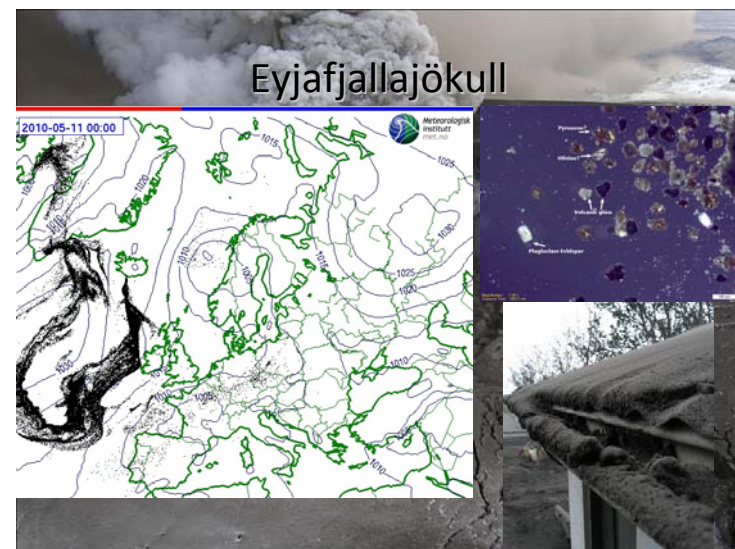
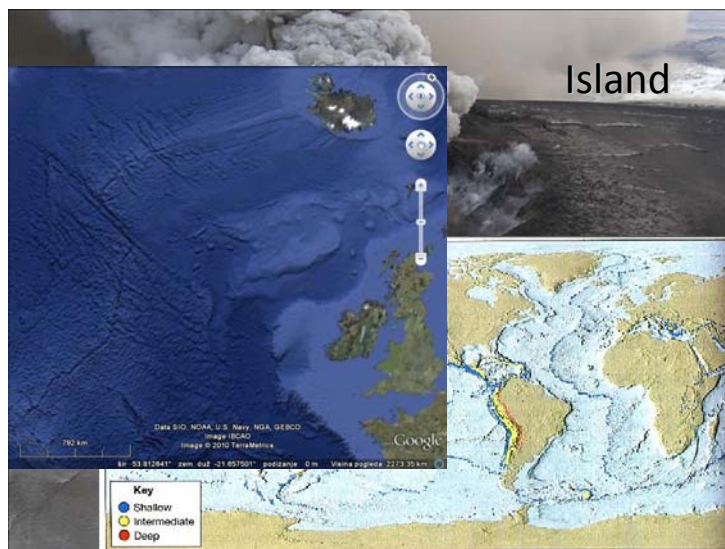
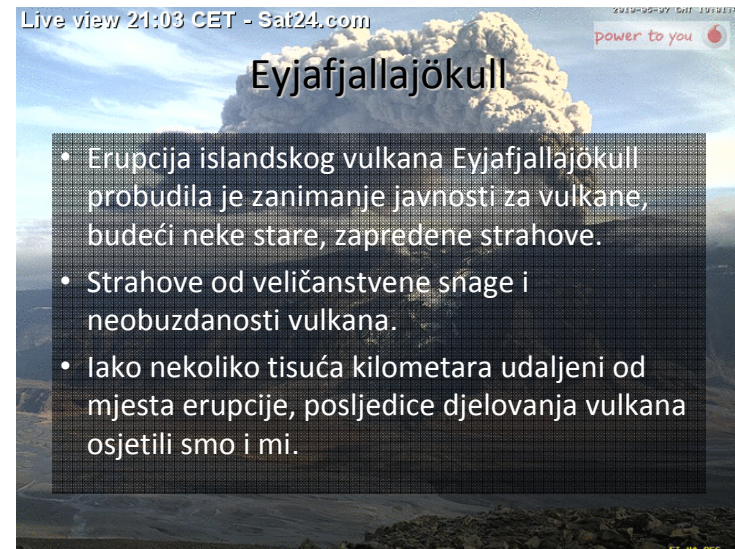
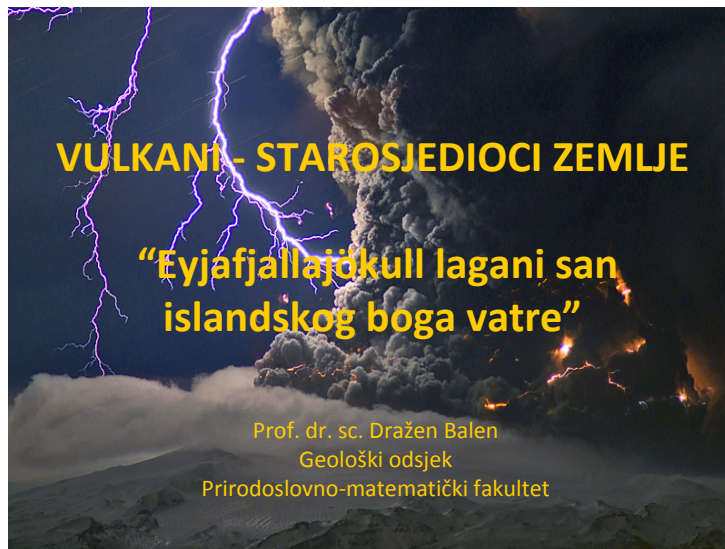
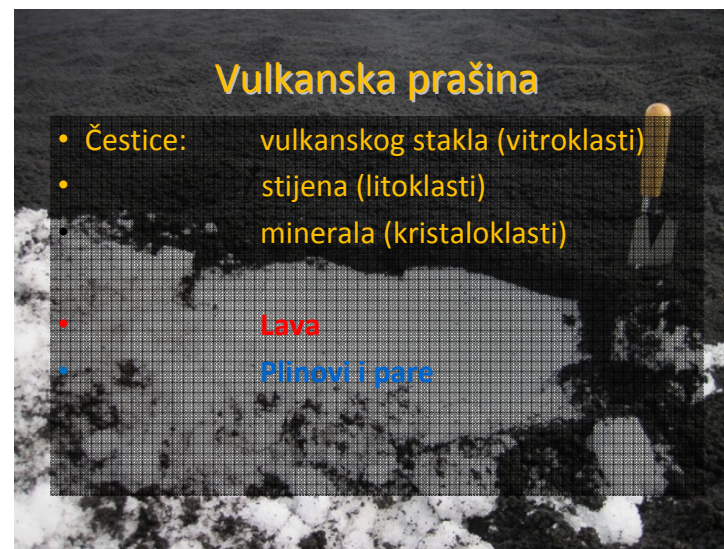






