



Mitä pilvet kertovat

Harri Hohti

Valokuvat Harri Hohti ja Jarmo Koistinen

Muut kuvat kirjasta *Ilmakehä, sää ja ilmasto* (Ursa)



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

OHJELMA

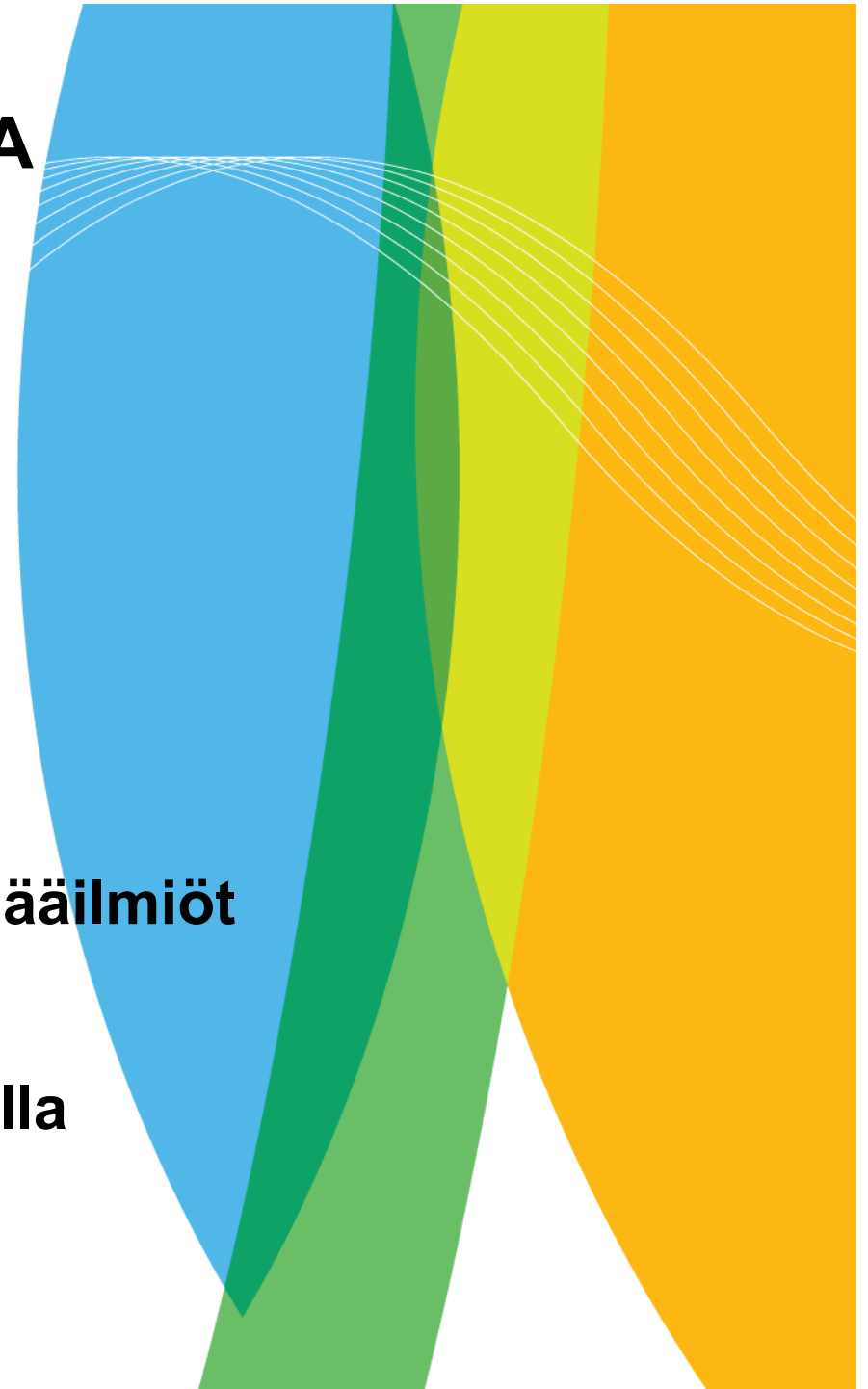
Pilvien luokittelu

Suuret sääjärjestelmät

- matalapaineet ja rintamat

Rintamiin liittyvät pilvet ja sääilmiöt

Sään ennakointi pilvien avulla



Pilvet jaetaan kymmeneen sukuun, ja suvut pilvilajeihin, joista on vielä useita muunnoksia

Yläpilvet, > 5-9 km

Cirrus, untuvapilvi

Cirrocumulus, palleropilvi

Cirrostratus, harsopilvi

Keskipilvet, > 2-6 km

Alto cumulus, hahtuvapilvi

Alto stratus, verhopilvi

Nimbostratus, laaja sadepilvi

Alapilvet, < 2 km

Strato cumulus, kumpukerrospilvi

Stratus, sumupilvi

Cumulus, kumpupilvi

Cumulonimbus, kuuropilvi



YLÄPILVET, SUKU 1

Cirrus, untuvapilvi (Ci)

Floccus virga,
sadejuovainen

Fibratus,
kuituinen

Spissatus, tiheä
(usein ukkospilven
alasimen jäännös)

Uncinus,
jalasmainen

Fibratus vertebratus,
kalanruotomainen

YLÄPILVET, SUKU 2

Cirrocumulus, palleropilvi (Cc)

Floccus,
kokkareinen

Undulatus,
aaltomainen

Lacunosus,
kennomainen

Lenticularis,
mantelimainen

YLÄPILVET, SUKU 3

Cirrostratus, harsopilvi (Cs)

Fibratus

Nebulosus,
utuinen, piirteetön



KESKIPILVET, SUKU 4

Alto cumulus, hahtuvapilvi (Ac)

Stratiformis,
kerrosmainen

Translucidus,
läpikuultava

Perlucidus,
osittain läpinäkyvä

Opacus,
läpinäkymätön

Lenticularis,
mantelimainen

Castellanus,
vallinharjamainen



KESKIPILVET, SUKU 5

Altostratus, verhopilvi (As)

Opacus

Translucidus

Opacus

cumulonimbogenitus

Undulatus

(juuri ennen sadetta)

KESKIPILVET, SUKU 6

Nimbostratus, laaja sadepilvi (Ns)

(As undulatus)

Virga



ALAPILVET, SUKU 7

Stratocumulus, kumpukerrospilvi (Sc)

Stratiformis undulatus

Fractus,
repaleinen

Cumulogenitus,

syntyy kasvavan
cumuluksen törmätessä
inversiokerrokseen



ALAPILVET, SUKU 8
Stratus, sumupilvi (St)

