

# Primjena rezultata projekta PRI-MJER u civilnoj zaštiti u Gradu Zagrebu

**dr. sc. Ivana Krišto**  
pomoćnica pročelnika za civilnu zaštitu i sigurnost

Završna konferencija projekta PRI-MJER  
26.5.2023. | Zagreb

primijenjena  
istraživanja klizišta  
za razvoj mjera  
ublažavanja  
i prevencije rizika



Europska unija  
Zajedno do fondova EU

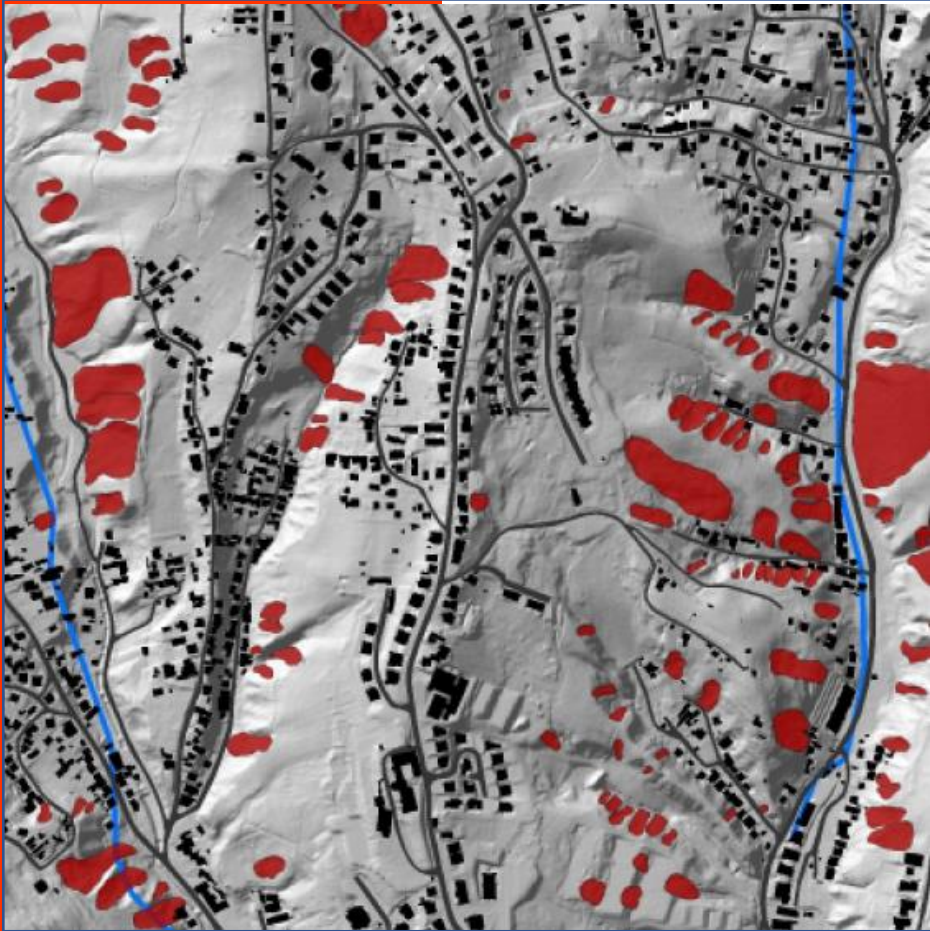


EUROPSKI STRUKTURNI  
I INVESTICIJSKI FONDOVI



FOND ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I  
ENERGETSKU UČINKOVITOST

