

# Primjena karata podložnosti na klizanje M1:25.000 u prostornom planiranju i civilnoj zaštiti na regionalnoj razini

prof. dr. sc. Snježana Mihalić Arbanas

Gorana Ljubičić, dipl. ing. arh.

8. okrugli stol projekta PRI-MJER  
3.10.2022., Zagreb



Europska unija  
Zajedno do fondova EU



EUROPSKI STRUKTURNI  
I INVESTICIJSKI FONDOVI



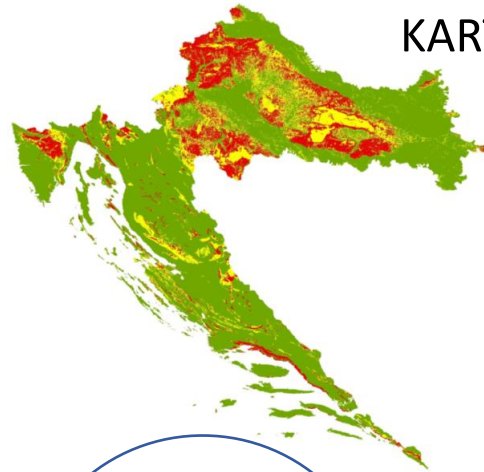
FOND ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I  
ENERGETSKU UČINKOVITOST

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj

primijenjena  
istraživanja klizišta  
za razvoj mjera  
ublažavanja  
i prevencije rizika

## KARTA PODLOŽNOSTI NA KLIZANJE REPUBLIKE HRVATSKE

1:100.000



### DRŽAVNA RAZINA

PRIMJENA:

- opći pokazatelj prostorne distribucije opasnosti od klizanja za cijelu državu

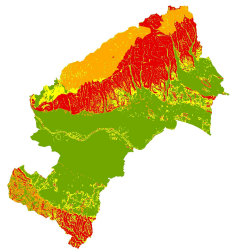
### REGIONALNA RAZINA

PRIMJENA:

- detaljniji pokazatelj prostorne distribucije opasnosti od klizanja

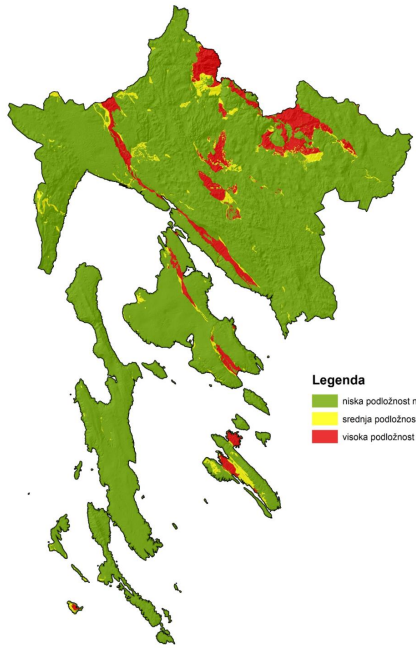
## KARTA PODLOŽNOSTI NA KLIZANJE GRADA ZAGREBA

1:25.000



## KARTA PODLOŽNOSTI NA KLIZANJE PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

1:25.000

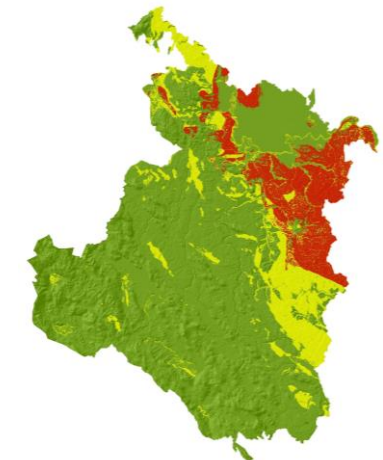


Legenda

- niska podložnost na klizanje
- srednja podložnost na klizanje
- visoka podložnost na klizanje

