



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

15. Dani Hrvatske komore inženjera građevinarstva Opatija, 2021.

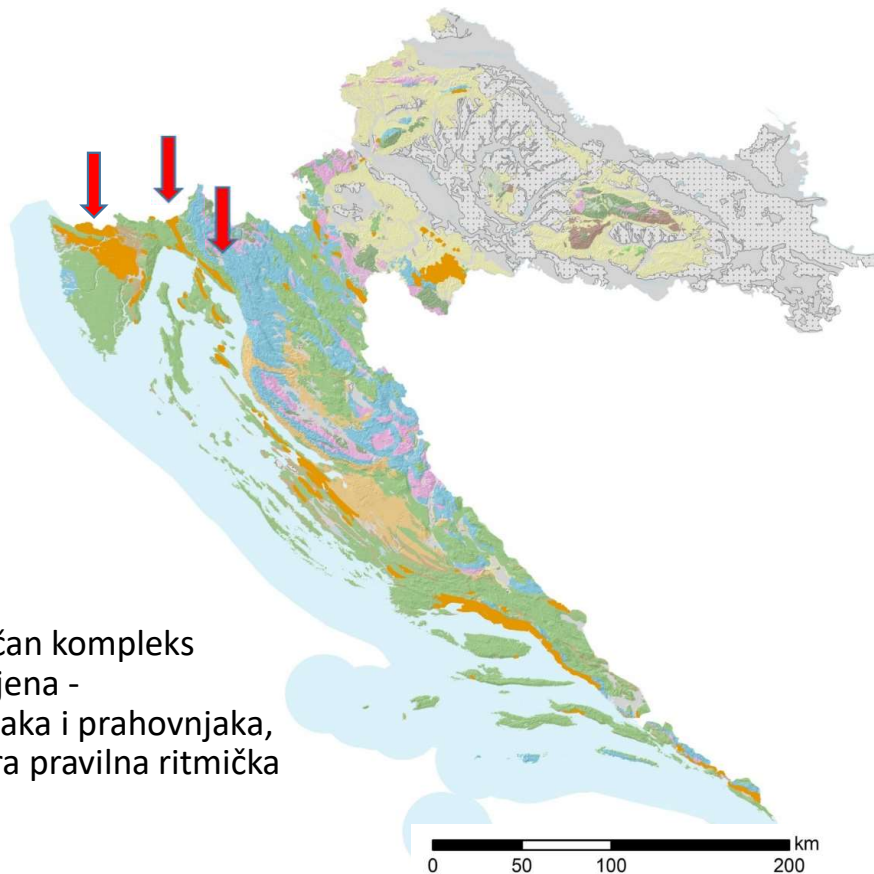
Karte klizišta za prostorno planiranje i definiranje uvjeta za gradnju u Primorju i Istri

Prof.dr.sc. Željko Arbanas

Dr.sc. Petra Jagodnik, dipl.ing.geol., Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Prof.dr.sc. Željko Arbanas, mag.ing.aedif., Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Klizišta se kao pojava nestabilnosti u Hrvatskom primorju i Istri uglavnom javljaju u naslagama fliša



FLIŠ

Naziv za specifičan kompleks sedimentnih stijena - lapora, pješčenjaka i prahovnjaka, koje karakterizira pravilna ritmička slojevitost.