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj

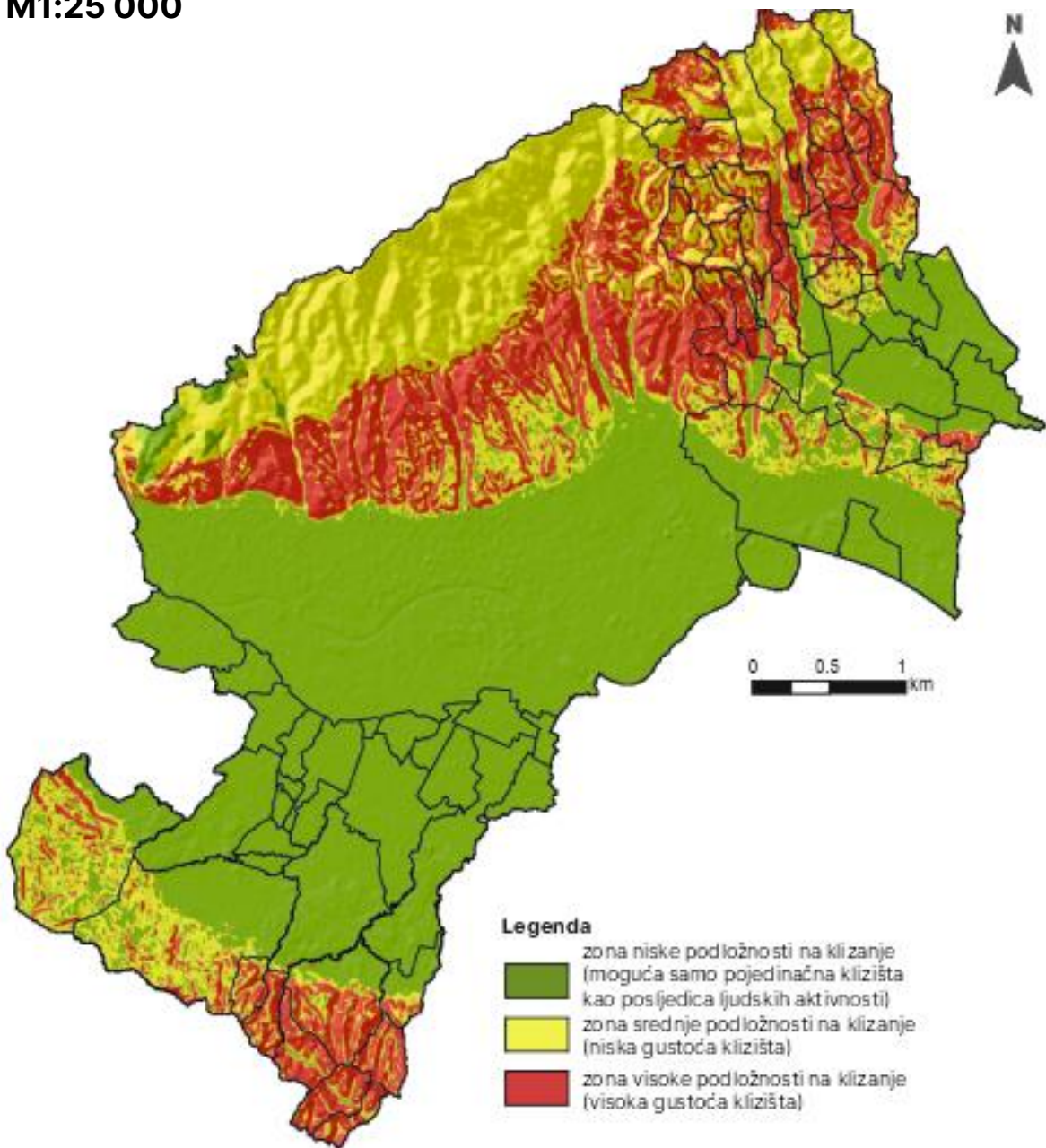


# Primjena karata klizišta u civilnoj zaštiti

- projekt PRI-MJER je razvio **prototipove karata klizišta i SRUK** koji će se koristiti za **procjenu rizika i za planiranje/provođenje mjera i aktivnosti civilne zaštite**
- karte klizišta mjerila 1:25 000, 1:5000 i 1:2000 izrađene za područje Grada Zagreba ogledni su primjeri karata za **primjenu u civilnoj zaštiti na regionalnoj i lokalnoj razini**
- SRUK je razvijen za najveće klizište Kostanjek u Zagrebu. SRUK klizišta Donji Priselci (Karlovac) ogledni je primjer koji se može primijeniti na mala klizišta u brežuljkastom području Grada Zagreba