## KARTA PODLOŽNOSTI NA KLIZANJE KARLOVAČKE ŽUPANIJE

1:25.000

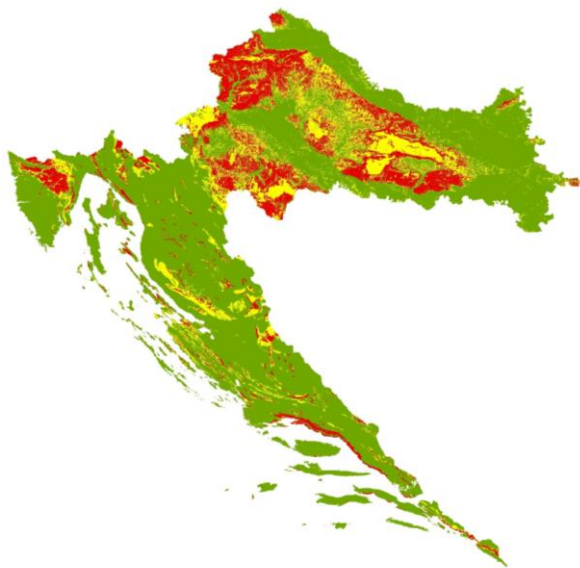


0 12.5 25 50 km

0 12.5 25 50 km

## DRŽAVNA RAZINA

*Karta podložnosti na klizanje  
Republike Hrvatske  
M1:100.000*



SVRHA IZRADE: opći pokazatelj prostorne distribucije opasnosti od klizanja za cijelu državu

PRIMJENA: utvrđuje za koja područja je potrebno izraditi detaljnije pokazatelje prostorne distribucije opasnosti od klizanja

## ŽUPANIJSKA/REGIONALNA RAZINA

### OKRUGLI STOL 8

*Karta podložnosti na klizanje  
Primorsko-goranske županije  
M1:25.000*

*Karta podložnosti na klizanje  
Karlovačke županije  
M1:25.000*

*Karta podložnosti na klizanje  
Grada Zagreba M1:25.000*

SVRHA IZRADE: detaljniji pokazatelj prostorne distribucije opasnosti od klizanja

PRIMJENA: utvrđuje za koja područja je potrebno izraditi karte inventara klizišta i detaljnije karte podložnosti na klizanje

