



Co-funded by
the European Union

Erasmus+ / KA220 VET - Cooperation partnerships
in vocational education and training
Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741



PROFF

Protection against flash floods

Climate change and protection from natural disasters

The project to help combat climate change

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

4 seminaras

Geologiniai pavojai



Geologinis pavojus (Geohazard)

- tai nepalanki geologinė būklė, dėl kurios gali būti padaryta didelė žala arba prarasta nuosavybė ar gyvybė.
- gali būti santykinai nedidelės, tačiau gali pasiekti ir milžinišką mastą (pvz., povandeninė ar paviršinė nuošliauža) ir dideliu mastu paveikti vietas ir regiono socialinę ir ekonominę padėtį (pvz., cunamis).



Nuošliauža, Kroatija 2021 m.



Nuošliauža, Vokietija 2021 m.



Grėsmės (neigiamos veiklos šaltiniai)

- **gamtinės** - žemės drebėjimai, vulkaninė veikla, nuošliaužos, liūtys, potvyniai, erozija ir kt.
- **žmogaus veiklos** - paviršinio ir požeminio vandens tarša, dirvožemio erozija, šlaitų stabilumo pažeidimai, sąvartynuose kaupiamos pavojingos medžiagos ir kt.

Geologiniai pavojai - *geologinės ir gamtinės aplinkos kokybę lemia jos savybės ir joje vykstantys procesai. Tie, kurie daro neigiamą poveikį gamtinės aplinkos kokybei ir sukelia nepaprastus įvykius, kelia grėsmę žmogui ir jo darbo rezultatams.*

Ugnikalniai

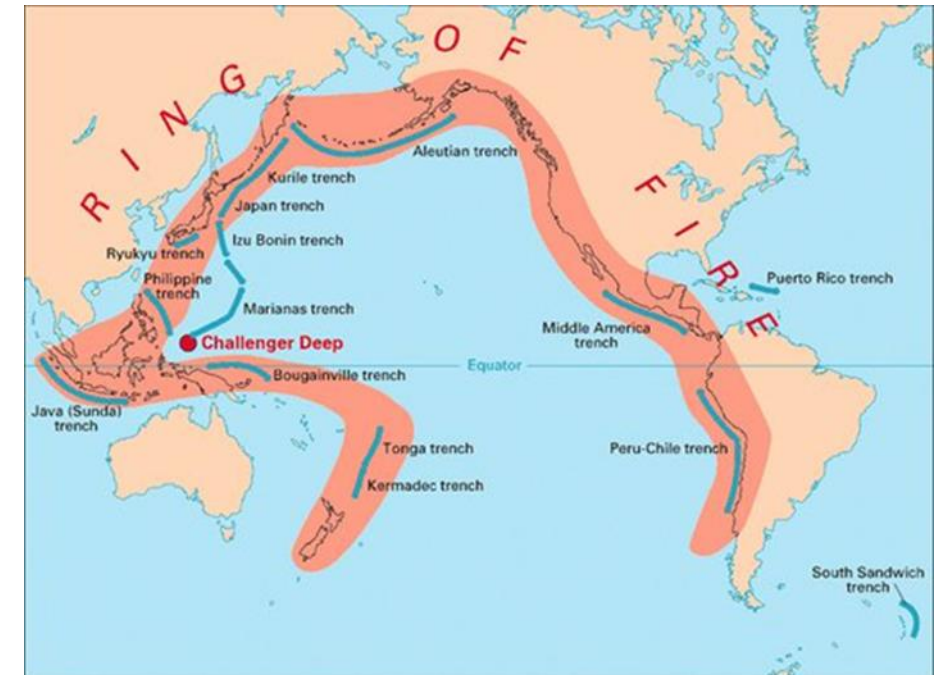


- atlieka svarbų vaidmenį formuojant pasaulinį klimatą, ypač jo kintamumą,
- Dulkių ir dujų dalelių pavidalo medžiaga, kurią jie išmeta į aukštesnius atmosferos sluoksnius per savo periodinį aktyvumą, gali turėti įtakos Žemės atmosferos cheminėms, spinduliavimo ir dinaminėms savybėms,
- Vulkaninių aerozolių buvimas didesniame nei 15-20 km aukštyje gali turėti įtakos klimatui kelerius metus,
- Būtent dujos atspindi arba sugeria dalį tiesioginės saulės spinduliuotės stratosferos aukštyje ir taip pakankamai atvėsina požeminius troposferos sluoksnius.
- Dėl ugnikalnių išsiveržimų atogrąžų regionas labai atvėsta, o aukštesnėse platumose esančios žemyninės sritys laikinai sušyla, ypač žiemą.