## Karta zoniranja podložnosti na klizanje Grada Zagreba

M1:25 000



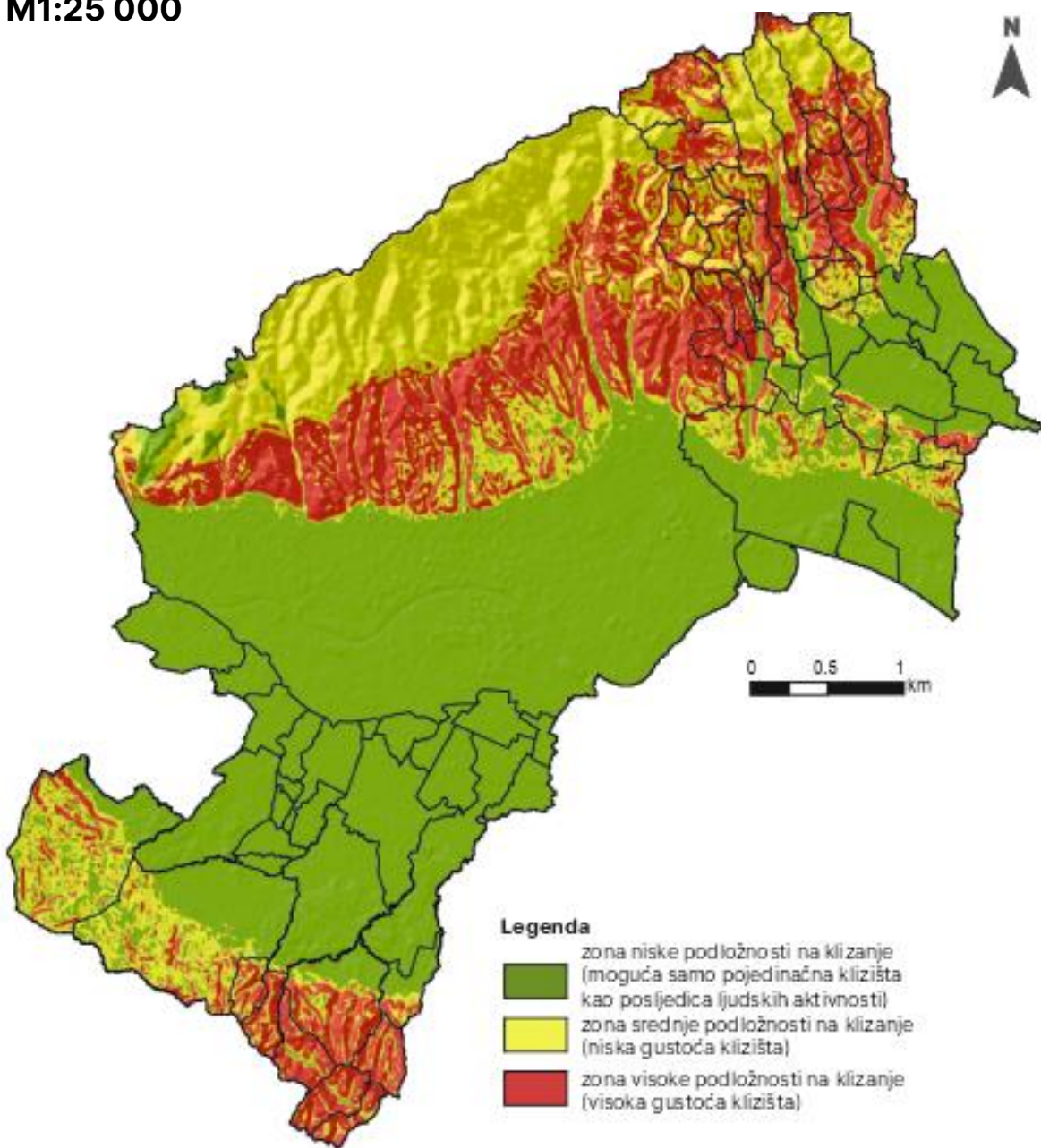
# Primjena karte podložnosti na klizanje za procjenu rizika Grada Zagreba

Karta zoniranja podložnosti na klizanje Grada Zagreba korištena je 2022. godine za **procjenu rizika Grada Zagreba**. Primijenjena je **metodologija procjene rizika** koja se zasniva na podacima prosječne gustoće klizišta u zonama podložnosti, kao i procjene prosječne štete od klizišta

