

Procesi, ki brusijo naše gore

Pobočni procesi

Če na poti v gore podrobneje pogledamo tla pod svojimi nogami, ugotovimo, da večino časa hodimo po materialu, nasutem z različnimi pobočnimi procesi. Le v stenah, na grebenih in v bližini vrhov praviloma stopimo na sveže kamnine, ki gradijo podlago.

¹ Geološki zavod Slovenije

Pravilo "kar gre gor, mora tudi dol" v primeru procesov, ki oblikujejo površje našega planeta, še kako velja. Tektonski premiki skrbijo za dviganje in nastajanje gorstev, gravitacija s pomočjo vode, snega, ledu in vetra pa za njihovo stalno zniževanje. Zniževanje površja je neskončen proces in bi se ustavil šele, ko bi se gorovje povsem izravnalo, kar pa na dinamičnem Zemljinem površju ni pravilo. Ne glede na to, kako mogočna so gorovja in kako masivna in neuničljiva delujejo, jih procesi, o katerih govori ta prispevek, v teku geološke zgodovine lahko zelo znižajo.

Gorovja Alpidske orogeneze, med katera sodijo tudi Alpe, so še mogočna, saj je orogeneza mlada in še vedno aktivna. Medtem ko so gorovja bistveno starejšega nastanka (npr. Hercinske, Kaledonske orogeneze) ohranjena le še kot gričevja. Pobočni procesi so v gorah stalno prisotni. Pojavljati so se začeli že med njihovim dviganjem. O njihovi prisotnosti in aktivnosti pričajo oblike, kot so skalni balvani, raztreseni po dolinskem dnu, melišča, obsežni nanosi proda, sedimenti v jezerih itd.

Sedimente, že odložene na pobočjih in v dolinah, so v naših Alpah v bližnji geološki preteklosti intenzivno premeščali ledeniki, ki so hkrati proizvajali velike količine novih sedimentov. Iz tega obdobja imamo ohranjene nasipe ledeniškega materiala v obliki obsežnih moren. Po umiku resnejših ledenikov iz dolin pred približno 10.000 leti pa so se sedimenti začeli ponovno nemoteno nasipavati z gravitacijskimi procesi.

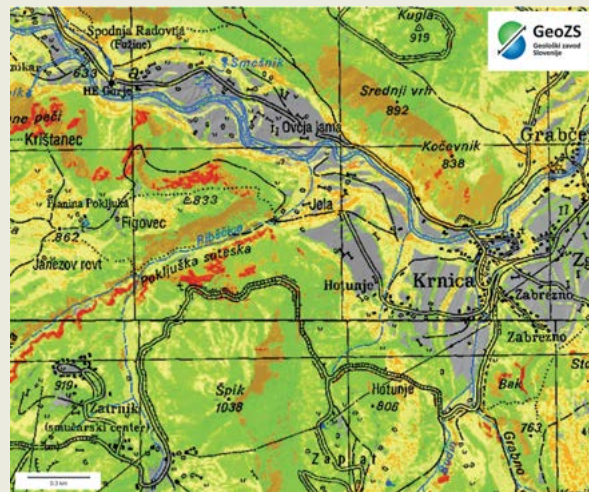
Izvorno območje plazov pod sedlom Čez Stože, ki se je leta 2000 pretvoril v uničujoči drobirski tok in stekel po strugi Mangartskega potoka proti Logu pod Mangartom.
Foto Jernej Jež

Urste procesov

Geologi pobočne procese ločujemo glede na vrsto premikajočega se materiala in glede na način transporta po pobočju ter obliko, v kateri je bil sediment odložen. S tem je povezano tudi dokaj zapleteno poimenovanje pojavov. Pobočni masni premiki je skupno ime za vse pobočne procese. Material, ki se loči od matične podlage, se na različne načine transportira po pobočjih. Lahko se premika v obliki erozije manjših ali večjih delcev/kosov, ki jo povzročajo voda, sneg, led ali veter. Lahko nastanejo skalni podori. Posamezni manjši kosi skal lahko padajo, se kotalijo in se odlagajo kot melišča. V primeru zemeljskih plazov se zaradi različnih dejavnikov poruši ravnovesje sil v zemljini in material zdrсне po drsini. Material pa lahko potuje tudi vzdolž strug v obliki hitrih tokov mešanice vode, blata, kamenja, drevin in korenin, ki jih najpogosteje imenujemo drobirski tokovi sedimentov. Zlasti ti so lahko zelo obsežni in uničujoči dogodki, ki dosežejo oddaljene doline.

