

Ilmastonmuutos ja sään ääri-ilmiöt

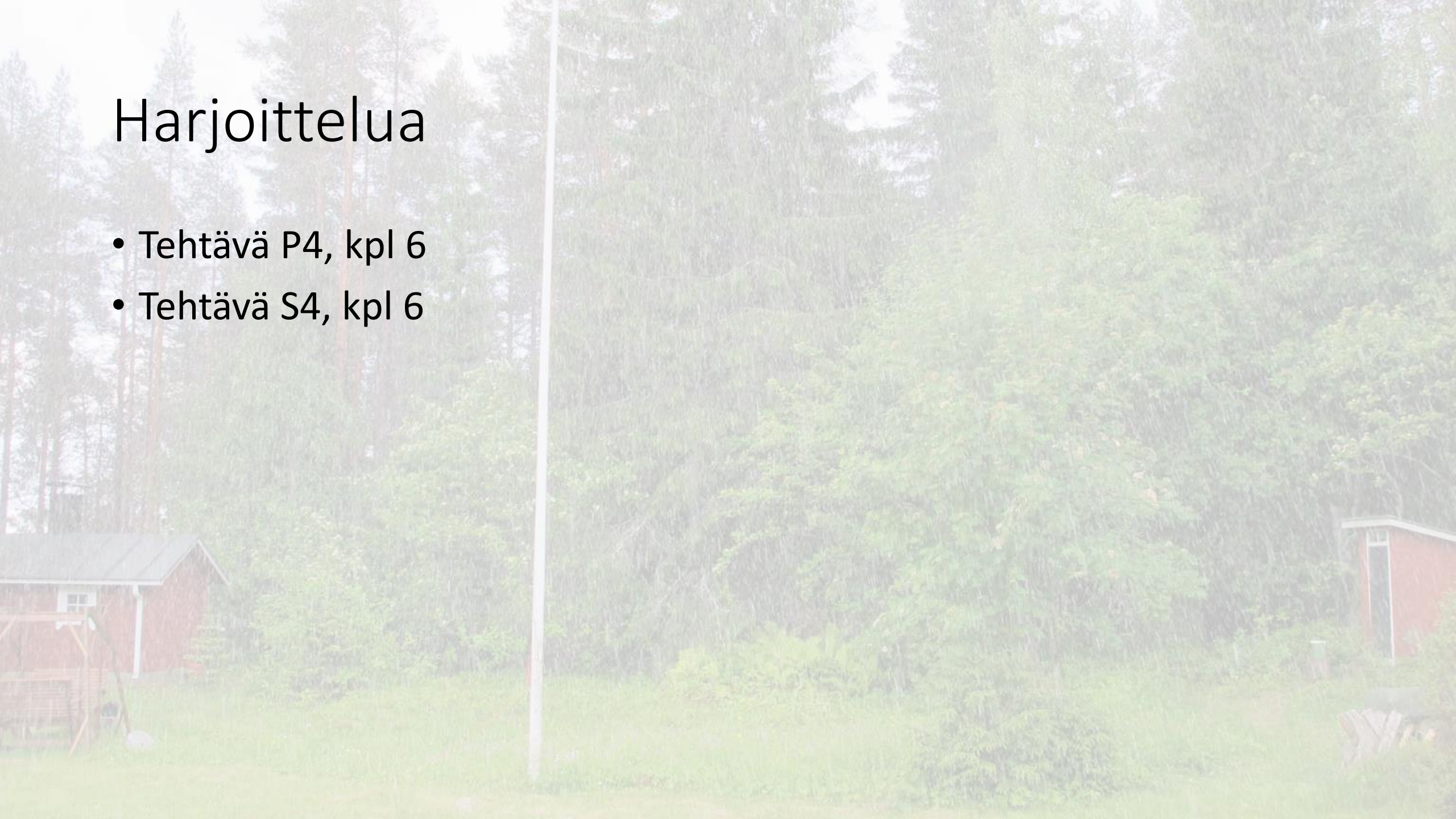
Ge 1 – Maailma muutoksessa

Käsitteitä

- Määrittele / selitä seuraavat käsitteet:
 - Maapallon ilmakehän rakenne
 - Kasvihuoneilmiö
 - Ilmasto
 - Sää
 - Sateisuus, sademäärä
 - Keskilämpötila

