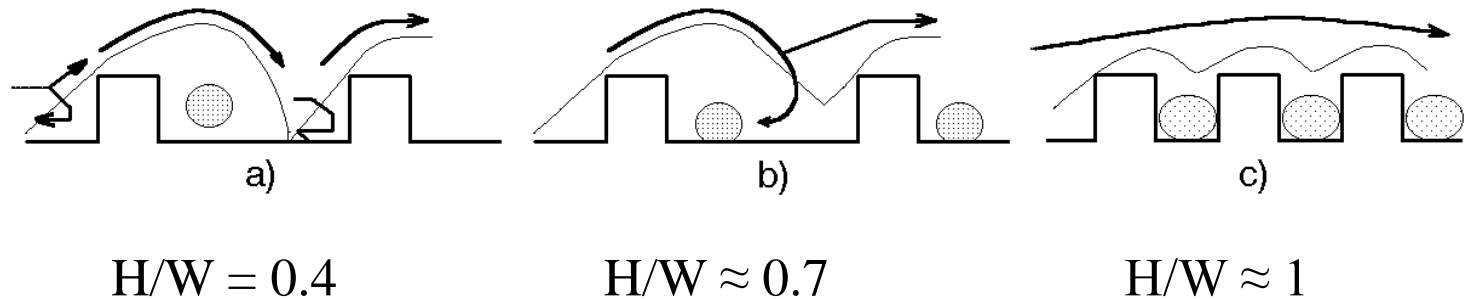


Mikroklima sloja urbanog prekrivača (SUP-a)

Mikroklima urbanog kanjona

Vetar

- + obično manji nego u ruralnoj
- + izuzev kada dodje do kanalisanja ili uspostavljanja lokalne cirkulacije




Mikroklima naselja

Uzroci izmene klime u gradovima:

- ✦ **geometrija grada** – povećava površinu površi sa koje se obavlja refleksija i dovodi do višestruke refleksije; smanjuje se gubitak dugotalasnog zračenja, smanjuje se brzina vetra i ukupan turbulentni transport.
- ✦ **zagađenje vazduha** – (povećava se broj jezgara kondenzacije; povećava se intenzitet protivzračenja atmosfere i difuznog zračenja, a smanjuje se intenzitet direktnog sunčevog zračenja; povećava se zamućenost atmosfere i prisustvo difuznog svetla).
- ✦ **konstrukcioni materijali** – povećavaju toplotni kapacitet apsorbujuće površine i njenu nepromočivost.
- ✦ **antropogeni izvori toplote** – povećavaju neto zračenje u jednačini energetskog bilansa.

Efekti izmene klime u gradovima

- + izmena toplotnog i vodnog bilansa
- + viša temperatura nego u ruralnoj sredini u proseku za 1 °C
- + veća je količina konvektivnih padavina (od grada niz vetar)
- + manja je relativna vlažnost vazduha (i do 6%)
- + veća verovatnoća za pojavu magle
- + brzina vetra manja za 20-30 %
- + dolazi do pojave gradskog vetra
- + atmosferski pritisak je manji nego u ruralnoj oblasti
- + uticaj vremenskih promena na organizam čoveka (dubina i čestina disanja, brzina cirkulacije krvi, osobenosti izgradnje krvnih zrnaca, hemoglobina, snabdevanje ćelija kiseonikom- promena intenziteta biohemijskih procesa u ćelijama organizma).

- 
- ✦ Povećano zagađenje vazduha u gradovima dovodi do promene komponenata bilansa zračenja – povećava se intenzitet dugotalasnog, a smanjuje intenzitet kratkotalsnog zračenja (čestice i gasovi koji čine zagađenje su dobri apsorberi kratkotalsnog zračenja).
 - ✦ Pojave koje doprinose rasprostiranju zagađenja su prisustvo inverzije i slabo vazdušno strujanje u podinverzionom sloju.
 - ✦ Turbulencija smanjuje zagađenje u horizontalnom i vertikalnom pravcu.
 - ✦ Konvektivna kretanja smanjuju zagađenje (i radioaktivnost) u nižim slojevima atmosfere.

Stimulacija oblaka u cilju izazivanja padavina

- ✦ Stimulacija oblaka u cilju izazivanja padavina se obavlja ubacivanjem jezgara kondenzacije u oblak i, na taj način, povećavanjem oblačne mase u cilju izazivanja padavina.
- ✦ Da bi mogla da se obavi stimulacija oblaka potrebno je da budu prisutni stratusi (St) ili stratokumulusi (Sc), da je temperatura vazduha niska (zimski polovina godine) i da je debljina oblaka 150 – 400 m.

Klima urbanih sredina

Medicinska geografija - vežbe VII