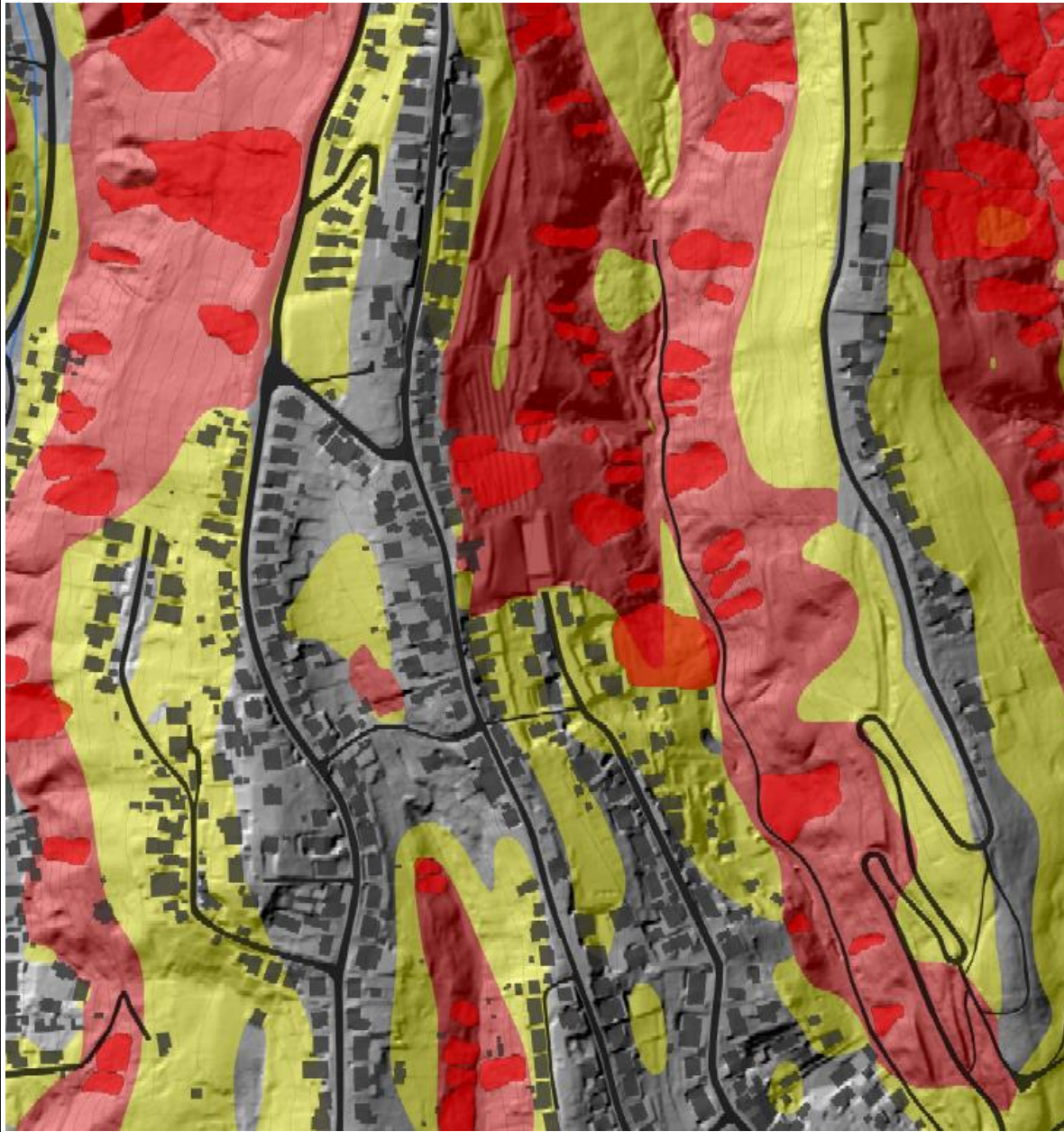
- površina visoke podložnosti na klizanje u pojedinoj gradskoj četvrti iznosi >70 % - **stupanj ugroženosti vrlo visok (4 GČ)**
- površina visoke podložnosti na klizanje u pojedinoj gradskoj četvrti 50-70 % - **stupanj ugroženosti visok (2 GČ)**
- **ukupan rizik od klizišta u Gradu Zagrebu ocijenjen je kao umjeren**

# Karta zoniranja podložnosti na klizanje Grada Zagreba

## M1:25 000



R.br.	Gradska četvrt	Površina podložnosti na klizanje	Gustoća naseljenosti	Kritična infrastruktura	UKUPNO
1.	Brezovica	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
2.	Čnomerec	Orange	Red	Red	Red
3.	Donja Dubrava	Green	White	White	Green
4.	Donji grad	Green	White	White	Green
5.	Gornja Dubrava	Red	Red	Yellow	Red
6.	Gornji grad - Medveščak	Red	Red	Green	Orange
7.	Maksimir	Red	Red	Yellow	Red
8.	Novi Zagreb - istok	Green	White	White	Green
9.	Novi Zagreb - zapad	Green	White	White	Green
10.	Peščenica - Žitnjak	Green	White	White	Green
11.	Podsljeme	Red	Yellow	Yellow	Orange
12.	Podsused - Vrapče	Yellow	Orange	Red	Red
13.	Sesvete	Orange	Yellow	Red	Orange
14.	Stenjevec	Green	White	White	Green
15.	Trešnjevka - jug	Green	White	White	Green
16.	Trešnjevka - sjever	Green	White	White	Green
17.	Trnje	Green	White	White	Green