HKIG – Opatija 2021

G
F



LandslidePlan

HRZZ
Hrvatska zaklada
za znanost

Istra



Hrvatsko primorje



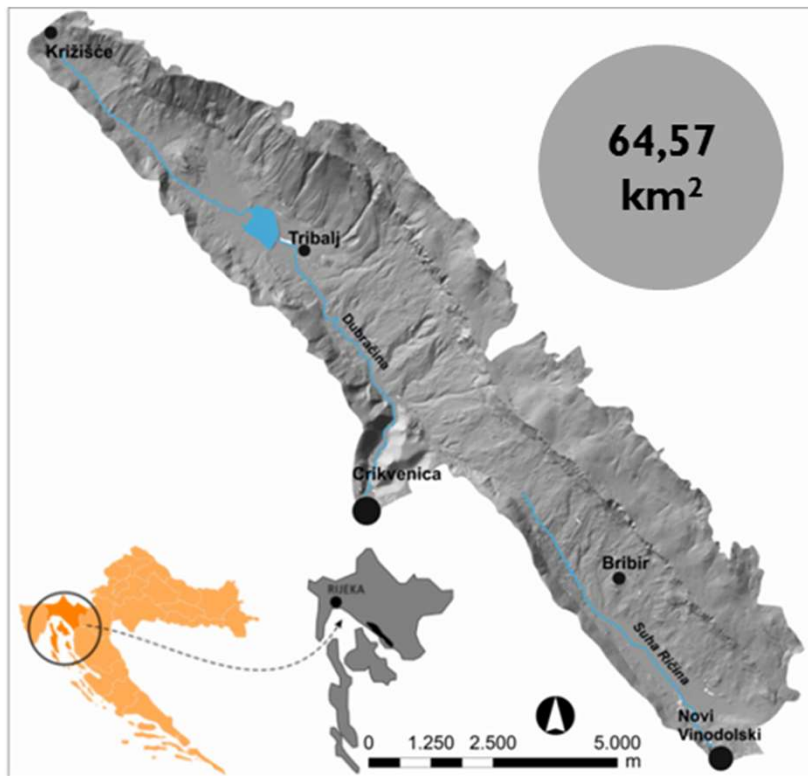
HKIG – Opatija 2021



LandslidePlan



Vinodolska udolina



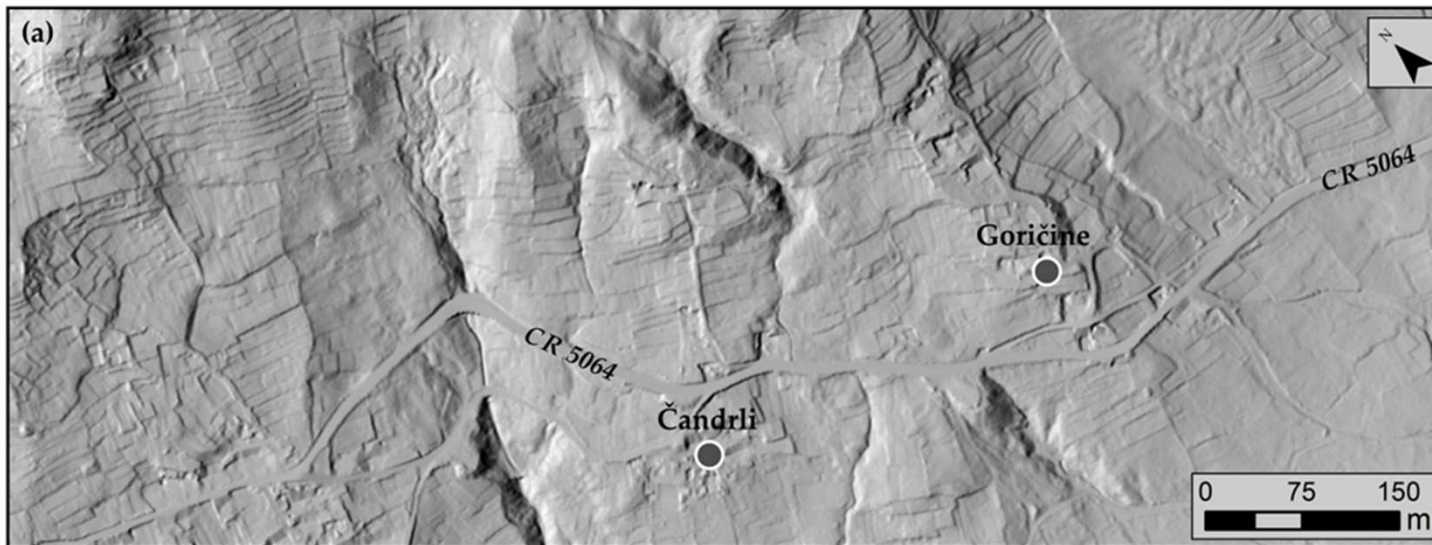
HKIG – Opatija 2021



LandslidePlan



HRZZ
Hrvatska zaklada
za znanost



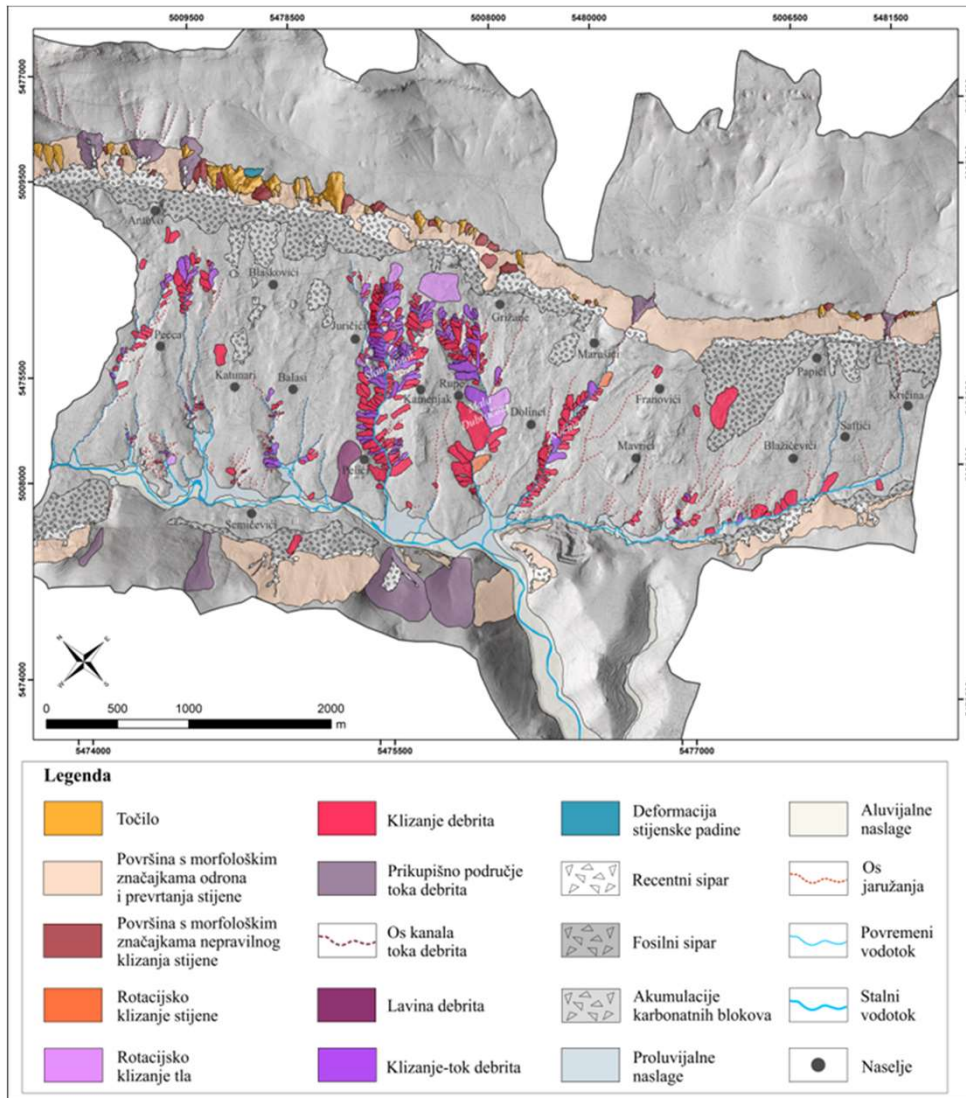
- Lasersko skeniranje iz zraka u ožujku 2012. godine
- LiDAR DMR 1.0 x 1.0m