Ugnikalniai

- Tikrasis pavojus kyla dėl "ledyninių" ugnikalnių Islandijoje, kuri yra ugnikalnių kraštas. Daugelis jų pavojingi, nes yra po didžiuliais ledynais, kurie išsiveržę gali sukelti pražūtingus potvynius.
- Aktyvių ugnikalnių teritorijos Žemės paviršiuje pasiskirsčiusios netolygiai, tačiau jos taip pat nėra atsitiktinės.
- Viena ryškiausių tokių linijų riboja Ramųjį vandenyną ir dar vadinama Ramiojo vandenyno ugnies žiedu. Šioje pasagos formos teritorijoje, užfiksuota daug žemės drebėjimų ir ugnikalnių veiklos.





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Žemės drebėjimai

- atsiranda dėl energijos kaupimosi ir išsiskyrimo tarp plokščių.
- Ugnies žiede yra sutelkta 75 % aktyvių visos planetos ugnikalnių. Čia taip pat įvyksta 90 % žemės drebėjimų.



Ar klimato krizė taip pat turi įtakos žemės drebėjimams ir ugnikalnių aktyvumui?

- Iš tiesų yra įrodymų, kad orai ir visuotinis atšilimas gali turėti įtakos seisminiam aktyvumui po Žemės paviršiumi. Tačiau nė vienas iš įrodymų nėra konkretus, todėl ekspertai negali tvirtai pasakyti, tačiau ryšys yra. **Nors klimato krizė tiesiogiai nesukelia žemės drebėjimų, dėl jos atsiranda ekstremalesni orai, kurie savo ruožtu gali sukelti žemės drebėjimus. Visa ši veikla sukelia įtampą lūžių linijose, o tai yra pagrindas žemės drebėjimams kilti.**
- Žemės drebėjimai yra veiksniai, galintys suaktyvinti šlaitų judėjimą, dar vadinamą "ko-seisminėmis" nuošliaužomis. Grunto nuošliaužos paprastai būna greitos ir staigios, todėl tokios nuošliaužos yra pavojingos žmonių civilizacijai. Žemės drebėjimo poveikis konkrečiam šlaitui priklauso nuo į tą vietą patekusios energijos, kuriai didžiausią įtaką daro žemės drebėjimo stiprumas, epicentrinis atstumas, reljefo sustiprėjimas ir stratigrafija.



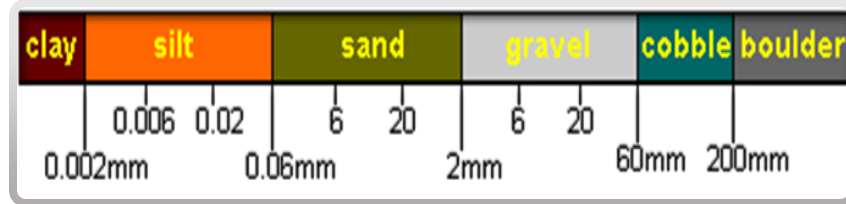
Kas yra nuošliauža ir kada ji įvyksta?

Pradžioje šiek tiek bendros informacijos:

- Žemės pluta sudaryta iš uolienų.
- Uoliena - tai įvairi neorganinė gamtinė medžiaga, sudaryta iš vieno ar daugiau mineralų, kuriuos sukūrė gamtos jėgos be žmogaus įsikišimo.
- **Dirvožemiai dažniausiai yra paviršiniuose Žemės plutos sluoksniuose.**
- Fiziniu požiūriu dirvožemiai yra labai sudėtinga aplinka, nes jie susidaro dėl uolienų skilimo mechaninio ir cheminio atmosferos poveikio.
- Be to, suskilusi uoliena gali likti vietoje arba gali būti pernešama žemyn šlaitais dėl gravitacijos arba dėl vandens ir vėjo poveikio.



