

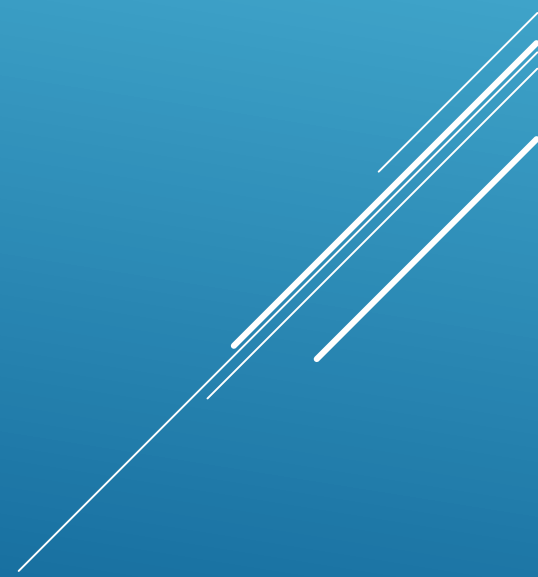
Geologija gorskega sveta

Tečaj za varuha gorske narave

Tadeja Šubic, maj 2026

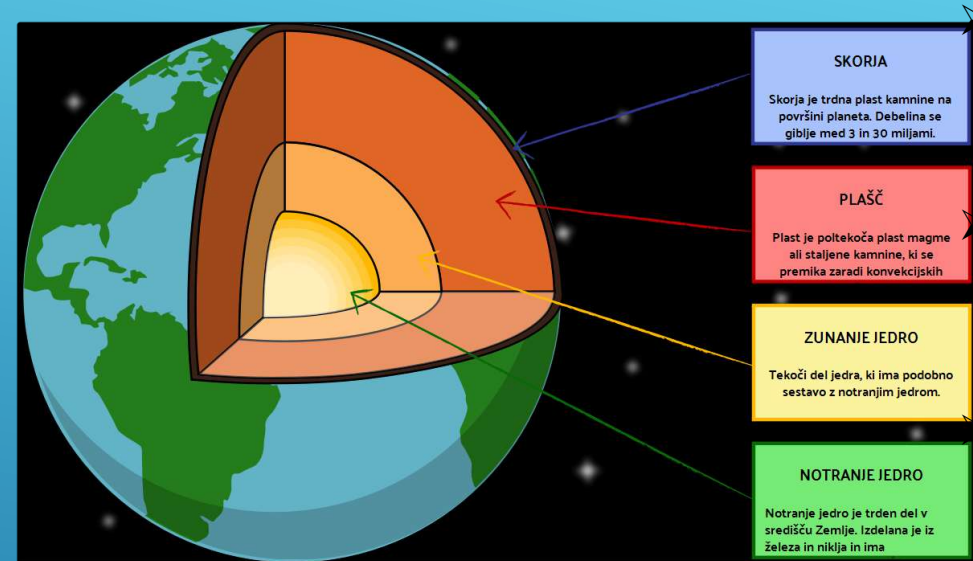


VSEBINA

- Zemlja – kamniti planet. Kratka zgodba gorskega sveta.
 - Od kod kamnine, ki gradijo gorstva?
 - Zakaj so fosili tudi na vrhu gora?
 - Orogeneza-gorotvornost
 - Gorski svet v Sloveniji-Alpe in Dinarsko gorstvo
 - Zakaj se gore dvignejo-Teorija tektonike litosferskih plošč in tektonski procesi, gubanje, prelamljanje narivanje, ko zmanjka prostora med celinskima ploščama, primeri gorotvornosti (Islanija, Azori, Severna Amerika)
 - Razvoj kontinetov
 - Alpe
 - Kamnine Slovenije, Dachsteinski apnenec
 - Terciarna dogajanja in sedanji čas
- 

ZEMLJA – kamniti planet

Na površju planeta Zemlja, kjer je postala temperatura dovolj nizka, so se prvine iz žareče taline sestavile v kristalne rešetke različnih mineralov – nastala je trdna kamnina.



Ustvari svoj v Storyboard That

temperature do 5.500 °C

Trdna skorja je pod oceani debela od 3-15 km, pod celinami okoli 40 km in celo 100 km pod gorskimi masivi. Je krhka in se lahko lomi.

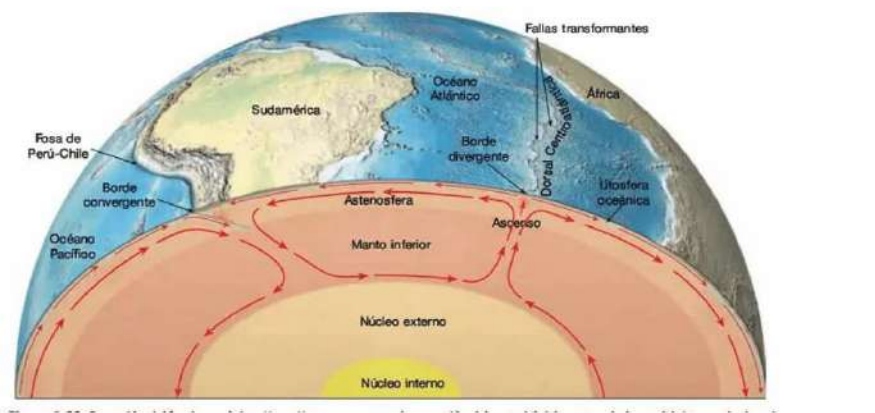
Zgornji in spodnji plašč gosta vroča snov iz katere je magma, ki v njem kroži. D= cca 2900 km. Meja- Mohorovičičeva diskontinuiteta.

Zunanje in notranje jedro D=3500 km, iz Fe in Ni, radioaktivni razpadi povzročajo sproščanje energije, toplota se prevaja proti površju v plašč.

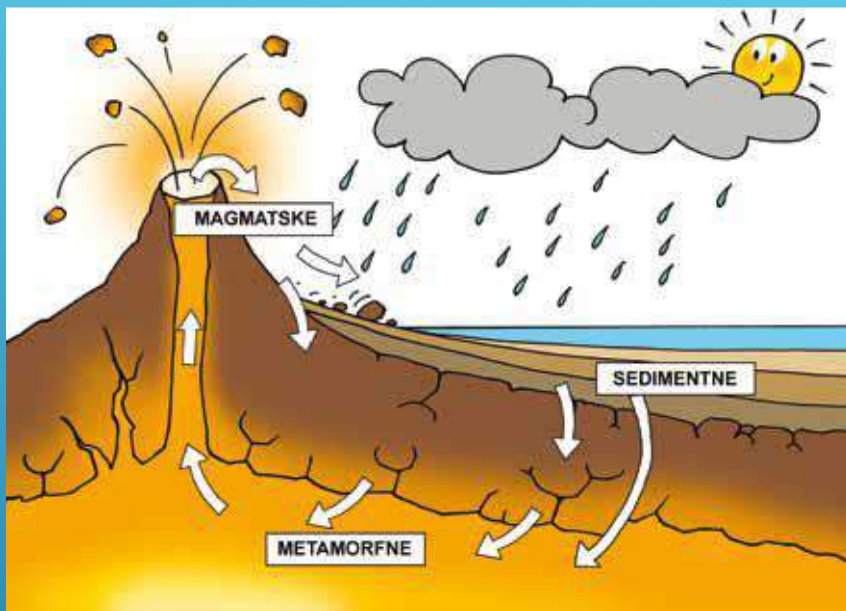
Več toplotne energije se prenese skozi plašč v skorjo s tokovi segrete snovi, iz katere nastane magma. Magma privre na površje v tim. vročih točkah. Zaradi razlik v temperaturi se v plašču tvorijo počasni konvekcijski tokovi, ki pritiskajo na trdno skorjo in povzročajo njene deformacije, prelamljanje in premikanje plošč.

Litosfera: trdna skorja + zgornji trdni del plašča, razlomljena v tektonske plošče zaradi pritiskov

Astenosfera: del plašča, tanka plast goste in gnetljive snovi, na kateri „plavajo“ plošče



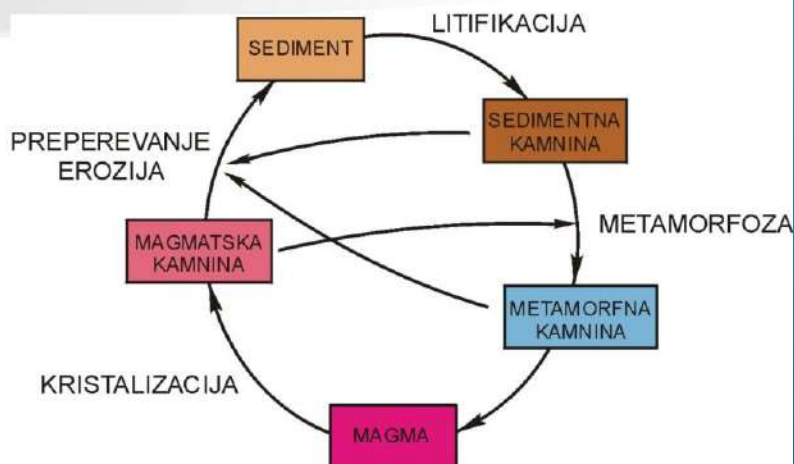
ZEMELJSKA SKORJA JE TRDNA KOT KAMEN



Magmatske kamnine nastanejo z ohlajanjem iz vroče silikatne magme. Ločimo globočnine, predornine in žilnine.

Sedimentne kamnine so nastale z usedanjem prinešenega materiala in odmrlih organizmov in strjevanjem. Nastajajo v morjih, jezerih, rekah in na kopnem. Gradijo 75 % kopnega.

Kamninski krog



Metamorfne kamnine nastanejo pri visokih temperaturah in pritiskih s preobrazbo obstoječih kamnin. Pogosto nastajajo ob gorotvornosti globoko v „koreninah“ dvigajočih se gora.



Granodiorit (glob.)

Čizlakit (glob)

Andezit (predor.)

Bazaltna lava



Apnenec



Konglomerat



Andrezični tuf



Skrilavec



Marmor



Gnajs

OD KOD KAMNINE, KI GRADIJO GORSTVA?

Gradivo za kamnine, ki gradijo gore, izvira iz kopenskih in morskih sedimentov, kamnin, ki gradijo „korenine“ starih kontinentov in vulkanskih kamnin, ki prodirajo na površje iz plašča ter metamorfnih kamnin, ki nastajajo zaradi visokih temperatur in pritiskov v zemeljskih globinah.