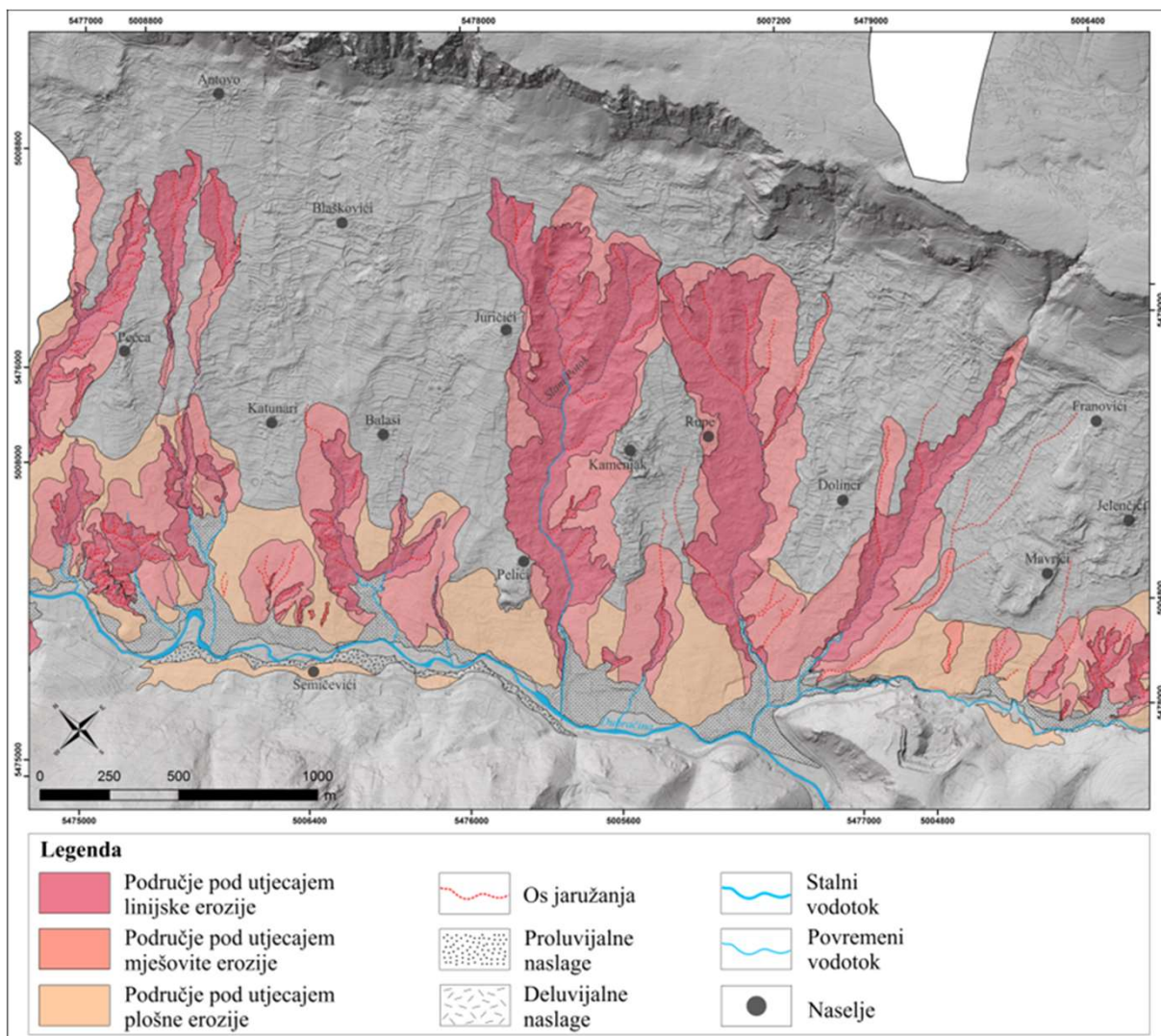


Inventar klizišta Vinodolske udoline

Utvrđeno 10 tipova klizišta (Hungar et al. 2014)

- 633 pojedinačna klizišta
- $P_{\min} = 64,80 \text{ m}^2$
- $P_{\max} = 49\,461,62 \text{ m}^2$
- $7,53 \text{ km}^2$ (11,67 %) Vinodolske udoline zahvaćeno klizištima





