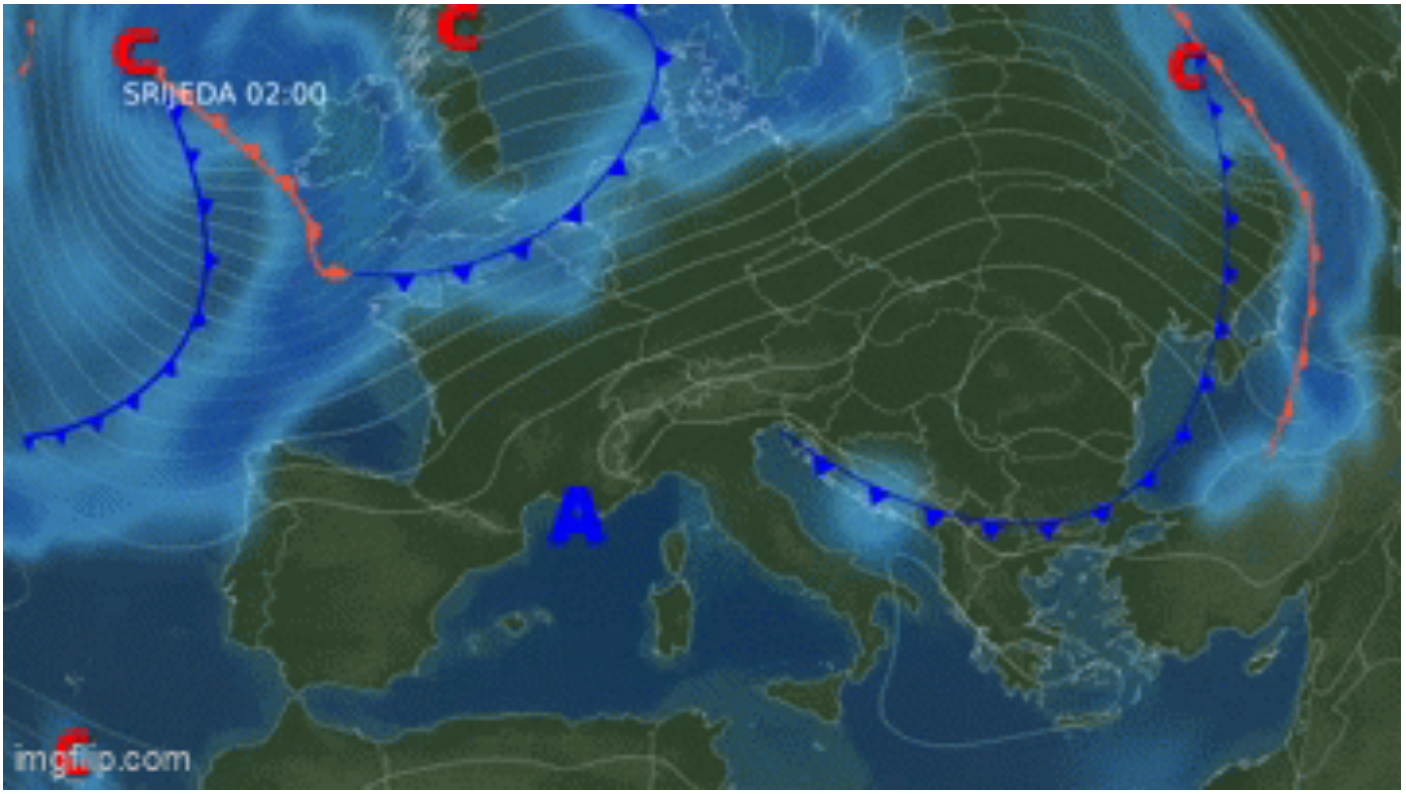
VIDEO / Zašto se vrijeme može promijeniti u samo pola sata? Evo što se događa kad stigne hladna fronta

Bojan Lipovšćak



N1/Bojan Lipovšćak

Zračne mase opisali smo kao golema jezera zraka koja poprimaju osobine područja nad kojima nastaju. No ta jezera nisu nepomična. Premještaju se, a na njihovu dodiru nastaju područja u kojima se temperatura, vlaga i druge osobine zraka znatno mijenjaju. Takva prijelazna područja nazivamo frontama ili frontalnim zonama. Uz njih su često povezani izraženi vremenski procesi: naoblačenje, oborine, promjena vjetra i nagla promjena temperature.

