

Ponavljjanje

Završno ponavljanje programa Klimatske promjene

Klima i vrijeme

- Atmosfera – plinovi (najviše dušika i kisika) i aerosoli, vodena para u promjenjivom udjelu
- Vertikalni (temperaturni) profil atmosfere – posljedica promjene gustoće s visinom i različitih procesa
- Najniži sloj – troposfera (voda → klima i vrijeme)
- Vrijeme – trenutno stanje atmosfere na nekom području
- Meteorologija, meteorološki elementi, klimatski faktori
- Klima – prosječno stanje atmosfere na određenom području u razdoblju od barem 30 godina
- Klimatologija

Klima i vrijeme

- Lokalna i globalna klima
- Klima se mijenja prostorno i u vremenu
- Paleoklimatologija – znanost koja pomoću posrednih metoda izvodi zaključke i rekonstruira klime iz prošlosti
- Klimatski modeli – skupovi matematičkih jednažbi koji opisuju cirkulaciju i prirodne procese unutar atmosfere, oceana, tla i leda poštujući zakone fizike

Meteorološki elementi (temperatura zraka, tlak zraka, vjetar)

- Podaci se prikupljaju na meteorološkim postajama
- Temperatura zraka – brzina proporcionalna s kinetičkom energijom čestica (veća temperatura – čestice se brže gibaju)
- Temperaturu mijenjamo dovodeći ili odvodeći toplinu
- Temperatura je objektivna mjera zagrijanosti tijela – mjerimo termometrom
- Zrak djeluje silom na sve površine s kojima je u kontaktu – tlak zraka
- Tlak zraka opada s visinom
- Topli zrak se podiže – niski tlak, hladni zrak se spušta – visoki tlak
- Ciklona i anticiklona

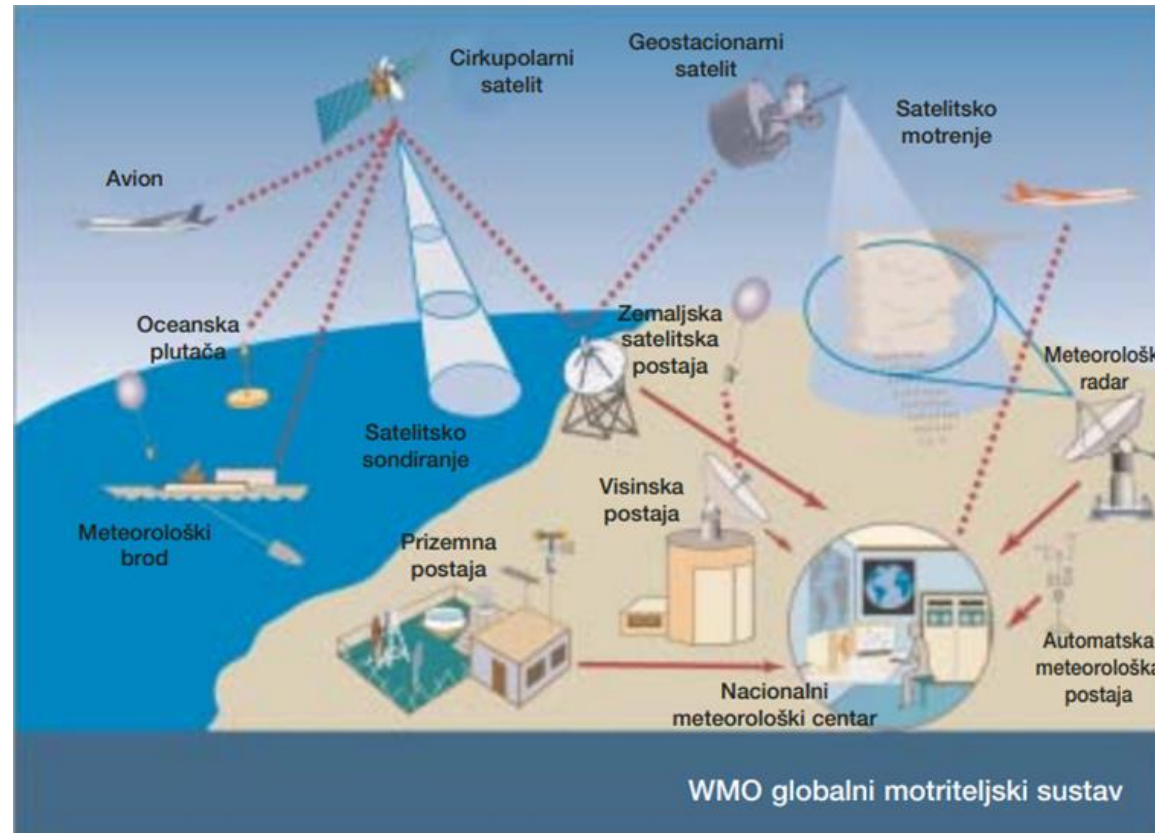
Meteorološki elementi (temperatura zraka, tlak zraka, vjetar)