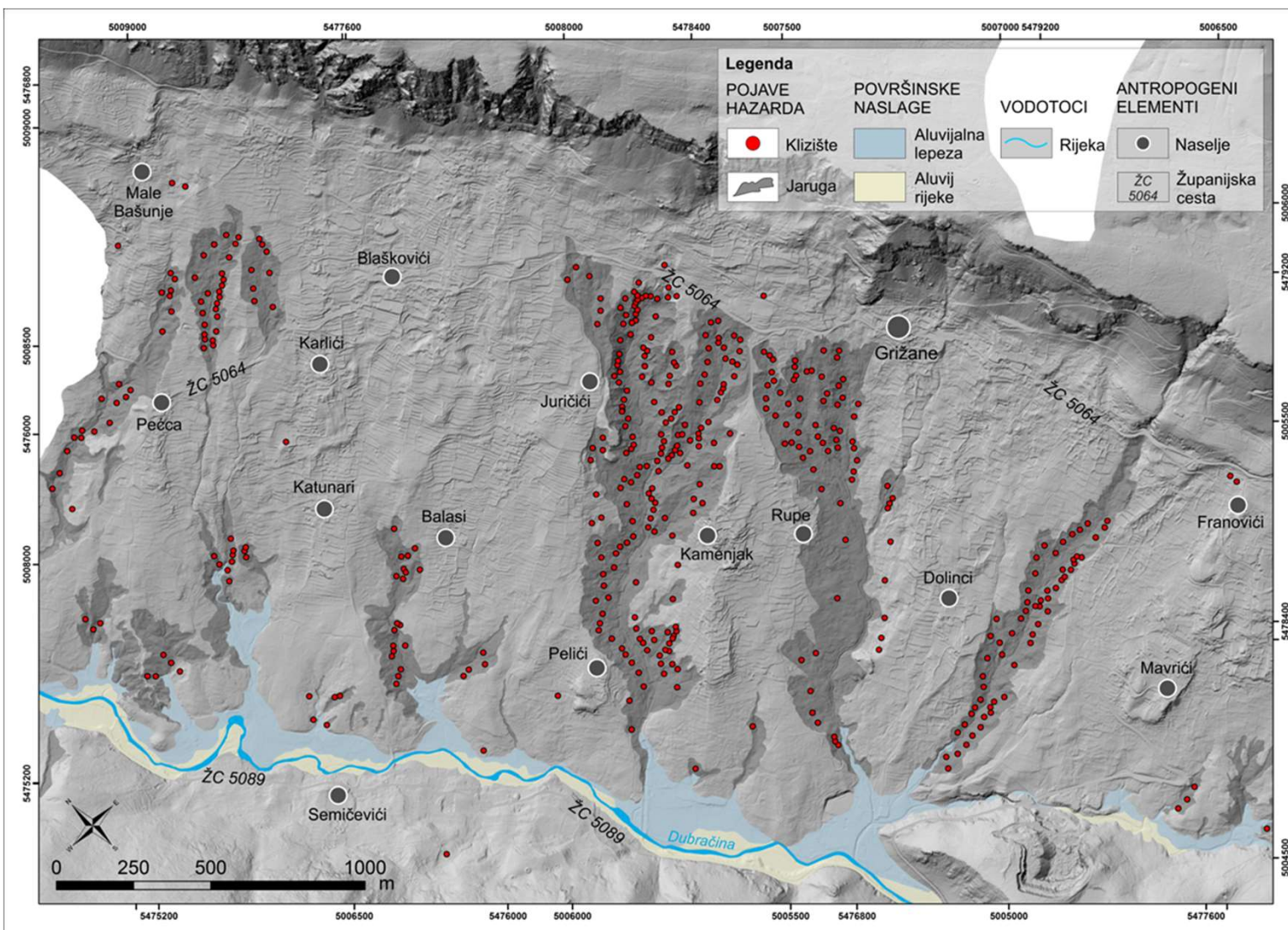
Inventar erozije Vinodolske udoline

Utvrđene 3 vrste erozije površinskim otjecanjem

- 236 jaruga
- 1,89 km² linijska erozija
- 2,92 km² mješovita erozija
- 5,11 km² plošna erozija
- 7,66 km² (11,86 %) Vinodolske udoline zahvaćeno erozijom