Nebulosus translucidus



Nebulosus opacus

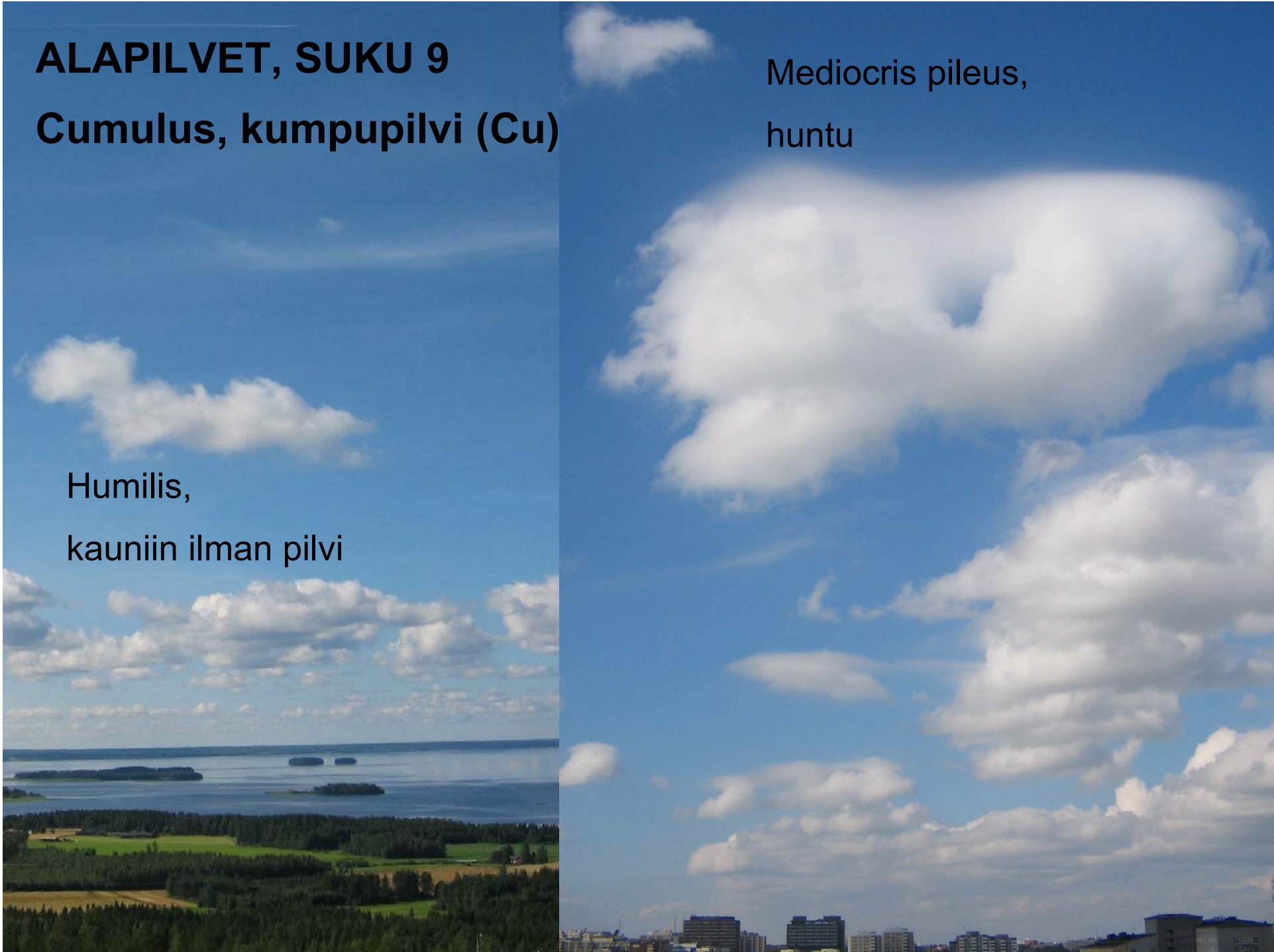
Fractus translucidus yläpuolelta



ALAPILVET, SUKU 9
Cumulus, kumpupilvi (Cu)

Humilis,
kauniin ilman pilvi

Mediocris pileus,
huntu



ALAPILVET, SUKU 10

Cumulonimbus, kuuropilvi (Cb)

Calvus,
kumpumainen



Capillatus,
säikeinen

Incus,
alasin



Arcus,
vyörypilvi



Mamma,
utaremainen



YLÄILMAKEHÄN PILVIÄ

- Valaiseva yöpilvi,
noctilucent cloud (NLC)
- esiintyy vain kesäisin
 - korkeus n. 80 km

- Helmiäispilvi,
polar stratospheric cloud (PSC)
- yleisin kevättalvella
 - korkeus 15-40 km



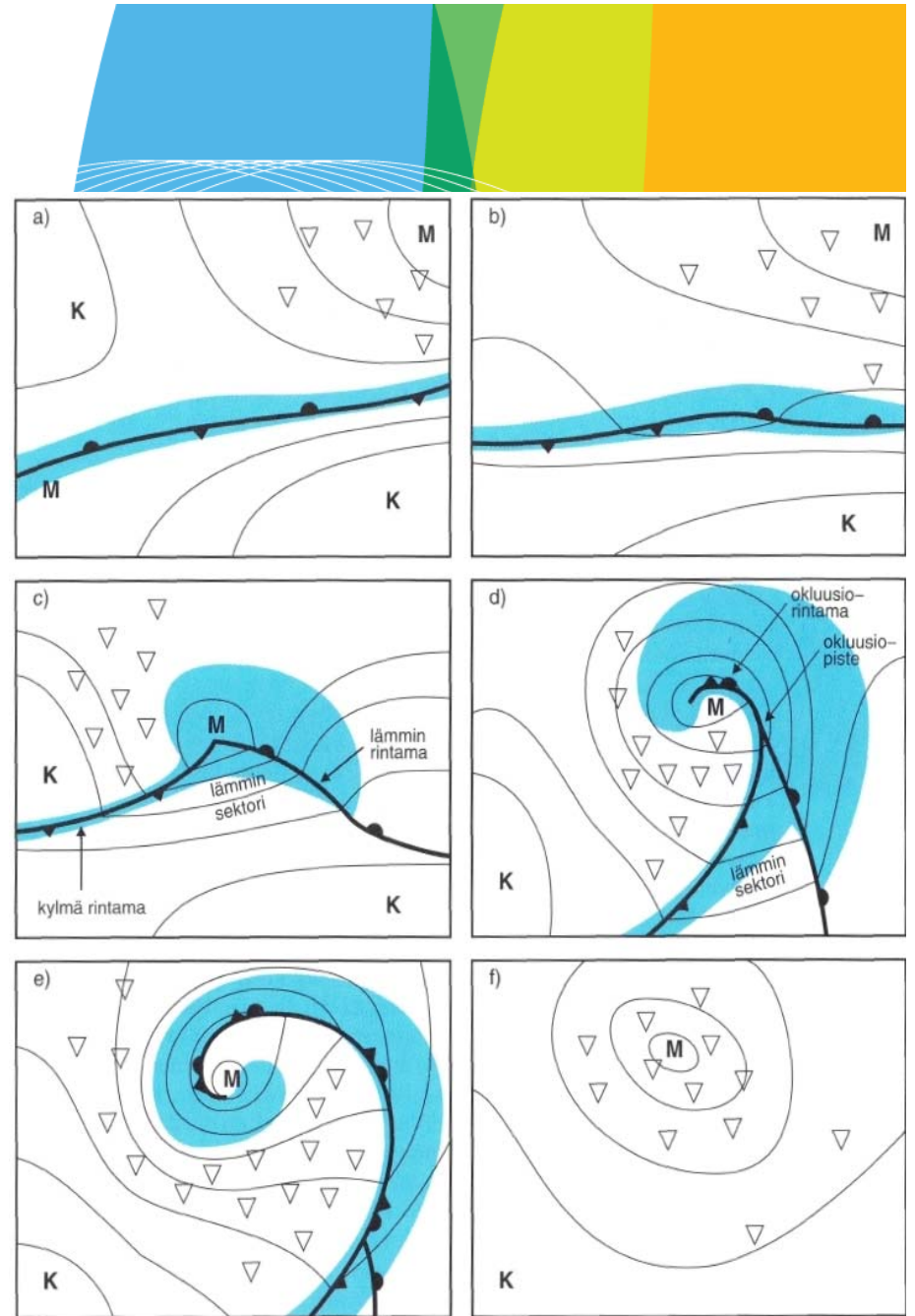


MATALAPAINE JA RINTAMAT

Polaari- ja keskileveysasteiden ilmassoja erottaa **polaaririntama**.

Näiden ilmassojen rajalle syntyy keski- ja ylätroposfäärissä aaltomaisia häiriöitä, jotka edelleen synnyttävät matalapaineita. Näiden “tehtävä” on siirtää lämpöä etelästä pohjoiseen.

Suomen leveysasteilla liikkuvat polaaririntaman aallot – säärintamat - liittyvät lähes aina tällaisiin matalapaineisiin ja ne ovat siis em. ilmassojen rajapintoja.