## GRADSKA/OPĆINSKA LOKALNA RAZINA

### OKRUGLI STOL 9

*Karta podložnosti na klizanje Grada Rijeke M1:5.000*

*Karta podložnosti na klizanje Općine Jelenje M1:5.000*

*Karta podložnosti na klizanje Općine Čavle M1:5.000*

*Karta podložnosti na klizanje Vinodolske općina M1:5.000*

*Karta podložnosti na klizanje Grada Karlovca M1:5.000*

naselje Karlovac + 51 naselje

12 gradskih četvrti, 26 mjesnih odbora

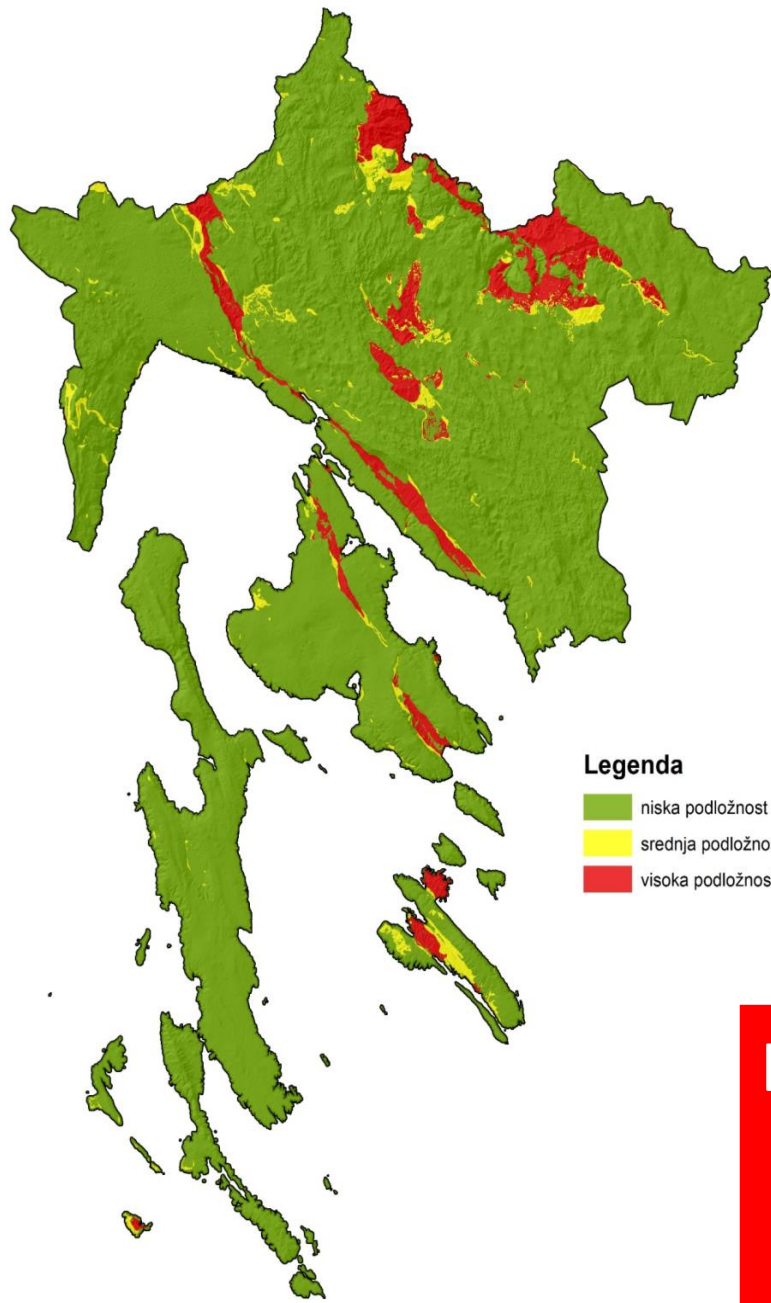
*Karta podložnosti na klizanje Grada Zagreba M1:5.000*

grad Zagreb + 69 naselja;

17 gradskih četvrti, ? mjesnih odbora

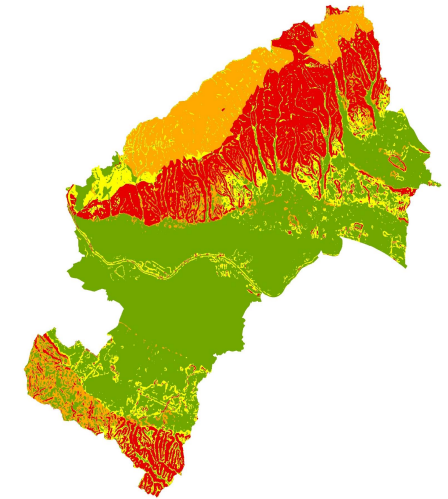
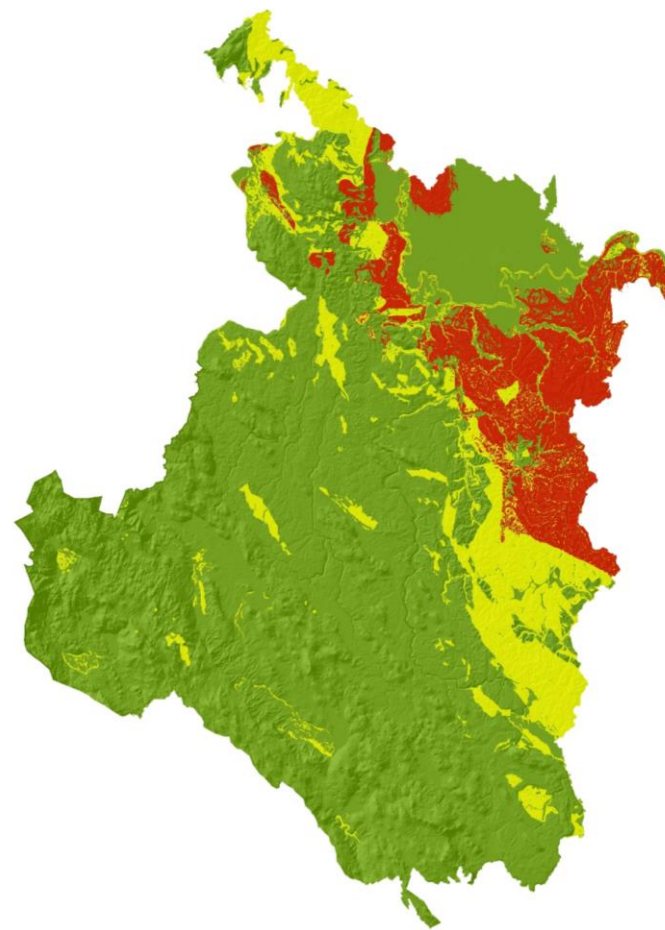
SVRHA IZRADE: podaci o postojećim klizištima i informacije o prostornoj distribuciji opasnosti od klizanja  
PRIMJENA: podloga za planiranje budućeg razvoja prostora i za planiranje mjera civilne zaštite