Eyjafjallajökull

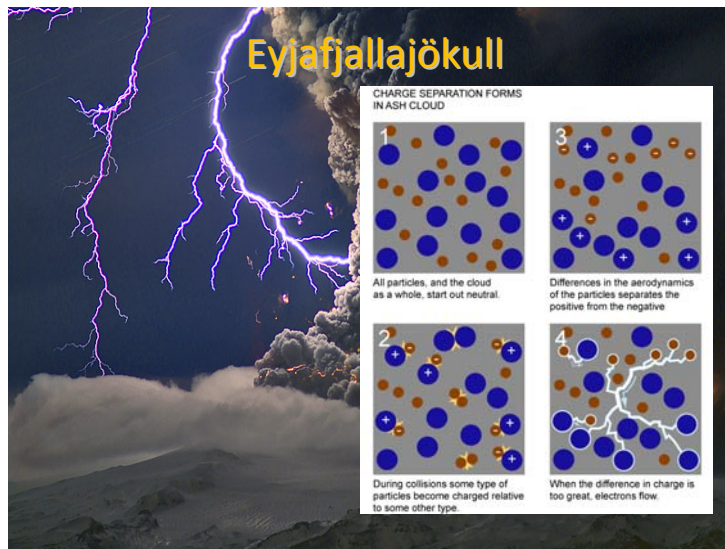
- Zaustavljen avionski promet
- Milijuni dolara štete (1.7 mlrd. USD)

Utjecaj vulkanske prašine na **avionske motore?**

- 2000 °C, talište čestica oko 1000 °C
- Najmanji mlazni motor "usisa" u minuti volumen zraka koji zapremaju dvije kuće
- F-16 (finsko ratno zrakoplovstvo)







Zašto?