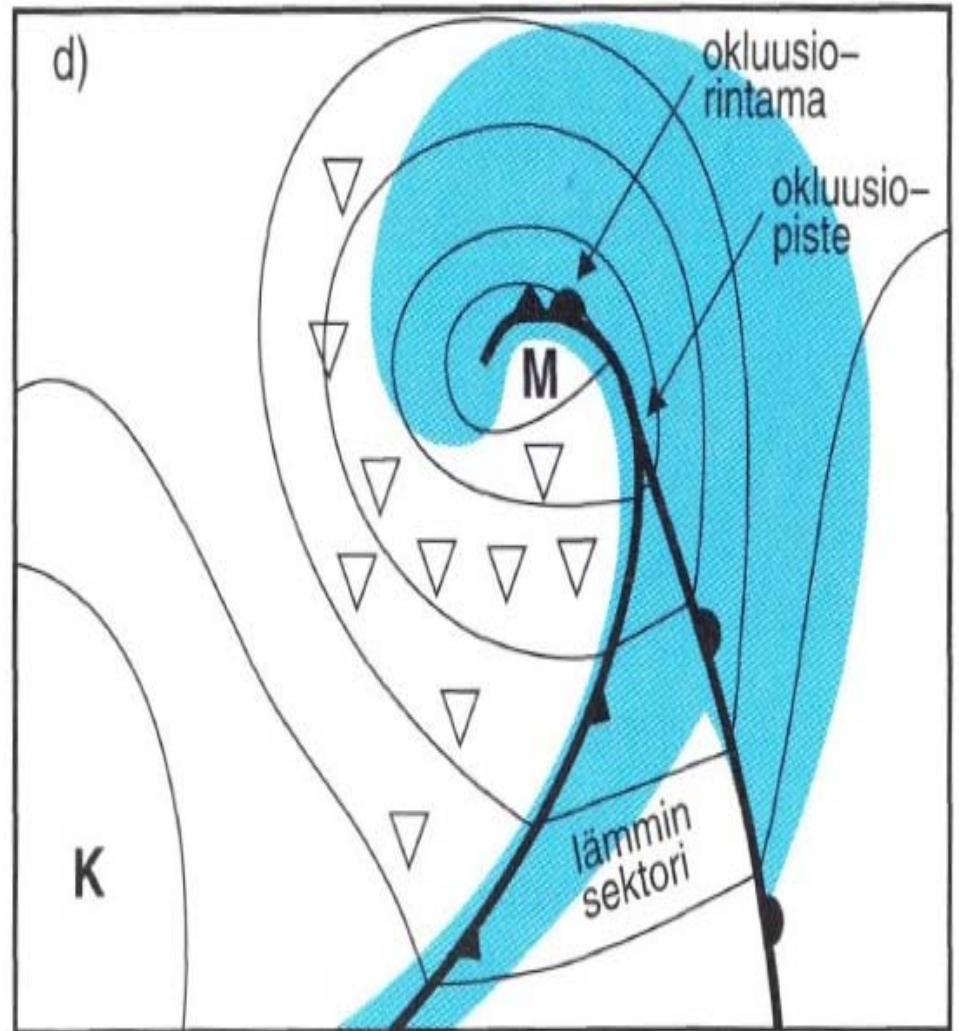




ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Sääkartoilla käytetään ns. **norjalaista rintamamallia** (Bjerknes ja Solberg 1920-luku), joka edelleen kuvaa hyvin suuren mittakaavan hetkellistä säätilaa.

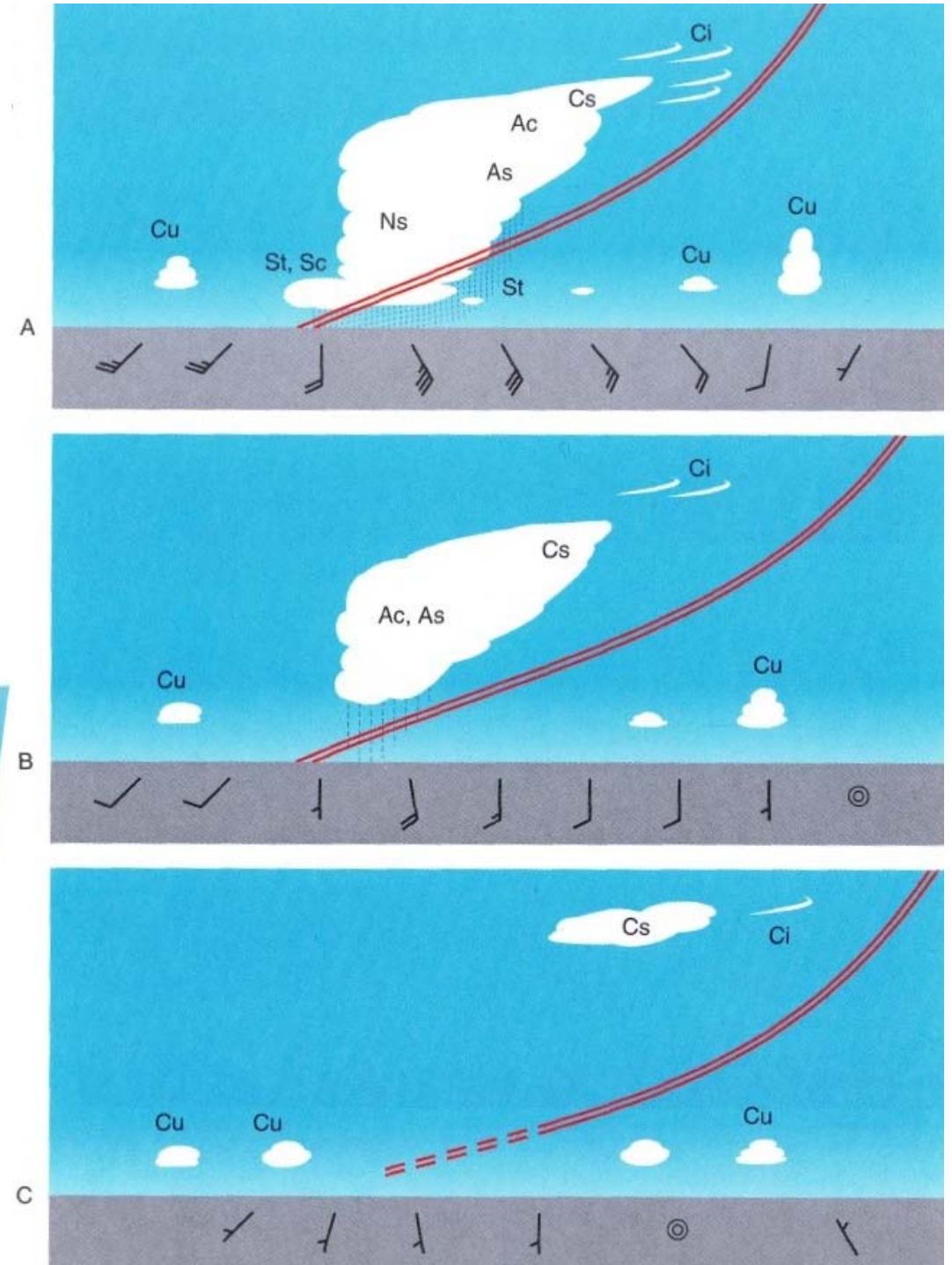
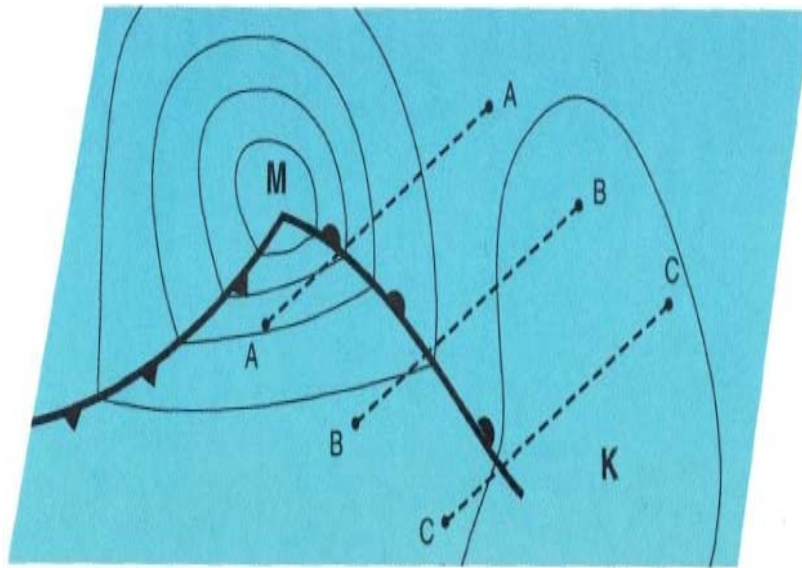
Tässä mallissa matalapaineeseen liittyy **lämmin sektori**, jonka liikesuuntaan nähden etupuolella on **lämmin rintama**, ja takapuolella **kylmä rintama**. Lämpimän sektorin kuroutuessa yhä ohuemmaksi matalan täytyessä ajaa kylmä rintama lämpimän kiinni, jolloin syntyy **okluusiorintama**.