Izsek iz opozorilne karte nevarnosti pojavljanja pobočnih masnih premikov za dolino Spodnje Radovne in Poključke soteske. Z barvami od zelene do rdeče (zelo majhna do zelo velika stopnja nevarnosti) so prikazana možna izvorna območja zemeljskih plazov, skalnih podorov in drobirskih tokov.

Vir <https://geohazard.geo-zs.si/>



Uzroki

Sprožilni dejavniki za skalne podore so največkrat delovanje vode in zmrzali v razpokah ter močnejši potresi. Sprožilci zemeljskih plazov pa so najpogostejše padavine. K nestabilnosti pripomorejo zlasti intenzivne padavine ter padavine v kombinaciji s taljenjem snega. Mnoga pobočja so v običajnih pogojih le pogojno stabilna in samo vprašanje časa je, kdaj pade zadostna količina padavin, da se začnejo premikati. Poleg dežja in drugih naravnih dejavnikov na nastanek plazov pogosto vpliva tudi človek s svojimi (ne) preišljenimi posegi v naravno okolje.

Slovenija je geološko zelo pestra, kar pomeni, da se na majhnih razdaljah menjajo različne kamnine. Geološka pestrost je omogočila oblikovanje neverjetnih naravnih lepote – gore, hribe, doline, reke, jezera, hkrati pa prinaša tudi manj prijetne in potencialno nevarne pojave, med katere zagotovo sodijo pobočni procesi. Julijske Alpe in Kamniško-Savinjske Alpe po večini gradijo karbonatne kamnine. Te so manj dovzetne za nastajanje zemeljskih plazov, pogosto pa v njih nastajajo skalni podori. Na teh območjih se zaradi strmih pobočij in velikih razlik v nadmorski višini vzdolž hudourniških strug v nevihtah prenašajo velike količine drobirja ter odlagajo v obliki pahljač in vršajev v dolino. Na drugi strani so Karavanke sestavljene tako iz karbonatnih kot iz klastičnih sedimentnih kamnin (npr. peščenjaki, glinavci). Takšna geološka podlaga pogojuje nastajanje različnih tipov pobočnih procesov, tako zemeljskih plazov, skalnih podorov kot drobirskih tokov. Podobno heterogeno sestavo in dovzetnost za pojave izkazujejo tudi na primer Škofjeloško in Cerkljansko hribovje ter večji del Zasavja. Na severovzhodnem obrobju Vipavske doline so obsežni pobočni premiki povezani s kontaktom med apnenci in mehkejšimi flišnimi kamninami, ki jim tvorijo podlago. Pojavljanju zemeljskih plazov pa so zelo podvržene tudi slabo vezane kamnine in sedimenti vzhodne in jugovzhodne Slovenije.

Primeri večjih pojavov

Omenjam le nekaj najbolj poznanih in največjih dogodkov, ki so se aktivirali v zadnjih letih in jih je

Plaz Slano blato nad Ajdovščino v času najbolj aktivnih premikov leta 2000. Zemljina se je pomešala z vodo in se premikala v obliki t. i. blatnega toka. Foto Mihael Ribičič



Osrednji del globokega plazu Stogovce, ki je po intenzivnem deževju septembra 2010 povsem uničil dober kilometer ceste iz Ajdovščine proti Predmeji. Foto Jernej Jež



Na južnih in jugozahodnih pobočjih Nanosa se pojavlja več obsežnih in globokih zemeljskih plazov, ki vplivajo tudi na stabilnost hitre in regionalne ceste čez Rebrnice. Jernej Jež





Podor stene na območju slapa Čedca nad Jezerskim je leta 2008 povsem spremenil podobo do tedaj 130 m visokega slapu.

Foto Mihael Ribičič

mogoče opazovati ob poteh do priljubljenih gornjskih ciljev. Obsežen zemeljski plaz severno od Solčave, na območju Podolševe, je poznan kot Macesnikov plaz. Premikajoči material in posamezne površinske sanacijske objekte lahko opazujemo ob poteh iz Solčave proti Olševi.

Uničujoči drobirski tok se je sprožil leta 2000 nad Logom pod Mangartom. Začel se je kot velik zemeljski plaz, ki je z območja Stože zdrsnil v strugo Mangartskega potoka, nato pa je material, pomešan z vodo, kot drobirski tok stekel do štiri kilometre oddaljenega Loga. Porušil je nekaj objektov in zahteval človeška življenja. Široko neporaščeno izvorno območje zemeljskega plazju lahko opazujemo s poti od Mangartske planine proti sedlu Čez Stože, 1731 m. Na tem območju so še vedno opazni aktivni premiki zemljine. Plaz zato redno opazujemo in spremljamo. V novembru istega leta se je nad Lokavcem pri Ajdovščini aktiviral še eden od velikih plazov, plaz Slano blato. Tudi v tem primeru se je premikajoča zemljina preprijala z vodo in tekla v obliki blatnega toka proti vasi Lokavec. Območje plazju na pobočjih Čavna se še danes dobro vidi iz večje razdalje, podrobneje pa lahko posledice plazenja opazujemo na planinski poti iz Lokavca proti Zavetišču Antona Bavčarja na Čavnu. V neposredni bližini Slanega blata je po obilnem deževju leta 2010 nastal globok zemeljski plaz Stogovce, ki je odnesel več kot kilometer ceste proti Trnovski planoti.