- Mogli bismo reći da smo ovom prilikom djelovanje vulkana osjetili kao nedostatak komoditeta, slobode putovanja, "nezgodu" u svakodnevnom životu.
- No, je li to baš tako: samo i isključivo prolazna neugodnost?
- Postoji li ozbiljnija opasnost?
- Koliko to traje?
- Zašto se to događa?
- Je li to početak kraja ili pak kraj početka?

Vulkani starosjedioci

- Vulkanima dugujemo život.
- Oni su tu još od početka stvaranja Zemlje, oblikovali naš planet, stvorili su i stvaraju uvjete za život - time su sudjelovali i u stvaranju nas samih.
- Kroz ljudsku povijest darivali su nas raznim darovima: plodnim tlom, toplinom, rudnim bogatstvima, no u njihovoj ostavštini dolazi i hirovitost prirodnih sila, strašna smrt, glad i bijeda.
- Ne jednom bili smo kao vrsta izloženi „bijesu bogova vatre“, bogova potpuno nesvjesnih i ravnodušnih na težnje bića što obitavaju u njihovom podnožju.

Bijes vulkana

- Čovječanstvo se našlo i na samom rubu opstanka.
- U geološkim strukturama i stijenama starim približno 72.000 godina zabilježeni su dokazi goleme erupcije vulkana Toba na Sumatri.
- Ta je erupcija s lica Zemlje izbrisala čitavu planinu, pretvorivši je u duboko jezero – vulkansku kalderu. Najveća je to poznata erupcija vulkana zabilježena u posljednjih 25 milijuna godina evolucije našeg planeta.
- Prilikom te erupcije oko 2.800 km³ stijena izbačeno je iz vulkanskog grotla i pretvoreno u sitne čestice, što je stvorilo debeli oblak vulkanskog pepela i dima, dok je u višim dijelovima atmosfere i stratosferi nastao **aerosol**

Bijes vulkana

- Aerosol je suspenzija vrlo sitnih tekućih i krutih čestica (< 10 mikrona) koja kompleksnim djelovanjem može dovesti do sniženja temperature na planetu
- U slučaju vulkana Toba procjenjuje se da je ono bilo oko 5°C . Ta, vulkanom uzrokovana klimatska promjena, uz zagađenje okoliša, dovela je i do izumiranja brojnih biljnih i životinjskih vrsta.

Bijes vulkana

- Tadašnju ljudsku populaciju reducirana na, procjenjuje se, svega 5.000 jedinki od kojih 1.000 parova sposobnih za razmnožavanje.
- Može se reći da smo tada kao vrsta bili na rubu uništenja.

Ubojito djelovanje vulkana

- Vulkani djeluju polako i ustrajno, sasvim drugačije nego „notorne ubojice“ u svijetu prirodnih katastrofa.
- Još uvijek su nam u živom sjećanju stravične slike nedavnih potresa koji su pogodili Haiti, Čile i Kinu, te razaranja što ih je pred koju godinu prouzročio tsunami u Indijskom oceanu.
- A također i nedavna zbivanja u Japanu.
- Te su katastrofe na lokalnom nivou odnijele i do nekoliko stotina tisuća ljudskih života, nanijevši pritom velike materijalne štete

Ubojito djelovanje vulkana

- Kada se zajedno zbroje sve velike erupcije vulkana u posljednjih nekoliko stotina godina, one se još uvijek jedva mogu mjeriti s jednim jedinim velikim potresom.
- Vulkani imaju **dugotrajni i dalekosežni učinak** na nas i to prvenstveno na globalnom nivou.
- Vulkani, naime, kao i udari meteorita, mogu pokrenuti cijeli slijed dramatičnih događaja i **uzrokovati izumiranje velikog broja živih vrsta.**

Vulkan Laki (Island) 1783. godine

- Eruptirao osam mjeseci i direktno uzrokovao smrt tisuća ljudi na samom Islandu
- Utjecaj Lakija na globalnu klimu i okoliš
- Erupcija bogata fluorovodičnom kiselinom i sumpornim dioksidom,
- Indirektno stradalo preko 2 milijuna ljudi u Europi !!
- Na samom Islandu naknadno je stradalo i do 25% populacije te 50% stoke.