LÄMPIMÄN RINTAMAN PILVET

Lämpimän rintaman poikkileikkauksia ja tuulia eri etäisyyksillä matalan keskuksesta



LÄMPIMÄN RINTAMAN PILVET

Rintaman etureunassa on cirruspilviä, tyypillisesti fibratus ja varsinkin uncinus

Taaempana sijaitsee cirrostratus, joka rintaman ylityksen lähestyessä muuttuu altostratukseksi ja viimein sateen alkaessa nimbostratukseksi



LÄMPIMÄN RINTAMAN PILVET

Rintaman kohdalla sade lakkaa ja sen takana sää selkenee nopeasti, mutta stratus- ja stratocumuluspilviä voi esiintyä



LÄMPIMÄN SEKTORIN PILVET

Lämpimässä sektorissa ala- ja yläpilvet liikkuvat samaan suuntaan. Yleisimmät pilvet ovat cumulus ja cumulonimbus, joiden määrä lisääntyy lämpötilan ja kosteuden kasvaessa. Lähellä horisonttia ilma on sameaa ja taivaan yleisilme hailakan sininen.

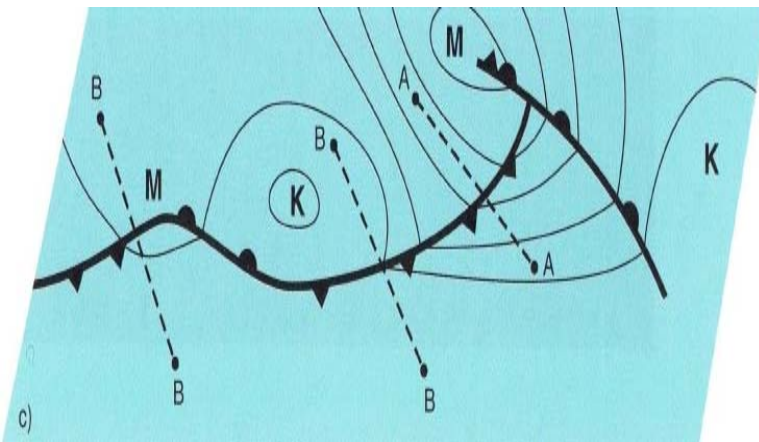
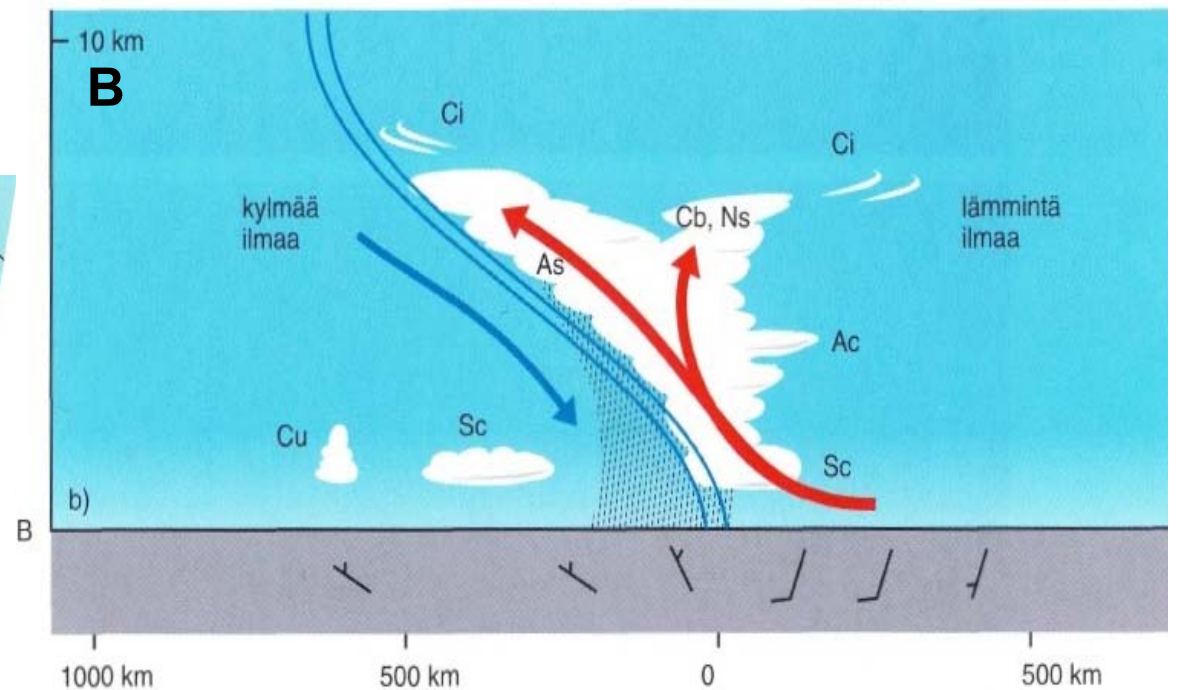
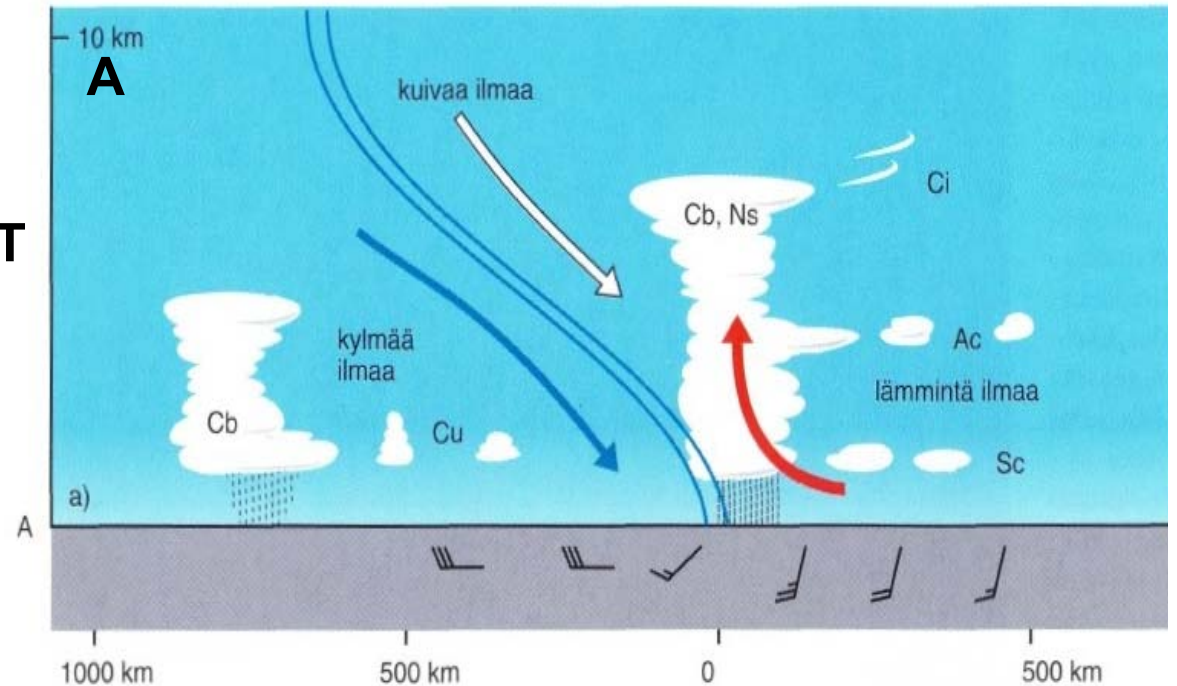
Helteisessä ilmassassa voimakkaiden lämpöuukkosten riski kasvaa. Mikäli jo keskipäivän tienoilla kumpupilvet ovat korkeita ja horisontissa näkyy ukkospilvien alasimia, on todennäköisyys iltapäivän ukkosille suuri.