Kopenski sedimenti: Na kopnem erozija povzroča razpadanje gorstev. Grušč, pesek, pesek, prod, mivka in mulj se odlagajo ob vznožju gora, deltah rek, v močvirjih, jezerih in rečnih deltah ter v priobalnem pasu.

Morski sedimenti: Nastajajo pretežno z usedanjem karbonatnega blata in ostankov morskih organizmov na obsežnih karbonatnih ravninah - platformah, v lagunah, sedimentov, ki so z roba plošč zdrseli v globoke jarke. Večino Slovenije gradijo morski sedimenti, nastali v oceanu Tetis.



FOSILI – TUDI NA VRHU GORA

- Fosili so okamnjeni ostanki nekdanjih živali in rastlin in njihovega delovanja.
- Vrste fosilizacije: pooglenitev, okamnitev, prekrivanje, izsušitev, ohranitev.
- Pričajo o nastanku življenja in razvoju vrst, okolja v katerem so nastali, prilagajanju in življenjskih razmerah.
- Fosili, ki jih najdemo v gorah, so nastali v nekdanjih oceanih, kjer so nastale tudi sedimentne kamnine, ki v pretežni meri gradijo gorstva. Prvi skeleti so nastali pred 550 milijoni let, ko je bilo v atmosferi že dovolj kisika za njihov nastanek.
- Tektonske sile so v geološki preteklosti visoko potisnile in dvignile kamnine oceanske skorje, v katerih so se ohranili fosilni ostanki organizmov nekdanjega morja.
- Kamnine na vrhu Mt. Everesta so nastale v istem plitvem obširnem oceanu Tetis kot kamnine Triglava.
- Fosili so neponovljiva naravna dediščina.

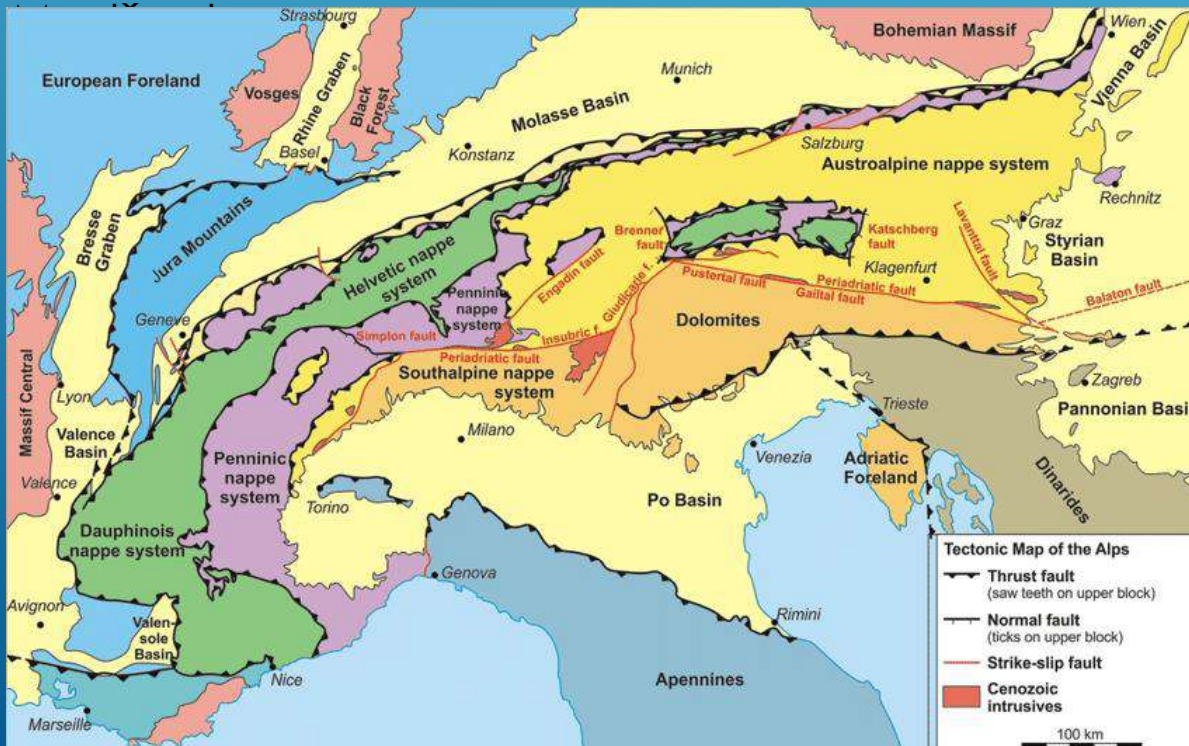


ZGODBA GORSKEGA SVETA - OROGENEZA

- Proces nastajanja gorstva imenujemo tudi **orogeneza**.
- Zametek nastajanja gorstva povezujemo z nastankom kamnin, iz katerih so gore (kamnine iz oceanskih in tudi kopenskih usedlin).
- Nastajanje gorstva povezujemo s procesi globalne tektonike-TEORIJA O TEKTONIKI PLOŠČ, katerih posledica je razpiranje oceanskega dna, nastanek srednjeoceanskih hrbtov in jarkov, premikanje tektonskih plošč (razmikanje, stikanje in podrivanje) in debeljenje kamnitih mas ter njihovo dviganje v gorstva.
- Razpad gorstva in preoblikovanje reliefa: Ko notranje zemeljske sile prenehajo delovati, nastopijo zunanje sile. Mreža razpok pospešuje pretok vode in hitro erozijo (zmrzali, raztapljanje). Gorstva se preoblikujejo v zaobljena hribovja in uravnane „korenine“ starih gorstev kot spomin nanje. Proces poteka zelo hitro v primerjavi z nastajanjem sedimentnih kamnin, ki gradijo gore. Od nastanka do znižanja je trajala lahko le nekaj deset milijonov let.
- Preoblikovanje gorstev proučuje geomorfologija. Za proučevanje razvoja površja je pomembno vedenje o nastanku in lastnostih kamnin, ki gradijo gore.
- Julijske Alpe se še vedno dvigajo nekaj mm na leto (prekinitiv v ledenih dobah).

GORSKI SVET V SLOVENIJI

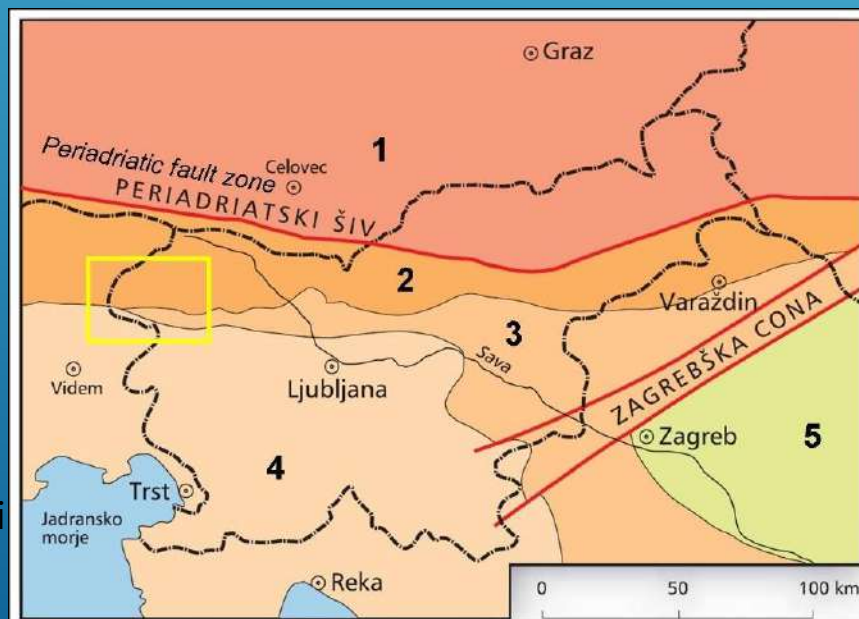
- Slovenija leži na stičišču alpskega in dinarskega gorskega sistema, ki sta tudi ena izmed podlag za izjemno geološko in biotsko pestrost.
- Alpe in Dinarsko gorstvo sta nastala v alpidski orogenetski fazi. Čas in proces nastanka sta zato enaka, imata pa različno geološko sestavo in geološko zgodovino.
- **Alpe** so del Evrazijske plošče-severno od PPC. **Dinarsko gorstvo** je del nekdanje **Afriške plošče**.
- Meja med njima je Periadriatska prelomna cona PPC, ki je zmični prelomni sistem med ploščama. Dolg je okrog 1000 km in se razteza od Tirenskega morja skozi celotne južne Alpe vse do Panonske nižine na



KAM SPADAJO GORE V SLOVENIJI

- ALPE: V Sloveniji **Alpam** pripada le ozemlje severno od PPC v liniji od Železne Kaple, Vitanja, Zreč in Slovenske Bistrice- območje Strojne, Pohorja in Kobanskega. So del Evrazijske plošče in zato spadajo v geotektonsko enoto Alpidi in so del Vzhodnih Alp.
- DINARIDI: Južno od PPC ležijo kamnine, nastale na Afriški plošči oz. Jadranski mikroplošči, (skrajni severovzhodni del) nastali v eocenu. Spadajo v geotektonsko enoto Dinaridi in jih delimo na Južne Alpe, Zunanje in Notranje Dinaride.
- Južne Alpe obsegajo nariv Julijske Alpe (zahodni del), Karavanke (severni del) in Kamniško-Savinjske Alpe (osrednji in vzhodni del).
- Zunanji Dinaridi, na katere so Južne Alpe narinjene, pokrivajo večji del južne in jugozahodne Slovenije.
- Tisa blok

- Notranji Dinaridi, v katere prehajajo Zunanji, se iz Hrvaške v Slovenijo nadaljujejo iz jugovzhoda in zavzemajo ozek pas osrednje Slovenije. Med Notranje Dinaride prištevamo vzhodni del Posavskega hribovja in dele Gorjancev.