Vulkan Laki (Island) 1783. godine

- Velike količine kemijskih tvari erupcijom izbačenih visoko u atmosferu dovele su do nastanka kiselih kiša, što je uništilo dobar dio biljnog pokrova i u velikom dijelu Europe i Aziji.
- Zanimljivo je da se ta erupcija danas ubraja u jedan od mogućih pokretača Francuske revolucije.
- Po svim geološkim parametrima, osim po (dosadašnjem) intenzitetu, najsličnija je erupciji Eyje.

Indonezijski vulkani - globalne posljedice

- Erupcija Tambore (Indonezija) 1815. godine, kao i vulkana Krakatau (Krakatoa, Java) 1883.
- Tambora je eksplozivnim tipom erupcije izbacila ~150 km³ raznovrsnog vulkanskog materijala, posredno uzrokujući neuobičajene ljetne mrazove u Europi, pojavu snijega u Americi i veliki podbačaj ljetine diljem svijeta.
- Utjecaj erupcije vulkana Tambora, uz one još nekih vulkana aktivnih početkom 19. stoljeća, na tadašnje klimatske promjene („Malo ledeno doba“)

Indonezijski vulkani - globalne posljedice

- Krakatau je svojom kolosalnom eksplozijom (200 megatona TNT eksploziva, izbacio 21 km³ vulkanskog materijala i prouzrokovao nastanak tsunamija, uzrokujući smrt 36.000 ljudi.
- Tijekom cijele godine nakon eksplozije zabilježeni su diljem svijeta krvavo crveni zalasci sunca, kao i globalno sniženje temperature za 1.2 °C.
- 1991. godine je Pinatubo (Filipini) izbacio oko 10 km³ vulkanskog materijala, uzrokovao globalno sniženje temperature za oko procijenjenih 0.5 °C te znatno oštetio ozonski sloj.

Usporedna ljestvica eksplozivnosti vulkana

- Snaga vulkana klasificira se pomoću tzv. indeksa VEI (*Volcanic Explosivity Index*) broj 0 – 8.
- Taj broj predstavlja mjeru eksplozivne snage vulkana proporcionalno količini izbačenog vulkanskog materijala, visini stupa pepela, vremenskom trajanju erupcije i drugim faktorima.
- Toba je s indeksom 8,
- razorni vulkan poput vulkana Tambora VEI=7,
- vulkani Laki, Krakatau i Pinatubo 100 puta „slabiji“ s indeksom 6
- Erupcije islandskog vulkana Eyja = 2, Katla 4 – 5

Vulkanizam na Islandu

- Island se nalazi na srednjeoceanskom hrptu (Mid-Atlantic Ridge)
- Mjesto formiranja nove oceanske kore
- Širenje oceanskog područja između sjeverne Amerike i Europe
- Djelovanje vruće točke (hotspot) iz plašta.

Vulkanizam na Islandu



Satelitska snimka





Globalna opasnost od vulkana na Islandu

- Prava opasnost leži u mehanizmu nastanka velike količine vrlo sitnih čestica
- Eksplozivnim tipom erupcije bivaju izbačene vrlo visoko čak preko 10 km u zrak.
- Radi se o tzv. **freatomagmatskim** i **subglacijalnim** erupcijama
- Nagli pad pritiska oslobađaju se velike količine plinova i para („ključanje“).

Eyjafjallajökull

Globalna opasnost od vulkana na Islandu

- Lava, što je naročito značajno za mehanizam takve erupcije, prodire unutar ledenjaka i u direktnom je kontaktu s vodom nastalom topljenjem leda.
- Površina lave se hlađenjem naglo skrutne te ekspandirajući plinovi iz lave, ali i vodena para nastala iz leda, na trenutak bivaju zarobljeni, dok njihov rastući pritisak dovodi do niza eksplozija, kontinuiranog loma tanke korice skrutnute lave i stvaranja velikih količina sitnog pepela.