KYLMÄN RINTAMAN PILVET

Kylmän rintaman poikkileikkauksia ja tuulia eri etäisyyksillä matalan keskuksesta. Tyypillisesti A edustaa **nopeaa kylmää rintamaa** ja B **hidasta kylmää rintamaa**



KYLMÄN RINTAMAN PILVET

Nopean kylmän rintaman edessä on usein cirrostratus/altostratuspilveä, joka on muodostunut edempänä sijaitsevien ukkospilvien alasinten jäänteistä.

Altostratus castellanus -pilvet ovat myös tyypillisiä kylmää rintamaa edeltäviä pilviä

KYLMÄN RINTAMAN PILVET

Kylmän rintaman kuurostateiden takana sää selkenee, mutta cumulonimbus-pilvien alasin voi peittää edelleen osan taivaasta.

Alapilvinä ovat usein aluksi stratocumulus ja kauempana rintaman takana korkeiksikin kohoavat cumuluspilvet.



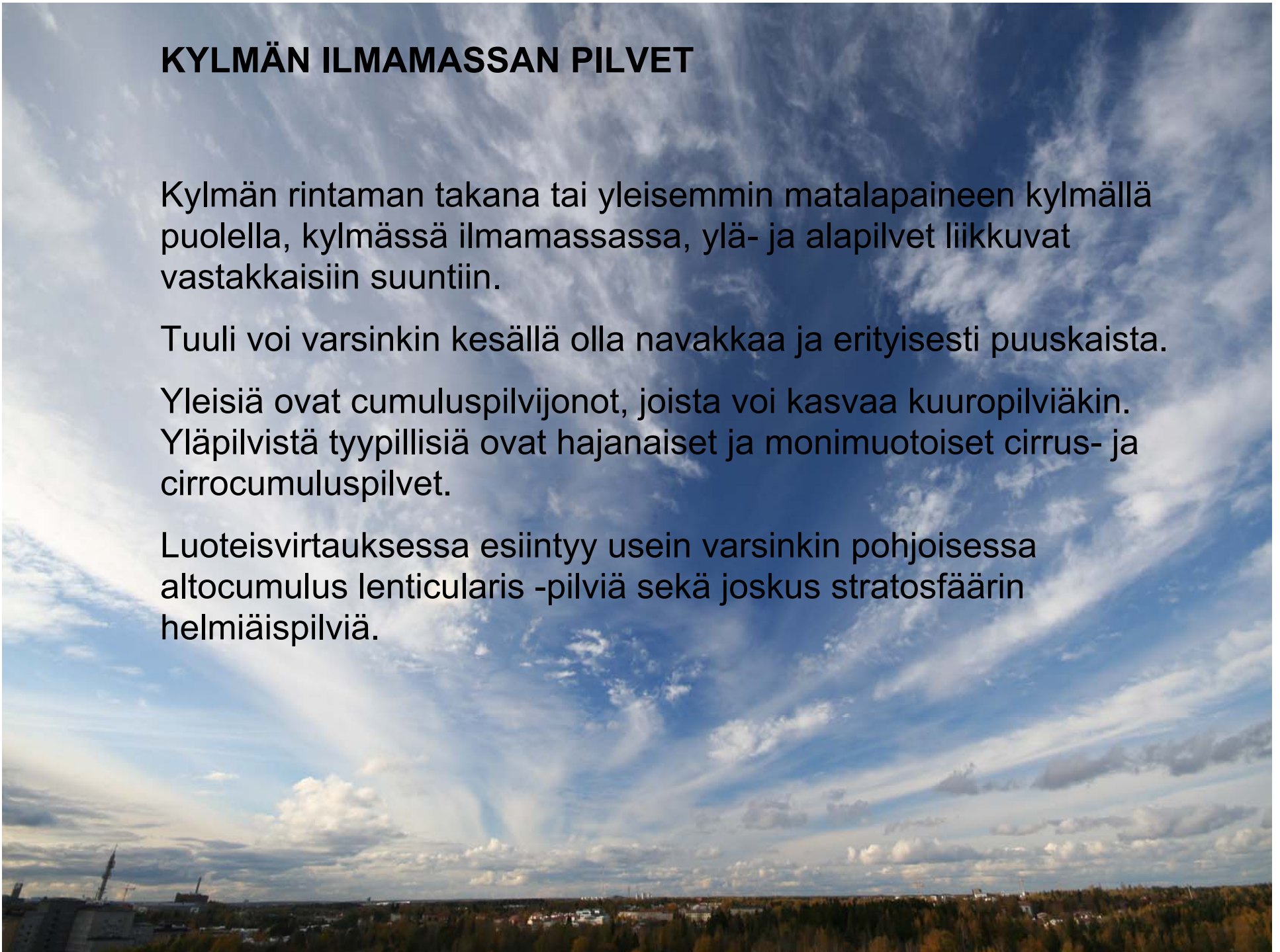
KYLMÄN ILMAMASSAN PILVET

Kylmän rintaman takana tai yleisemmin matalapaineen kylmällä puolella, kylmässä ilmassassa, ylä- ja alapilvet liikkuvat vastakkaisiin suuntiin.