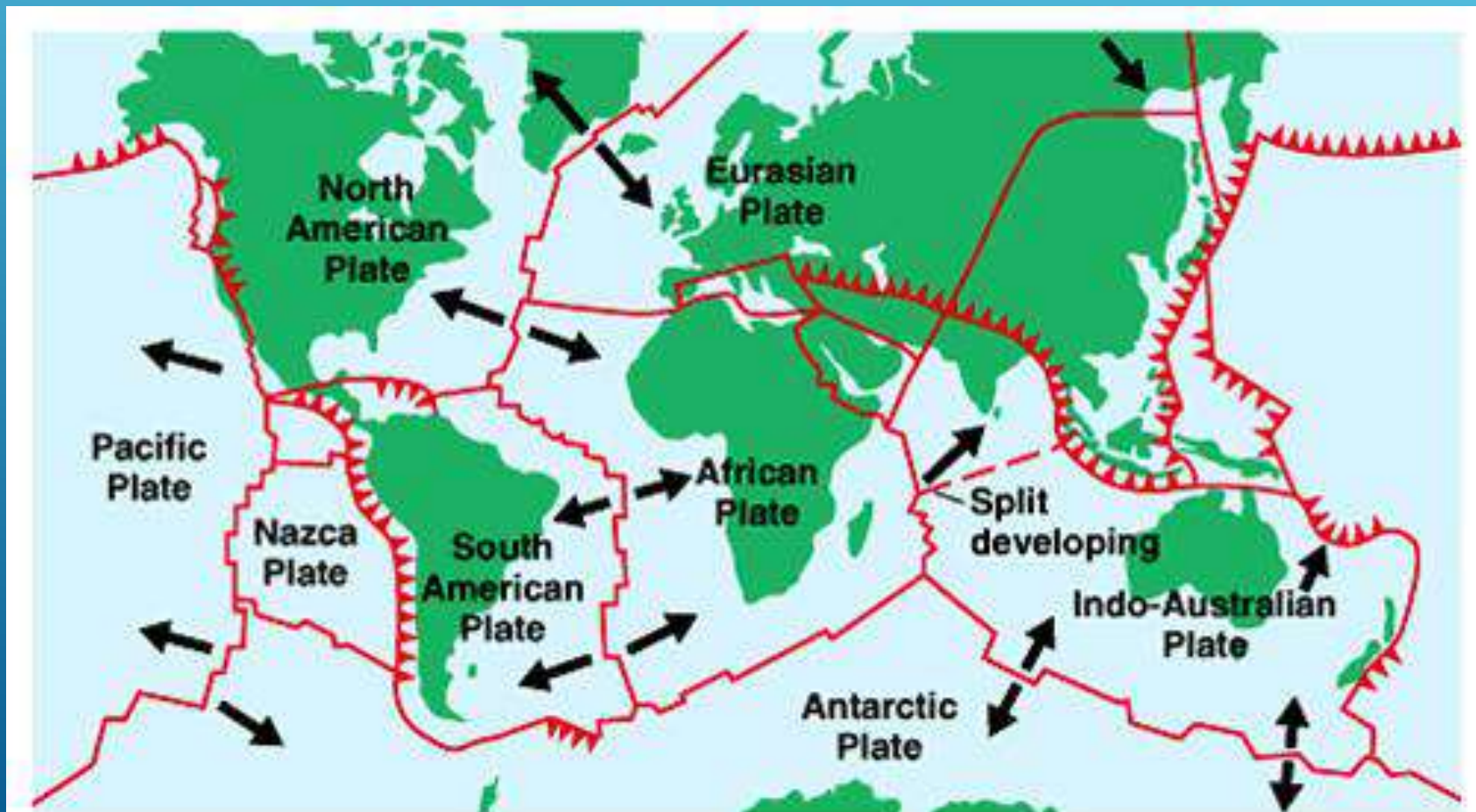
Geotektonska razdelitev Slovenije

Geotectonic division of Slovenia

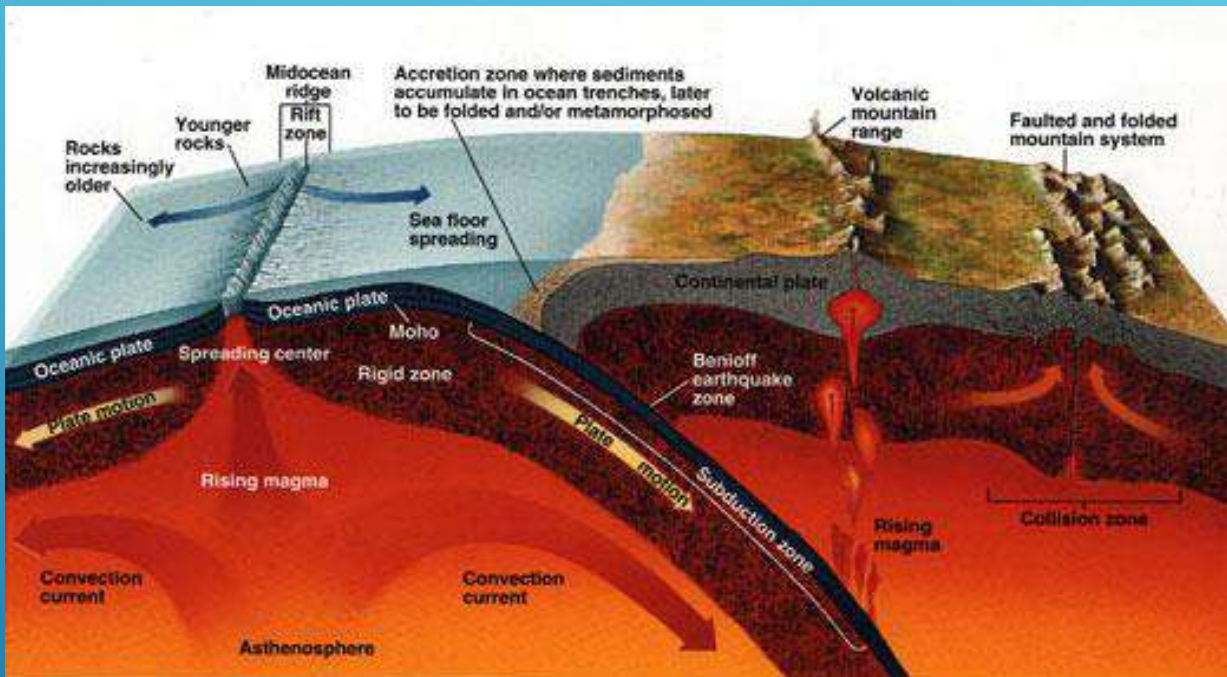
- 1 ALPE: Vzhodne Alpe (Alpidi) / ALPS: Eastern Alps (Alpides)
- 2 DINARIDI: Južne Alpe (Julijska karbonatna platforma) / DINARIDES: Southern Alps (Julian carbonate platform)
- 3 DINARIDI: Notranji Dinaridi (Slovenski jarek) / DINARIDES: Internal Dinarides (Slovenian trench)
- 4 DINARIDI: Zunanji Dinaridi (Dinarska karbonatna platforma) / DINARIDES: External Dinarides (Dinaric carbonate platform)
- 5 Tisa blok / Tisa Block
- Območje Kaninskega pogorja / Kanin massif region

ZAKAJ SE GORE DVIGNEJO ALI TEORIJA TEKTONIKE PLOŠČ

Odgovor se skriva v teoriji o **tektoniki plošč**. Litosfera (skorja in zg. del plašča) je razdeljena na 12 velikih in več manjših plošč, ki se neodvisno premikajo na astenosferi.



TEKTONSKI STRUKTURNI PROCESI: razmikanje , podrivanje, stikanje in drsenje tektonskih plošč



Plošče se premikajo na tri različne načine: se razmikajo, približujejo in trčijo ter se podrivajo oz. narivajo ali drsijo druga ob drugi. Premik znaša od 1 cm do 12 cm na leto (po oceni znanstvenikov).

Razmikanje oceanskega dna poteka na srednjeoceanskih hrbtih globoko po morjem, pa tudi na površju. Lep primer so Azori. Leta 1957 je zaradi razmikanja oceanskega dna prišlo do vulkanskega izbruha na otoku Fajal na Azorih (kopenski del srednjeatlantskega hrbta – Evropa/Amerika). Nastalo je novo kopno.

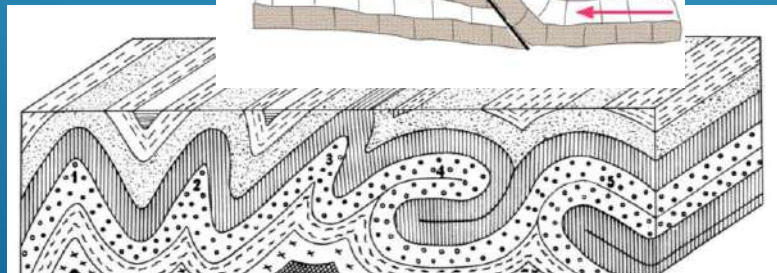
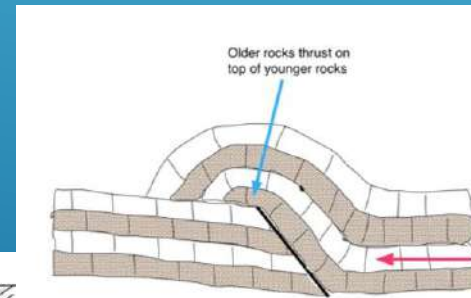
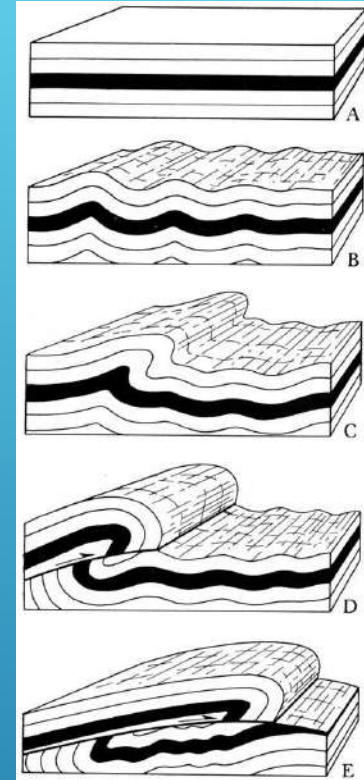


Gubanje, prelamljanje in narivanje

Gubanje je geološki proces, pri katerem se preoblikujejo plasti in skladi kamnin zaradi endogenih sil in procesov. Gube se prevrnejo, prelomijo in po prelomni ploskvi narivajo.



Žagasta guba v Kanjavcu in prelom



Tipovi bora s obzirom na položaj osne plohe prema horizontali: 1 - uspravna, 2 - kosa, 3 - prebačena, 4 - polegla, 5 - utonula bora



KO ZMANJKA PROSTORA MED CELINSKIMI TEKTONSKIMI PLOŠČAMI

- Oceansko skorjo gradijo goste in težke magmatske kamnine (bazalti, gabro, diabazi), na katere so naloženi debele, a lažje morske usedline.
- Ob zblíževanju celinskih plošč zaradi razlik v gostoti oceanska skorja tone pod celinski plošči, del lahko celo v plašč. Lažje usedline oceanskemu dnu ne morejo slediti in se zaradi stiskanja med plošči pričnejo gubati.
- Gube se zaradi stranskih pritiskov poležejo in pretrgajo. Nadaljnje premikanje sledi kot narivanje ob položnih prelomih-narivnih prelomnih ploskvah. Vse kamnine nad ploskvijo imenujemo nariv.
- Kadar je nariv zelo obsežen, ga imenujemo pokrov.
- Narivna zgradba je značilnost slovenskih gora.