Eyjafjallajökull

Eyjafjallajökull



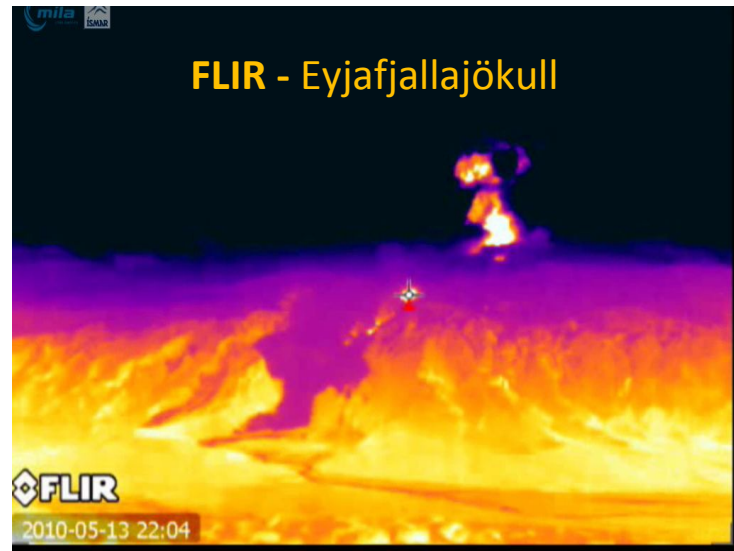
Eyjafjallajökull

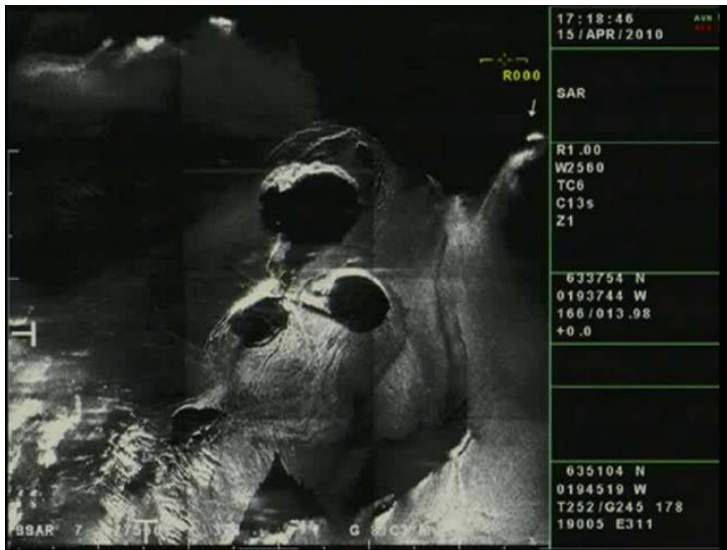
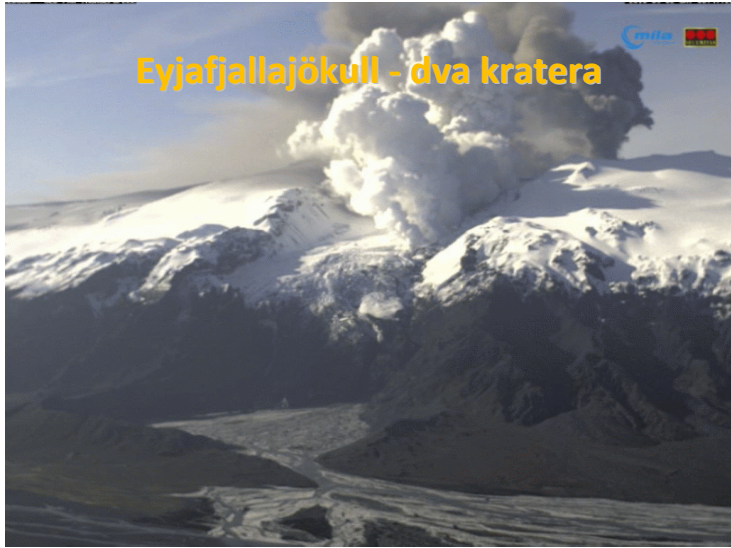


