

Fyzická geografie

Podzim 2012

Z0026/4 – čtvrtek 15 – 15.50, Z4

Z0026/6 – čtvrtek 16 – 16.50, Z3

Mgr. Ondřej Kinc

kinc@mail.muni.cz

Teplota vzduchu

- **teplota** –
- jestliže těleso přijímá tepelnou energii, jeho teplota roste
- povrch během dne dostává více krátkovlnného záření než ztrácí dlouhovlnným vyzařováním - jeho teplota roste; v noci, kdy tok krátkovlnného záření ustává, teplota klesá
- teplota tělesa se vedle pohlcování a vyzařování může měnit těmito procesy:
 - – tok tepla mezi dvěma dotýkajícími se tělesy od teplejšího ke chladnějšímu (aktivní povrch – atmosféra)
 - – změna skupenství vody z kapalného na plynné za pohlcování energie – pokles teploty vypařujícího povrchu
 - – přenos tepla promícháváním při výstupném pohybu vzduchu

Měření teploty

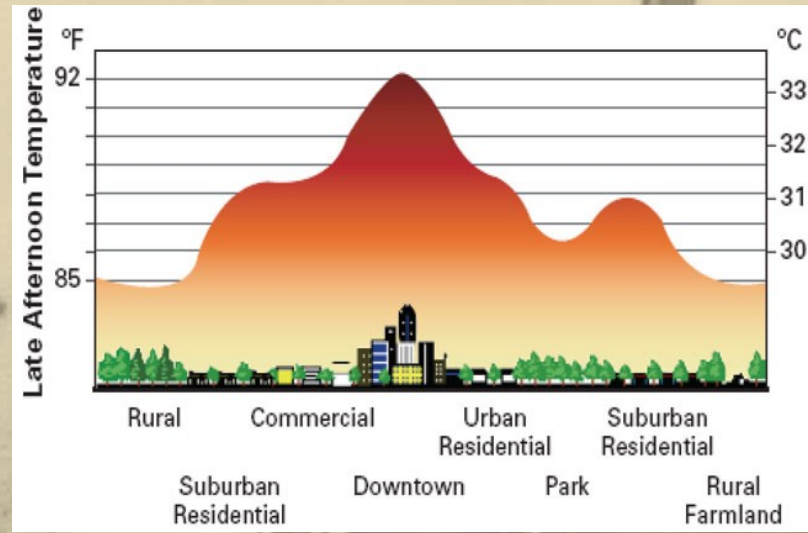
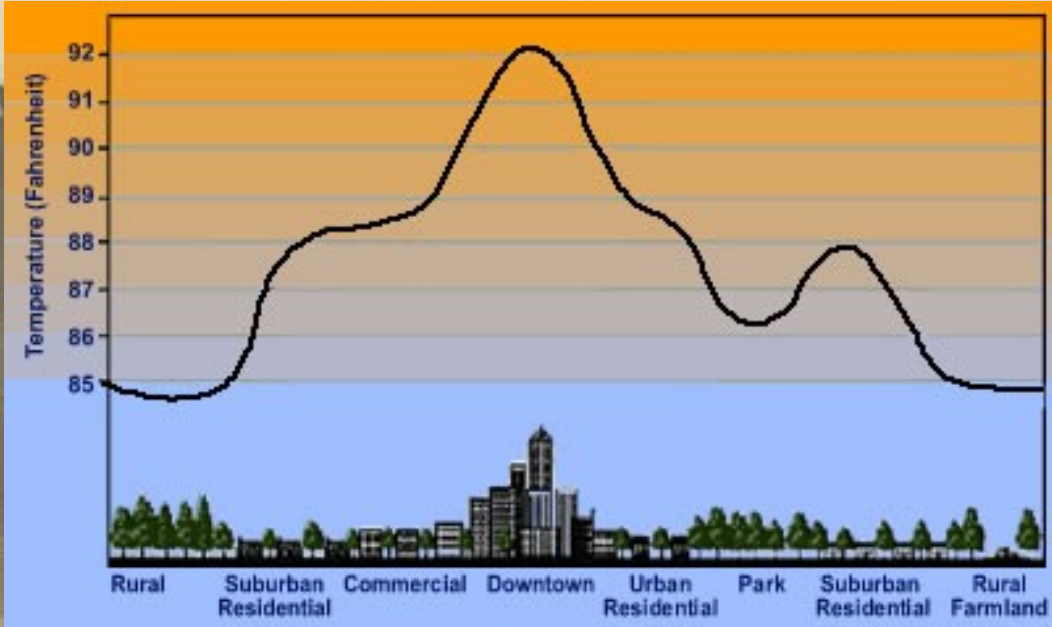
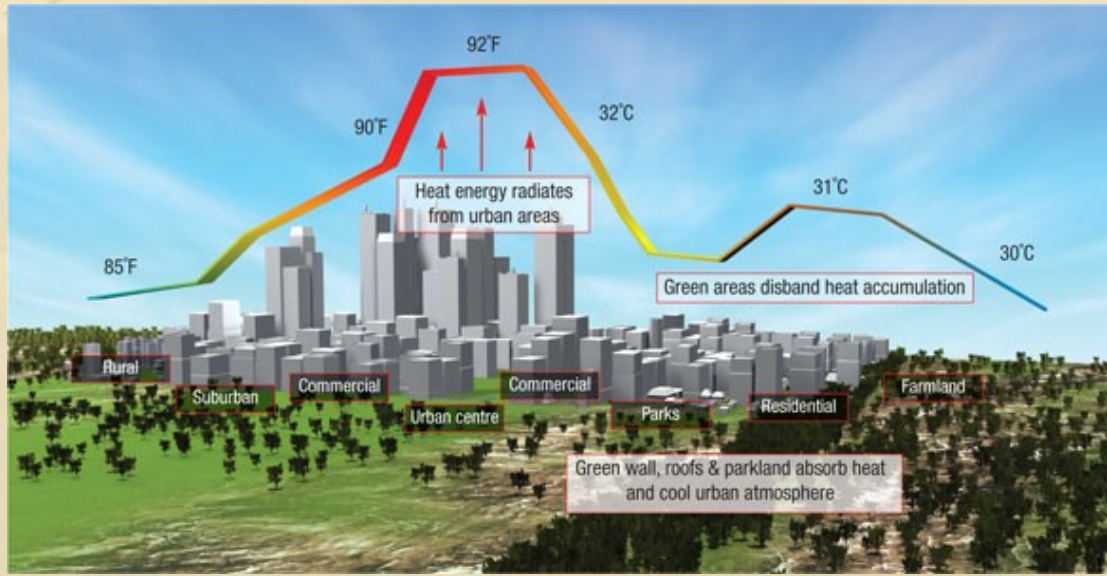
- teplotní **stupnice Celsiova** ($^{\circ}\text{C}$) – bod mrazu 0°C , bod varu 100°C
- teplotní stupnice Fahrenheitova ($^{\circ}\text{F}$) – bod mrazu **....** $^{\circ}\text{F}$, bod varu **...** $^{\circ}\text{F}$
- **teploměr** – **....., kolik m nad zemí?**
- dnes kapalinové skleněné teploměry nahrazeny **odporovými teploměry** (termistory), které měří automaticky změny elektrického odporu s teplotou
- průměrná denní teplota vzduchu: $(t_{07} + t_{14} + 2t_{21})/4$, v řadě zemí ale průměr t_{\max} a t_{\min}
- z denních průměrných teplot se počítají průměrné měsíční teploty a z nich průměrné roční teploty