- Pagal granulimetrinę sudėtį ir kai kurias savybes dirvožemiai skirstomi į:



- **birus** (stambiagrūdis)
 - susideda iš atskirų, nesusijusių akmenų, nesusiliečiantys fragmentai (**žvyras ir smėlis**),



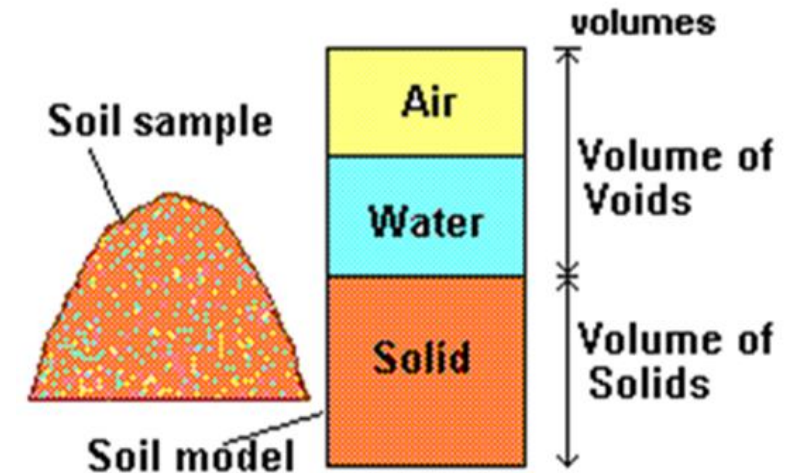
- **kohezinis** (smulkiagrūdis)
 - kurioje sanglauda sukelia molekuliniiais ryšiais tarp dirvožemio dalelių ir vandens (**dumblo ir molio**).



Dirvožemį apibūdina jo fizinės ir mechaninės savybės.

- Fizikinės savybės - apibūdina kiekybines kietąsias daleles, vandenį ir orą dirvožemyje bei jų tarpusavio santykį (**grūdelių dydis** - išvestinis įvardijimas, tūrinis ir savitasis svoris, poringumas ir tuštumų santykis, stambiagrūdžių dirvožemių tankis, dirvožemio prisotinimo laipsnis, plastiškumas ir rišlumas).
- Mechaninės savybės - apibūdina dirvožemio elgseną vandens prasiskverbimo, deformacijos ir suirimo metu (**šlyties stipris**, pralaidumas, gniuždomumas).

Gruntų šlyties stipris nėra pastovus ir priklauso nuo kelių veiksnių, įskaitant dirvožemio drėgmės pokyčius.





Šlaido stabilumas

Šlaido stabilumas - tai natūralaus ar dirbtinio šlaido gebėjimas išlaikyti tam tikrą nuolydį.

Šlaido nuošliauža įvyksta pažeidus šlaido stabilumą. Šlaido stabilumui įtakos turi šie veiksniai:

- **natūraliomis sąlygomis:**

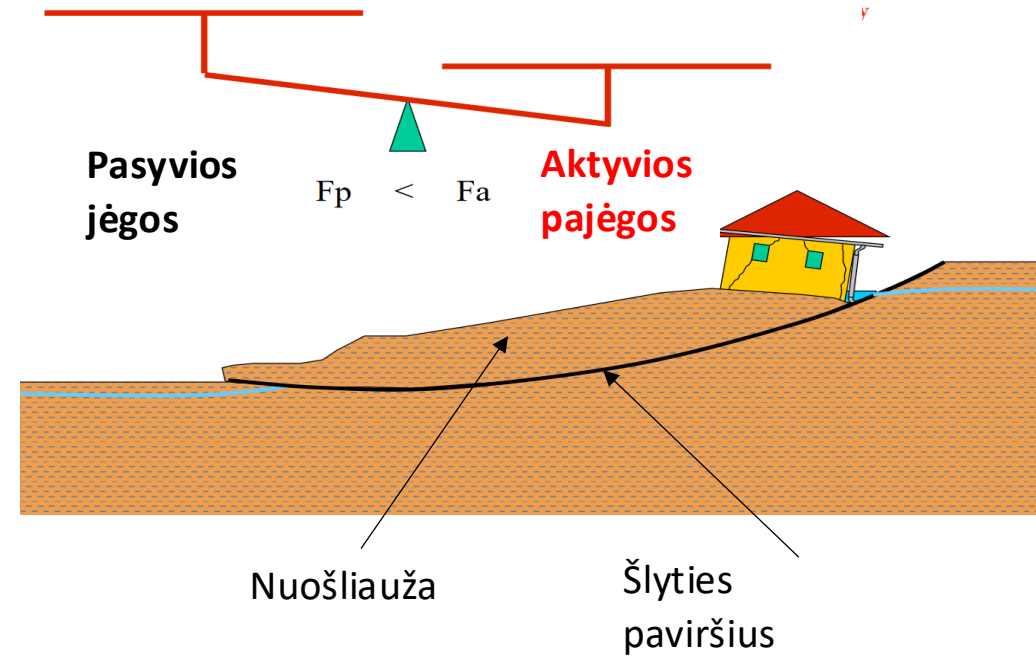
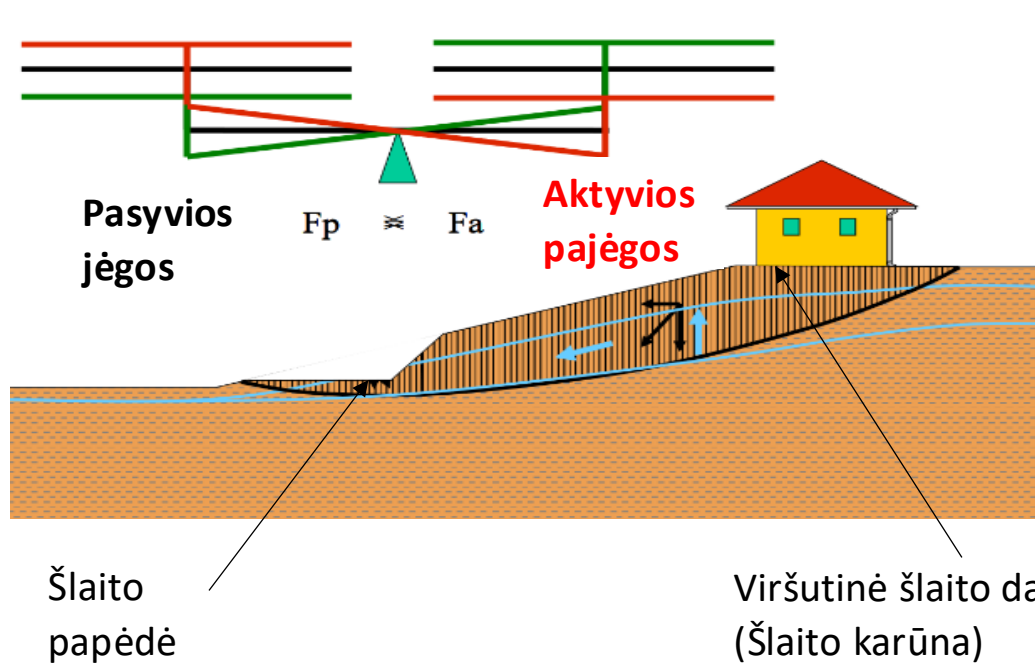
- klimato sąlygos,
- hidrogeologinės sąlygos,
- geomorfologines ir geologines sąlygas,

- **antropogeninis poveikis:**

- pagal ankstesnę veiklą (perdangos suformuotos teritorijos, iškastos teritorijos, sąvartynai ir t. t.)
- ir šiuo metu vykstantys procesai - dirvožemio erozija, šlaido pokyčiai, šlaido apkrova, šlaido papėdės atpalaidavimas, seisminis poveikis, požeminio vandens slėgio padidėjimas ir kt.

Šlaito stabilumas

- Šlaito stabilumas paprastai vertinamas pagal stabilumo laipsnį (F_s), kuris nustatomas kaip šlaitą veikiančių pasyviųjų jėgų (F_p) ir aktyviųjų jėgų (F_a) santykis. $F_s = F_p / F_a$