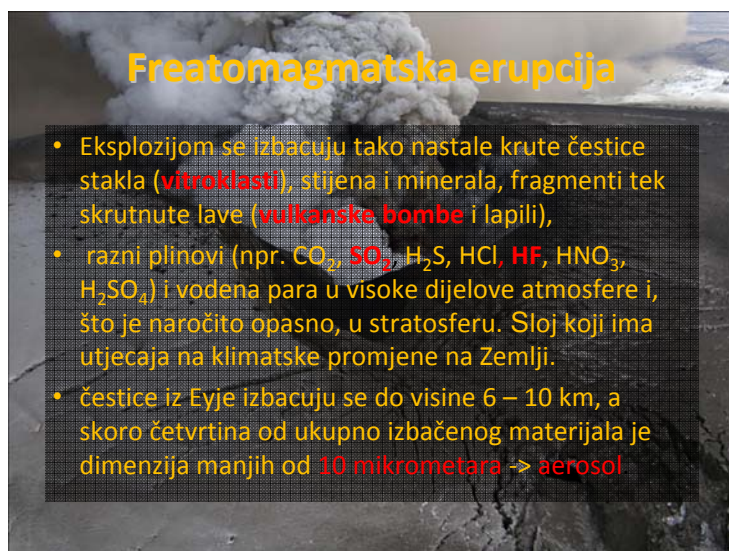
Eyjafjallajökull

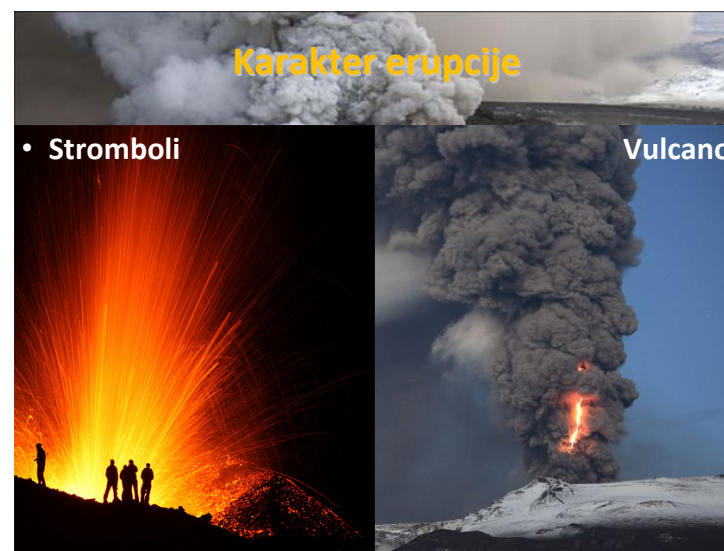
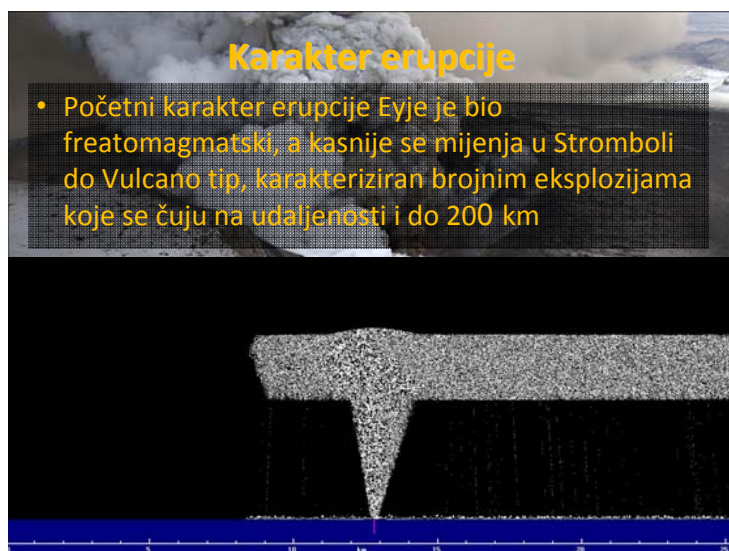