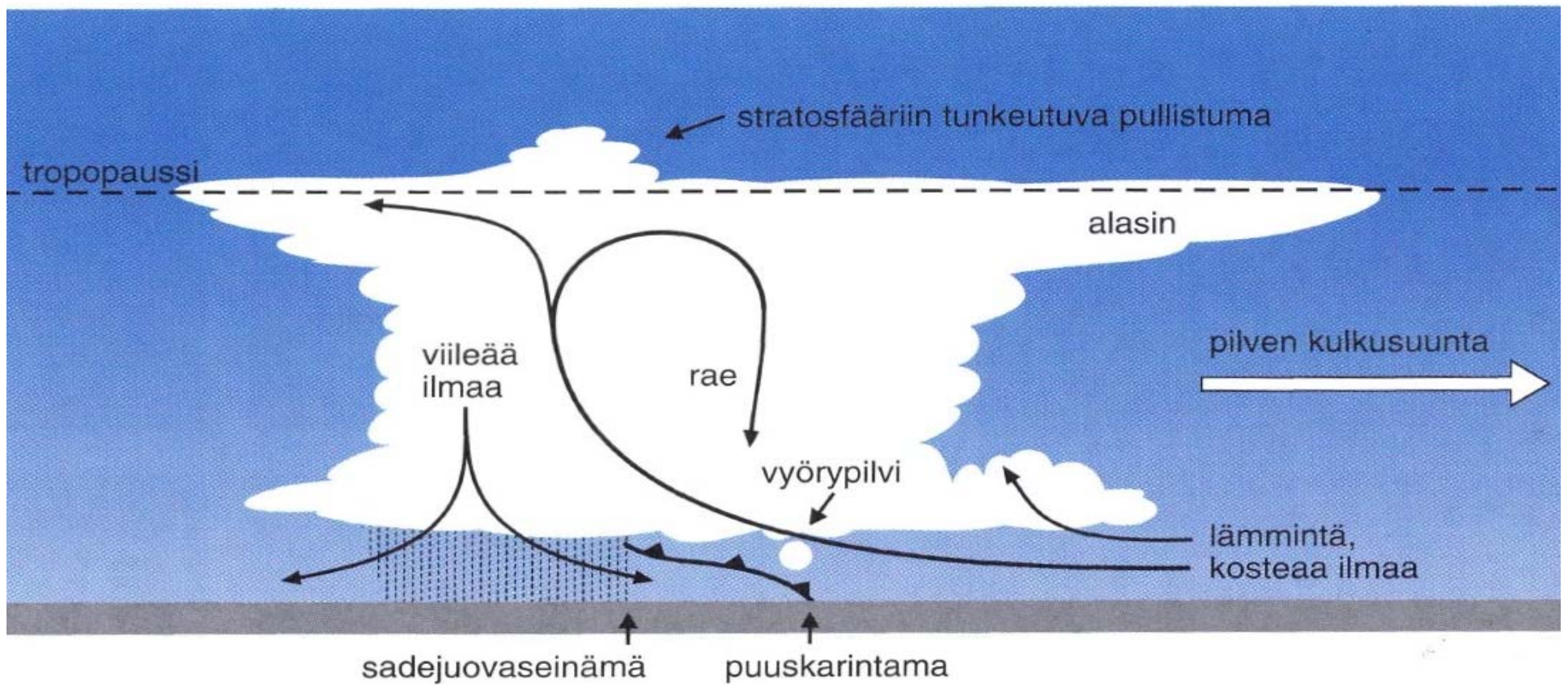
Tuuli voi varsinkin kesällä olla navakkaa ja erityisesti puuskaista.

Yleisiä ovat cumuluspilvijonot, joista voi kasvaa kuuropilviäkin. Yläpilvistä tyypillisiä ovat hajanaiset ja monimuotoiset cirrus- ja cirrocumuluspilvet.

Luoteisvirtauksessa esiintyy usein varsinkin pohjoisessa altocumulus lenticularis -pilviä sekä joskus stratosfäärin helmiäispilviä.



VOIMAKKAAN KUUROPILVEN RAKENNE



VOIMAKKAAN KUUROPILVEN ETUREUNA

Lämmin nousuvirtaus

Isoja rakeita

Sadejuovaseinämä



VOIMAKKAAN KUUROPILVEN TAKAREUNA

Kuuropilven takaosassa viileä ilma laskeutuu ja saa joskus aikaan utaremaisia pilvimuodostelmia, jotka voivat olla hyvin erikoisen näköisiä





OKLUUSIORINTAMAT

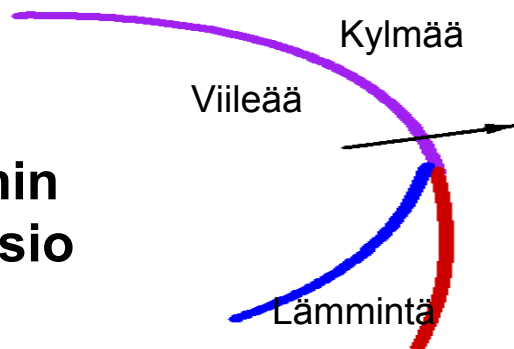
Okluusiorintamia on kahta päätyyppiä sen mukaan, kummalla puolella rintamaa ilmassa on lämpimämpää.

Lämmin okluusio on Suomessa yleisempi, ja muistuttaa lämmintä rintamaa. Varsinkin talvella rintaman takana oleva mereinen polaari-ilmamassa on etupuolella olevaa mantereista huomattavasti lämpimämpää.

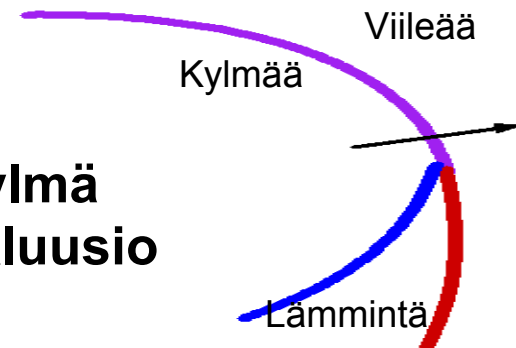
Kylmää okluusiota esiintyy varsinkin kesäisin, jolloin rintaman etupuolella on mantereella lämmennyttä ilmassa ja takapuolella mereistä, viileämpää ilmaa. Tällöin kylmää okluusiota voi olla sääoloiltaan vaikea erottaa kylmästä rintamasta.



Lämmin okluusio

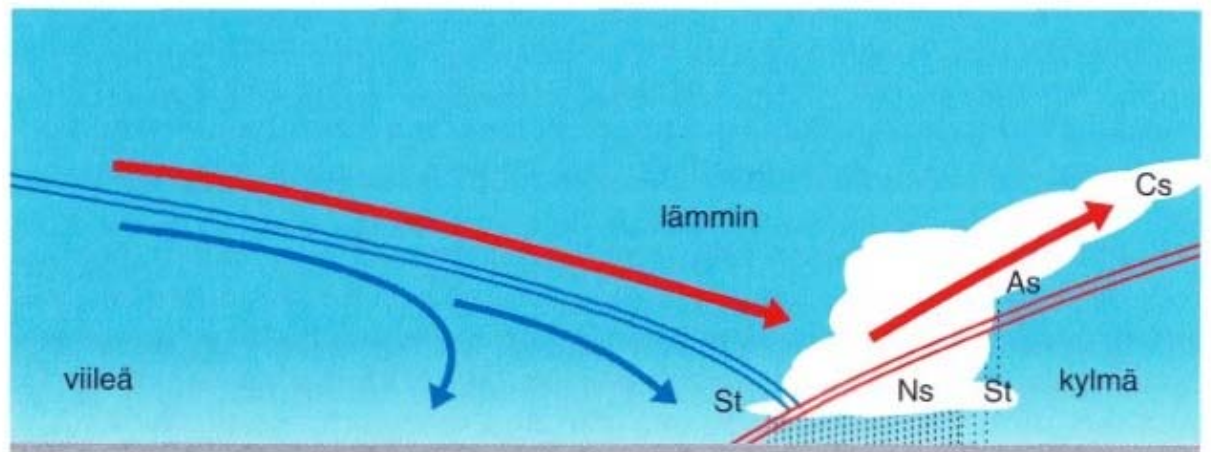
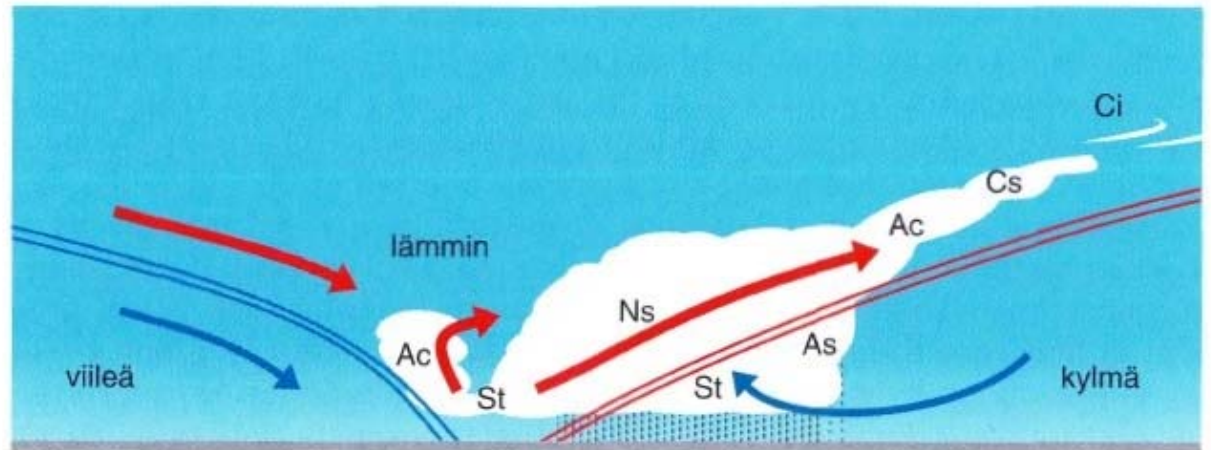
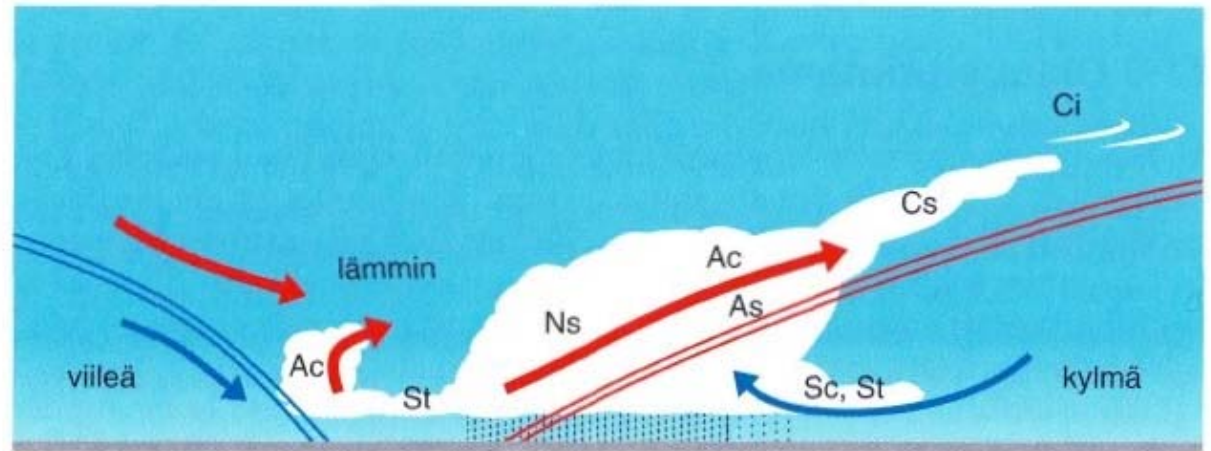