Okoliš aktiviranja klizišta u Vinodolskoj udolini

Klizišta se većinom aktiviraju u jarugama



HKIG – Opatija 2021

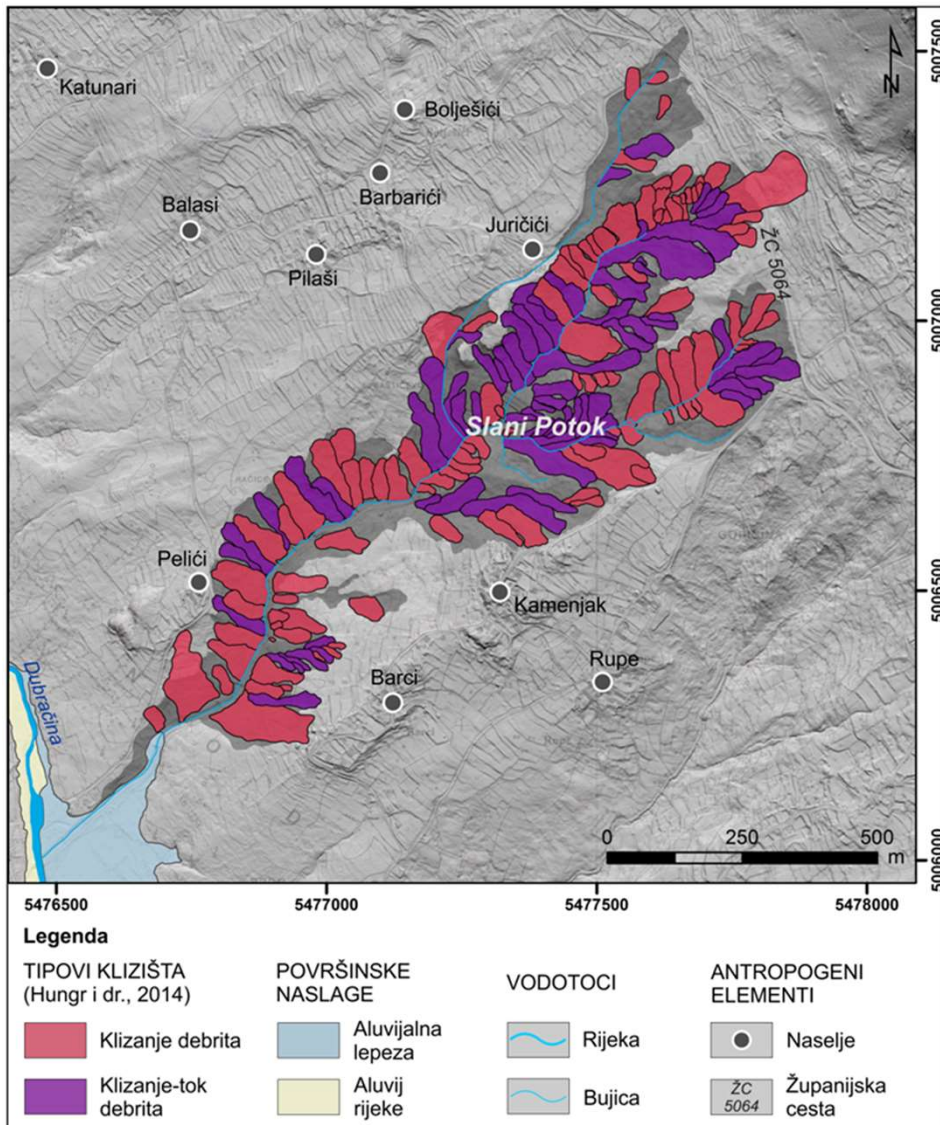


LandslidePlan



Slani potok

- Najveća jaruga (0,48 km²) oblikovana u Vinodolskoj udolini
- Samo u ovoj jaruzi otkriveno je 181 klizište metodom vizualne interpretacije LiDAR DMR-a
- Klizišta su inicirana linijskom erozijom u nožici bokova jaruga



HKIG – Opatija 2021

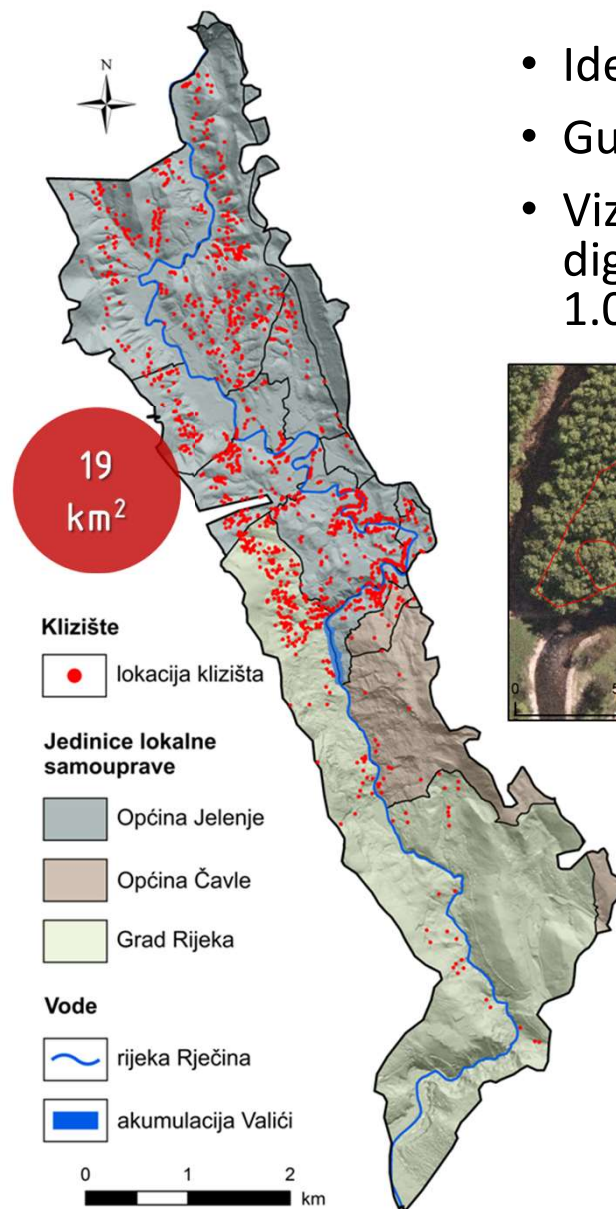
G
F



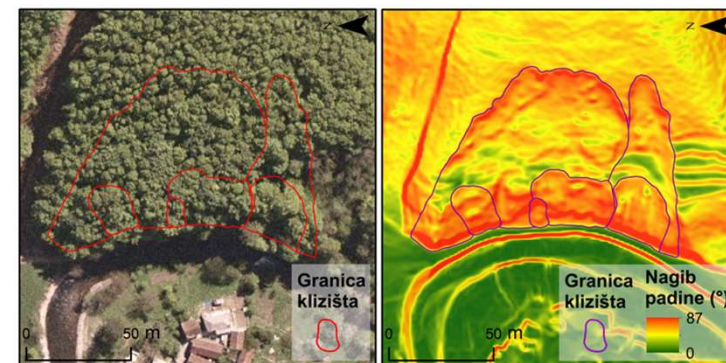
LandslidePlan

HRZZ
Hrvatska zaklada
za znanost

Udolina Rječine



- Identificiranih klizišta 1.418
- Gustoća klizišta 75 kl/km²
- Vizualna interpretacija digitalnog model reljefa 1.0 x 1.0 m - LiDAR



- $P_{\min} = 14,00 \text{ m}^2$
- $P_{\max} = 0,32 \text{ km}^2$
- $P_{\text{avg}} = 1.664 \text{ m}^2$