FLIR - Eyjafjallajökull



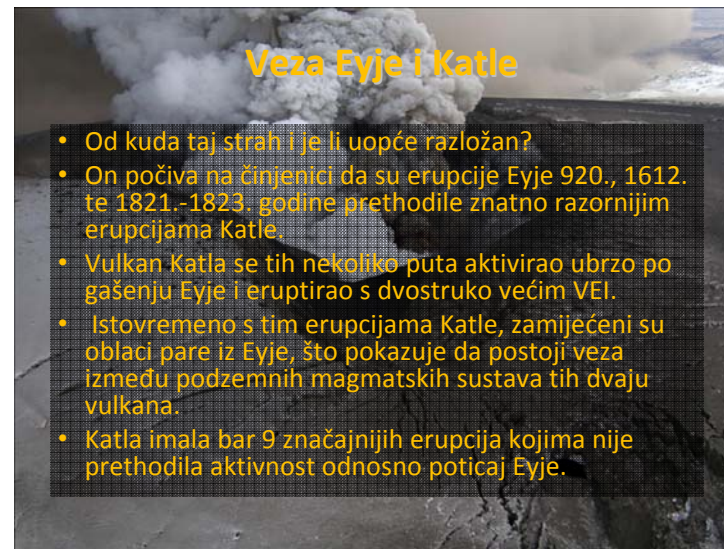






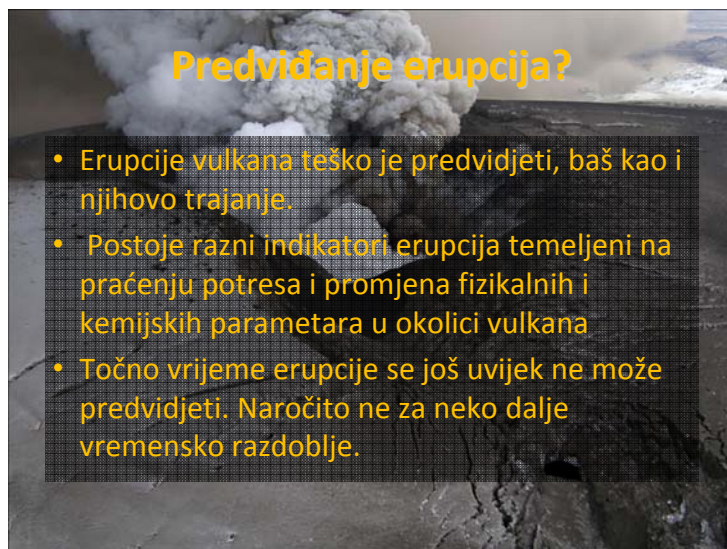


Plinski prsten



Veza Eyje i Katle

- Od kuda taj strah i je li uopće razložan?
- On počiva na činjenici da su erupcije Eyje 920., 1612. te 1821.-1823. godine prethodile znatno razornijim erupcijama Katle.
- Vulkan Katla se tih nekoliko puta aktivirao ubrzo po gašenju Eyje i eruptirao s dvostruko većim VEI.
- Istovremeno s tim erupcijama Katle, zamijećeni su oblaci pare iz Eyje, što pokazuje da postoji veza između podzemnih magmatskih sustava tih dvaju vulkana.
- Katla imala bar 9 značajnijih erupcija kojima nije prethodila aktivnost odnosno poticaj Eyje.