KANJAVEC-primer

- spodnji del gore gradijo plastoviti apnenci (plast svetlejšega je oolitna megaplast, orientir in je omejena z rdečo) Kanjavčeve police
- plasti sekajo prelomi, ob katerih so vidni premiki-modro
- Nanje je narinjen neplastoviti apnenec-meja je Slatenski nariv in pokrov -zg. rdeča
- Narivanje dokazuje žagasta guba-rumeno





Srednjeoceanski hrbet (60.000 km),
kjer se razmika oceanska skorja in
nastajajo podmorska gorstva, visoka
tudi 3000 m, ponekod „pogledajo“
tudi na površje.

Srednjeoceanski hrbet se
na Islandiji dvigne na
kopno. Levo je
Severnoameriška plošča,
desno Evropska, vmes je
jarek.

Pico je najvišja gora na Azorih, ki
se dvigajo iz srednjeoceanskega
hrbta v Atlantskem oceanu
Razmikanje spremljajo občasni
izbruhi vulkanov.



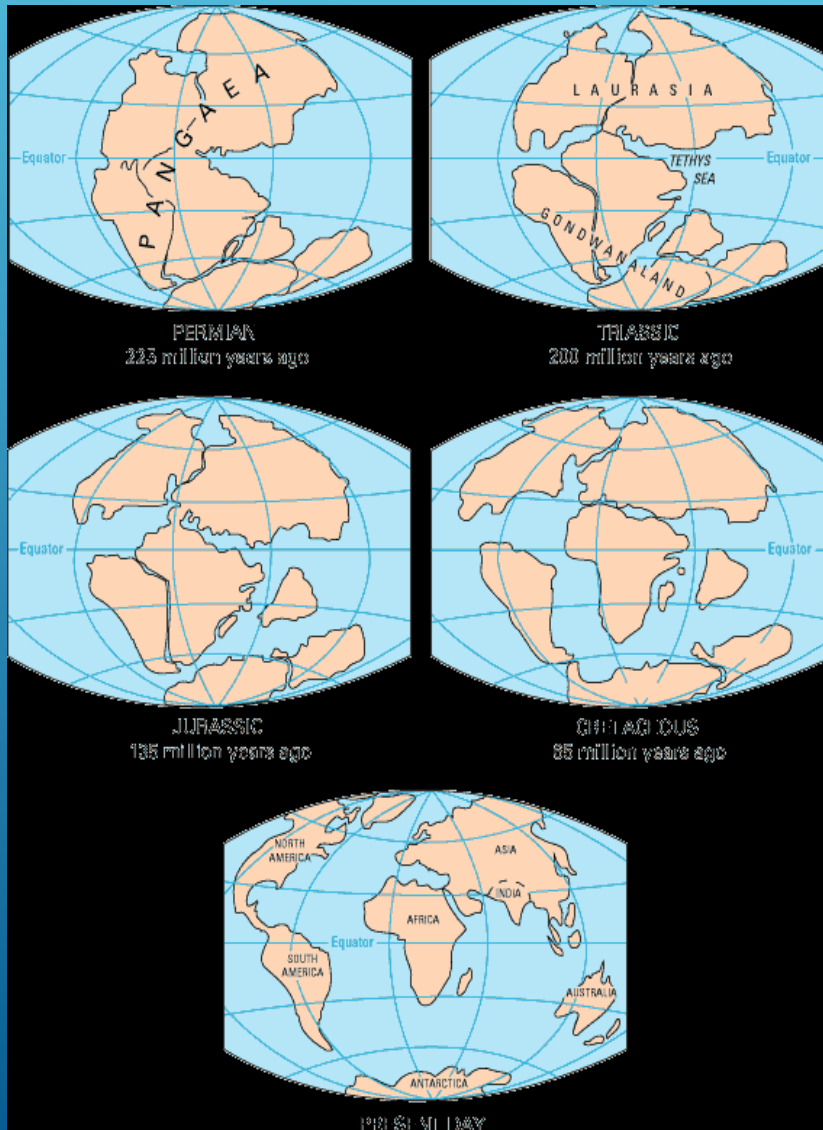
Andi so nastali s
podrivanjem
oceanske plošče
Nazca pod
Južnoameriško
ploščo. Podivanje
spremljajo potresi
in vulkanizem,
tudi daleč stran
od cone
podrivanja.



Andrejev prelom
v Kaliforniji (San
francisco), ob
katerem drsita
Severnoameriška
in Pacifiška
plošča. Drsenje
spremljajo potresi.

RAZVOJ KONTINENTOV

Kje so nastali sedimenti, ki gradijo Alpe?



- **Karbon**: 359-200 milijoni let: povezava celin v prvo kopno-Pangeo. Dvig Variskidov in Apalačev.
- **Spodnji perm**: Trk Sibirske in Evropske plošče in končen nastanek Pangee. Dvig Urala. Puščavsko podnebje.
- **Zgornji perm**: Na vzhodu se v Pangeo prične zajedati ocean Paleotetis, na zahodu ocean Pantalasa.
- **Trias**: (200 milj. let) razpad Pangee, začetek razpiranja oceana Tetis na zahodu, potovanje celin se prične. Slovenski tektonski jarek razdeli Slovensko karbonatno platformo, vulkanizem, usedanje velikih količin sedimentov.
- **Spodnja Jura**: Afriška plošča se odcepi, zahodni Tetis se zapira, nastanek mikroplošč med Evrazijsko in Afriško ploščo
- **Kreda**: Zapiranje zahodnega Tetisa se nadaljuje in **pričetek alpske orogenetske faze**
- **Oligocen**: Zahodni tetis se zapre, nadaljevanje alpske orogeneze 34-23 let).
- **Spodnji Miocen**: **Višek alpske orogeneze in dviga Alp**
- **Pleistocen**: Ledene dobe in preoblikovanje površja.

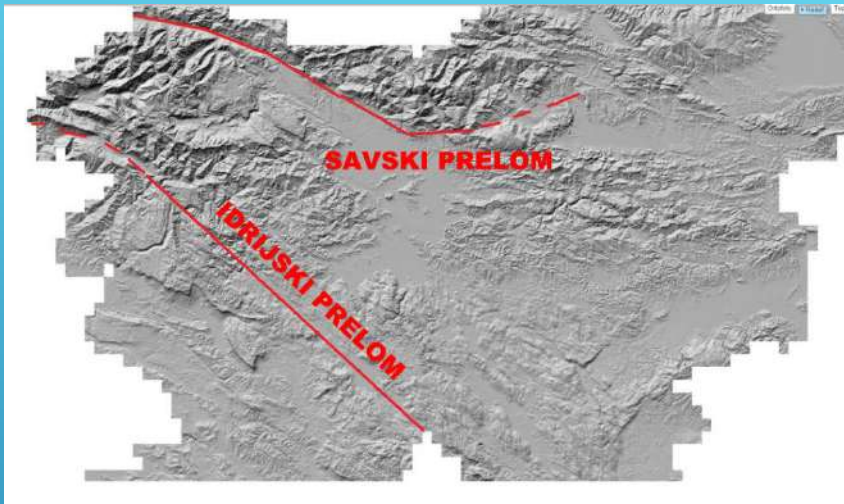
ALPE

- Alpe so mlado nagubano gorstvo Evrope v osrednji Evropi. Nastale so v alpidski orogenetski fazi zaradi trka Evrazijske in Afriške plošče. Višek dviganja pred okrog 15 milijoni let. Vlečejo se v širokem, 1300 km dolgem loku od Genovskega zaliva (Tirensko morje) do Panonske kotline. Najvišji vrh je 4810 m visoki Mont Blanc.
- Alpe imajo izjemno komplicirano zgradbo in so najbolj proučevano gorstvo. Gradijo jih sedimentne, magmatske in metamorfne kamnine. Izvirajo iz kamnin Afriške in Evrazijske tektonske plošče ter sedimentnih kamnin iz usedlin oceana Tetis.
- Prvič so se Alpe dvignile v kredi, drugič v terciarju.



NASTANEK ALP

- **Zametek** Alp je povezan s prvimi tektonskimi razpokami prebojem magme iz globin in razpiranjem oceana Tetis v supercelino Pangeo. Prvi znaki pri nas so iz zg. perma pri Mlaki-bazaltna lava je privrela iz razpok ob začetni fazi razpiranja Pangee.
- V triasu (250 milj. let) se ocean nadalje razpira, obstoječa gorstva razpadajo, kamnite mase proda, peska in mulja se valijo proti oceanu in odlagajo na robovih celinskih plošč na obsežnih plitvih podmorskih ravninah, tudi na severovzhodnem obrobju nastajajoče Gondwane oz. kasnejše Afriške plošče, kjer so pretežno nastajali sedimenti našega ozemlja. Ob koncu srednje jure razpiranje doseže višek.
- V spodnji kredi se začne ocean zapirati zaradi raztezanja Atlantika, severni rob Afriške plošče razpada, od njega so se odcepile manjše mikroplošče (Jadranska).
- **Rojstvo prvih gora:** Konec zg. krede: večina oceanske skorje potone pod Evrazijsko ploščo. Jadranska mikroplošča se nariva na Evrazijsko, dvig prvih gora, v globinah nastaja granitna magma (graniti), obstoječe kamnine pa so se zaradi visokih T in P spreminjale.
- **Razvoj:** Stik med ploščama postane širok, obsežen in globok zmični prelomni sistem v smeri vzhod –zahod in poteka skoraj vzdolž celotnih Alp. Kamnine ob njem so se narivale severno proti severu, južno proti jugu. Del tega sistema je tudi Savski prelom, ki je ločil Julijske in KS Alpe (Peračiški in Smrekovski vulkanizem---50 km razmika).
- Zg.kreda pride do kolapsa gorstva (sesedanja), del tedanjih Alp je prekrije morje.
- Terciar: Približevanje celinskih plošč se je intenzivno nadaljevalo v terciarju in povzročilo drugo, hitro fazo dviga naj Alp. Med 50 in 35 milijoni let (oligocen, eocen) se je razdalja med celinskim ploščama zelo zmanjšala. Kamnine oceanskega dna niso mogle v celoti potoniti, zato so se zaradi pomanjkanja prostora „iztisnile“ med celinskima ploščama, se gubale, trgale in narivale. Obenem je obstoječe gore zajela erozija in ogromne količine proda in peska so reke odnašale na rob celinskih polic. Občasno so kot blatni tokovi zdrseli preko robov, na dnu se je usedel debelozrnat material, višje pa bolj fin in nastali so zlogi laporovcev in peščenjka (fliš).
- **Propad:** Preoblikovanje Alp se je pričelo pred cca 1, 8 milijoni let v obdobju obsežnih poledenitev. Erozija znižuje gorstvo, ki pa se še vedno dviga nekaj milimetrov na leto.