Harjoittelua

- Tehtävä P4, kpl 6
- Tehtävä S4, kpl 6

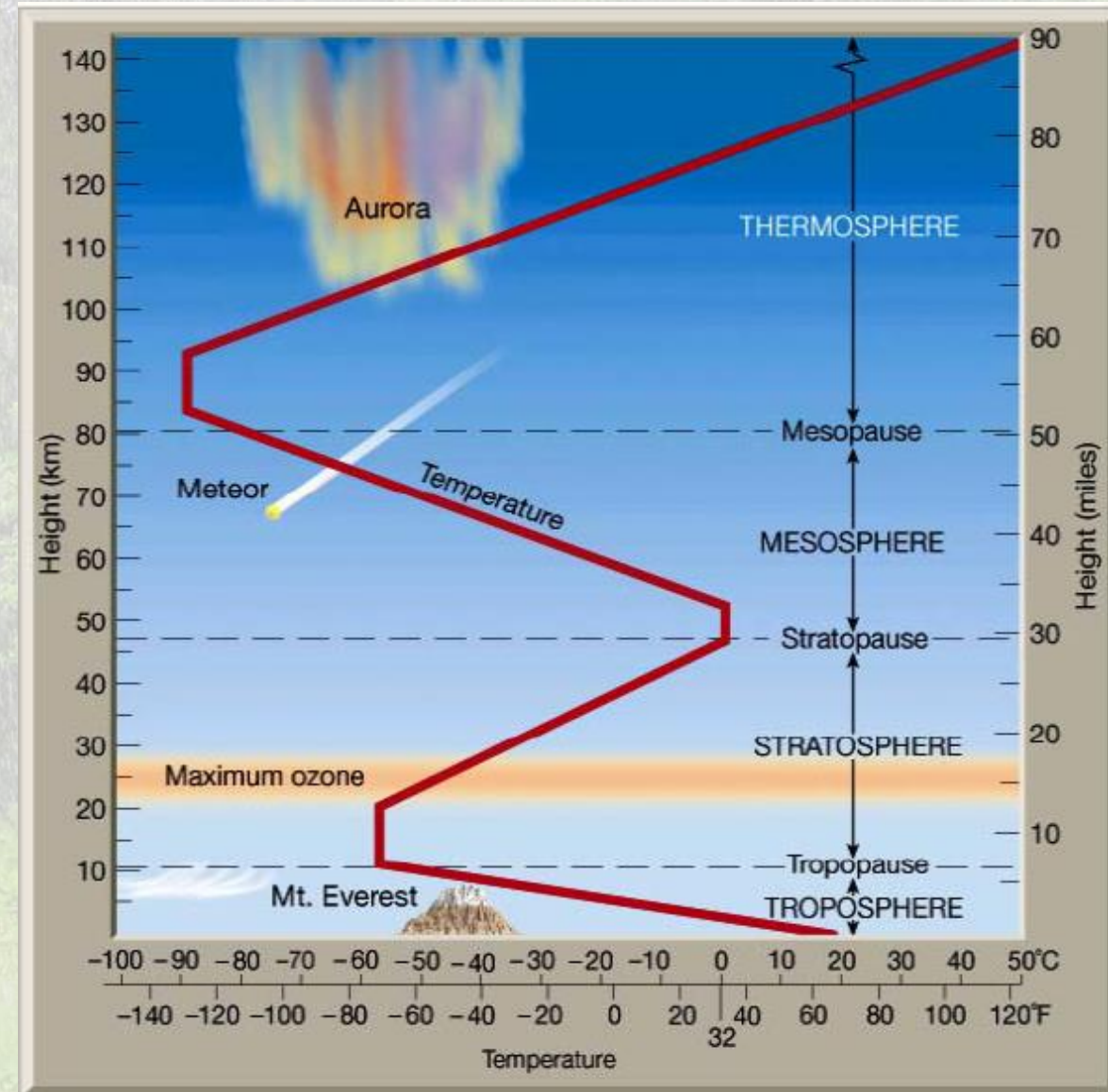


Sään ääri-ilmiöt vs. ilmastonmuutos

- Sää = ilmakehän hetkellinen tila
 - Kuvataan säämuuttujilla kuten tuuli, lämpötila, ilmankosteus, ilmanpaine, sademäärä, sateen olomuoto
- Ilmasto = ilmakehän säämuuttujien pitkäaikainen keskiarvotila
 - Ilmastonmuutos = pitkällä aikavälillä tapahtuvaa muutosta keskiarvoissa
- Normaali sää??
- Sään ääri-ilmiö??
 - Vuosina 1970-2012 n. 1,94 miljoonaa ihmistä kuoli sään ja vesistöjen ääri-ilmiöissä
 - Taloudelliset vahingot n. 2,4 miljardia US dollaria (Intian BKT 1,877 miljardia)