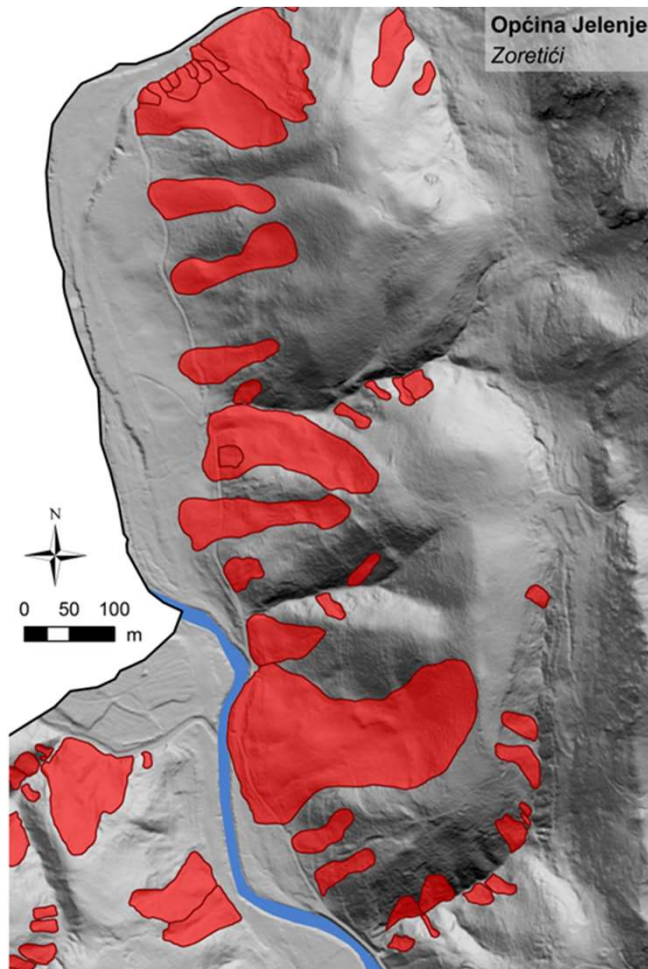
HKIG – Opatija 2021



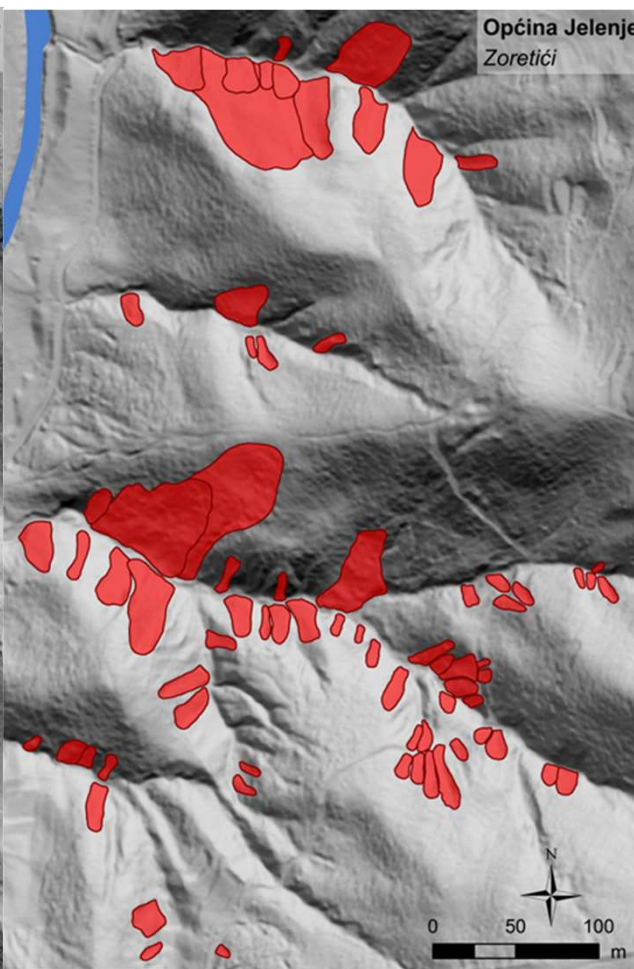
LandslidePlan



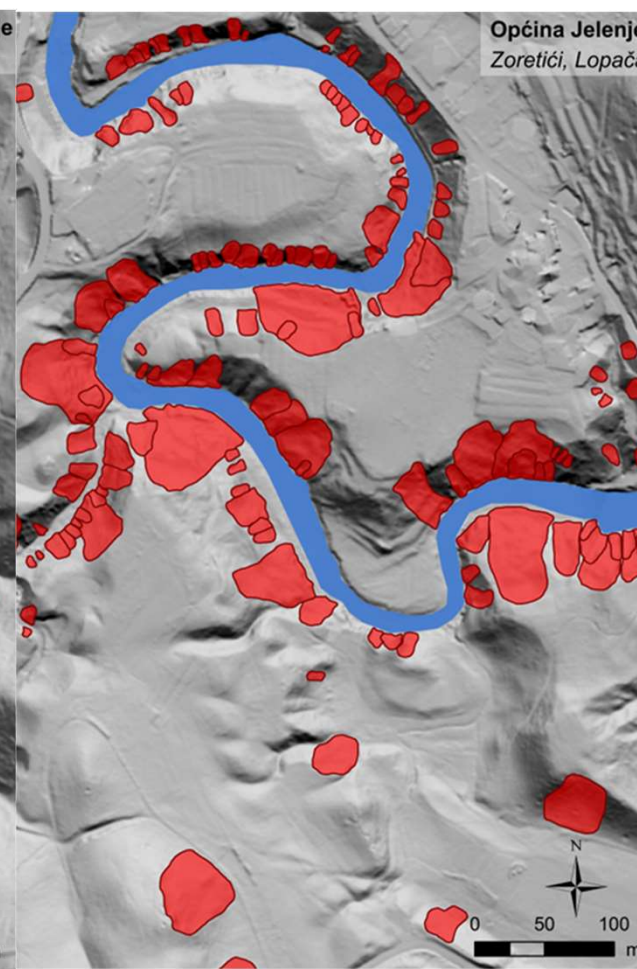
Velika klizišta na padinama u gornjem dijelu toka Rječine