Denní teplota

- **minimum teploty** – důsledek ochlazování povrchu dlouhovlnným vyzařováním v období negativní radiační bilance
- po východu Slunce (kladná radiační bilance) výrazný vzestup teploty vzduchu do **maxima** mezihodinou (promíchávání vzduchu a odvod tepla nahoru, jinak by při kladné bilanci měla teplota ještě dále vzrůstat)
- po maximu opět pokles teploty vzduchu k rannímu minimu (vzestupná část křivky kratší než sestupná)
- úroveň teploty a denní amplituda ovlivněny sezónně
- denní amplituda = $t_{\max} - t_{\min}$, největší amplitudy na, nejmenší v

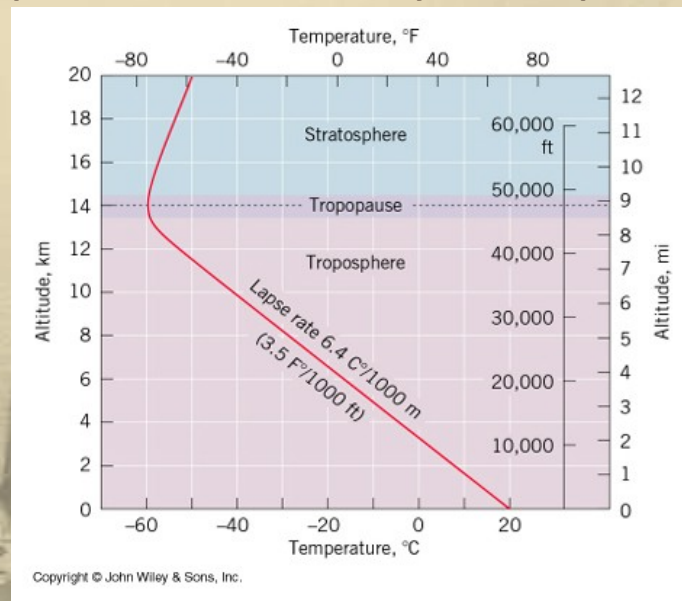
Tepelný ostrov města

- teplota ve městě je vyšší než v okolí (příčiny.....) – **tepelný ostrov města** – existuje během noci díky záření pohlcenému během dne
- odpadní teplo ve městě (topení aj.) – tepelný ostrov nejintenzivnější v zimě
- pouštní oblasti - evapotranspirace zavlažované vegetace ve městě může držet teplotu níže než v okolí



Atmosféra – teplotní zvrstvení

- teplota vzduchu klesá s výškou – pokles lze popsat
(°C/100 m)...**hodnota**
- vzduch se otepluje od aktivního povrchu, tedy čím je od povrchu dále, tím je chladnější
- od určité úrovně ale průměrná teplota roste, což umožnilo rozlišit dvě části spodní atmosféry – troposféru a stratosféru



Atmosférické aerosoly

atmosférické aerosoly – pevné a tekuté příměsi v troposféře:

a) přirozené aerosoly

- kosmický prach ($1,4 \cdot 10^{10}$ kg ročně)
- vulkanický prach (vulkanické erupce, vliv na intenzitu přímého záření)
- kouřové částice (lesní a rašeliništní požáry)
- částice z povrchu půdy a moře (zvednuty větrem – písečné a prachové bouře, vlnění)
- aeroplankton (např. pyl, bakterie)

b) antropogenní aerosoly

- (asi 10 %, toxické účinky, dálkový přenos, kondenzační jádra, rozložení s výškou; pevné a kapalné příměsi - sedimentace na povrchu, plynné příměsi – SO_2 , halogenované uhlovodíky aj.)
- aerosoly jako **kondenzační jádra** (zárodky pro vznik oblaků a mlh)
- aerosoly způsobují **aerosolový rozptyl** dopadajícího záření – největší pro delší vlnové délky viditelného záření (např. červená barva při západu a východu Slunce)
- **tropopauza** – přechodná vrstva mezi troposférou a stratosférou (teplota se s výškou nemění – izotermie, nebo roste – inverze)

Teplotní inverze

- jasná noc, bezvětří: povrch se ochlazuje dlouhovlnným zářením → radiační bilance negativní → ochlazuje se vzduch při povrchu → intenzita ochlazení klesá s výškou → teplota vzduchu s výškou roste – **teplotní inverze**
- teplota při povrchu může v takovýchto případech klesnout pod nulu – **mráz** (killing frost) – ochrana: vrtule - promíchávání vzduchu, oteplování přízemní vrstvy spalováním paliv
- **přízemní inverze** – nejčastější v zimě nad povrchem se sněhovou pokrývkou, kdy se tvoří během několika dnů (výrazně vertikálně vyvinuty) nebo v průběhu noci jako slaběji vyvinuté noční inverze
- **advekční inverze** – nasouvání teplejší vrstvy vzduchu nad chladnější povrch