Savski prelom je del PPC. Loči Julijske Alpe od KSA.
Idrijski prelom je postal aktiven v miocenu in je aktiven še danes. Dolg je 120 km. 1998-zadni večji potres v Posočju.

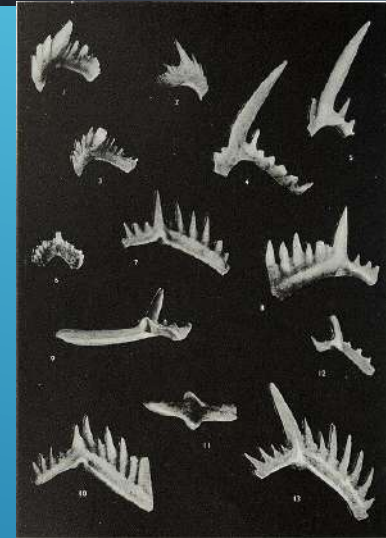


Po dvigu gorstva
nastopijo erozijski
procesi, ki znižujejo
gorovja.

KAMNINE SLOVENIJE

Devon

- **Jezersko in Kobansko:** Najstarejše s fosili dokazane kamnine iz devona (pred 400 milijoni let, devon) so apnenci s konodonti s skeleti iz apatita, nastali na manjši tektonski plošči, nekdanj del Gondwane, konodonti-prvi vretenčarji (odprto globlje morje).
- **Karavanke od Stegovnika do Pristovniškega Storžiča:** plošča je dosegla tropski pas, v plitvem morju so začeli rasti grebeni (korale, spužve, ... V lagunah za grebeni morske lilije, za njimi v globoki vodi trilobiti, ortocerasi, konodonti.
- **Stegovnik:** Ob koncu devona se dviga obširno Varistično gorstvo, morska gladina se zniža, okopnitev in zakrasevanje devonskih apnencev, ki gradijo Stegovnik-nastane prvi kras-dokaz so rdeče obarvani kraški sedimenti.
- Posledica dviganja gora je **zgornjekarbonski fliš**. Kopičenje kopenskih usedlin in zdrs materiala iz plitomorskih polj v globlje morje. Tu se vmes odlaga apnenec s konodonti.
- **Stegovnik in Virnikov Grintovec, dolina Kokre:** magmatska kamnina, vtisnjena med kraške devonske apnenec in fliš dokazuje intenzivna tektonska dogajanja ob dvigu Variskidov v spodnjem karbonu in je prvi časovni dokaz vulkanskega delovanja pri nas.



Zgornji karbon in spodnji perm:

- **Karavanke:** zaradi nihanja morske gladine so se oblikovala različna sedimentacijska okolja: morje, kopno, priobalna močvirja in plitvomorski grebeni. Ohranile so se sedimentne kamnine s številnimi fosilnimi ostanki kopenskih rastlin, ramenonožcev, iglokožcev, glavonožcev, koral, alg, luknjičark, v vršajnih deltah se odlagajo kremenovi prodniki in sprimejo v konglomerat. Najpomembnejši nahajališči-Dovžanova soteska, Javorniški Rovt. Prelomi razkosajo naše ozemlje na bloke. Na kopnem (Pangea) zakrasevajo apnenci, iz grušča, ki se vali z gora, nastane trbiška breča.



- Ob združevanju celin ob prelomih pritekajo na površje vroče raztopine, izločijo se rudni minerali (Sitarjevec, Savske Jame).
- **Karavanke, Cerkljansko do Podčetrka:** ob koncu starejšega perma je spet **puščavsko podnebje**, na poplavnih rečnih ravninah nastanejo groedenski kremenovi sivi, rdeči in zeleni peščenjaki, uranovo in bakrovo orudenje .
- **Bohinjska Bela in Straža na Bledu:** izjema je bilo plitvo morje na ozemlju današnjih Julijskih Alp, kjer nastanejo **grebenski apnenci** z luknjičarkami, belerofonskimi polži, morskimi gobami in ježki, in ramenonožci-neošvagerinski apnenci.
- Karavanke: Posebnost v zg. permu so satasti dolomiti. nastali na slanih ravninah iz karbonatnega mulja, bogatega z evaporitnimi minerali.
- Sledovi pričetka razpadanja –razpiranje Pangee so sledovi vulkanizma pri Mlaki nad Škofjo Loko.
- Meja Perm/Trias (250 milijoni let) sledi množično izumrtje.

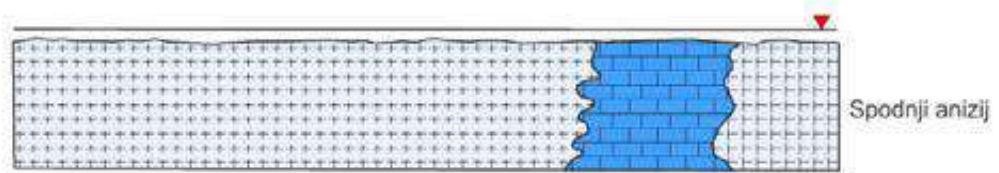
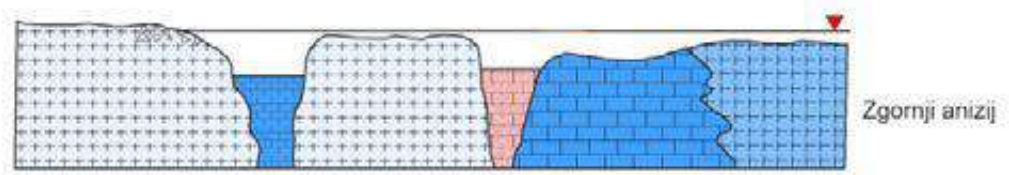
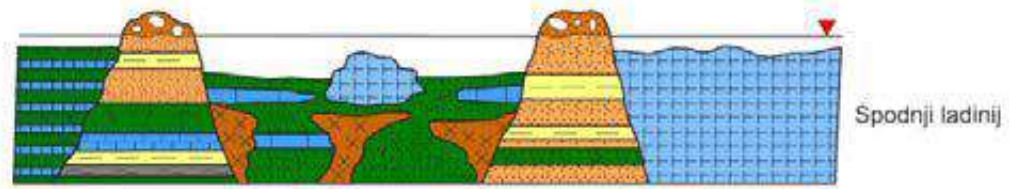
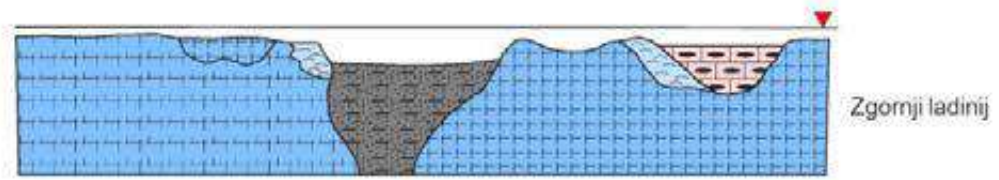


TRIAS

Pestro dogajanje v toplim podnebjju na kopnem in morju v triasu nam je zapustilo raznovrstne kopenske in morske sedimente, ki gradijo večino slovenskega ozemlja.

- **Spodnji Trias:** Alpidi-kopno, rdeči klastiti Kobanskega in Pohorja, Dinaridi- plitvo morje, laporovec, peščenjaki fosili, globlje apnenec z amoniti, lagune dolomit.
- **Srednji Trias:** Vzhodneje od današnjega ozemlja SLO je v Tetisu obstajalo obsežno enotno plitvomorsko okolje imenovano **Slovenska karbonatna platforma** (...planota). Kasneje je postala del severnega obroba Afriške tektonske plošče oz. Jadranske mikroplošče. Zaradi razpiranja oceanov in nastanka tektonskih jarkov prične razpadati. Na kopnih delih deluje erozija, osrednji del morskega dna pa se hitro pogreza-nastane globok jarek.
- Slovenska karbonatna platforma razpade na **Slovenski tektonski jarek, Julijsko karbonatno platformo in Dinarsko karbonatno platformo**. Po prelomih se dviga magma (diabaz, bazalt, keratofir in porfirit): Cerkljansko, Bohor, okolica Celja, Selška dolina) in rudonosne raztopine (živo srebro, Idrija, Topla-cink in svinec,
- **Konec triasa:** tektonsko delovanje se umiri, ocean se ne razpira več. Na plitvejšem delu na Julijski karbonatni platformi nastane več kot 1500 m debelo zaporedje plastnatih Dachsteinskih apnencev z megalodontidami, skorjastih stromatolitov in breč, ki danes prevladujejo v Julijskih Alpah, na prehodu v globok jarek pa apnenci z roženci, konodonti, amoniti in ostanki rib (Birgeria, vznožje Severne Triglavske stene).

Dinarska karbonatna platforma Slovenski bazen Julijska karbonatna platforma



-  Plastični apnenec
-  Ploščasti apnenec z rožencem
-  Nodularni apnenec
-  Masivni apnenec
-  Plastični dolomit
-  Masivni dolomit
-  Grebenski apnenec
-  Breča
-  Konglomerat
-  Peščenjak
-  Laporovec
-  Glinasti sedimenti
-  Tuf
-  Riolit, andezit, bazalt
-  Gladina morja



DACHSTEINSKI APNENEC – ZNAČILNA KAMNINA JULIJSKIH ALP

Nastal je z usedanjem, kompakcijo in litifikacijo karbonatnega blata v plitvi laguni in na poplavnih ravninah v času mlajšega triasa v zelo toplem podnebj.

Za Dachsteinski apnenec je značilno menjavanje plasti z velikimi megalodontnidnimi školjkami, drobno laminiranim stromatolitnim apnencem (modrozeleni cepljivki) in brečo. Menjavanje odraža periodično dviganje in upadanje morske gladine.