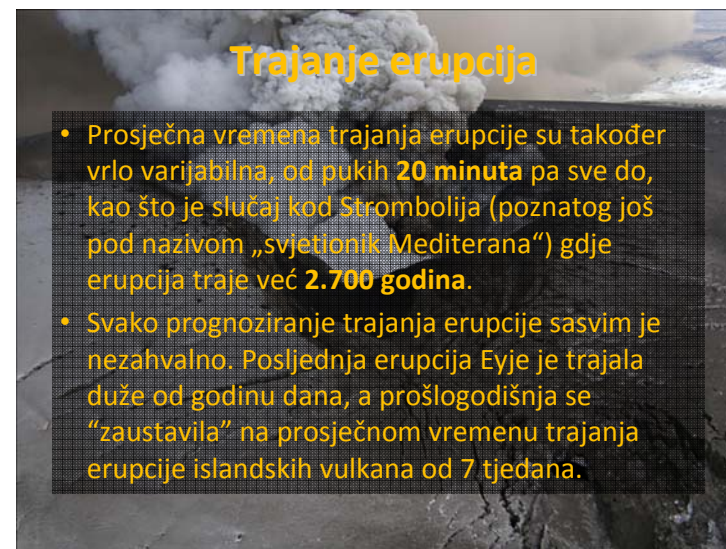
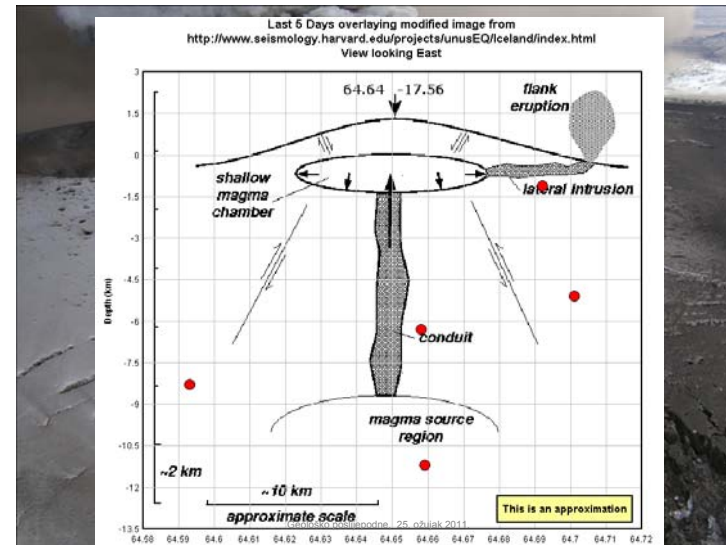
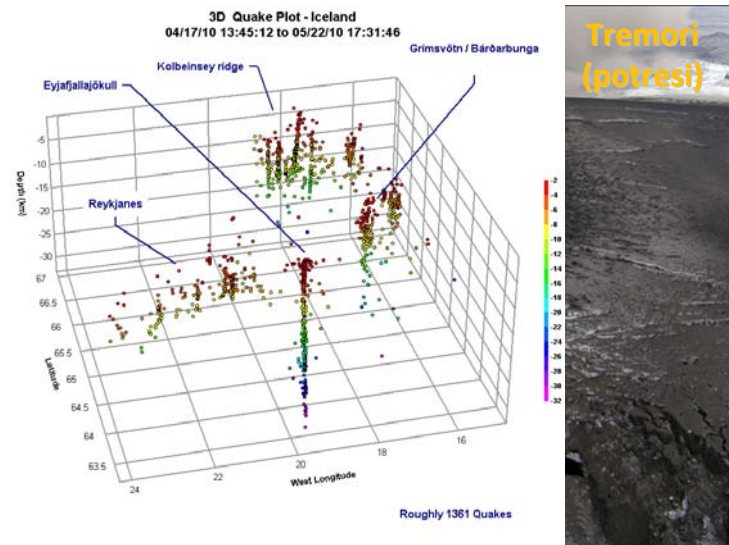


Predviđanje erupcija?

- Erupcije vulkana teško je predvidjeti, baš kao i njihovo trajanje.
- Postoje razni indikatori erupcija temeljeni na praćenju potresa i promjena fizikalnih i kemijskih parametara u okolini vulkana
- Točno vrijeme erupcije se još uvijek ne može predvidjeti. Naročito ne za neko dalje vremensko razdoblje.



Etna 2011



Lagan san uspavanih divova

- Iako vulkani za naše poimanje vremena mogu biti dugo neaktivni, oni u stvari čekaju trenutak da zaboravimo na njihovu prisutnost, moć i ljepotu pa da nas svojom hirovitošću podsjetite na to da ipak nismo svemogući gospodari planete već samo sićušni i prolazni suputnici. **Može nam se činiti da su to uspavani divovi, no njihov san je lagan.**

© Reuters

21. MAY 2011
19:19:44

Grímsvötn 2011

ICELAND

(C) 2011 INGOLFUR BRUUN VOLCANO GRÍMSVÖTN KPS