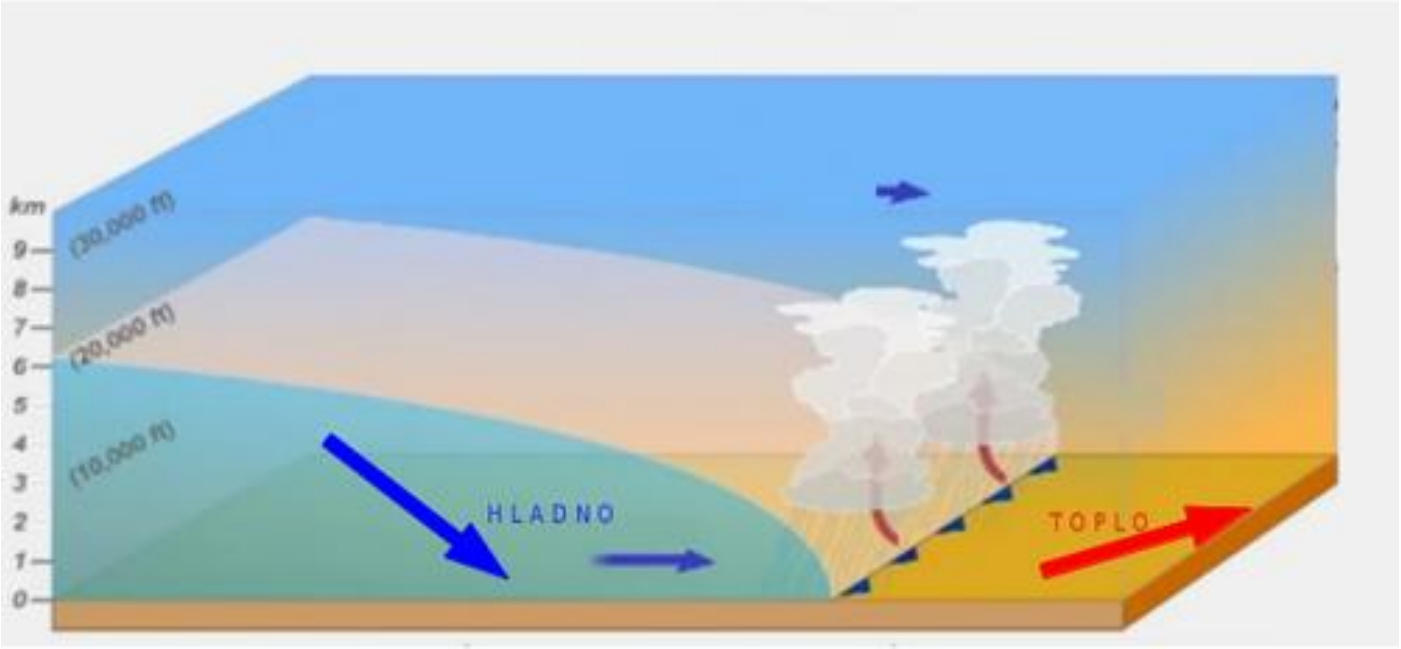
Približavanje fronte možemo pratiti pogledom u nebo. Ponekad se najprije pojave tanki, visoki oblaci, zatim se naoblaka zgušnjava i počinje dugotrajnija kiša. U drugim situacijama promjena je nagla: približava se taman oblačni zid, vjetar jača i mijenja smjer, počinje pljusak, a temperatura osjetno pada. Razlika proizlazi iz načina na koji se hladan i topao zrak premještaju te kako dolazi do njihova uzdizanja.

Ipak, svaki prolazak grmljavinskog sustava ne znači i prolazak fronte. Nagli udari vjetra, pljuskovi i pad temperature mogu pratiti i liniju nestabiliteta, niz grmljavinskih oblaka koji se može razviti ispred fronte ili unutar iste zračne mase. Fronte i linije nestabiliteta zato nisu isto, a o linijama nestabiliteta i ciklonama govorit ćemo u sljedećem članku.