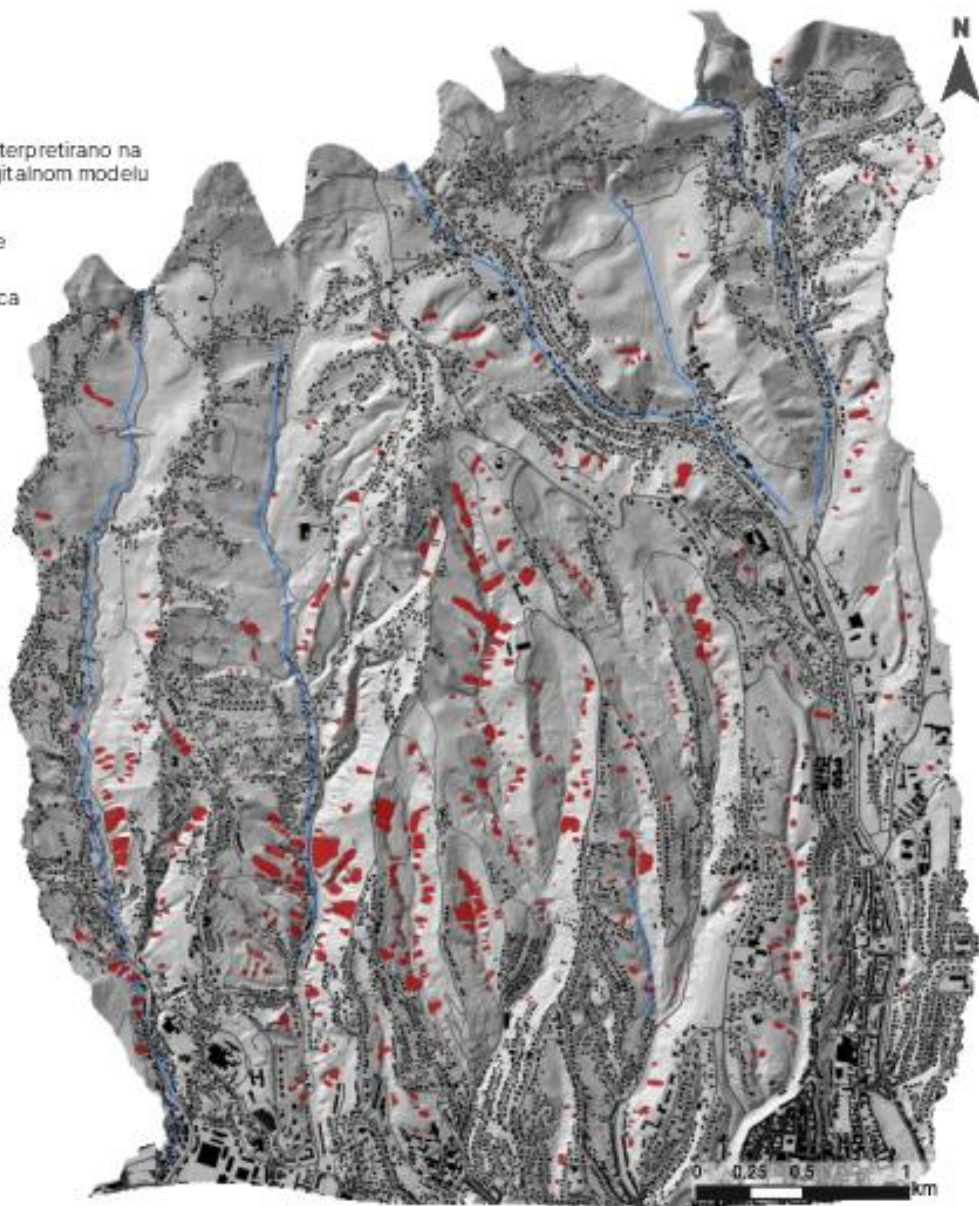


# Primjena karte podložnosti na klizanje za procjenu rizika Grada Zagreba

- karta podložnosti na klizanje mjerila 1:5000 u kombinaciji s evidencijom svih klizišta s karte inventara klizišta omogućava **detaljniju procjenu rizika**
- budući da karta evidencije klizišta prikazuje položaj klizišta i njihovu veličinu, **moguće je odrediti elemente pod rizikom i procijeniti rizik od postojećih klizišta za određene građevine, prometnice, ljude i drugo.**
- karta zoniranja podložnosti na klizanje prikazuje crvene i žute zone unutar kojih se očekuje pojava novih klizišta. Na osnovi ovih zona **moguće je procijeniti rizik od klizišta koja bi se tek mogla dogoditi**

Legenda

-  klizište interpretirano na LiDAR digitalnom modelu terena
-  građevine
-  prometnica
-  vodotok