Klizišta u jarugama formiranim procesima linijske erozije



Klizišta u bokovima korita – meandrima Rječine



HKIG – Opatija 2021

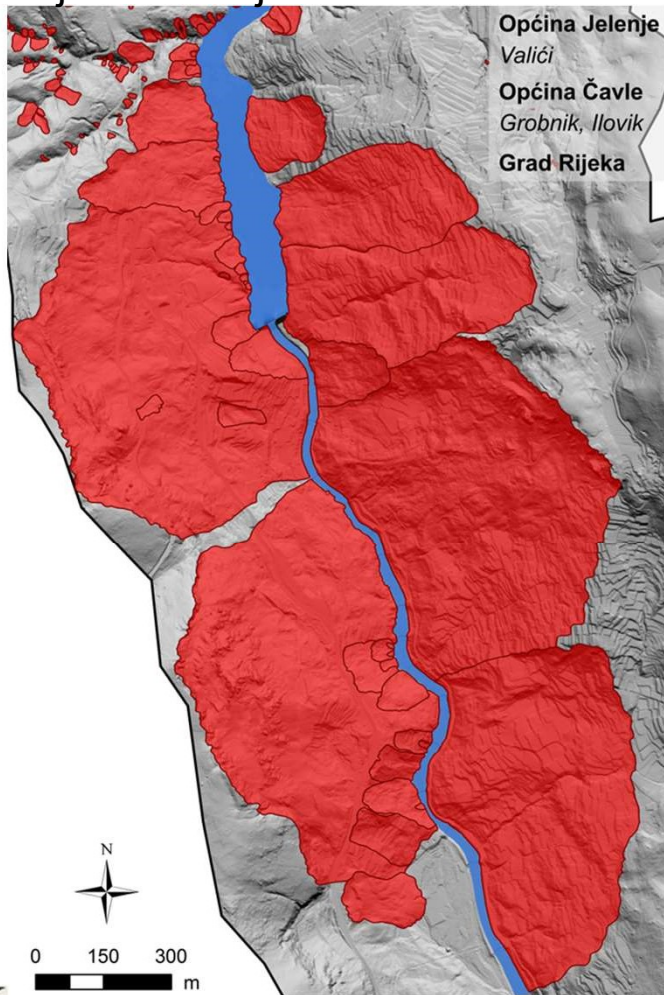
G
F



LandslidePlan

HRZZ
Hrvatska zaklada
za znanost

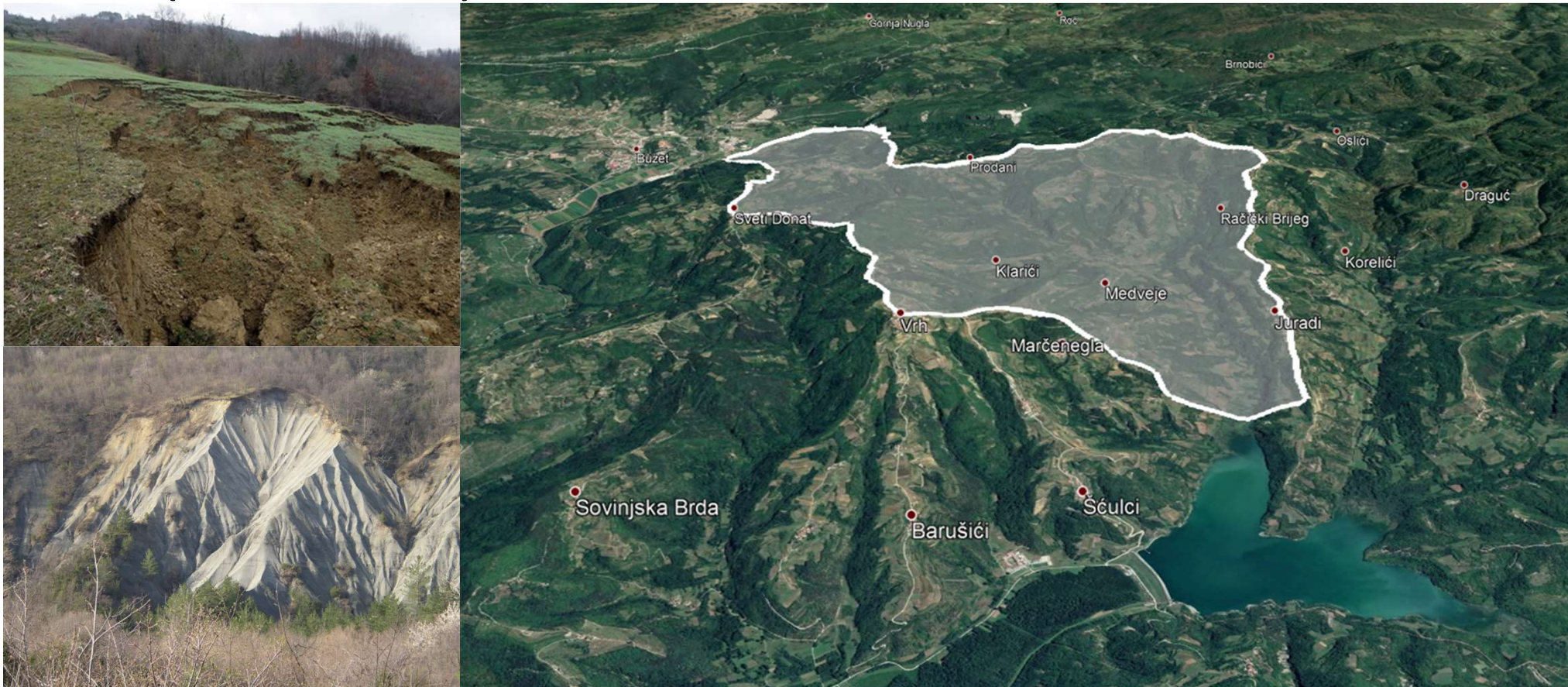
Vrlo velika i velika (povijesna)
klizišta na padinama u srednjem
dijelu toka Rječine