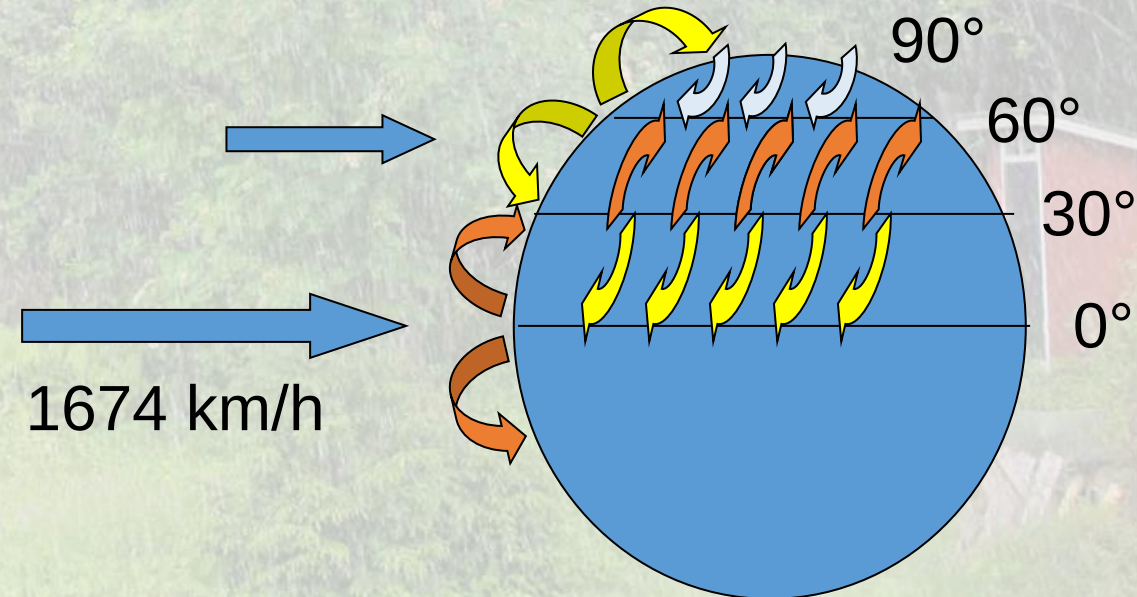
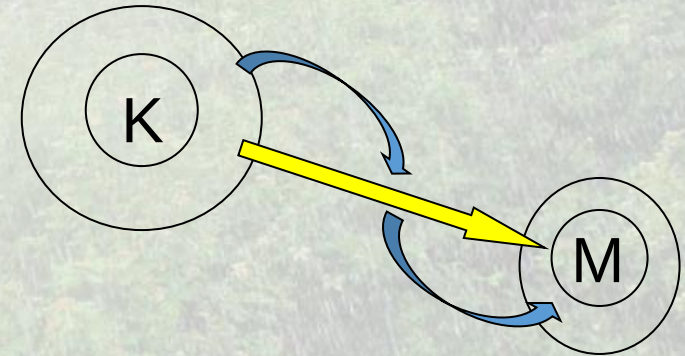
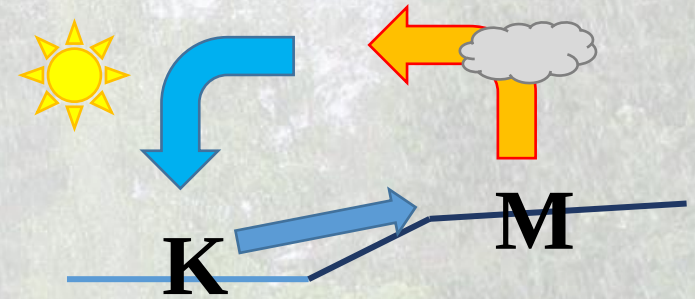
Ilmakehän rakenne

- Ilmakehä on kaasuseos
 - Typpi n. 78 %
 - Happi n. 21 %
 - Argon + muut kaasut 1 %
 - Hiilidioksidi n. 0,4 %
 - Vesihöyryä 0-4 %
 - Pienhiukkaset, aerosolit jne
 - Koostumus sama aina n. 80 km:iin asti



Perusteet sääilmiöille

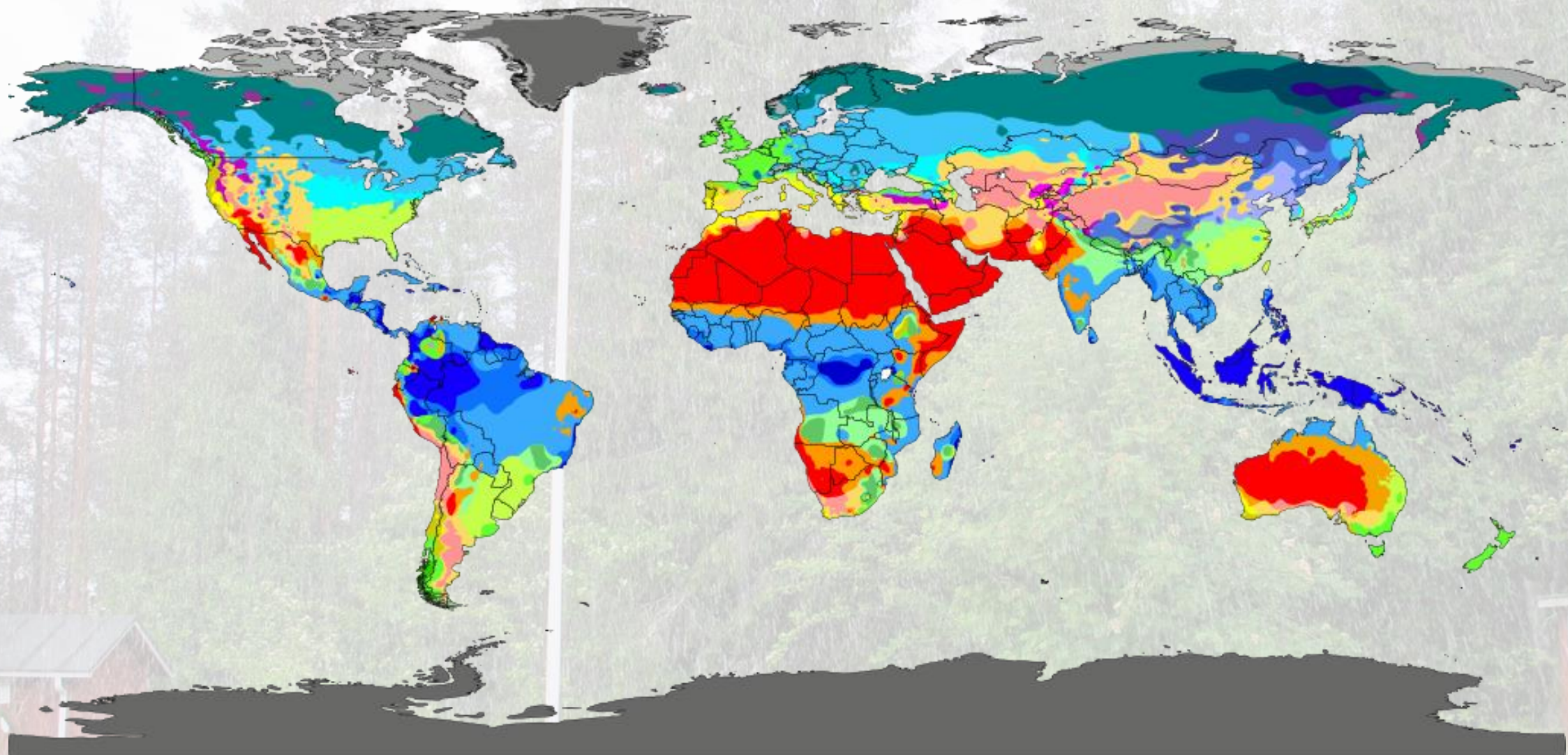
- Alailmakehä lämpenee maanpinnan ulossäteilyn vaikutuksesta
- Ilmassa oleva kosteus on haihtunut eri lähteistä, esim vesistöistä ja kosteasta maasta
 - Lämpötilaerot aiheuttavat virtauksia, jotka siirtävät lämpöä ja kosteutta ylöspäin, voi syntyä esim. sateita
- Ilmakehän paino aiheuttaa pintoihin kohdistuvan ilmanpaineen
- Ilmanpaine-erot aiheuttavat tuulen