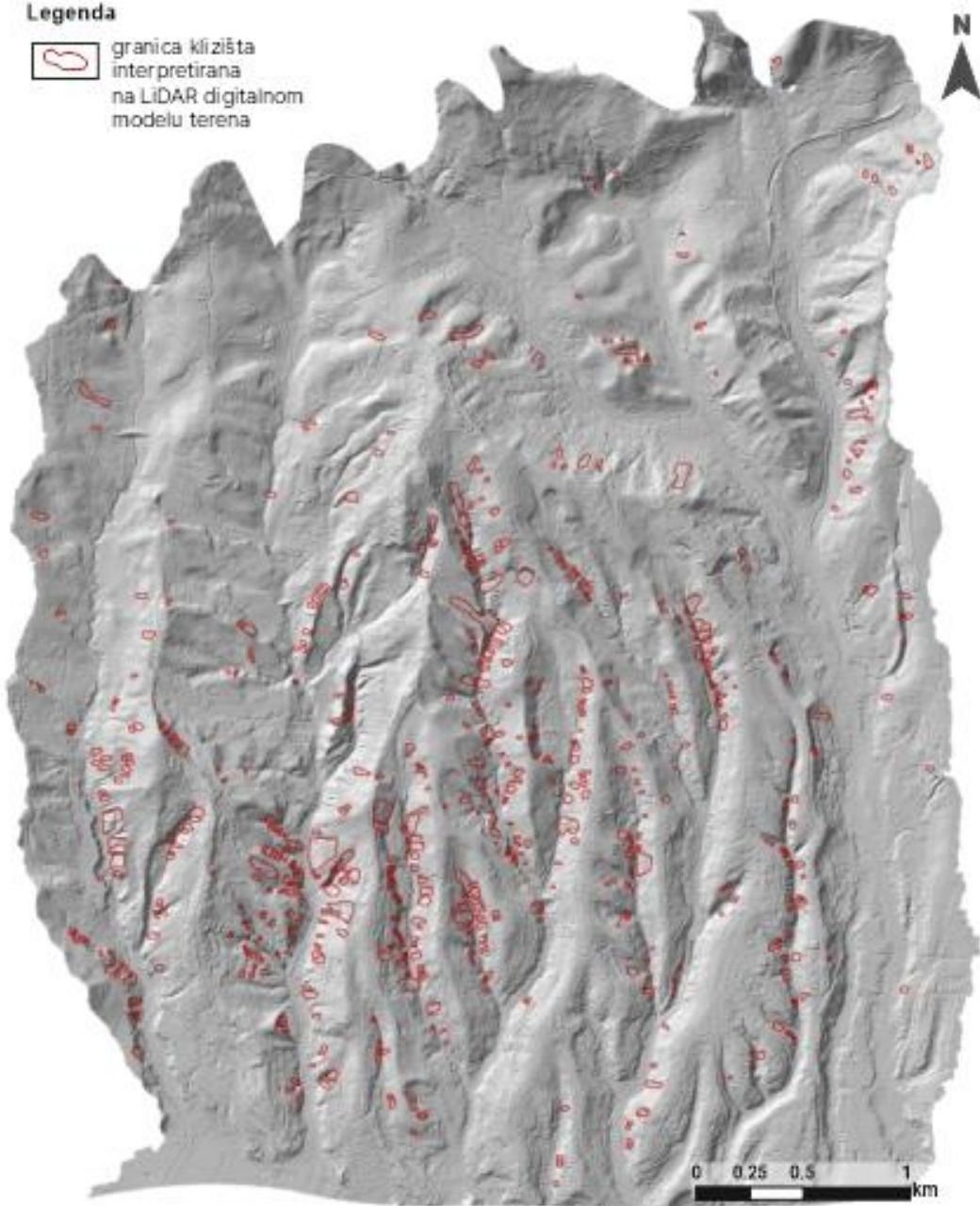
# Primjena karte inventara klizišta za procjenu ugroženosti stanovnika Grada Zagreba

- budući da karta evidencije klizišta prikazuje položaj svih klizišta i njihovu veličinu, moguće je odrediti sve elemente pod rizikom od aktiviranja postojećih klizišta, a **za civilnu zaštitu su osobito važne stambene zgrade koje su ugrožene klizištima**
- analiza ugroženosti za dio podsljemenske zone, za koji je izrađena karta inventara/evidencije klizišta pokazala je da se **291 stambena zgrada nalazi na udaljenosti manjoj od 10 m od evidentiranih klizišta**. Odnosno, da **143 klizišta ugrožava stambene zgrade jer je na udaljenosti manjoj od 10 m od zgrada**
- na temelju ovih podataka **moguće je utvrditi zgrade u kojima žive ugroženi stanovnici, zone u kojima je potrebno provesti hitnu sanaciju, područja u kojima je zabranjeno graditi**