LandslidePlan



Istra (Siva Istra)

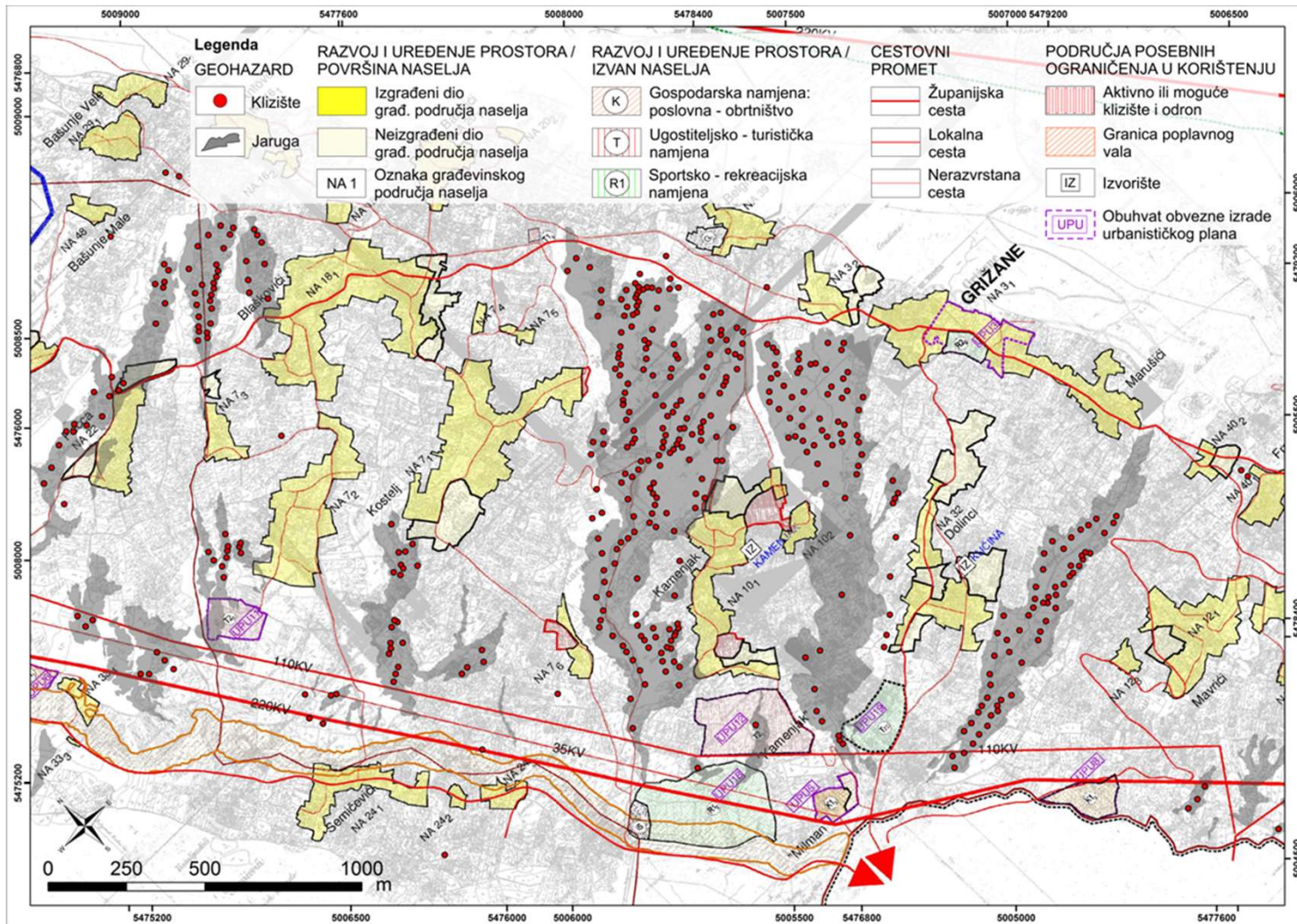


HKIG – Opatija 2021



LandslidePlan





Primjena u prostornim planovima

- PPU Vinodolske općine
- Položaj identificiranih klizišta u naseljima?
- Položaj zona klizišta u planovima?



HKIG – Opatija 2021



LandslidePlan



- Kako uključiti karte klizišta u prostorno planiranje i gradnju:
 - Stručne podloge u okviru izrade prostornih planova
 - Karte klizišta
 - Karte podložnosti klizištima
 - Karte hazarda i rizika
 - Odredbe za provedbu prostornih planova
 - Propisivanje provedbe geotehničkih istražnih radova (obim, specifičnosti)
 - Propisivanje specifičnih dijelova projekta
 - Propisivanje specifičnih načina građenja
 - Projektiranje i izvođenje
 - Kontrola projekta u pogledu mehaničke otpornosti i stabilnosti za geotehničke konstrukcije (GK)
 - Obveza izrade izvedbenih projekta
 - Obaveza provedbe geotehničkog nadzora
 - Izvedba radova od strane tvrtki ovlaštenih za geotehničke radove



Hvala na pažnji!

- Ova prezentacija proizašla je kao rezultat istraživačkih projekta
 - **Razvoj metodologije procjene podložnosti na klizanje za planiranje namjene zemljišta primjenom LiDAR tehnologije (LandSlidePlan)** Hrvatske zaklade za znanost, HRZZ IP-2019-04-9900, <https://landslideplan.eu/>
 - **Primijenjena istraživanja klizišta za razvoj mjera ublažavanja i prevencije rizika (Pri-Mjer)** iz programa Shema za jačanje primijenjenih istraživanja za mjere prilagodbe klimatskim promjenama Europskog fonda za regionalni razvoj, KK.05.1.1.02.0020, <https://pri-mjer.hr/>