Ob upadanju morja je prišlo do zakrasevanja v obalnem pasu. V apnencu so nastale korozijske votline, lupine školjk so se raztopile, delno jih je zapolnila сига, apnenec je ponovno preplavilo morje in prazne prostore je ponekod zapolnilo rdečkasto morsko blato (Jezero v Lužnici, Mangart), drugod pa se je lupine nadomestil kalcit (Triglavska severna stena, Moravški osameli kras)



Pri presnovi modrozelnih cepljivk nastajajo in nalagajo skorjaste oblike-tvorijo stromatolitne apnence.

JURA

Julijska karbonatna platforma in Slovenski jarek

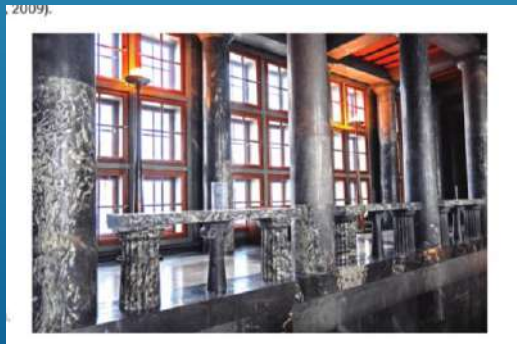
- ▶ Razpiranje Atlantika povzroči burna tektonska dogajanja in nastanek nove oceanske skorje. Od Afriške plošče se ločijo manjše mikroplošče.
- ▶ V Slovenskem tektonskem jarku nastajajo breče, peščenjaki, laporovci, roženci in radiolarit (iz ostankov radiolarij –praživali iz kremenca).
- ▶ Julijska karbonatna platforma se razteza in pogloblja. Dokaz-neptunski dajki.
- ▶ Mirno morje zasedejo amoniti in belemniti.
- ▶ V razburkanem morju nastanejo debelozrnati apnenci.
- ▶ Dno poselijo brahiopodi, polži, školjke in morske lilije.
- ▶ Iz manganovih raztopin nastanejo v karbonatnem blatu manganovi gomolji. V apnenem blatu se je kremenica izločila v obliki plasti in gomoljev kremenca.
- ▶ Jurske kamnine gradijo Begunjščico, Dolino sedmerih Triglavskih jezer, Nanos, Mangart.
- ▶ Mežica-svinčevo-cinkovo rudišče, po prelomih dotekajo rudosnosne raztopine-minerali se izločijo v triasnih apnencih.



JURA

Dinarska karbonatna platforma-mirno morsko okolje

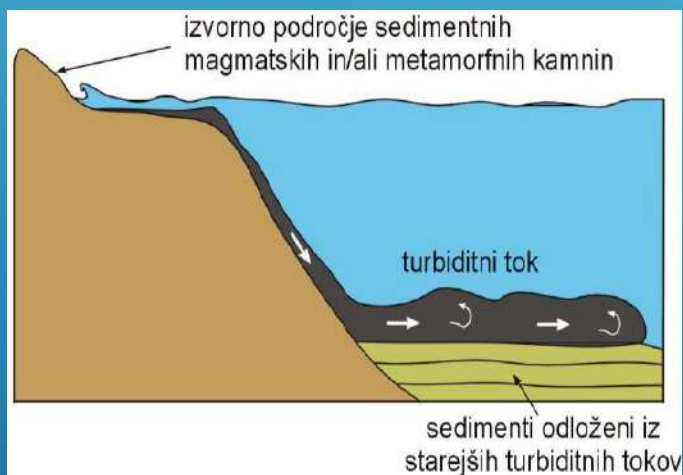
- Na severnem robu v lagunah uspevajo veliko litiotidne školjke-nastane litiotidni apnenec.
- Najdbe omogočajo rekonstrukcijo nekdanje lege plitvih delov oceana Tetis v tropskem ali subtropskem pasu- območje bližje ekvatorja.
- V zgornji juri je toplo podnebje in hranilni oceanski tokovi omogočijo nastanek obsežnega koralnega grebena (grebenski organizmi)
- Ostanke najdemo v Severni Italiji, Sloveniji - Banjščice, Trnovski gozd, Dolenjska, Bela Krajina, na Hrvaškem in Albaniji.



KREDA

Zahodni Tetis se zapira, Afriška in Evrazijska plošča se približujeta, stik in prvi dvig gorstva - Alp in sesedanje.

- Kamnine novega gorstva razpadajo, sledi erozija. Transport kamnitega gradiva proti jugu in tektonski premiki na obeh platformah povzročijo nastanek fliša na Julijski platformi in v Slovenskem jarku ter nazadnje tudi na robu pogrezajoče Dinarske platforme (spodnje Posočje-kreda-eocen). Na Dinarski platformi se v nadaljuje plitvovomska sedimentacija. Najstarejše kredne kamnine so apnenci z luknjičarkami in algami (Trnovski gozd, Snežnik, Kočevsko, Velika in Mala Gora). Značilni kredni fosili so rudistne školjke (Trnovski gozd, Banjščice, Kras, Bela Krajina, Nanos)



- Ob koncu krede Dinarska karbonatna platforma razpada. Ob robu platforme nastajajo rdeči laporovci in lapornati apnenci s foraminiferami.
- Na zakraselem kopnem nastaja boksit (Kočevsko, Snežnik, kras, Bela Krajina), dokler območja ne prekrije morje.
- Ko kopne dele prekrije morje, v močvirjih, jezerih in prehodnih okoljih nastanejo premogi, različni apnenci z ostanki polžev in alg.
- Tržaško –Komenska planota: črni apnenci z obilico organske snovi in fosilne ribe.
- V prostoru med Afriško in Evrazijsko ploščo nastane več mikroplošč, med njimi Jadranska, ki se odcepi od Afriške plošče in ob koncu krede pred približno 65 milijoni let plošči prvič trčita, poteka prvo dviganje Alp, ki mu sledi sesedanje in ponovna poplavitvev.
- Slika plošče str. 54



EOCEN, OLIGOCEN, MIOCEN

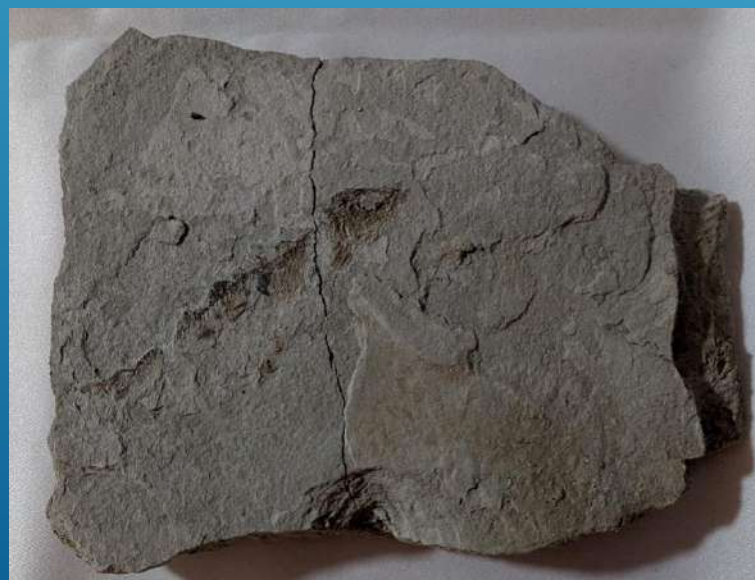
- V srednjem in zgornjem eocenu (50 do 35 milijoni let) ponovno sledi stiskanje morskega dna (1,5 cm/letno), iztiskanje, hitro dviganje, gubanje in narivanje kamnitih skladov- Alpe se drugič dvigajo, ki se v oligocenu upočasnijo (0,45 cm /letno).
- Dvigu gorstva je v eocenu in oligocenu sledila erozija in nastanek fliša. Na kopnem reke prinašajo na vznožja gora ogromne količine grušča, proda, peska in mivke. Iz usedlin nastanejo konglomerati (okolica Bohinja, Škofja Loka, Ljubljansko polje in vse do Savinjske doline. V jezerih se odlagajo drobnozrnati peščenjaki in laporji in apnenci, v zamočvirjenih predelih nastaja premog.
- V oligocenu (pred 35 milijoni let) sledi nadaljnje počasno stiskanje med ploščama trgane gubi in narivanje skladov proti jugu in severu, Jadranska plošča se suka v nasprotni smeri urinega kazalca, podno pa se podriva Evrazijska plošča.
- V srednjem oligocenu zaradi počasnega pogrezanja osrednjega dela Slovenije preko Bohinja z zahoda vdre morje in se poveže z morjem na današnjem Madžarskem (Gorenjska in osrednja Slovenijo- Panonsko morje, Paratetis). Ostanke plitvomorskih sedimentov najdemo pri Poljšici in Gornjem gradu. Bogati so s polži in koralami.
- Ob Periadriatskem šivu se kamnine narivajo proti severu in jugu. Periadriatski šiv postane globok zmični prelom, ob katerem poteka tudi zmikanje ozemlja. Jadranska plošča se ob PPC zamakne za 200 km proti vzhodu. Dokaz za zmikanje so zgornjeoligocenske vulkanske kamnine-predornine andeziti, tufi in tufiti Smrekovca v oligocenskih morskih glinah.
- Ob trku celinskih plošč so se v globini deli skorje talili, na površje je pričela pritekati magma. Nastale so globočnine (granodiorit in dacit), v zadnji fazi magmatizma je nastala karavanška magmatska cona (južni tonaltni, severni granitni pas, diorit in gabro).
- V miocenu se je podnebje ohladilo. V plitvem Panonskem morju (Paratetidinem) usedali glina, mivka, prod in pesek. Nastanejo konglomerati, peščenjaki in glinavci. V njih so v Tunjiškem gričevju našli fosilne ostanke morskih konjičkov in žuželk. Nevezan kremenčev pesek danes izkoriščajo v peskokopih v okolici Moravč. V tem obdobju je nastala tudi nafta v Panonski nižini.