## Karta inventara klizišta Grada Zagreba M1:2000

### Legenda

-  granica klizišta interpretirana na LiDAR digitalnom modelu terena

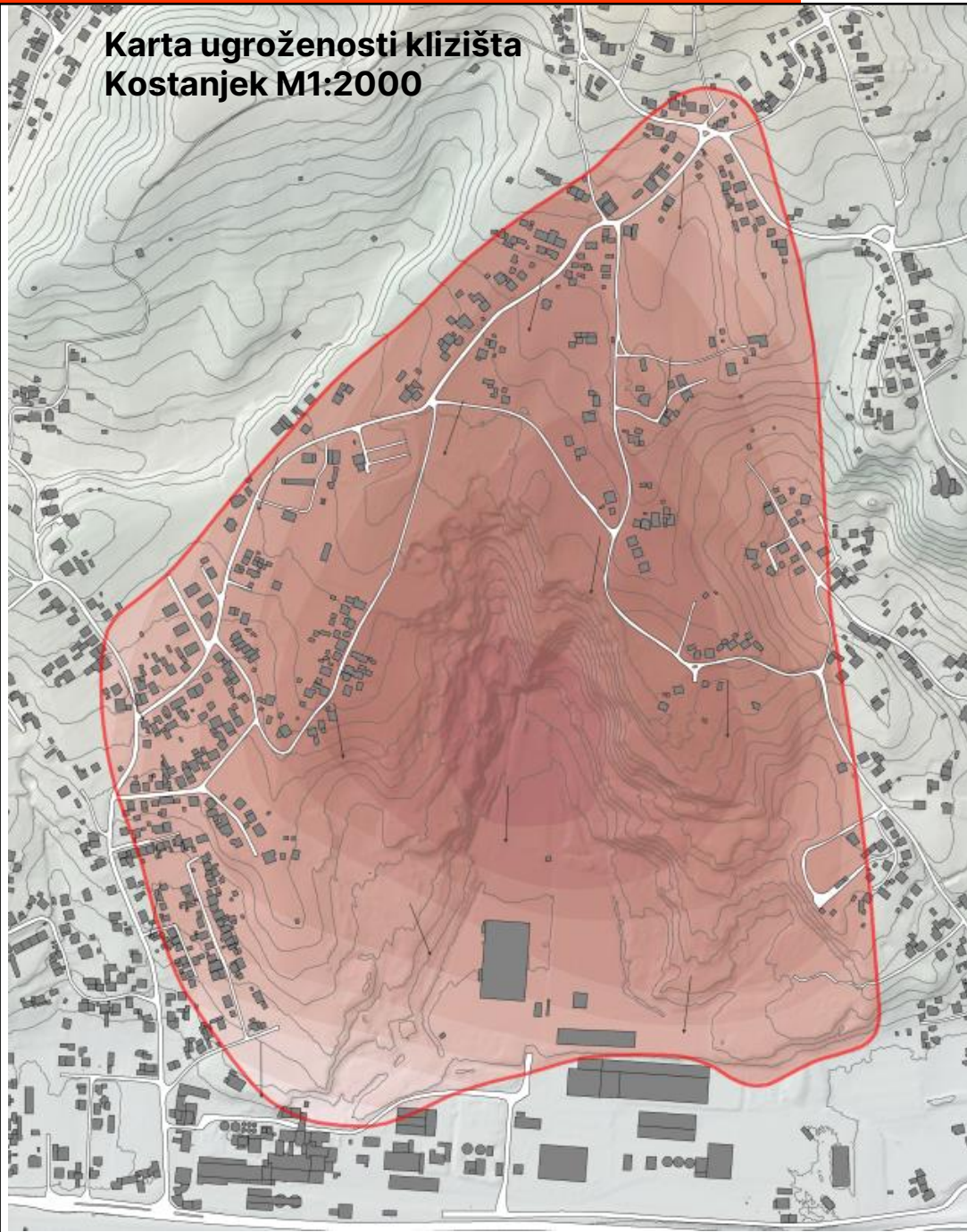


# Primjena karte inventara klizišta

## za izvide dojava oštećenja zbog aktiviranja klizišta

- tijekom razdoblja obilnih oborina aktiviraju se klizišta i oštećuju prometnice i duge građevine, o čemu Grad Zagreb dobiva dojave građana, a nakon toga provodi izvide na terenu u svrhu poduzimanja daljnjih mjera
- u **postupku pripreme za izvid na terenu, za sami izvid i za odlučivanje o daljnjim mjerama** (zabrana pristupa, evakuacija, hitne mjere sanacije, sanacija i dr.) korisno je raspolagati potpunom evidencijom svih klizišta, kako bi se **moglo utvrditi je li nastalo novo klizište ili je ponovo aktivirano postojeće klizište**
- iz karte inventara klizišta **vidi se veličina klizišta i njegov položaj u prostoru što je nužno za daljnje hitne odluke**