- Vjetar – horizontalno strujanje zraka
- Posljedica razlike tlakova zraka – iz područja visokog prema području visokog tlaka zraka
- Smjer i brzina vjetra
- Brzinu vjetra oslabljuju trenje i turbulencije (mehaničke, termalne) → brzina vjetra veća na većim visinama
- Anemometar (brzina), vjetrovnik (smjer)

Meteorološke postaje i službe. Srednjaci temperature

- Meteorološka postaja – posebna pravila za mjerenje i raspored instrumenata
- Uloga DHMZ-a i WMO-a
- Globalni motriteljski sustav
- Radiokomunikacija micro:bitova
- Srednja dnevna i srednja mjesečna temperatura, dnevna temperaturna amplituda

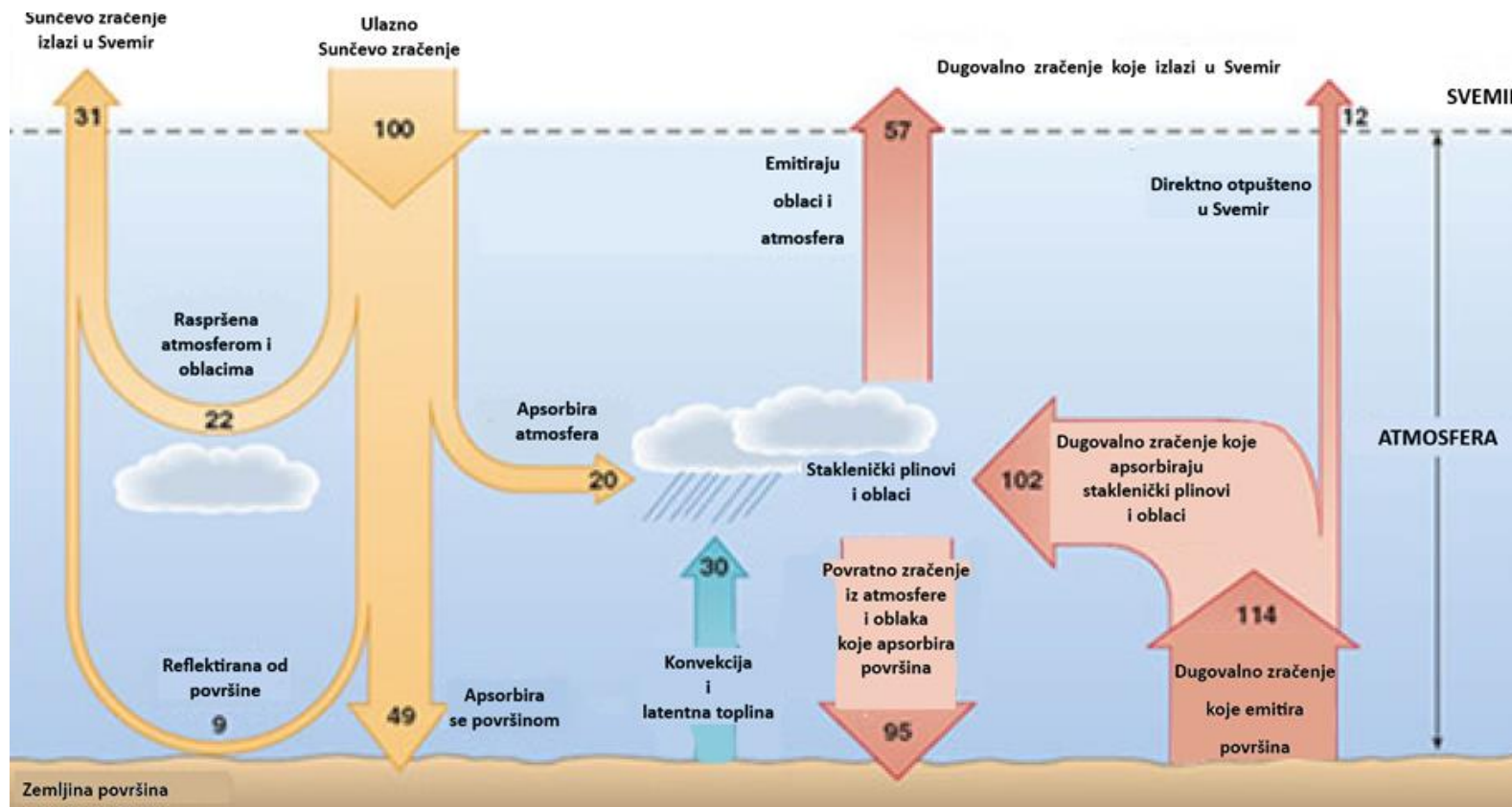
Meteorološke postaje i službe. Srednjaci temperature