Köppenin ilmastoluokitus

- Perinteinen tapa jäsentää maapallon ilmastoja, muitakin tapoja on
- Luokittelee maapallon ilmaston vuotuisen ja kuukausittaisen keskilämpötilan ja sademäärän mukaan
- Viisi luokkaa A-E seuraavasti:
 - A. Trooppinen kostea ilmasto – kaikki kuukaudet $> 18^{\circ}\text{C}$, vuosittain väh. 1500mm
 - B. Kuiva ilmasto – vuotuinen haihdunta sadantaa suurempi
 - C. Kostea subtrooppinen keskiasteiden ilmasto – leudot ja sateiset talvet
 - D. Kostea mantereinen keskiasteiden ilmasto – kylmät talvet
 - E. Polaarinen ilmasto – lämpimin kuukausi $< 10^{\circ}\text{C}$
- Jokaiseen luokkaan sisältyy alaluokkia
- Vaikuttavina tekijöinä mm. sijainti leveysasteisiin, meriin, manteralueisiin, vuoristoihin sekä vallitseviin tuuliin ja merivirtoihin nähden

World map of Köppen-Geiger climate classification



Peel, M. C. and Finlayson, B. L.
and McMahon, T. A. (2007)
(University of Melbourne)

Vectorization by : Ali Zifan

Af	BWh	Csa	Cwa	Cfa	Dsa	Dwa	Dfa	ET
Am	BWk	Csb	Cwb	Cfb	Dsb	Dwb	Dfb	EF
Aw	BSh		Cwc	Cfc	Dsc	Dwc	Dfc	
	BSk				Dsd	Dwd	Dfd	

Ryhmätyö sään ääri-ilmiöistä

- Käsiteltävät aiheet:
 - Polaariset myrskyt
 - Trooppiset myrskyt
 - Tornadot, trombit ja syöksyvirtaukset
 - Rankkasateet
 - Kylmyys ja lumi
 - Kuumuus ja kuivuus
- Etsi ja koosta aiheesta tietoa ja valmistaudu esittelemään se muille:
 - Miten ilmiö syntyy? (teoreettinen perusta)
 - Missä ilmiötä esiintyy ja miksi?
 - Millaisia riskejä ilmiöön liittyy? Alueellinen ja ajallinen näkökulma!
 - Miten riskeihin voidaan varautua? Onko mahdollisuuksissa alueellisia eroja?
 - Miten ilmastonmuutos vaikuttaa ilmiöön?
 - Miten ilmiö ja sen riskit vaikuttavat Suomeen?



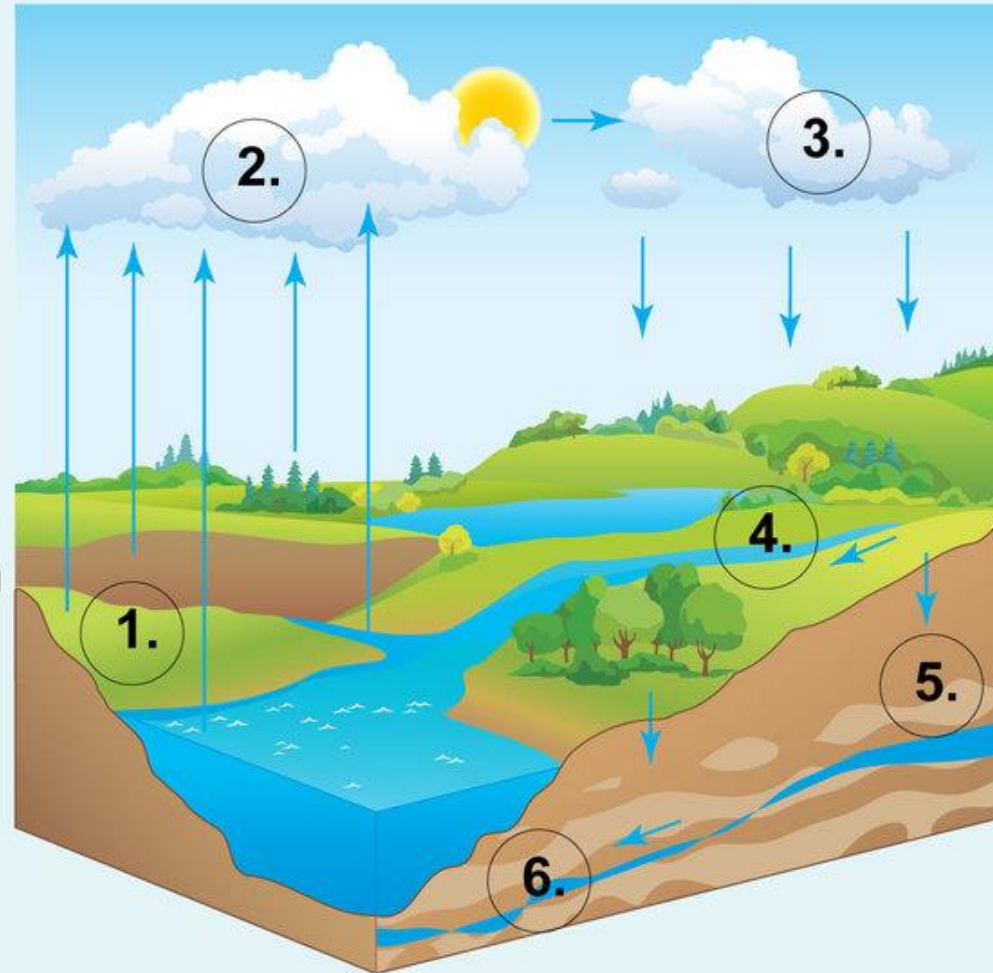
Uutiskatsaus..

