



Dora Belošević

[dora.beloševic@geotech.hr](mailto:dora.beloševic@geotech.hr)

Geotech d.o.o.

ODRONI I KLIZIŠTA NA  
CESTAMA I AUTOCESTAMA

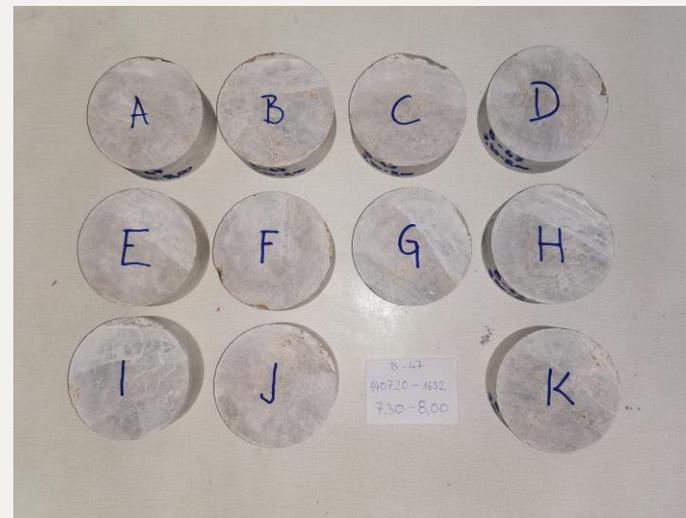
## O nama

- Geotech d.o.o. Rijeka osnovan je 2008. godine
- Geotehnička istraživanja i ispitivanja, projektiranje, nadzor i savjetovanje u geotehničkom inženjerstvu
- 18 zaposlenih (inženjeri građevinarstva i geologije, studenti)
- Djelujemo na domaćem i inozemnom tržištu
- Nositelji smo certifikata standarda kvalitete ISO 9001:2015
- Dio znanstvene, znanstveno-nastavne i stručne baze Sveučilišta u Rijeci  STRUČNA BAZA SVEUČILIŠTA U RIJEKI
- Partnerska tvrtka Rijekaprojekt geotehničko istraživanje d.o.o. (osnovana 1953., 11 zaposlenih, 6 bušačkih garnitura)



## Djelatnosti/Geotehnička istraživanja i ispitivanja

- Izrada programa istražnih bušotina
- Istražno bušenje s jezgrovanjem (dubine do 300 m)
- Sondažne jame (uz objekte, temelje itd.)
- Inženjerskogeološki istražni radovi (kartiranje kosina, nestabilnih blokova)
- Geofizička ispitivanja (refrakcija, MASW, georadar)
- Laboratorijska ispitivanja (ispitivanje uzoraka tla i stijena)
- DPL i DCP – penetracijski pokus
- Dinamička ploča
- Izrada geotehničkih elaborata i laboratorijskih izvještaja



## Djelatnosti/Geotehničko projektiranje

- Zaštita i osiguranje stijenskih pokosa
- Osiguranje iskopa i građevnih jama
- Temeljenje i poboljšanje temeljnog tla (plitki temelji, piloti, mlazno injektiranje, šljunčani stupnjaci)
- Potporne konstrukcije (armiranobetonski zidovi, gabionski zidovi, armirano tlo)
- Zaštita od odrona (barijere)
- Sanacija klizišta



## Naši klijenti



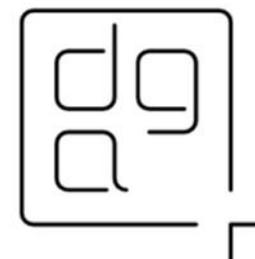
HRVATSKE ŽELJEZNICE



NAVIS  
OPATIJA



PLUDINE



STRABAG





# Općenito

- Što su klizišta i odroni?
- Gdje se javljaju?
- Kako ih prepoznati?
- Kako ih sanirati?