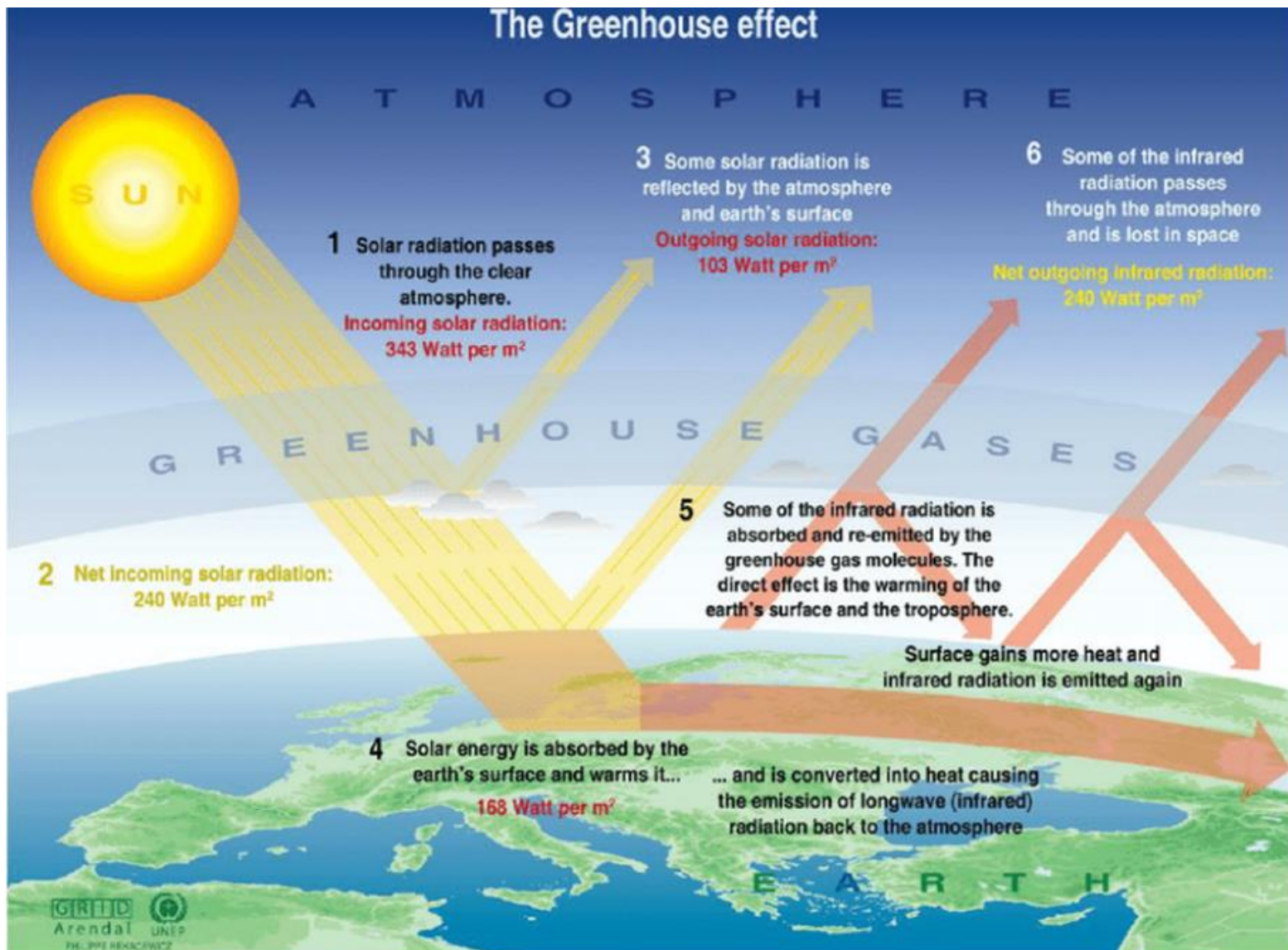


Zemljina energetska ravnoteža i učinak staklenika

- Unutarnja energija – toplina – temperatura
- Prijenosi topline: konvekcija, kondukcija (vođenje), radijacija (zračenje), isparavanje
- Energija zračenja obrnuto proporcionalna valnoj duljini
- Tijelo više temperature na nižoj valnoj duljini
- Zemlja (dugovalno infracrveno zračenje) i Sunce (kratkovalno zračenje)

Zemljina energetska ravnoteža i učinak staklenika





Sources: Okanagan university college in Canada, Department of geography, University of Oxford, school of geography; United States Environmental Protection Agency (EPA), Washington; Climate change 1995, The science of climate change, contribution of working group 1 to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change, UNEP and WMO, Cambridge university press, 1996.

Sunčevo zračenje prolazi kroz atmosferu

Dio zračenja se zbog raspršenja i refleksije u atmosferi i na Zemljinoj površini vraća u svemir

Zemljina površina apsorbira Sunčevo zračenje čime povećava unutarnju energiju

Zemlja zrači dugovalno (IC) zračenje

Dio dugovalnog zračenja izlazi u svemir, a dio apsorbiraju molekule stakleničkih plinova

Pobuđene molekule stakleničkih plinova emitiraju dugovalno zračenje u svim smjerovima pa se dio topline vraća na Zemlju

Klimatske promjene i globalno zagrijavanje

- Odnos ulaznog i izlaznog zračenja na vrhu atmosfere
- Promjene u ulaznom zračenju: položaj Zemlje u odnosu na Sunce – Milankovićeve ciklusi (nagib, putanja), solarni ciklusi
- Promjene u izlaznom zračenju: albedo, staklenički plinovi
- Utjecaj čovjeka na promjenu izlaznog zračenja
- Globalno zagrijavanje

Kruženje vode u prirodi

- Dijelovi ciklusa vode: isparavanje (evapotranspiracija), kondenzacija, padaline, otjecanje
- Relativna vlažnost zraka – veća temperatura (kinetička energija čestica) zraka → manje kondenzacije, a više evaporacije
- “topliji zrak može primiti više vodene pare”
- Povezanost suša i poplava