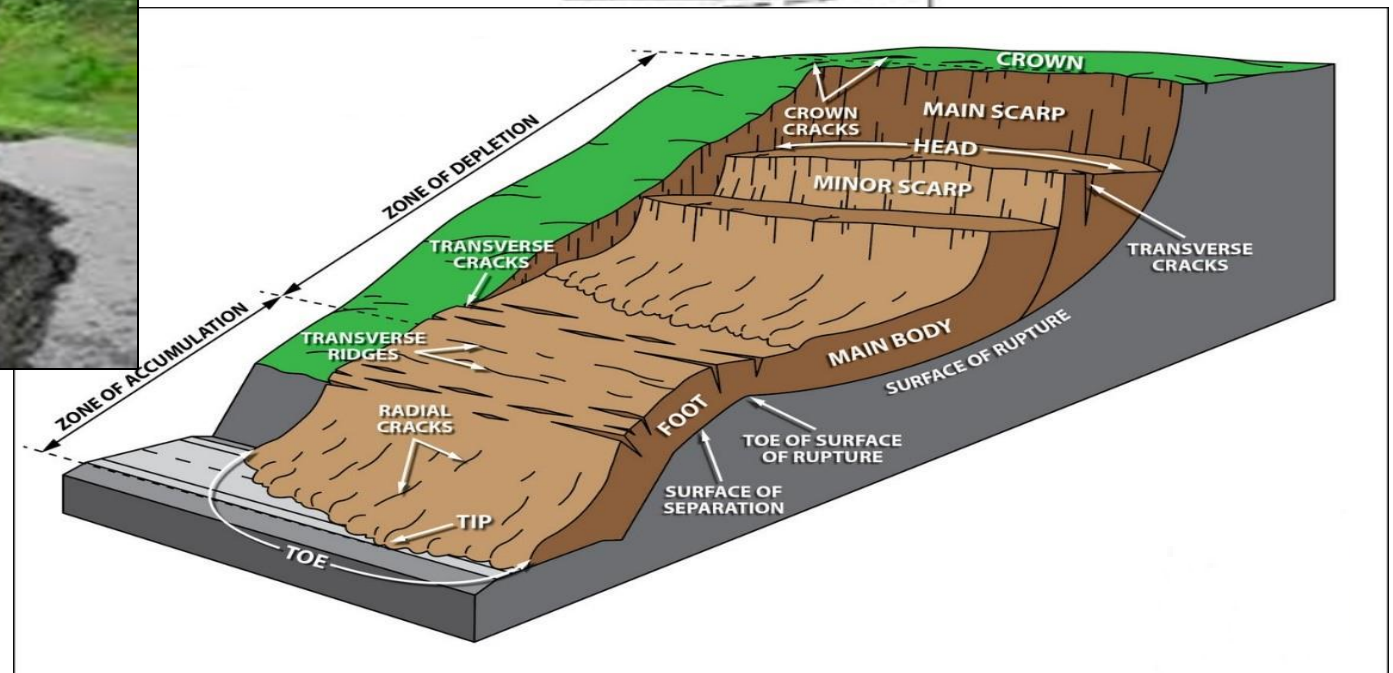
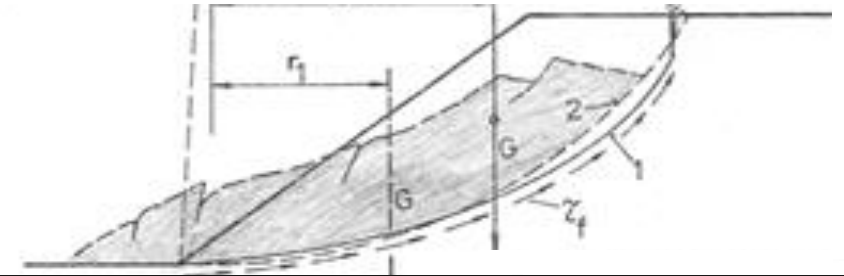


Jei pasyviosios jėgos yra didesnės už aktyviasias (t. y. laipsnis stabilumo reikšmė didesnė už 1), šlaitas laikomas stabiliu.



Nuošliauža

- Dėl šlaito judėjimo atsiranda šlaito deformacija (šlaito griūtis). Nuošliauža - tai šlaito griūtės rūšis, kuri atsiranda būtent dėl uolienų gravitacinio judėjimo ant vieno ar kelių slydimo paviršių.



Klimato veiksnių sukeltos nuošliaužos

- Labai svarbus veiksnys, turintis įtakos šlaito stabilumui, yra **lietaus vanduo, kuris patenka į šlaitą ir sukelia, ypač smulkiagrūdžiuose dirvožemiuose (moliuose, dumbluose), vandens slėgio padidėjimą porose, o tai mažina jų šlyties stiprį.**
- Apskritai tiesa, kad periodiškai pasikartojančios nuošliaužos įvyksta būtent tais metais, kai iškrinta daug kritulių.





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Klimato veiksnių sukeltos nuošliaužos