- <http://yle.fi/uutiset/3-9373071> (Chilen maanjäristys)
- <http://yle.fi/uutiset/3-9386447> (Fidzin maanjäristys)
- <http://yle.fi/uutiset/3-9391564> (Kalifornian myrskyuhka)
- <http://yle.fi/uutiset/3-9391327> (Etelä-Mantereen jäätikön halkeama)
- <http://yle.fi/uutiset/3-9392018> (Euroopan pakkaset)
- <http://yle.fi/uutiset/3-9386786> (Italian tulivuoriuhka)
- <http://yle.fi/uutiset/3-9392491> (Ylläksen lumivyö)
- <http://yle.fi/uutiset/3-9391709> (Thaimaan tulvat)

VEDEN KIERTOKULKU

2. Vesi tiivistyy pilviin

1. Vettä haihtuu merestä ja maa-alueilta



3. Pilviin tiivistynyt vesi sataa mereen ja maa-alueille

4. Vesi valuu pintavaluntana mereen.

5. Osasta vedestä muodostuu pohjavettä.

6. Myös pohjavesi valuu kohti merta

Video ja kuvia Thaimaan tulvista tammikuun ensimmäisellä viikolla 2017

- <https://www.youtube.com/watch?v=tfOwHbHPMrg>
- Kuvat via Suvi Saarnio







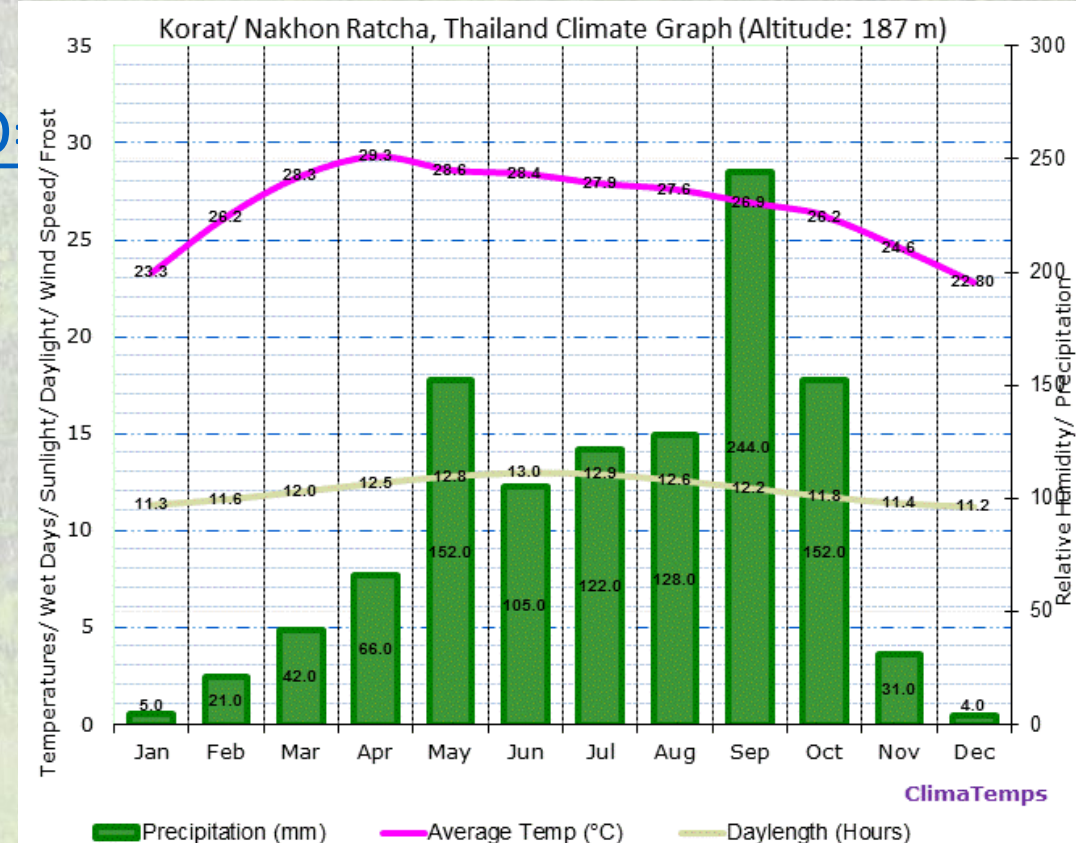






Thaimaan sademääriä

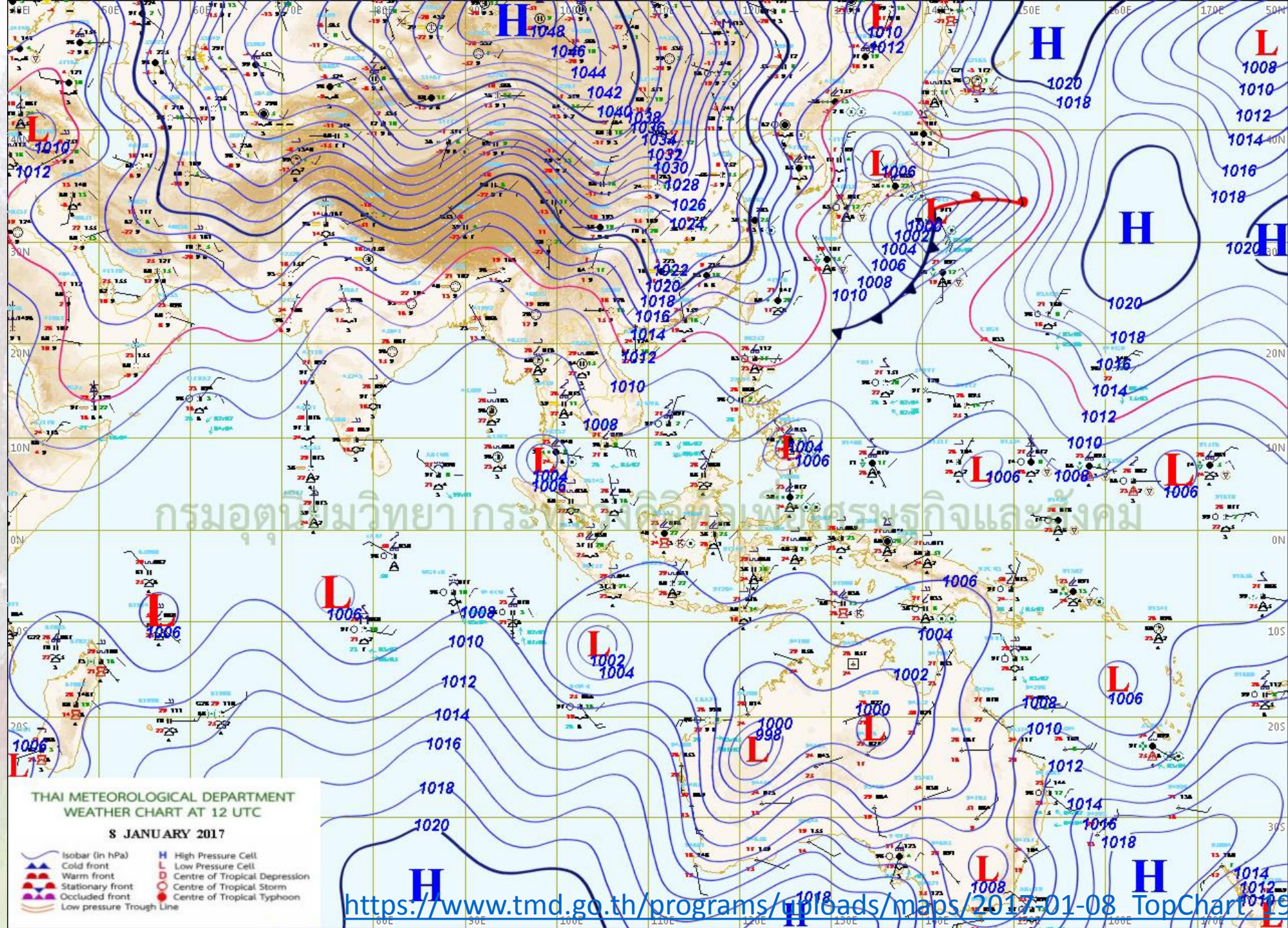
- Thaimaan keskimääräiset sademäärät, tilasto:
<http://matkailijan.info/ilmasto/aasia/thaimaa/tilastot/>
- Thaimaan sademäärä, vuorokausittain:
<https://www.tmd.go.th/en/climate.php?FileID>