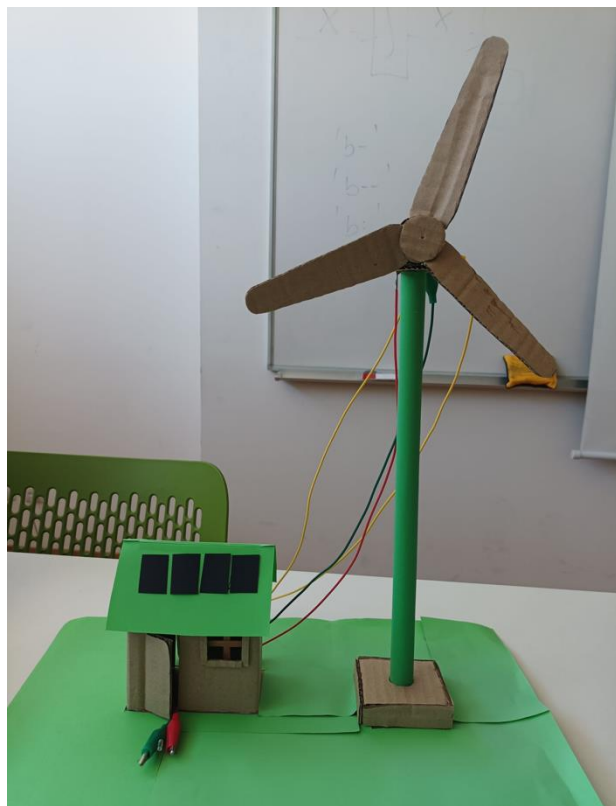
Kruženje ugljika u prirodi

- Brzi ciklus ugljika (fotosinteza, stanično disanje, razgradnja, gorenje)
- Spori ciklus ugljika (karbonizacija, fosilna goriva)
- Utjecaj čovjeka na ciklus ugljika
- Topivost ugljikovog dioksida u moru u ovisnosti o temperaturi

Izvori energija

- Oblici energije
- Pretvorbe energije i zakon očuvanja energije
- Obnovljivi i neobnovljivi izvori energije
- Proizvodnja energije iz obnovljivih i neobnovljivih izvora
- Generator i solarna ploča
- Utjecaj neobnovljivih izvora energije na klimu i okoliš
- Energetska kriza, energetika, energetska učinkovitost i održivost

Modeli vjetroagregata i solarne pećnice



Utjecaj globalnog zagrijavanja na ocean

- Otapanje kopnenog leda → povećanje razine mora
- Otapanje morskog leda → smanjenje albeda
- Povećana koncentracija ugljikovog dioksida → promjena pH vrijednosti
- Morske struje → ovise o gustoći (temperatura i salinitet) vode
- Primjer: El Nino

Utjecaj globalnog zagrijavanja na otapanje leda

- Krajnji dijelovi nekih ledenjaka završavaju u moru
- Ispitivanje različitih uvjeta na otapanje leda (slatka voda, slana voda, topla voda, hladna voda, mlaz vode)
- More uz ledenjak pri dnu toplije i slanije
- Podizanjem otopljene slatke vode prema vrhu povlači se i topla slana voda i ledenjak se topi odozdo

Urbani toplinski otok

- Najbolji primjer utjecaja čovjeka na klimu
- Visoke i gusto raspoređene zgrade, nizak albedo materijala, vodonepropusnost, manje vegetacije
- Transpiracija
- Boja materijala i temperatura (albedo)
- Specifični toplinski kapacitet materijala

Klimatske promjene na području RH

- Povećanje temperature posebno izraženo zadnjih 20-ak godina
- RH nije značajan emiter CO₂, ali ima je ranjiva po pitanju posljedica klimatskih promjena
- Pariški sporazum, Strategija prilagodbe
- Klimatski modeli i buduća klima

Hvala na pažnji!