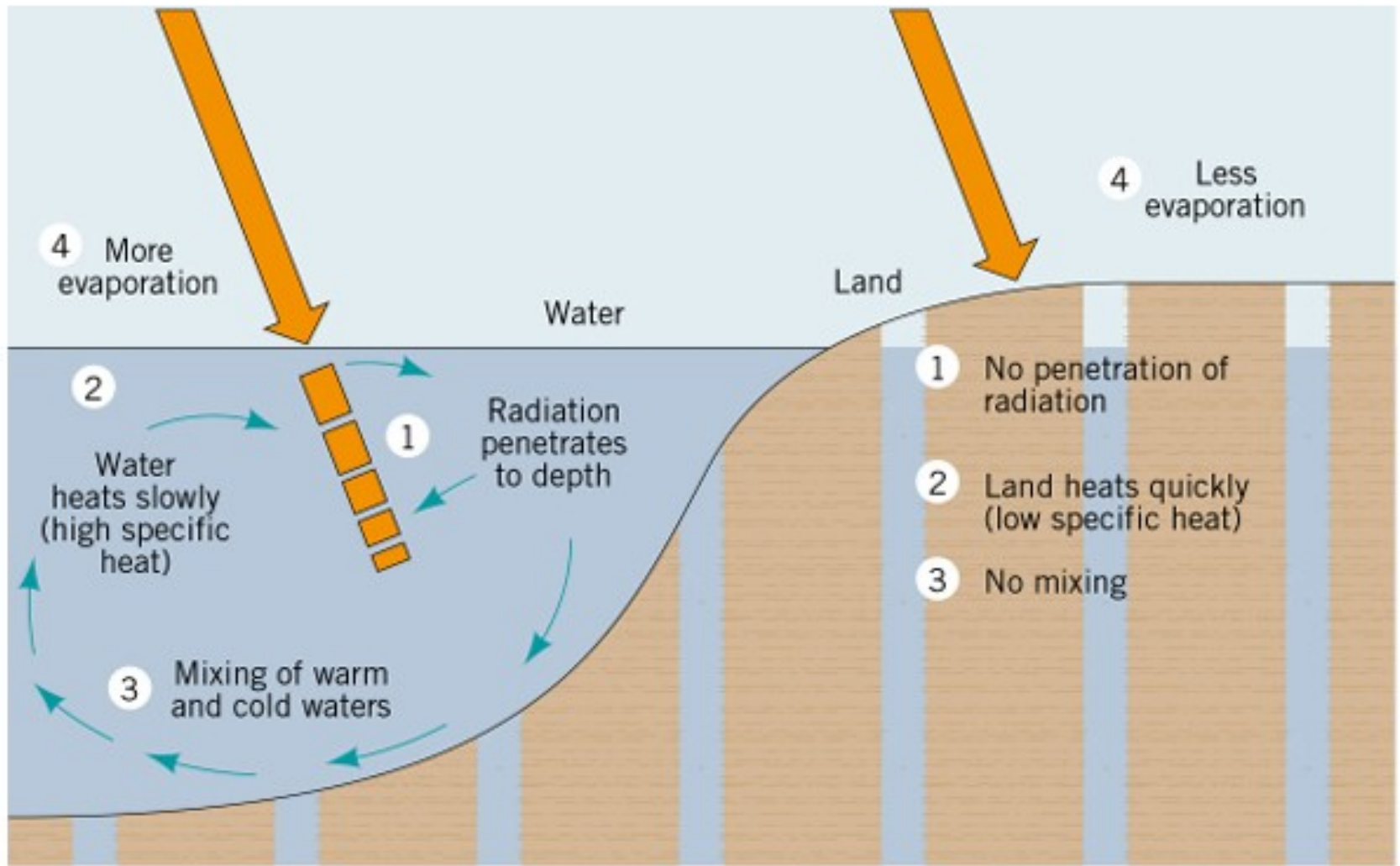
Roční chod

Oceán – pevnina

■ stanice při pobřeží v porovnání s vnitrozemím jsou chladnější v létě a teplejší v zimě a mají menší teplotní amplitudu (denní i roční)

vodní plochy se při stejné insolaci ohřívají a ochlazují pomaleji než povrch souše z následujících příčin:

- a) sluneční záření proniká ve vodě do větší hloubky v porovnání se souší, kde dopadá na povrch
- b) voda se ohřívá pomaleji než povrch souše (např. specifické teplo vody je asi pětkrát větší než u skalního povrchu)
- c) promíchávání teplejší a chladnější vody v zahřívané vrstvě
- d) větší výpar nad vodní plochou než nad souší, kde může při suchém povrchu i ustát



Rozložení teploty vzduchu

- rozložení teploty vzduchu ukazují **mapy** – tj. čar, **spojujících**
- mapy ukazují centra vysokých a nízkých teplot a teplotní gradient, tj. směr změny teploty vzduchu

Faktory ovlivňující rozložení teploty vzduchu

- **zeměpisná šířka** – s jejím růstem klesá průměrná roční insolace a tedy i teplota (pokles teploty od rovníku k pólům – při letním slunovratu dostává pól více sluneční energie než rovník)
- **oceanita a kontinentalita** – vliv teplých a studených mořských proudů na pobřeží
- **nadmořská výška** – pokles teploty vzduchu s výškou

Kolísání teploty vzduchu

- globální teplotní řada (teploty vzduchu průměrované z velkého počtu stanic na Zemi) ukazuje vzestup teploty vzduchu na Zemi asi o za 100 let – tzv. **globální oteplování**

Faktory ovlivňující kolísání globální teplot vzduchu na Zemi:

- a) sluneční aktivita – změny solární konstanty (vzestup teploty)
- b) vulkanická činnost – po erupcích ve stratosféře se vytváří vrstva aerosolů, které odrážejí dopadající záření – ochlazení při zemském povrchu
- c) interakce oceán-atmosféra (výměna tepla v oceánech, ENSO – roky El Niña výrazněji teplejší)
- d) zesilování skleníkového efektu (oteplování) – všeobecně považováno za hlavní faktor globálního oteplování