Pirminis nuošliaužos pasireiškimas



Lietaus sukelta nuošliauža



Šlaito įtrūkimas po nuošliaužos

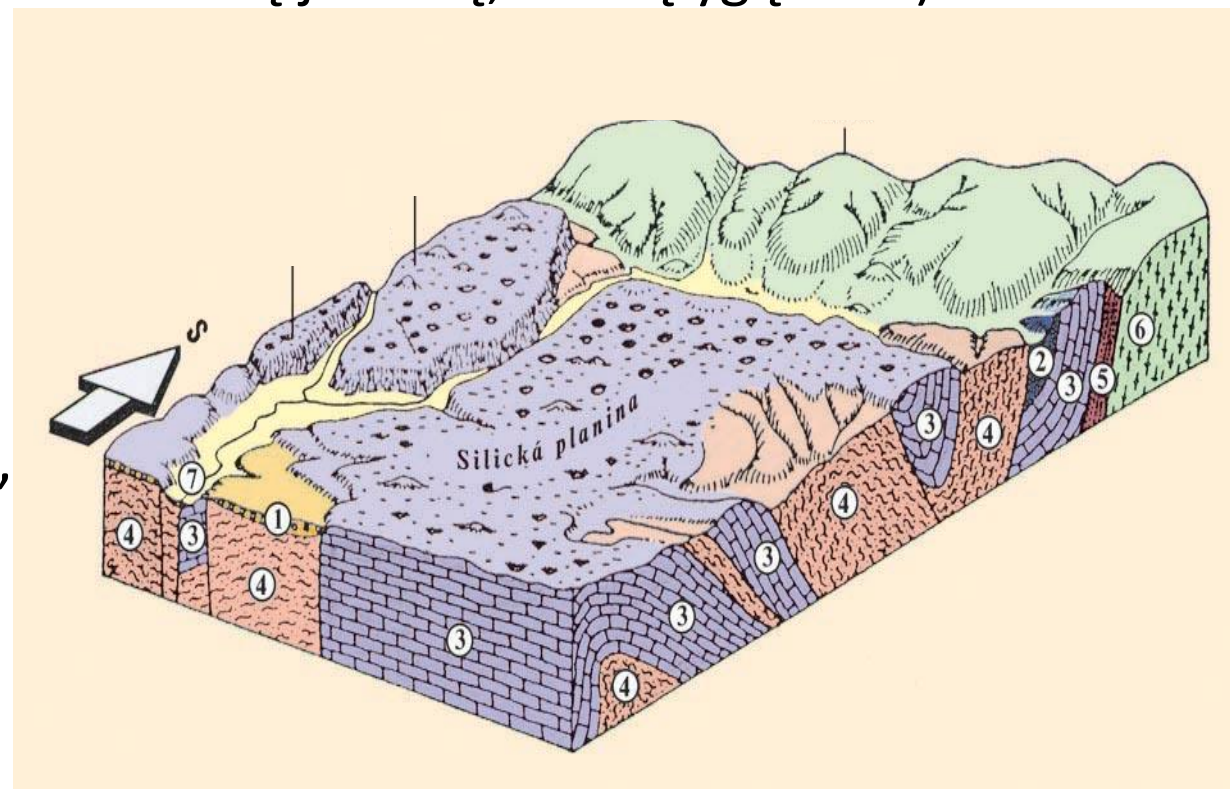


Nuošliauža po žiemos



Geomorfologinių ir geologinių veiksnių sukeltos nuošliaužos

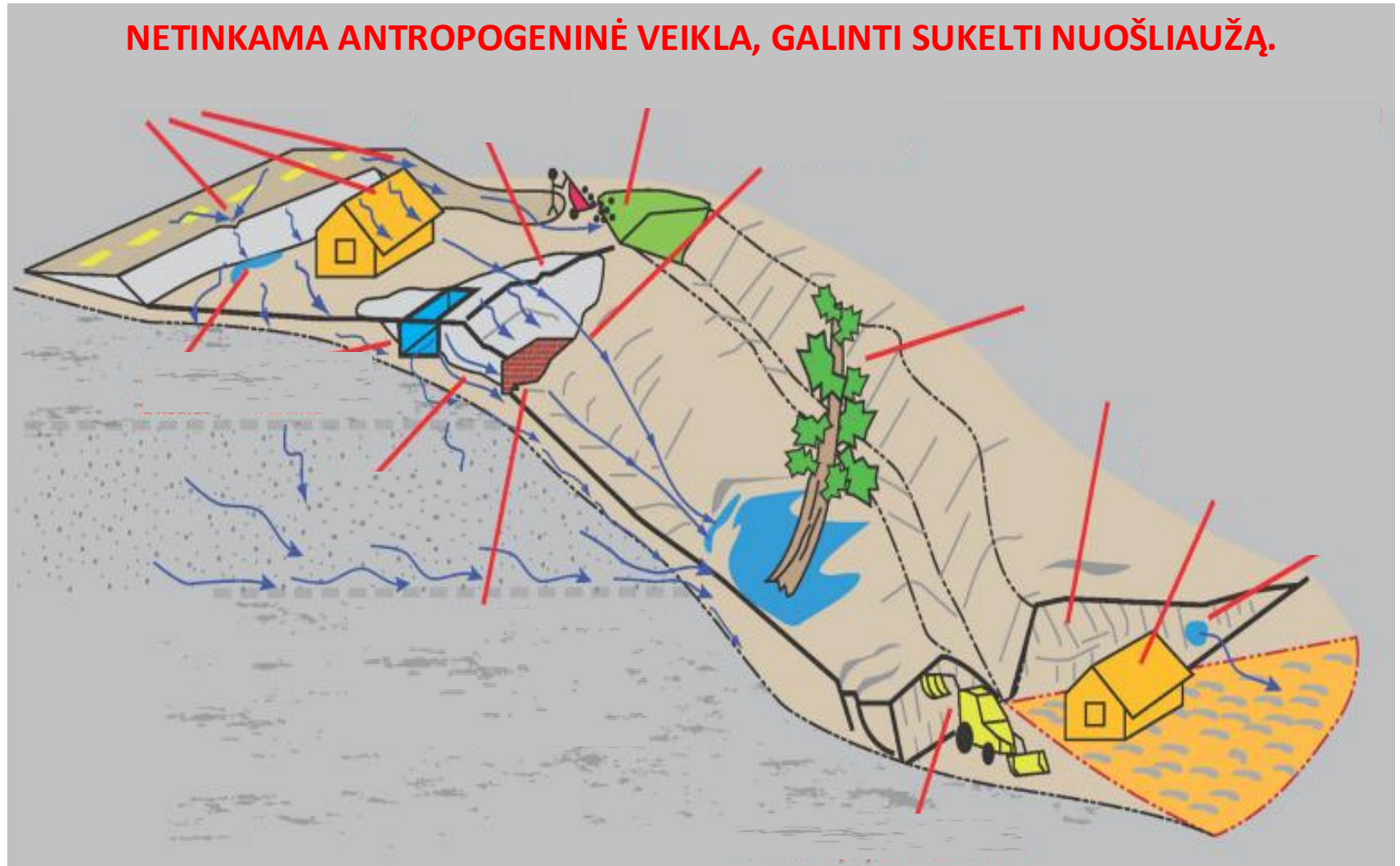
- **Geomorfologinės sąlygos** apibūdina vietovės paviršiaus formą (reljefą), kuri gali susidaryti dėl kelių veiksnių (vulkanizmo, tektoninių judesių, oro sąlygų ir kt.) sąveikos.
- **Geologinės sąlygos** apibūdina teritoriją geologinės struktūros požiūriu, t. y. apibūdina po vietovės paviršiumi esančias uolienas ir dirvožemius, jų storį, išsidėstymą ir savybes.





Antropogeninės veiklos sukeltos nuošliaužos

- Didelę dalį sutrikimų, kuriuos sukelia natūralių ir dirbtinai sukurtų šlaitų ir žemės kūnų pusiausvyros pažeidimas, sukelia antropogeninė veikla.
- Tokia veikla apima šlaito keitimą, šlaito apkrovą, šlaito papėdės iškrovimą, mineralinių žaliavų gavybą ir su tuo susijusį kasinėjamų plotų kūrimą, netinkamą vandens nuvedimą nuo statinių ir kt.