Karta ugroženosti klizišta  
Kostanjek M1:2000



# Primjena SRUK-a klizišta Kostanjek

## za pripravnost i evakuaciju stanovnika

- klizište Kostanjek je klizište koje se giba u smjeru Aleje Bologna. **Pomaci klizišta ugrožavaju oko 300 stambenih zgrada na području klizišta i u neposrednoj blizini, kao i poslovne građevine u dnu klizišta**
- slom klizišta Kostanjek prouzročio bi velike pomake klizišta s otvaranjem dubokih pukotina, propadanjem i izdizanjem terena, što bi imalo za posljedicu **potpuno rušenje zgrada unutar granica klizišta**
- sustav ranog upozoravanja (SRUK) izdaje **upozorenje za pomake klizišta i omogućava djelovanje civilne zaštite sa svrhom evakuacije stanovnika** u slučaju katastrofalnih pomaka klizišta
- karta klizišta pomaže u izradi plana evakuacije stanovništva
- **SRUK definira kada je potrebno provesti evakuaciju stanovništva**



SRUK

&lt; OPIS KLIZIŠTA



## klizište Kostanjek

K1

KONTRAST



KLIZIŠTA



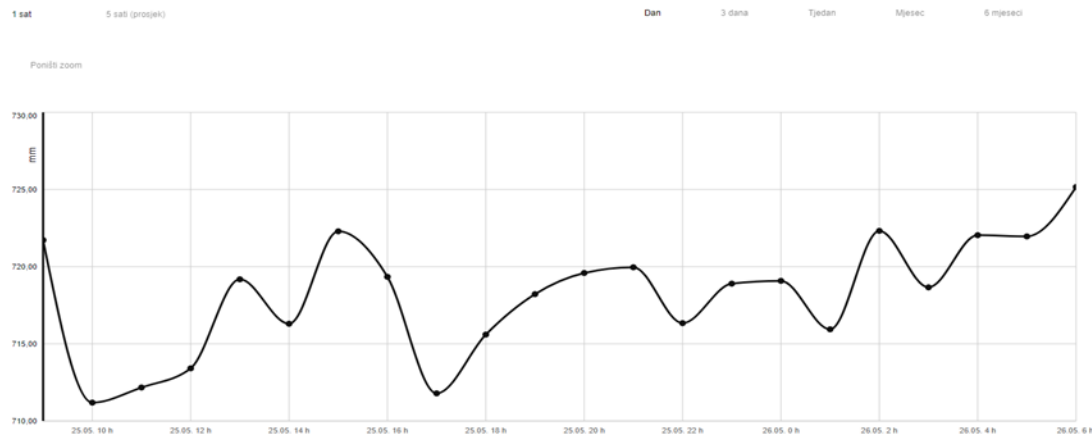
POMACI



TUMAČ



O SUSTAVU



SRUK

## Tumač

KONTRAST



KLIZIŠTA



POMACI



TUMAČ



O SUSTAVU

## 1. ZNAČENJE BOJA UPOZORENJA

OZNAKA	STATUS / RAZINA UPOZORENJA	GLAVNA PORUKA ZA JAVNOST	RIZIK	ŠTETE	UČESTALOST
Zeleno	NEMA OPASNOSTI klizište miruje (nema upozorenja)	Nije se potrebno informirati o pomacima klizišta jer se ne očekuju rizici od klizišta	Nema rizika	Nema šteta	Većina vremena
Žuto	OPREZ mogući su pomaci klizišta (razina upozorenja 1)	Pratite informacije o pomacima klizišta osobito ako se nalazite na ili u blizini klizišta	Nizak rizik za ljude, ali izbjegnite boravke na klizištu ili u blizini klizišta, ako je moguće.	Štete se ne očekuju ili su neznatne	Više puta godišnje
Narančasto	UPOZORENJE događaju se pomaci klizišta (razina upozorenja 2)	Budite oprezniji i redovito se informirajte o pomacima klizišta i očekivanim rizicima	Srednji do visok rizik za ljude na klizištu ili u blizini klizišta. Slijedite upute nadležnih službi i informirajte se o riziku.	Srednja ili mjestimične štete uslijed lokalnih deformacija	Jednom u par godina do nekoliko puta godišnje
Crveno	EVAKUACIJA događaju se opasni pomaci klizišta (razina upozorenja 3)	Budite vrlo oprezniji i učestalo se informirajte o pomacima klizišta i očekivanim rizicima	Vrlo visok rizik za ljude. Slijedite upute i savjete nadležnih službi, budite spremni za izvanredne mjere.	Velike ili značajna uslijed deformacija na području cijelog klizišta, a moguće su i ljudske žrtve	Samo jednom u nekoliko desetljeća

○ Sustav ranog upozoravanja klizišta (SRUK) Kostanjek omogućava prikaz podataka praćenja iz Opservatorija, kao i upozoravanje na povećane pomake klizišta Kostanjek, odnosno povećane rizike za ljude.

○ Danas je na području klizišta ugroženo više od 1000 ljudi, oko 293 obiteljske kuće, šest višestambenih zgrada i veći broj industrijsko-poslovnih zgrada.