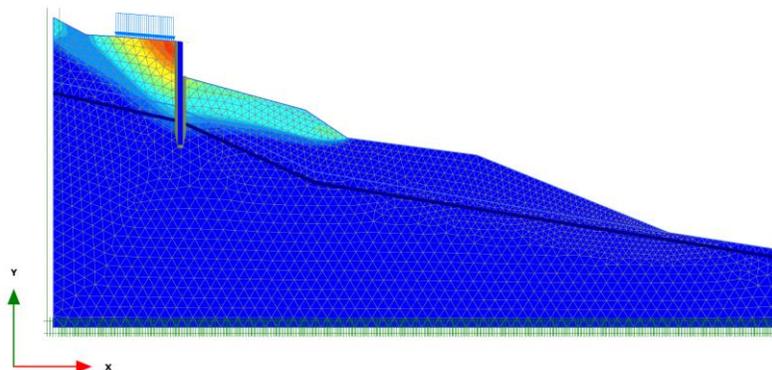
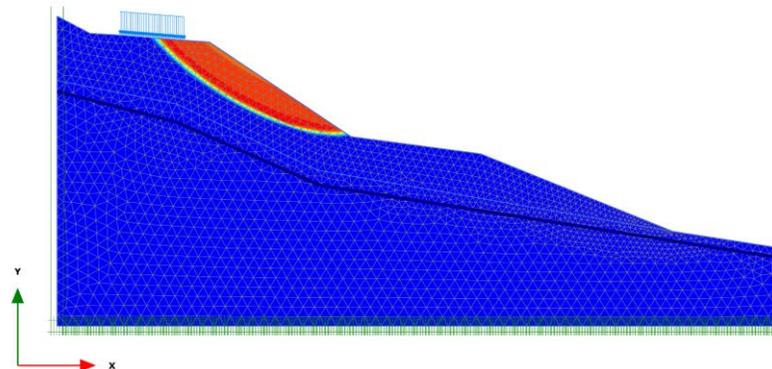
## Općenito

- Geološka i geotehnička prospekcija terena
- Istraživačko bušenje
- Kartiranje terena i determinacija bušaćih jezgri
- Terenska ispitivanja (geofizika, SPT i sl.)
- Laboratorijska ispitivanja uzoraka
- Obrada podataka ranijih istraživanja
- Laboratorijski izvještaj i geotehnički elaborat



# Općenito

- Laboratorijski izvještaj i geotehnički elaborat
- Povratna analiza
- Određivanje mjera sanacije
- Proračun mjera sanacije
- Građevinski projekt



## Primjeri iz prakse / Klizište Skrad

- Klizište na DC3, lokacija Skrad
- Ulegnuća prometnice i vlačne pukotine, pomak zida ispod ceste, pojava vodotoka
- Dvije istražne bušotine (10,0 i 12,0 m); pojava podzemne vode na 2,0 m ispod površine terena
- **Uzrok:** neadekvatna drenaža procjednih voda





## Primjeri iz prakse / Klizište Dubravci

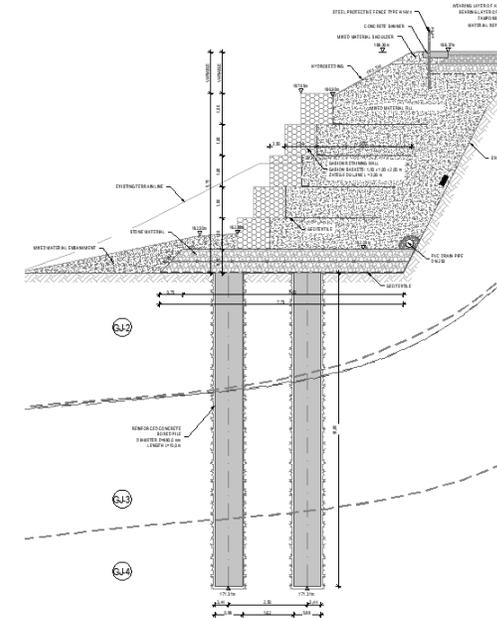
- Klizište na DC3, lokacija Dubravci
- Pojava pukotine visine 3,5 m, vlačne pukotine na asfaltu
- Rotacijsko klizište s kliznom plohom dubine cca 9,0 m
- **Uzrok:** potres na Banovini (prosinac 2020.) pridonio je aktiviranju klizanja već potencijalno nestabilnog materijala



# Primjeri iz prakse / Klizište Dubravci

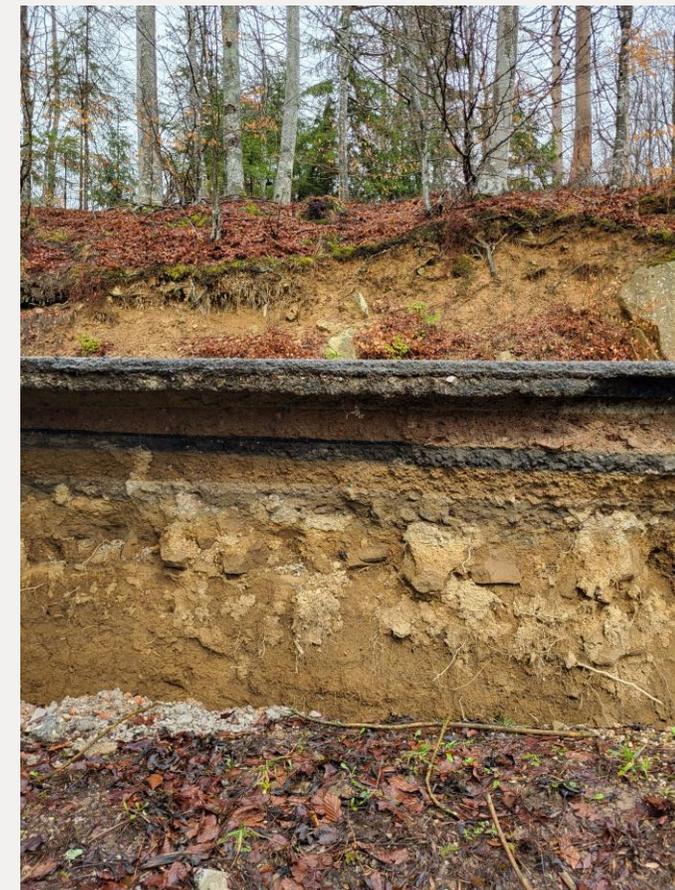
Sanacija klizišta:

- Pilotska stijena od armiranobetonskih bušenih pilota ( $L=10,0$  m,  $D=880,0$  mm,  $s=2,50$  m) u dva reda
- Gabionska potporna konstrukcija
- Nasip od miješanog materijala iza gabiona
- Sustav oborinske odvodnje
- Rekonstrukcija prometnice



## Primjeri iz prakse / Klizište Hrib

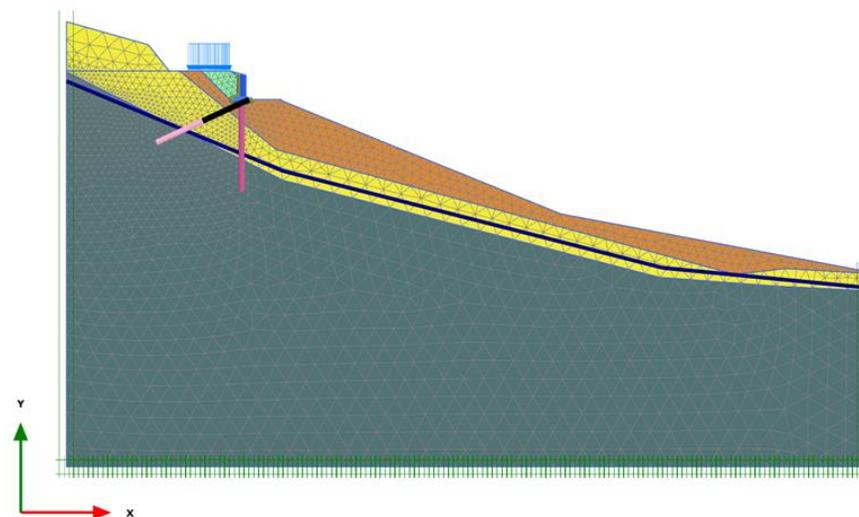
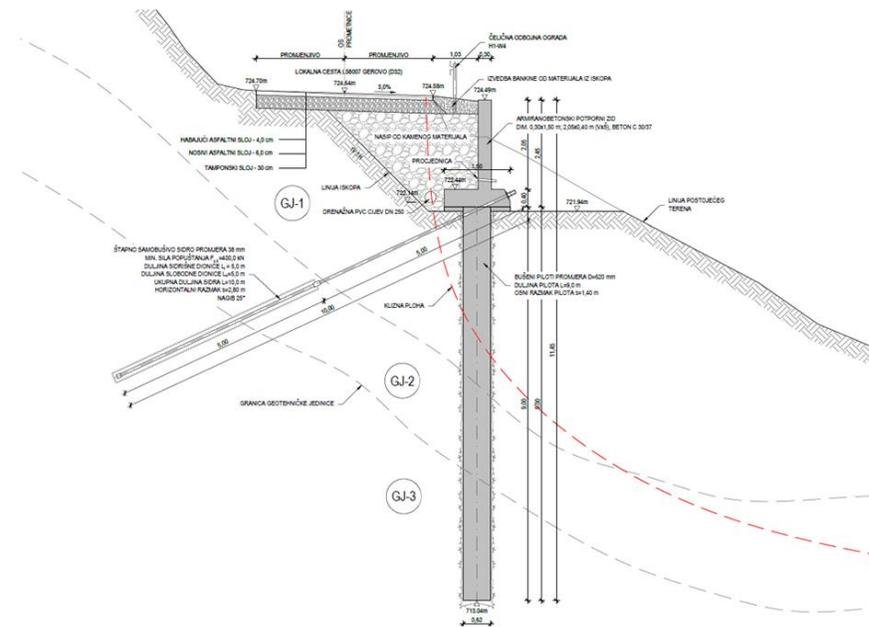
- Klizište na L58007, lokacija Hrib
- Širina cca 35,0 m; dužina cca 47,0 m
- Jedna primarna čeona pukotina i tri sekundarne čeone pukotine širine 10,0 m i 18,0 m
- **Uzrok:** neadekvatna izvedba drenaže i nepovoljan nagib terena