Oligocenski polž iz Poljšice



Ostanki miocenskega morskega konjička, žuželke in ribe, Tunjiško gričevje



TERCIARNA DOGAJANJA IN DANAŠNJI ČAS

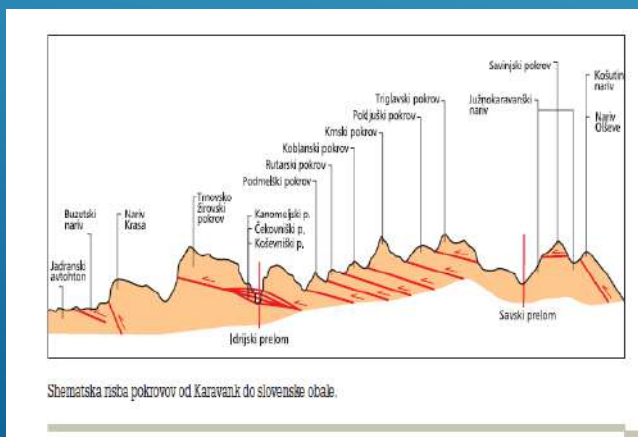
- Zaradi sukanja Jadranske plošče nastanejo prelomi dinarske smeri (SZ-JV), največji je Idrijski prelom oz. prelomna cona.
- V začetku kenozoika je bilo toplo podnebje, v gozdovih živijo sesalci.
- Pred 10. milijoni let se začne podnebje ohlajati. Neugodna tla porastejo trave in obličje kopnega se prične spreminjati.
- Pred 1,8 milijoni let nastopijo ledeni dobi.
- Gladina oceanov se zniža (125 m v zadnji ledeni dobi).

Sledovi poledenitev pri nas:

- ledeniška jezera,
- morene, oraženci in obrusi,
- prodni in konglomeratni zasipi Gorenjske,
- ostanki pleistocenskih živali (Nevlje, Bobovek, sedimenti v podzemnih jamah)...odkritja ob gradnji AC in železnice.
- zadnja poledenitev pred 10.000 leti,
- v apnencih so se zaradi raztapljanja razvile podzemne jame,
- kamnine nastajajo tudi danes pred našimi očmi -lehnjak.
- dviganje ozemlja se nadaljuje (1 mm do 1 cm letno).

SLOVENIJA-DEŽELA KAMNITIH POKROVOV

- Iztiskanje kamnitih skladov je v oligocenu in miocenu povzročilo gubanje, prelamljanje gub in trganje in narivanje severno in južno od PPC.
- Nastali so obsežni narivi. Gube, ki so porinjene najdlje, prekrivajo tudi mlajše kamnine.
- Ob koncu dviganju Alp pred 17 milijoni let so južno od PPC na kamnine vršili veliki pritiski v smeri od severa proti jugu. Nastala je narivna in pokrovnna zgradba, značilna za ozemlje Slovenije.
- Krnski pokrov (tudi nariv Julijskih Alp) leži preko kamnin Slovenskega tekt. jarka, Žirovsko-Trnovski pokrov iz apnencev in dolomitov je narinjen na fliš Vipavske doline.



- Najjužnejša cona narivanja je znameniti Kraški rob.





Bavščica-čelna morena

GEOLOŠKE ZNAČILNOSTI NANOSA- 1313 M

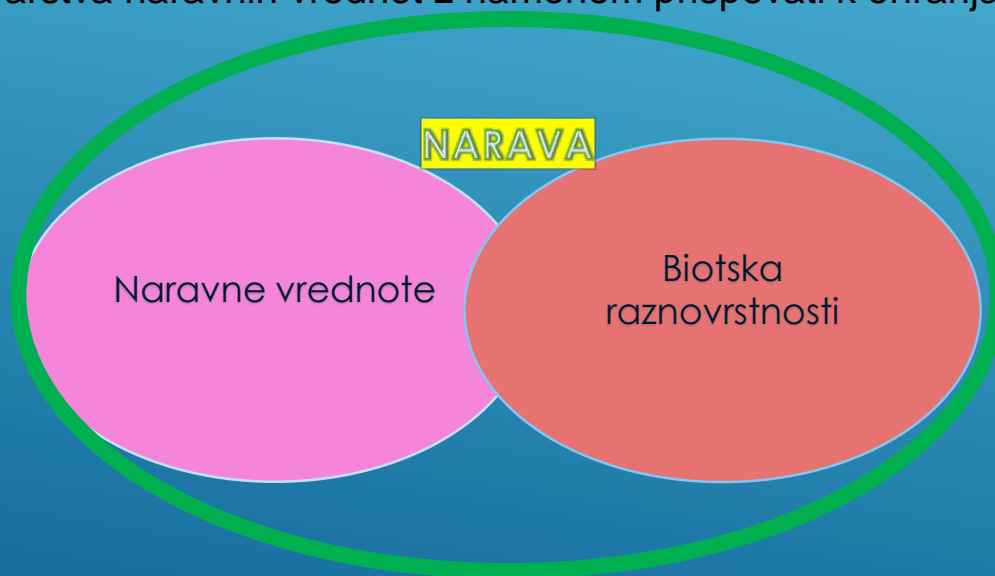
- Gradijo jo koralni in kredni grebenski rudistni apnenci (plitvomorska karbonatna sedimentacija) in zg. kredne plasti laporja in lapornatega apnenca.
- Na krednih plasteh ležijo spodnjeterciarni foraminiferni apnenci in fliš.
- Zaradi tektonike so se plasti nagubale v obliki velike gube, ki se je polehla in narinila na eocenski fliš Vipavske doline.
- Prevrnjena lega – obratno zaporedje glede na starost (inverzna lega plasti ob cesti iz Podnanosa).
- Oolitno boksita ruda (Al) – SZ od Predjame.
- Kraške jame



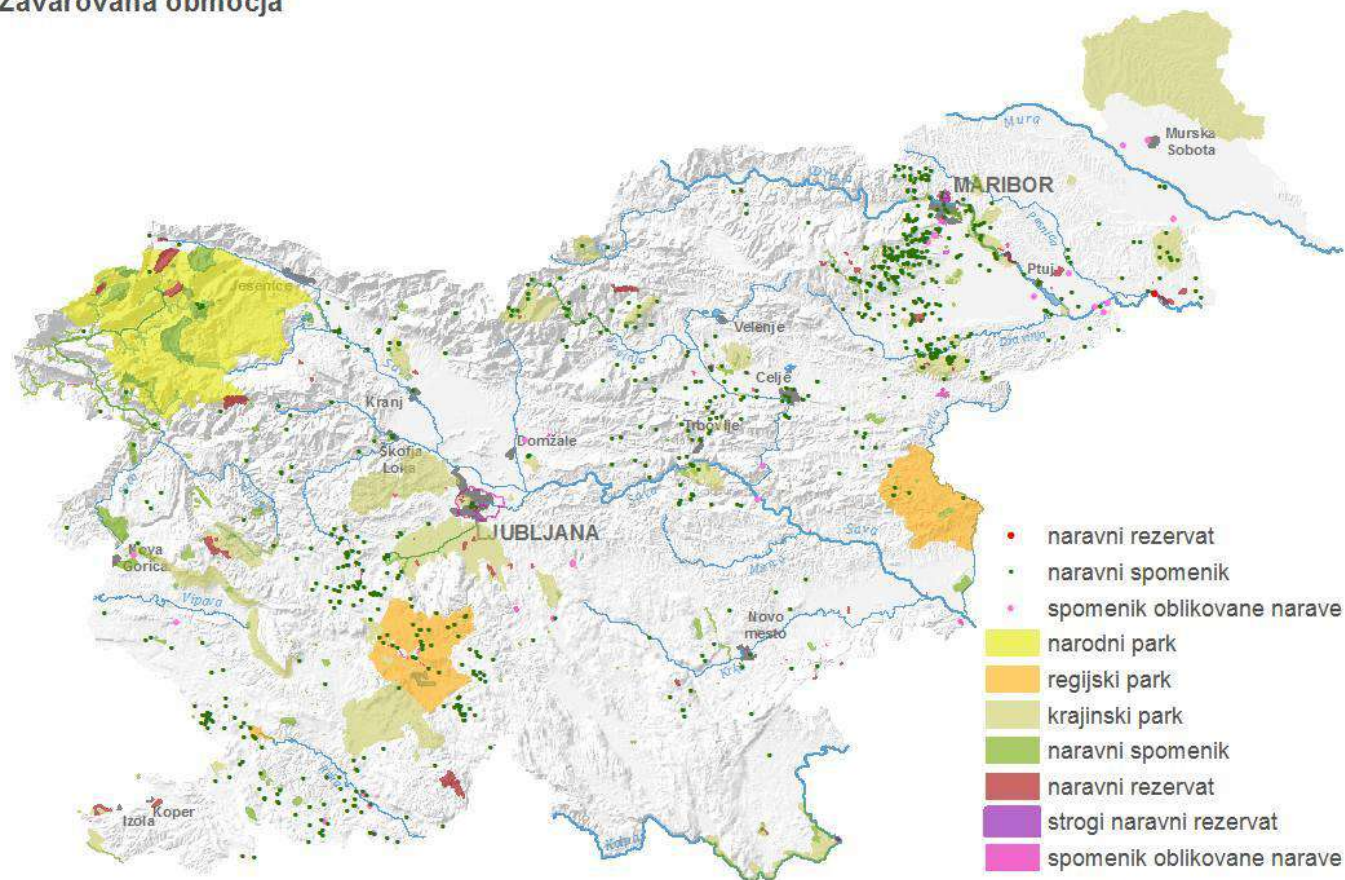
VARSTVO GEOLOŠKE DEDIŠČINE

CILJ varstva narave je njena OHRANITEV, ohranjanje narave pa vključuje tudi varstvo geološke dediščine.

ZAKON O OHRANJANJU NARAVE določa ukrepe ohranjanja biotske raznovrstnosti in sistem varstva naravnih vrednot z namenom prispevati k ohranjanju narave.