Kylmä okluusio





LÄMPIMÄN OKLUUSION SYNTY JA PILVET



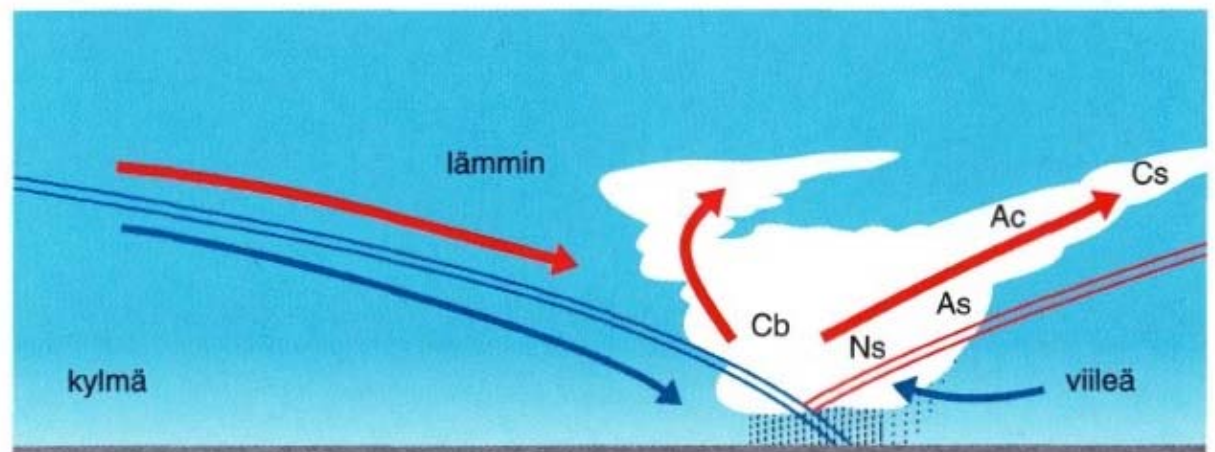
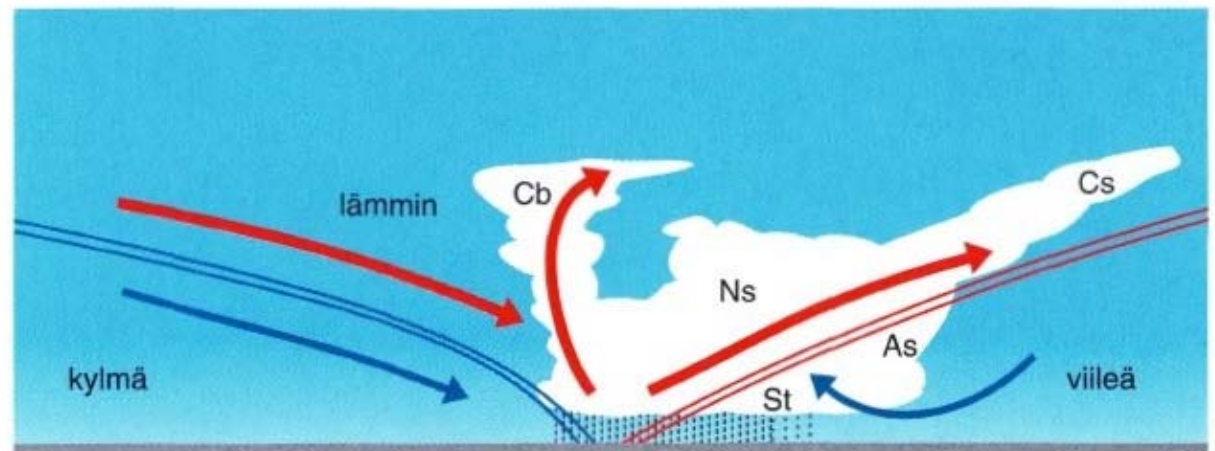
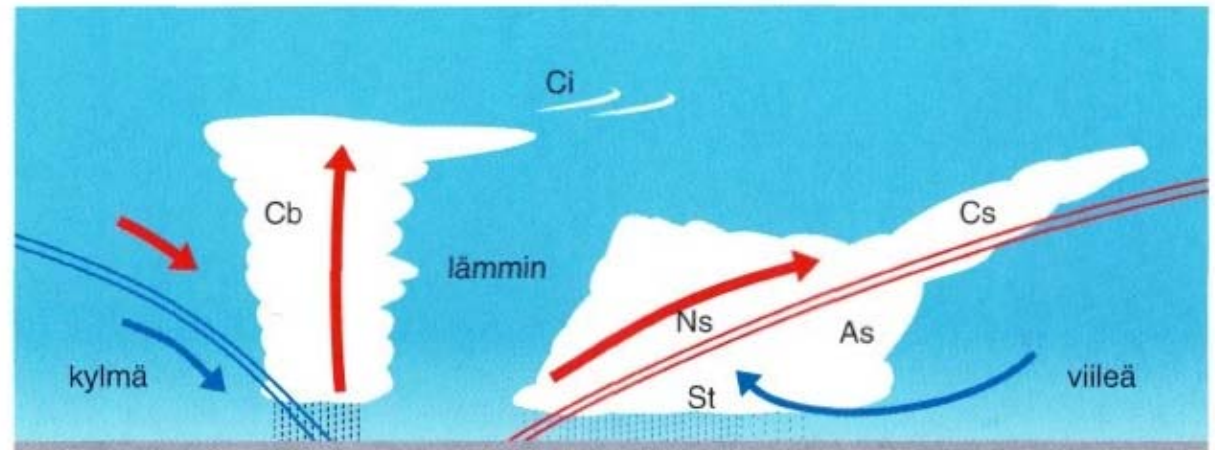
Lähellä okluusiopistettä
lämmin okluusio muistuttaa
lämmintä rintamaa, mutta
lähempänä matalan
keskusta sade on
kuuromaisempaa



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

KYLMÄN OKLUUSION SYNTY JA PILVET

Lähellä okluusiopistettä
kylmäkin okluusio
muistuttaa lämmintä
rintamaa, mutta saa
lähempänä matalan
keskusta kylmän rintaman
luonteen



LÄMPIMÄN JA KYLMÄN OKLUUSION EROTTAMINEN



Lämmin

Kylmä



Rintaman
liikesuunta



Katsottaessa kohti lähestyvää okluusiorintamaa seurataan etureunan yläpilviosasten liikettä.