Fronta nije samo crta na karti

Na meteorološkim kartama fronte prikazujemo crtama, odnosno linijama, ali u atmosferi one nisu oštre granice bez širine. Riječ je o prijelaznim područjima u kojima se na razmjerno maloj udaljenosti znatnije mijenjaju temperatura i druga svojstva zraka. Crta na prizemnoj karti označava položaj toga prijelaznog područja pri površini Zemlje.

Da bismo lakše objasnili toplu i hladnu frontu, zamislimo dvije zračne mase: topliju na jugu i hladniju na sjeveru. Neka na jednom dijelu hladan zrak prodre prema jugu, a na drugom topao prema sjeveru.



Meteoroloski prirucnik za nauticare *Lipovšćak/Lakoš

Hladniji je zrak gušći pa se podvlači pod topliji, podiže ga i postupno zamjenjuje. U prirodi to izgleda kao da hladan zrak gura topli ispred i iznad sebe. Područje u kojem hladniji zrak napreduje i zamjenjuje topliji nazivamo hladnom frontom.

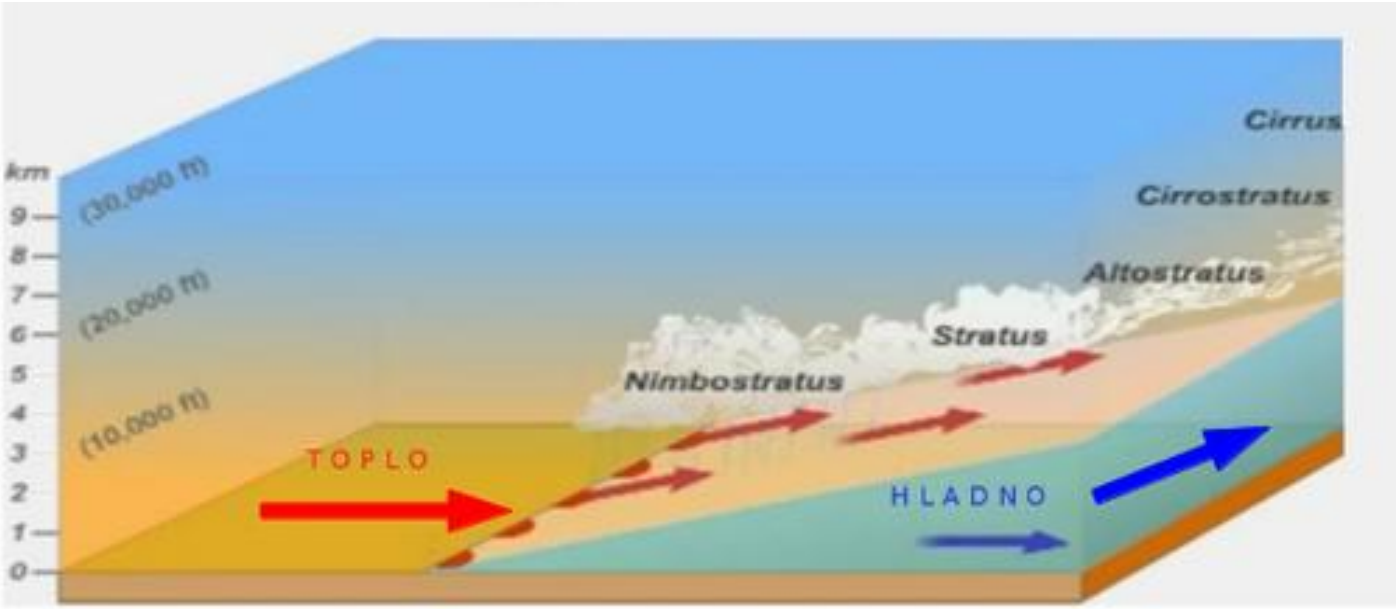
Topliji zrak koji napreduje prema hladnijem području uzdiže se iznad hladnoga zraka. Ondje gdje topliji zrak postupno zamjenjuje hladniji pri tlu govorimo o toploj fronti. Naziv fronte, dakle, opisuje način na koji jedna zračna masa zamjenjuje drugu.