<http://www.korat.climatemps.com/>

Monsuunisateet ja -tuulet

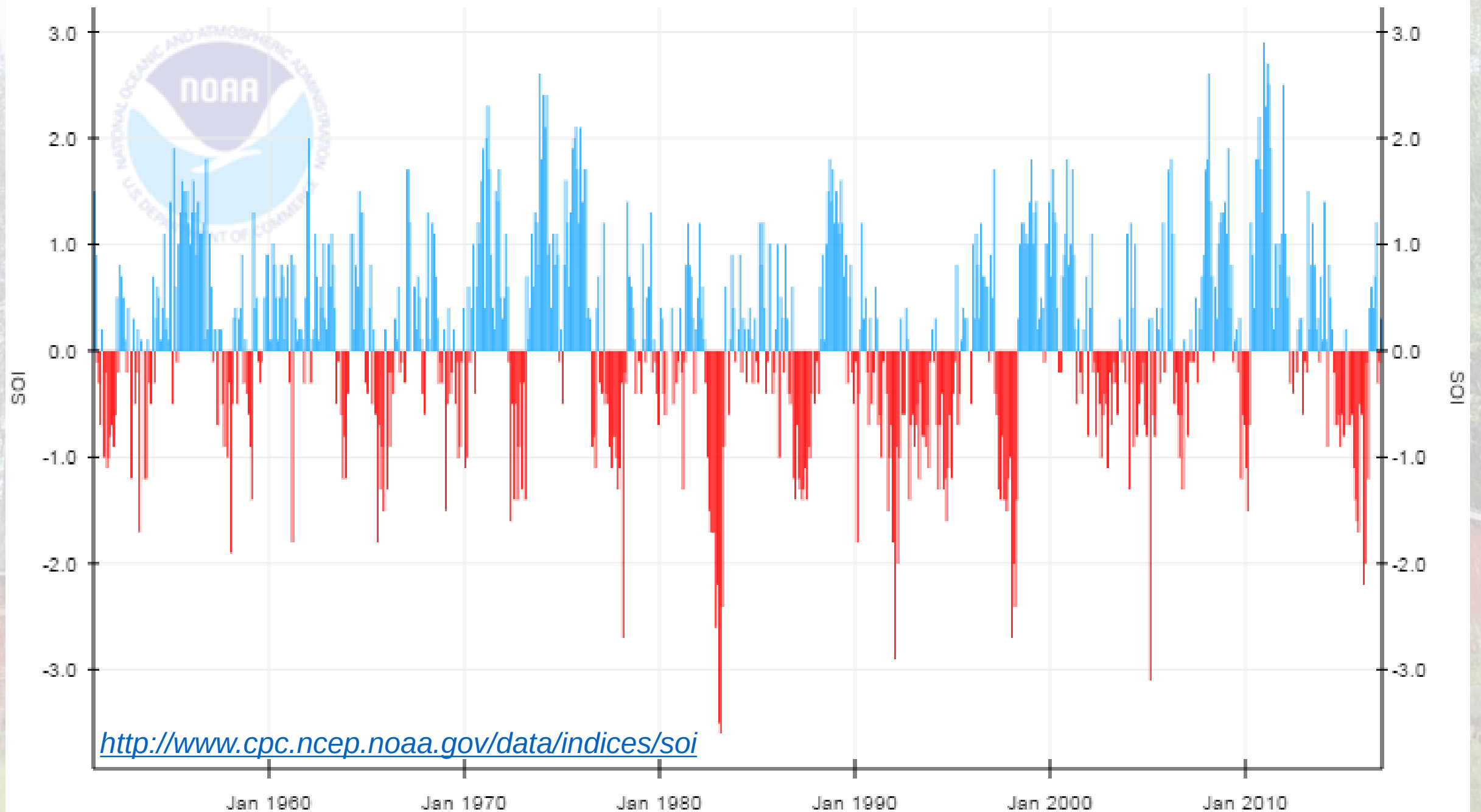
- Esiintyvät Kaakkois-Aasiassa
- Johtuvat ilmanpainejärjestelmästä eri vuodenaikoina
 - Kesällä tropiikin matalapainevyöhyke ja lounaistuulet
 - Talvella hepoasteiden ja Aasian mantereiden korkeapainealue ja koillistuulet
- Kesämonsuuni tuo touko-lokakuussa runsaita sateita alueelle
- Talvimonsuuni tuo marras-helmikuussa kuivan ilmassa alueelle



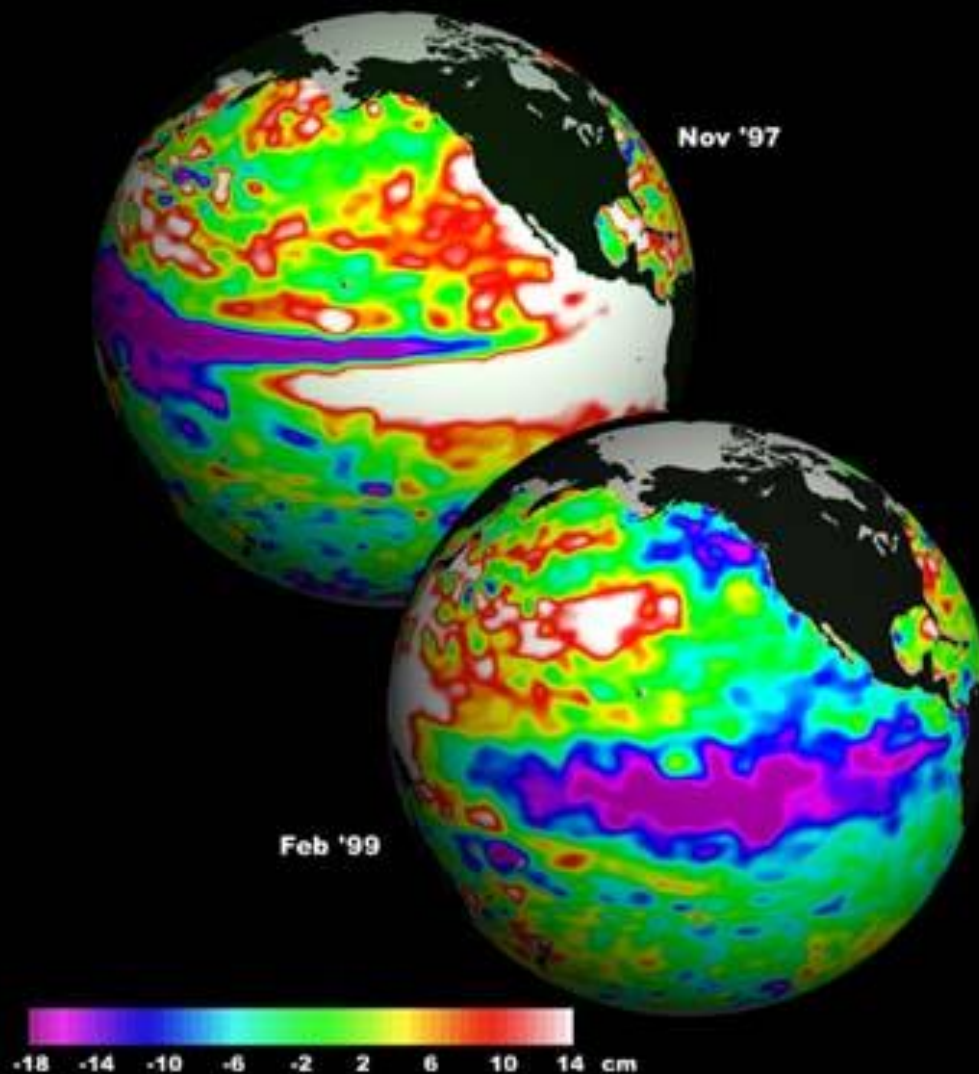
El Niño ja NAO - Sateisiin vaikuttavat ilmakehän ja vesikehän vuorovaikutusilmiöt