Šlaitų atstatymas ir apsauga

Galime pasinaudoti dviem galimybėmis - užkirsti kelią nuošliaužų atsiradimui arba sutvarkyti esamas nuošliaužas. **Minėjome, kad šlaito stabilumas vertinamas pagal stabilumo laipsnį (F_s), kuris nurodomas kaip šlaitą veikiančių pasyviųjų jėgų (F_p) ir aktyviųjų jėgų (F_a) santykis.**

Aktyviosios jėgos (dirvožemio svoris ant šlaito, gruntinio vandens slėgis, išorinė šlaito apkrova, šlaito papėdės apkrova) sukelia nuošliaužą, o pasyviosios jėgos (dirvožemio sanglauda, trintis šlyties paviršiuje, šlaito papėdės apkrova) veikia prieš nuošliaužą. **Iš to, kas išdėstyta pirmiau, matyti, kad šlaitų atstatymui ir apsaugai galime:**

- **sumažinti aktyvųjį poveikį** (pvz., sumažinti šlaitą, nuokalnę - viršutinę šlaito dalį (šlaito vainiką), sumažinant vandens kiekį nuo šlaito (pvz., horizontalus gręžimas, per kurį vanduo tekės nuo šlaito, ir pan.),
- **pasyvaus poveikio didinimas** (pvz., apkraunant šlaito papėdę įvairiomis konstrukcijomis - atramine siena, inkarais, polių siena, šlaito sutvirtinimu ir t. t.).