Uzdizanje zraka važan je dio tog procesa. Pri uzdizanju zrak se širi i hladi. Ako sadrži dovoljno vodene pare, dolazi do kondenzacije, stvaranja oblaka i oborina. Izgled naoblake i jačina oborina ovise o vlazi, stabilnosti atmosfere te strujanju zraka na različitim visinama.

Topla fronta: topliji zrak dolazi

Topla fronta nastaje kada topliji zrak napreduje nad područje hladnijega zraka i uzdiže se iznad njega. U idealiziranom prikazu uzdizanje se odvija duž blago nagnute frontalne plohe. Zato se naoblaka i oborine pojavljuju znatno prije dolaska prizemne fronte.

Približavanje najprije možemo zamijetiti po visokim, vlaknastim cirusima. Nakon njih pojavljuje se prozirni sloj cirostratusa, koji postupno postaje deblji. Na njemu se oko Sunca ili Mjeseca može opaziti halo.



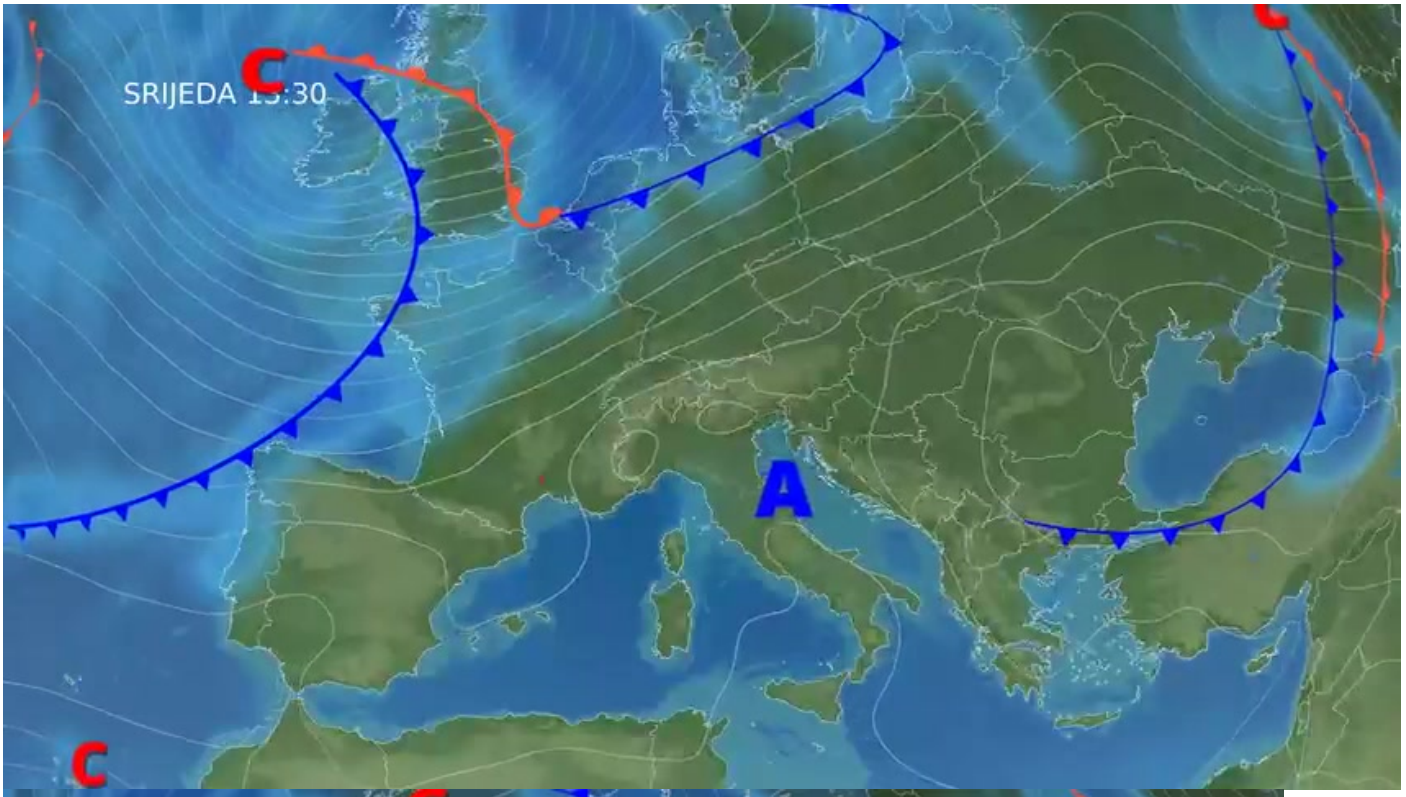
Meteoroloski prirucnik za nauticare *Lipovšćak/Lakoš