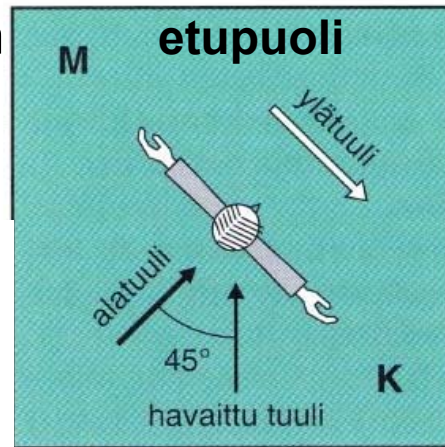
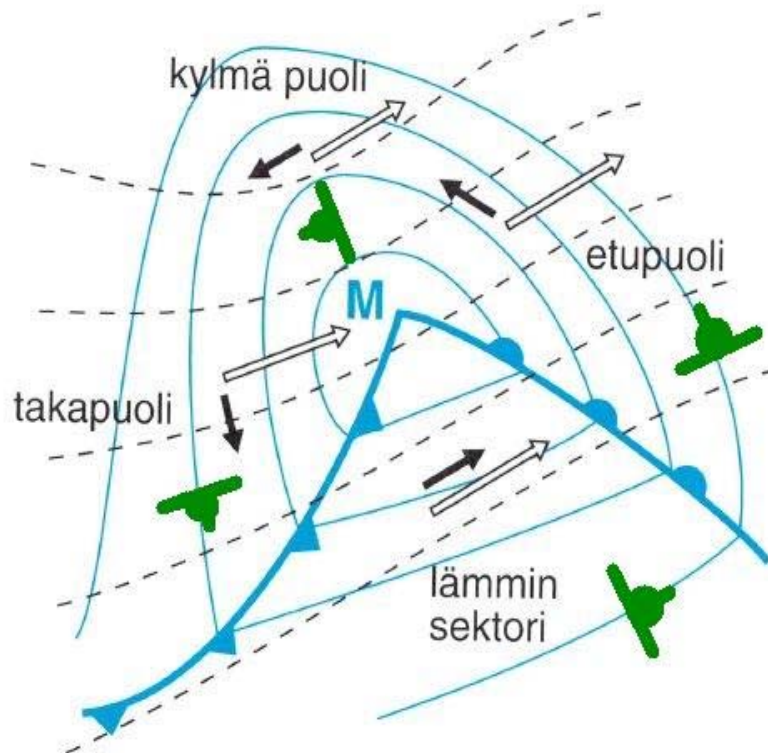
Mikäli pilviosaset liikkuvat vasemmalle on kyse lämpimästä okluusiosta, jos oikealle, niin kylmästä.

Pilviosasten liikkeessa meitä kohti, on okluusio hyvin nuori tai ns. neutraali okluusio

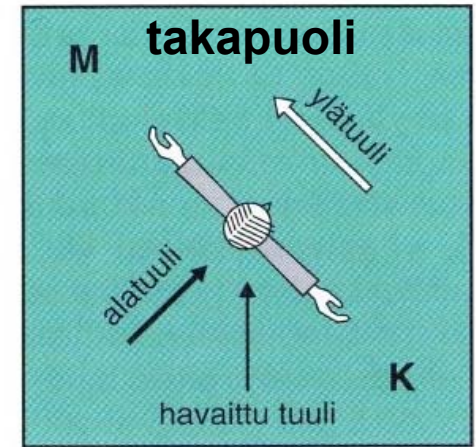


MATALAPAINNEEN SIJAINTI JA LIIKE: YLÄTUULISÄÄNTÖ

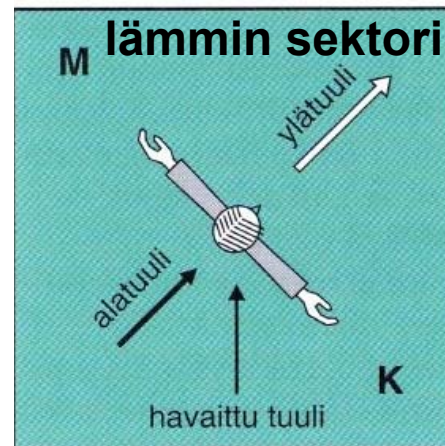
Alapilvet liikkuvat alatuulen suuntaan, yläpilvet ylätuulen, joten seisottaessa sekä alatuuleen, osoittaa yläpilvien liike matalan suunnan ja siis sään kehityksen



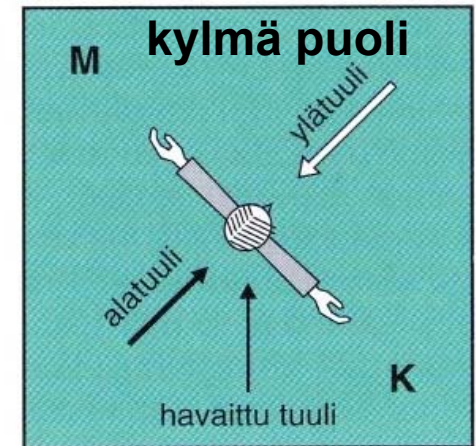
sää huononee



sää paranee



ei suuria muutoksia



ei suuria muutoksia

MATALAPAINEN SIJAINTI JA LIIKE - YLÄTUULISÄÄNTÖ



MATALAPAIINEEN SIJAINTI JA LIIKE - YLÄTUULISÄÄNTÖ

yläpilvien liike



Yläpilvien liike on alapilvien liikkeeseen nähden vasemmalta oikealle, joten sään voi odottaa huonontuvan.

Cirrus uncinus -pilvistä päätellen lämmin rintama lähestyy, ja sateen voi olettaa alkavan ehkäpä puolen vuorokauden sisällä.

alapilvien liike



KURIOSITEETTI

Suihkukoneiden jättämät tiivistysjuovat kertovat ylemmän troposfäärin tuulista ja kosteudesta muiden pilvien puuttuessa.

Pitkään taivaalla säilyvät tiivistysjuovat vihjaavat mm. voimakkaan ukkosen mahdollisuudesta, sillä tällöin kosteutta korkean ukkospilven kehittymiseen on tarjolla ylös asti.



YHTEENVETO

Pilvien kehitystä seuraamalla voidaan saada tietoa:

- vallitsevasta säätilasta laajemmalla alueella**
- lähimmän matalapaineen sijainnista ja liikkeestä**
- lähestyvistä rintamista**
- ukkosriskistä**
- toisin sanoen - säätilasta noin vuorokauden päähän**

Pilvet eivät kuitenkaan ole mikään kristallipallo, eikä niihin ole aina luottamista. Siksi kannattaa myös muistaa niiden esteettinen arvo luonnossa, maiseman osana ja tunnelman luoja.