# Primjeri iz prakse / Klizište Hrib

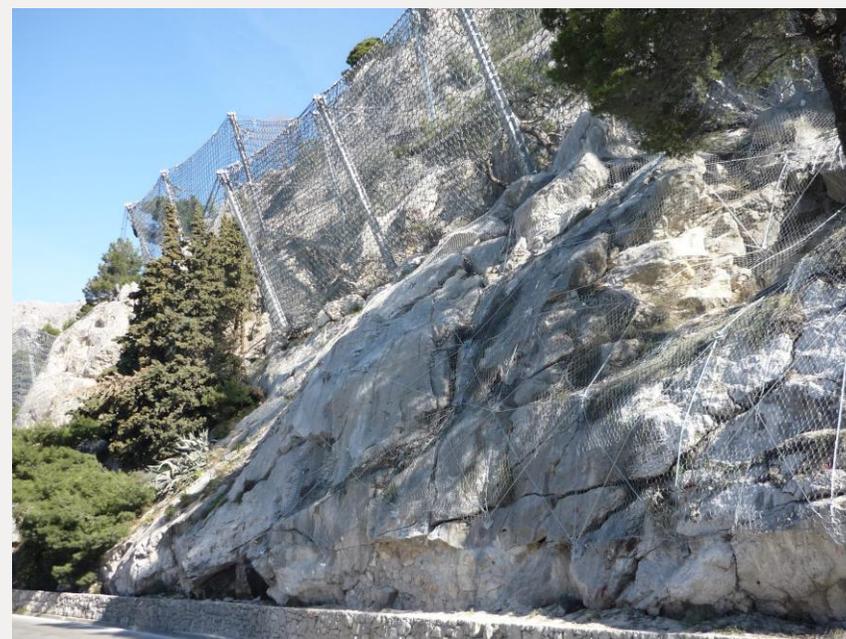
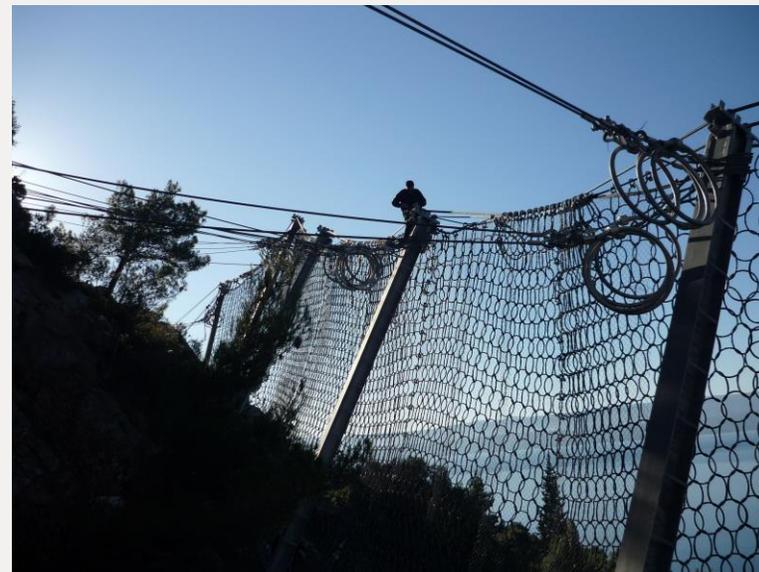
## Sanacija klizišta:

- Pilotska stijena od armiranobetonskih bušenih pilota ( $L=9,0\text{ m}$ ,  $D=620,0\text{ mm}$ ,  $s=1,40\text{ m}$ )
- Potporni zid visine  $H=2,45\text{ m}$
- Nasip od miješanog materijala iza potpornog zida
- Samobušiva sidra duljine  $L=10,0\text{ m}$
- Sustav oborinske i dubinske odvodnje (kopani drenovi unutar tijela klizišta)
- Rekonstrukcija prometnice



## Primjeri iz prakse / Odron Brzet

- Odron na D8, lokacija Brzet (Omiš)
- Područje s nestabilnim blokovima (ukupno njih 149)
- Zaštita od odrona ugradnjom barijera i nosivih mreža



# Zaključak

- Važnost rane i pravilne detekcije klizanja i odronjavanja
- Važnost istražnih radova
- Odgovarajuće mjere sanacije
- Pravilno projektiranje budućih objekata



Hvala na pažnji!