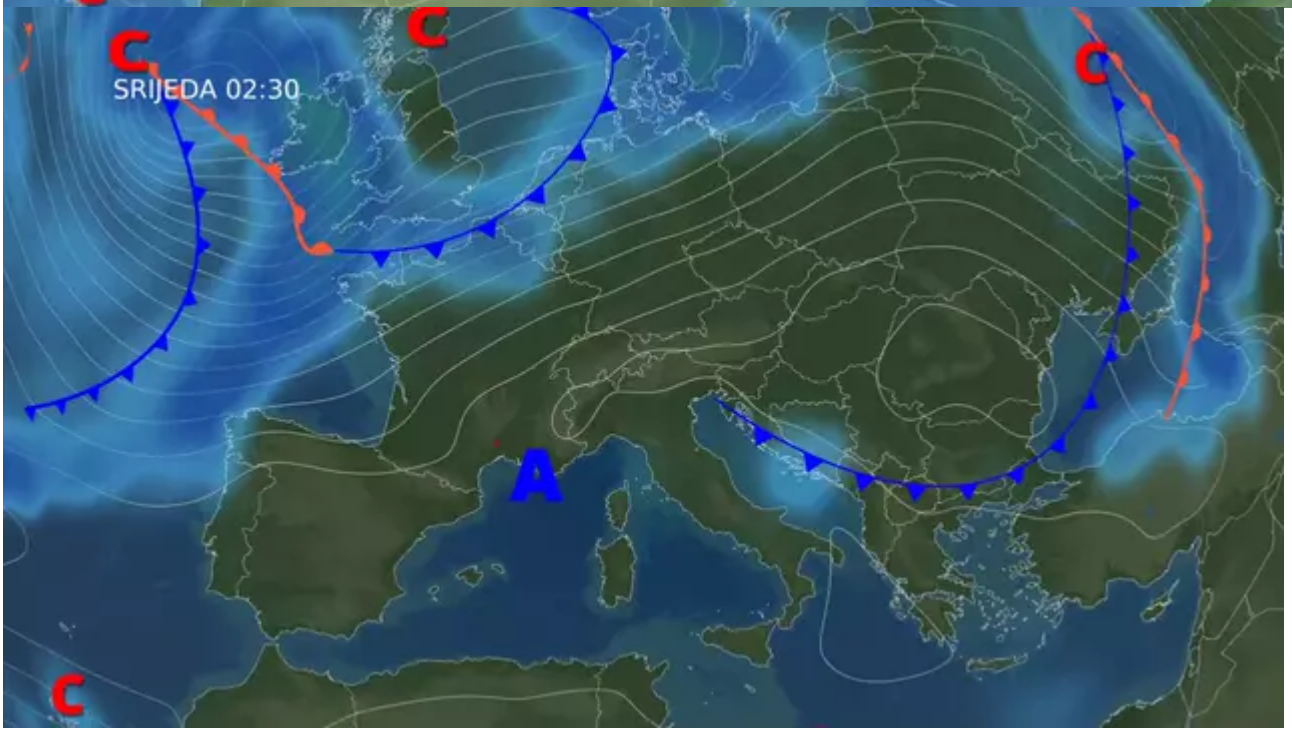
Oblačni slojevi zatim postaju sve deblji, a njihove se baze spuštaju. Pojavljuje se altostratus, a ponekad i altokumulusi. Iz dovoljno debeloga altostratusa može početi padati kiša ili, zimi, snijeg. Daljnjim zgušnjavanjem naoblake razvija se nimbostratus, povezan s dugotrajnijim i razmjerno jednolikim oborinama. Ispod njega mogu nastati niski oblaci koji dopiru do tla i dodatno smanjuju vidljivost.