V Karavankah, na poti iz Potoške planine proti Vajnežu, 2099 m, lahko opazujemo široko odprte odlomne razpoke plazju Urbas. Ta pojav in ostali v njegovi okolici se v zadnjih letih intenzivno raziskujejo, saj se premiki dogajajo neposredno nad naseljem Koroška Bela. Sicer so na širšem območju Karavank poznani še številni drugi pojavi pobočnih nestabilnosti; nedavni podori in hudourniški nanosi pri Belci, plazovi na Planini pod Golico in hudourniški dogodki v Dovžanovi soteski so le nekateri izmed njih.

Enega največjih zemeljskih plazov v Sloveniji prečkamo na poti iz Razdrtega proti Pleši, 1262 m, na Nanosu. V plazenje je vključenih več milijonov ku-

bičnih metrov materiala. Plaz se premika zelo počasi (cm/leto), zato večje spremembe na površini težko opazimo. Podobni premiki debelih nanosov pobočnega grušča so poznani tudi zahodno, na območju Rebrnic.

Med skalnimi podori je dobro poznan podor pri slapu Čedca nad Jezerskim, ki je nastal leta 2008 in povsem spremenil podobo do tedaj 130 metrov visokega slapa.

Leto pred tem, 2007, je nastal skalni podor v bližini Koče v Krnici. Sveži odlom in ogromne podorne bloke opazimo na poti po dolini Pišnice proti Koči v Krnici.

V steni Rzenika v dolini Bele je februarja letos (2021) nastal eden največjih skalnih podorov v naših gorah. Ocena volumna odloženega materiala znaša skoraj en milijon kubičnih metrov, odložil se je na površini 13 ha in zaprl pot na Presedljaj.

Na poti proti Prehodcem je dobro je opazen sveži skalni podor v vzhodnih pobočjih Malega Šmohorja nad Krnskimi jezerom.

Številni skalni podori so nastali tudi v Zgornjem Posočju med potresoma leta 1998 in 2004.

Našteti je le nekaj primerov večjih in nedavnih dogodkov. V Sloveniji je sicer skupno zabeleženih več kot 7000 zemeljskih plazov, kar pa vsekakor ni končno število, saj mnogo pojavov ni evidentiranih, mnogi novi pa nastanejo po vsakem obilnejšem deževju. Poleg naštetih velikih dogodkov se predvsem v gorskem svetu stalno dogajajo tudi nekoliko manjši dogodki v obliki hudourniškega transporta materiala vzdolž grap in strug ali padanja kamenja. Njihove sedimente vidimo kot pahljače proda ali se nad njimi pritožujemo ob vzpenjanju po meliščih.

Prilagajanje

Zemeljski plazovi, skalni podori in ostali pobočni procesi so naravni pojav, del značaja našega planeta in stalnica, ki nas spremlja na vsakem koraku naših življenj. Pojavljali so se v preteklosti in jih pričakujemo tudi v prihodnje. Na njihovo pogostost in intenzivnost bodo nedvomno vplivale tudi spremembe podnebja, ki smo jim priča v zadnjih desetletjih. V gorskem svetu jim običajno pustimo, da gredo svojo pot. Veliko preglavic povzročajo predvsem markacistom, ki urejajo poti, saj so na nekaterih izpostavljenih mestih obnove potrebne vsako sezono. Na območjih naselij in infrastrukture pa lahko povzročajo večjo škodo in ogrožajo ljudi, zato jih poskušamo omiliti, jih zadržati ali se jim izogniti. Za načrtovanje ukrepov je pomembno, da jih čim bolj razumemo. Da bi se izognili posledicam, so izjemno pomembni pravilni preventivni pristopi. Mednje vsekakor sodi tudi priprava opozorilnih kart njihovega pojavljanja, ki je namenjena načrtovanju rabe prostora. S skrbno načrtovanimi raziskavami in preventivnimi ukrepi je namreč možno posledice procesov bistveno zmanjšati ali se jim načrtno izogniti. V prihodnosti pa nas ne bodo presenečali le, če bomo nanje dobro pripravljeni. ●