- El Niño Southern Oscillation (ENSO)
 - Ilmanpaine-ero Tahitin ja Darwinin välillä
 - Normaalitilanteessa pasaatituulet ja merivirrat kuljettavat lämpöä Amerikan länsirannikolta kohti Kaakkois-Aasiaa
 - El Niño tilanteessa virtaus heikkenee, jolloin lämmin merivesi pakkautuu Amerikan rannikolle → tulvat Väli-Amerikassa, kuivuus Kaakkois-Aasiassa, kumpuaminen heikkenee Perun rannikolla jolloin kalakannat romahtavat
 - Seurataan SOI-indeksillä
- North Atlantic Oscillation (NOA)
 - Vastaava ilmiö pohjoisella Atlantilla, vaikuttaa erityisesti Euroopan sateisiin

Southern Oscillation Index (SOI)



El Niño / La Niña



<https://www.ncdc.noaa.gov/t/econnections/enso/images/el-nino-la-nina.jpg>

Tulvien syyt

- Mieti hetki parin kanssa, mitkä tekijät voivat johtaa tulvaan jollain alueella (=nostaa tulvariskiä). Miten tulvia aiheuttavia tekijöitä voidaan luokitella?

Luonnolliset tekijät:

- Sääolot (sade, lumipeite, lumen sulaminen, routaolot, jääolot, pilvisyys, tuulisuus, voimakas matalapaine)
- Geofysikaaliset tekijät (maankohoaminen/-vajoaminen, jäätikön alainen tulivuori, joen patoutuminen)
- Korkokuva
- Alueen maalaji
- Valuma-alueen laajuus ja muoto

Ihmisen aiheuttamat tekijät:

- Maankäyttö (teiden päällystäminen, metsien ja soiden ojitukset, kasvipeitteen vähentäminen)
- Tulva-alttiiden seutujen asuttaminen
- Veden säännöstely
- Jokien kanavoiminen ja pengertäminen (voi siirtää tulvan uudelle alueelle)

Tee tehtävä P7 kappaleesta 8

Tulvien aiheuttamat vahingot ja niiden ehkäisy

- Tulvien aiheuttamia vahinkoja (vaikuttaa asutuksen tiheys ja maankäyttö)
 - Taloudelliset vahingot (infrastrukturi ja omaisuus, haitat elinkeinoille)
 - Vahingot luonnonympäristölle (vesistöjen ja maaperän pilaantuminen, kasvillisuuden ja eliöstön vahingoittuminen)
- Tulvavahinkojen ehkäisykeinoja
 - Jokien ja rannikoiden pengertäminen ja patoaminen
 - Maankäytön ja rakentamisen ohjaaminen
 - Tieteellisen tiedon hyödyntäminen (tulvatutkimukset)
 - Varoitusjärjestelmät
 - Kosteikkoalueiden suojelu
- On hyvä myös muistaa, että (luonnollisista) tulvista on lukuisia hyötyjä ekosysteemille ja ihmisillekin

A misty, overcast day in a forest. In the foreground, a red wooden building with a dark roof is partially visible on the left, and a white pole stands in the center. The background is filled with tall, thin trees and dense green foliage, all shrouded in a light mist. The text "Veden riittävyys ja puhdas vesi" is overlaid in the center of the image.

Veden riittävyys ja puhdas vesi

Vesivarannot ja vesipula

- Ota selvää, millaiset ovat maapallon vesivarat ja millainen osa niistä on ihmisille käytettävissä?
- Miten maapallon vesivarat jakautuvat alueellisesti? Miksi vettä ei riitä kaikille?
 - Tee kappaleen 8 tehtävä P4
- Selvitä, mitä tarkoittavat:
 - Fyysinen vesipula
 - Taloudellinen vesipula
 - Puute juomavedestä
 - Vesijalanjälki