Dok se linija prizemne tople fronte nalazi daleko od promatrača, topliji se zrak već nalazi iznad hladnijega i stvara naoblaku nad njegovim područjem. Zato kiša ili snijeg mogu početi mnogo prije nego što pri tlu osjetimo dolazak toplijega zraka.

Ovo je idealizirani prikaz modela tople fronte, a ne obvezan redoslijed oblaka pri svakoj toploj fronti.

0:00 / 0:00





Back

Izvor: N1

Kako se mijenjaju tlak, vjetar i temperatura?

Prije dolaska tople fronte tlak zraka uglavnom pada. Temperatura se može malo mijenjati ili polagano rasti, dok se vidljivost postupno pogoršava zbog oborina i niske naoblake.

U tipičnoj cirkulaciji nad našim dijelom Europe prije fronte vjetar puše iz istočnih ili jugoistočnih smjerova, a pri prolasku tople fronte skreće prema južnim i jugozapadnim smjerovima.

Kada topliji zrak zamijeni hladniji pri tlu, temperatura raste. Pad tlaka često se usporava, a tlak može postati približno stalan ili nastaviti slabo padati. Glavne oborine mogu oslabjeti ili prestati, ali to ne znači da odmah slijedi vedrina. Mogu se zadržati stratusi i stratokumulusi, slaba rosulja i smanjena vidljivost.

Na sinoptičkoj karti toplu frontu označavamo crvenom crtom s polukrugovima koji pokazuju smjer njezina premještanja.

Hladna fronta: hladan zrak podiže topao

Kod hladne fronte hladniji i gušći zrak podvlači se pod topliji zrak i podiže ga. Ako je topli zrak dovoljno vlažan, a atmosfera nestabilna, razvijaju se oblaci vertikalnog razvoja – kumulusi i kumulonimbusi.

Hladnu frontu mogu pratiti pljuskovi, grmljavina, tuča i pojačan vjetar, koji ponekad doseže olujnu jačinu. Razvoj oblaka osobito je izražen kada hladan zrak prodire nad područje na kojem se prethodno zadržavao vrlo topao i vlažan zrak.

Hladna fronta može izgledati poput oblačnog zida. Vrhovi oblaka sjajno su bijeli, dok su donji dijelovi tamni, a oborine zaklanjaju pogled prema području iz kojega fronta dolazi.

Hladna fronta nije uvijek praćena grmljavinom. U stabilnijoj atmosferi ili uz manje vlage, osobito zimi i u kasnu jesen, može proći uz slojevitu naoblaku, slabiju kišu ili bez značajnijih oborina. Osnovno obilježje hladne fronte zamjena je toplijega zraka hladnijim, a ne pojava grmljavine.

PIXABAY

Što se događa pri prolasku fronte?

Prije dolaska hladne fronte tlak zraka uglavnom pada, a u toplom zraku ispred fronte često puše južni ili jugozapadni vjetar. Približavanjem olujnog sustava vjetar postaje mahovit, a prvi jaki udari mogu stići iz smjera nailaska oblaka, prije samog prolaska fronte i početka pljuska.

Pri prolasku fronte temperatura pada, tlak počinje rasti, a vjetar mijenja smjer. U tipičnim situacijama nad našim područjem vjetar skreće prema zapadnim, sjeverozapadnim ili sjevernim smjerovima. U izraženim prodorima pad temperature može biti i veći od 15 stupnjeva.

Oborine počinju naglo i intenzivno, a pljusak kiše ponekad prati tuča. Nakon prolaska glavnoga oborinskog pojasa kiša može brzo prestati, naoblaka se razbiti, a vidljivost poboljšati. Razvedravanje ne mora biti trajno: u hladnijem zraku iza fronte mogu se nastaviti razvijati oblaci i novi pljuskovi.

Hladna fronta obično se premješta brže od tople te prolazak njezina glavnog oborinskog pojasa traje kraće nego kod tople fronte. U ljetnim i proljetnim mjesecima brzina premještanja hladne fronte može dosegnuti brzinu brzog vlaka.