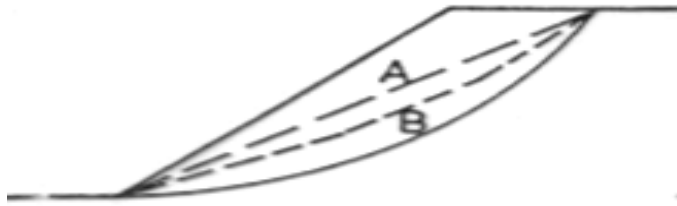
Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Sumažinti aktyvųjį poveikį

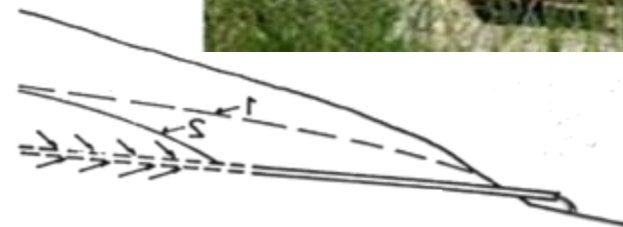
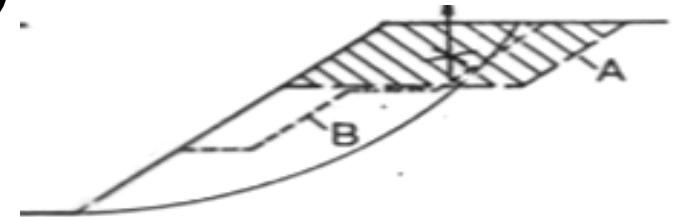
Sumažinti nuolydį



Horizontalus gręžimas, per kurį vanduo tekės nuo šlaito



Šlaito iškrovimas - viršutinė šlaito dalis (šlaito vainikas)



Padidinti pasyvųjų poveikį

(šlaito papėdės apkrova dėl įvairių konstrukcijų - atraminė siena)





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Padidinti pasyvųjų poveikį šlaito įtvirtinimas



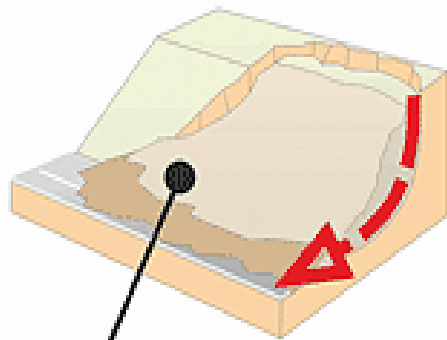


Co-funded by
the European Union

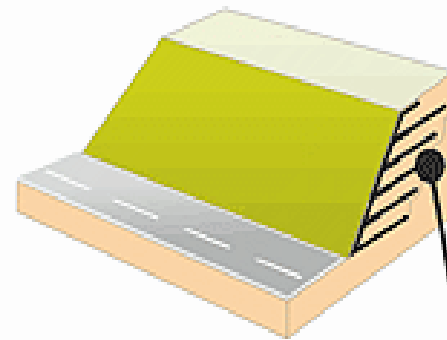


Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Padidinti pasyvųjį poveikį Šlaito sutvirtinimas



Nuošliaužas



Šlaito sutvirtinimas
su geosintetinėmis
medžiagomis





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Padidinti pasyvųjų poveikį šlaito sutvirtinimas





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

***"Šlaitų deformacijos, ypač
nuošliaužos, yra toks
neigiamas reiškinys, kad
pasaulyje užima trečią
vietą po žemės drebėjimų
ir potvynių."***





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Děkojame už dèmesj



Co-funded by
the European Union

Erasmus+ / KA220 VET - Cooperation partnerships
in vocational education and training
Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741



Climate change and protection from natural disasters

<https://proffproject.eu/>

PARTNERIAI : Technical University of Kosice, Slovakia – (TUKE) www.tuke.sk
IDEC, Peireas, Greece www.idec.gr
ENTRE, Ltd. Kosice, Slovakia <https://entre-sro.sk/entre-ltd/>
Klaipėdos valstybinė kolegija, Klaipėda, Lithuania - (KVK) www.kvk.lt
Politeknika Ikastegia Txorierri, Derio, Spain – (PIT) www.txorierri.net
National and Kapodistrian University of Athens, Greece – (EKPA) www.elke.uoa.gr

Finansuoja Europos Sąjunga. Tačiau išreikštos nuomonės ir požiūriai yra tik autoriaus (-ių) ir nebūtinai atspindi Europos Sąjungos ar Europos švietimo ir kultūros vykdomosios įstaigos (EACEA) požiūrį ir nuomonę. Nei Europos Sąjunga, nei EACEA negali būti už jas atsakingos.

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.