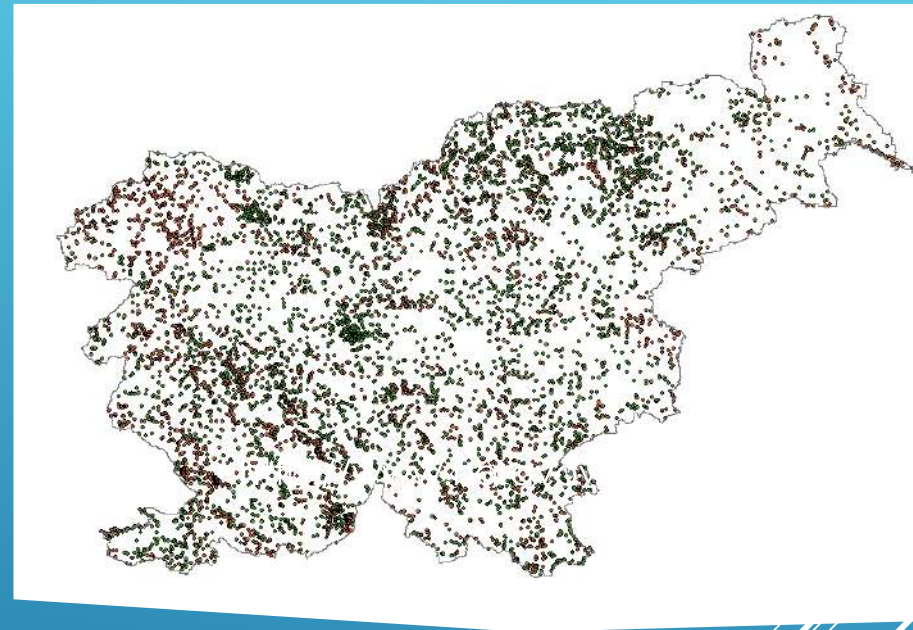
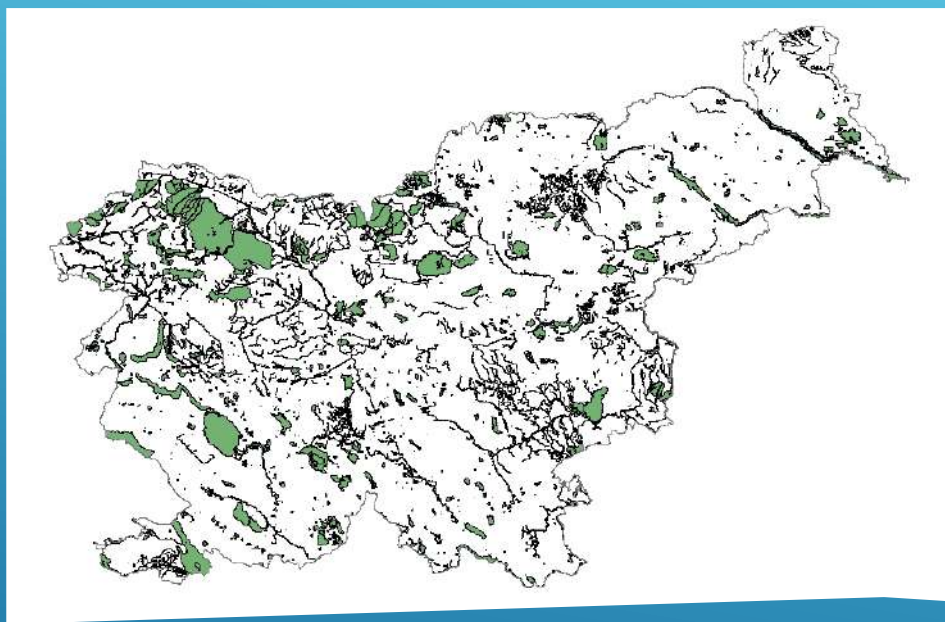


Zavarovana območja



Vir: ARSO, GURS
Datum: maj 2017

Naravne vrednote – območja in točke



Geoloških NV je 368. O najdbi, odvzemu fosilov in mineralov in varstvu izjemnih ali redkih mineralov in fosilov, ki so naravna vrednota, določajo 73, 74. in 75.člen Zakona o ohranjanju narave. Vse naše jame so naravne vrednote.

Odvzem iz narave (ZON); minerali in fosili (73. ČLEN);

minerali in fosili v naravi so v lasti države. Mineral ali fosil, ki je odvzet iz narave pod pogoji, ki jih določa Zakon o ohranjanju narave postane last tistega, ki ga odvzame.

Odvzem mineralov in fosilov iz narave

Minerale in fosile je dovoljeno odvzeti iz narave tako, da se pri odvzemu ne poškodujejo oziroma uničijo. Minerale in fosile na nahajališčih, ki so določena za naravno vrednoto, je dovoljeno odvzeti iz narave, če se **prosto nahajajo v naravi kot izoliran kos kamnine ali sedimenta in se iz narave lahko odvzamejo prostoročno, brez fizičnega poseganja v kamnino, kot je izkopavanje, lomljenje, odbijanje, vrtanje, drobljenje, rezanje, miniranje ali drugačno poseganje v kamnino.**

Na celotnem območju TNP je določena prepoved odvzema mineralov in fosilov iz narave, razen za znanstvenoraziskovalne ali izobraževalne namene s soglasjem upravljavca narodnega parka.

GEOLOŠKE

naravne vrednote

Kristal cínatorita, rumnik živega srebra v toriji, velikost 6 mm

Ridečast laponar apnenec in starejši trsnin apnenec, Rideč ob pod Krmno

Fosilna megadolotina školjke v apnenci, Lužnica (Baloginca)

Rišnji pačljanek z različnimi prsmiki in sodkvasb teksturo, lirska Bistrica

Prepadne sfelne stene nastale zaradi tektonskih procesov, travniški klt

žvepenica - mineralni izvir, Gorenji Trebuš

FOSILI IN MINERALI, KI SO NARAVNA VREDNOTA

Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot, Uradni list RS, št. 111/04, 70/06, 58/09, 93/10, 23/15, 7/19 in 53/23, priloga 2

Št.	Vrsta fosila	tip
1	fosil vretenčarja	okostje;del okostja;zob;sled živali
2	fosil nevretenčarja brez zunanjea trdnega ogrodja	odtis telesa
3	fosil glavonožca: amonita, navtiloidea, belemnita	hišica, če je ohranjene več kot polovica; kameno jedro, če je ohranjenega več kot polovica
4	fosil členonožca: trilobita, pipalkarja, raka, stonoge, žuželke	oklep, če je ohranjenega več kot polovica; odtis oklepa, če je ohranjenega več kot polovica; sled živali
5	fosil iglokožca: morske zvezde, kačjerepa, morske lilije	okamnelo telo morske zvezde ali kačjerepa; odtis telesa morske zvezde ali kačjerepa, če je ohranjenega več kot polovica; ostank ali odtis čaše ali več kot desetih členkov peclja morske lilije
6	fosil paleozojskega iglokožca: morskega ježka, blastoidea	lupina, če je ohranjene več kot polovica; odtis telesa, če je ohranjenega več kot polovica
7	fosil paleozojskega ramenonožca iz rodu Karavankina	lupina, če je ohranjene več kot polovica; odtis telesa, če je ohranjenega več kot polovica
8	fosil paleozojske korale iz reda Rugosa in Tabulata	koralit, skupek koralitov
Št.	Vrsta minerala	tip
1	meteorit	skupek mineralov iz vesolja, najden na Zemlji, ne glede na velikost
2	wulfenit	kristal, večji od 15 milimetrov; skupek kristalov, večji od 25 centimetrov
3	melit	kristal, večji od 2 centimetrov; skupek kristalov, večji od 7 centimetrov
4	dravit	kristal z razvitimi terminalnimi ploskvami na eni strani, večji od 6 centimetrov v smeri osi c, ali debelejši od 25 milimetrov



NAJDBE MINERALOV IN FOSILOV, KI SO NV (75. ČLEN ZON)

OBVESTITI ZRSVN

zrsvn.oe@zrsvn.si

Določi se NAČIN HRAMBE:

- pri najditelju
- strokovni organizaciji

**PREPOVED PRODAJE!
PREPOVED IZVOZA!**



GEOPARKI

Geopark je območje z izjemno geološko in geomorfološko dediščino, ki je pomembna na državnem nivoju, izstopa pa tudi v evropskem in svetovnem merilu. V Sloveniji je geopark neformalna oblika varstva, ki nima statusa varovanega območja narave na podlagi veljavne zakonodaje (ZON).

2015 je 195 držav članic Unesca ratificiralo ustanovitev novega programa



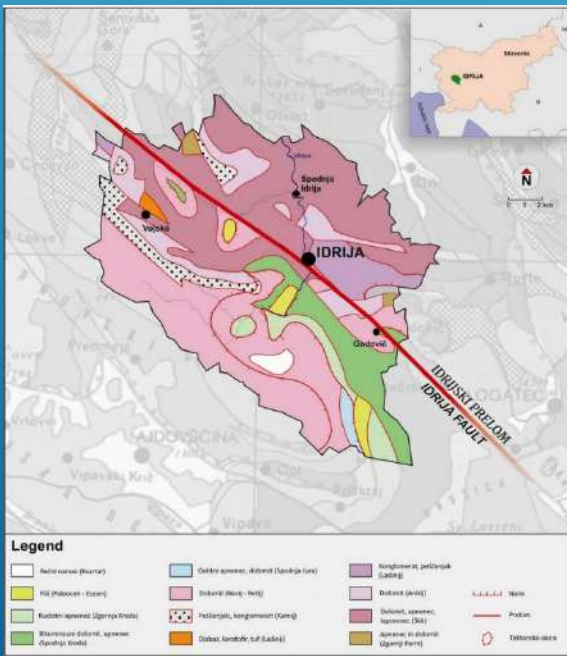
Unescov globalni geopark mora vključevati geološko dediščino mednarodnega pomena, njegov namen je raziskovanje, razvoj in vzpodbujanje povezav med to geološko dediščino in vsemi drugimi vidiki naravne, kulturne in nematerialne dediščine območja. Unesco globalni geopark je geografsko in administrativno zaokroženo območje, ki se upravlja s celostnim konceptom ohranjanja, izobraževanja in trajnostnega razvoja.

1. Globalni geopark Idrija obsega Občino Idrija

- Idrijsko rudišče je drugo največje rudišče živega srebra na svetu. *Deiščina rudnika Hg – na seznamu nkd Unesco*
- Divje jezero je eden največjih kraških izvirov v Sloveniji.
- Stopinje predhodnika dinozavrov izpred 220 milijonov let
- Kulturna snovna in nesnovna dediščina

2. Globalni geopark Karavanke je čezmejni geopark med Slovenijo in Avstrijo.

- Podzemlje Pece, rudnik svinca in cinka, mineral wulfenit
- Obirske jame
- Geo pohodniške poti, sodobno urejeni informacijski središči v Železni Kapli in Mežici



3. Predlog za Geopark Kras, čezmejno kraško območje Slovenija -Italija



Kras je eden največjih svetovnih krajinskih tipov, kjer se pojavljajo posebni tipi površja in posebni pojavi.

- Škocjanske jame in številne druge kraške jame
- Kompleksni geološki, hidrološki naravni pojavi
- Podzemni tok reke Reke
- Visoka stopnja biotske raznovrstnosti



Nesnovna dediščina povezana z geologijo

Opuščeni rudniki (turistični rudniki), opuščeni kamnolomi, dediščina rabe in uporabe kraškega kamna, suhogradnja zidov, zgodovinski pomen (legende, Peca - Kralj Matjaž), **Triglav - nacionalni slovenski simbol**



SPOŠTUJEMO NARAVO
GORE SO NJEN PREČUDOVITI DEL
HVALA