Primjer brzog premještanja hladne fronte detaljno je analiziran nakon nepogode koja je 29. lipnja 1982. zahvatila Sloveniju i sjeverozapadnu Hrvatsku. Radarskim praćenjem oblačnih stanica utvrđena je srednja brzina njihova premještanja od približno 84 kilometra na sat.

Posebno analizirana olujna stanica na putanji dugoj 225 kilometara premještala se srednjom brzinom od gotovo 87 kilometara na sat, a pratili su je olujni vjetar i tuča promjera do sedam centimetara.

Pri takvoj brzini olujni oblaci udaljeni četrdesetak kilometara mogu stići do nas za približno pola sata.

PIXABAY

Hladni prodori i uzastopni oborinski valovi

Uz prolazak hladne fronte često su povezani prodori hladnijega zraka sa sjevera ili sjeverozapada. Za razliku od dugotrajnijeg dotoka kontinentalnog zraka s istoka, promjena ovdje može biti brza i jasno uočljiva u temperaturi, vjetru, tlaku i oborinama.

Na Jadranu promjena može zahvatiti veliko područje, a pljuskovi i grmljavina mogu se pojavljivati u više uzastopnih valova. Nakon jednoga oblačnog sustava može nastupiti privremeno smirivanje, a zatim, ponekad nakon dva do tri sata, dolazi novi sustav s grmljavinom i pljuskovima.

To ne znači da svaki put prolazi nova hladna fronta, nego da se unutar iste hladne zračne mase premješta više oborinskih i konvektivnih sustava.

Prestanak prvoga pljuska nije pouzdan znak da je promjena završila.

Hladnu frontu na sinoptičkoj karti označavamo plavom crtom s trokutima koji pokazuju smjer premještanja.

Fronta okluzije: kada hladna fronta dostigne toplu

Okluzija je pojam koji često čujemo u meteorološkim izvještajima. U razvoju ciklone hladna fronta može dostići toplu, pri čemu se topliji zrak između njih odvaja od tla i uzdiže. Pri površini ostaju dvije hladnije zračne mase, a nastala granica naziva se frontom okluzije ili okludiranom frontom.

Naoblaka i vrijeme uz okluziju mogu objediniti osobine tople i hladne fronte. Može se pojaviti opsežna slojevita naoblaka s dugotrajnim oborinama, ali i područja intenzivnijih pljuskova i grmljavine. Kombinacije su brojne pa okluzija nema samo jedan prepoznatljiv oblik vremena.

Razlikujemo hladnu i toplu okluziju. Kod hladne okluzije hladniji je zrak iza fronte i podvlači se pod zrak ispred nje. Kod tople okluzije hladniji je zrak ispred fronte pa se zrak koji pristiže iza nje uzdiže iznad toga

hladnijeg sloja.

Promjena temperature pri tlu kod okludirane fronte ne mora biti jednako izražena kao kod hladne fronte. Smjer skretanja vjetra također ovisi o položaju fronte u odnosu na središte ciklone.

Na kartama okluziju označavamo ljubičastom crtom s naizmjeničnim polukrugovima i trokutima na istoj strani.

Kada fronta stoji

Ako se granica između hladnijega i toplijega zraka vrlo sporo premješta ili gotovo miruje, govorimo o stacionarnoj fronti. Nijedna zračna masa tada ne zamjenjuje drugu dovoljno brzo da bi se frontalno područje znatnije pomaknulo.

Ako postoji dovoljno vlage i atmosfera je nestabilna, naoblaka i oborine mogu se dulje zadržavati nad istim područjem.

Na kartama stacionarnu frontu prikazujemo izmjeničnim plavim trokutima i crvenim polukrugovima na suprotnim stranama crte.

Nastavak slijedi?

Topla fronta, hladna fronta, okluzija i stacionarna fronta opisuju dodir i premještanje zračnih masa. One objašnjavaju zašto se pri promjeni vremena mijenjaju temperatura, tlak, vjetar i naoblaka.

Fronte, međutim, nisu jedina pojava koja može uzrokovati naglu promjenu vremena. Uz njih ili unutar zračnih masa mogu se razvijati organizirani olujni sustavi, a frontalni procesi povezani su s razvojem ciklona.

O njima, kao i o linijama nestabiliteta, govorit ćemo u sljedećem članku.