#### Legenda

- niska podložnost na klizanje
- srednja podložnost na klizanje
- visoka podložnost na klizanje



## Karte podložnosti na klizanje M1:25.000

PROJEKT PRI-MJER:

1. razvija metodologiju izrade karata podložnosti za primjenu u RH
2. istražuje mogućnosti primjene karata u prostornom planiranju
3. istražuje mogućnosti primjene karata u upravljanju rizicima



**Karte podložnosti na klizanje  
M1:25.000  
za prostorno planiranje**

# Karta podložnosti na klizanje M1:25000

Metodologija izrade karte

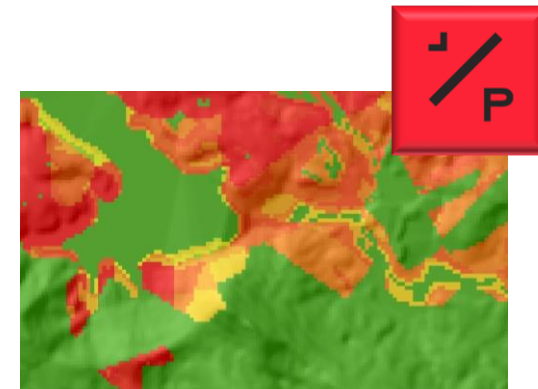
model podložnosti

Rezultat - karta

*Karta podložnosti, neklasificirana*

Karakteristike

heuristička metoda procjene podložnosti  
=> kontinuirani set vrijednosti podložnosti

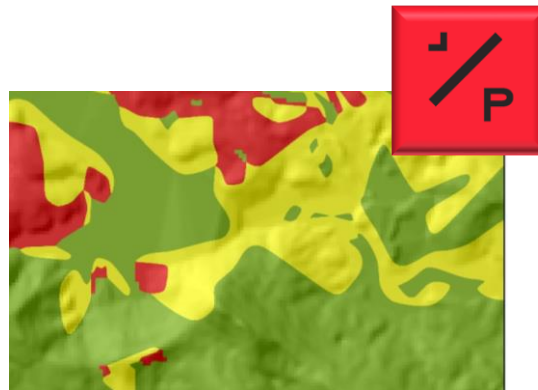


klasifikacija podložnosti

*Karta podložnosti, klasificirana*

**3 klase:**

- niska podložnosti
- srednja podložnosti
- visoka podložnosti

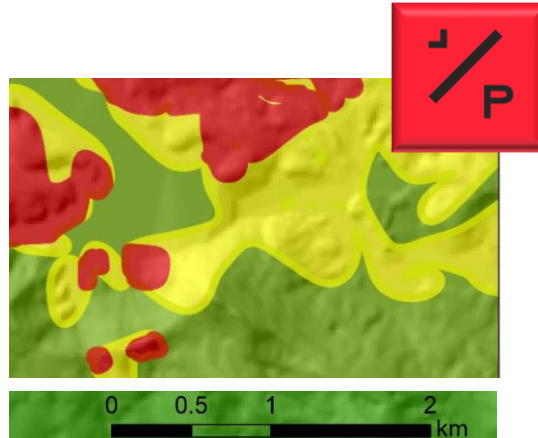


reintepretacija klasifikacije podložnosti

***Karta zoniranja podložnosti***

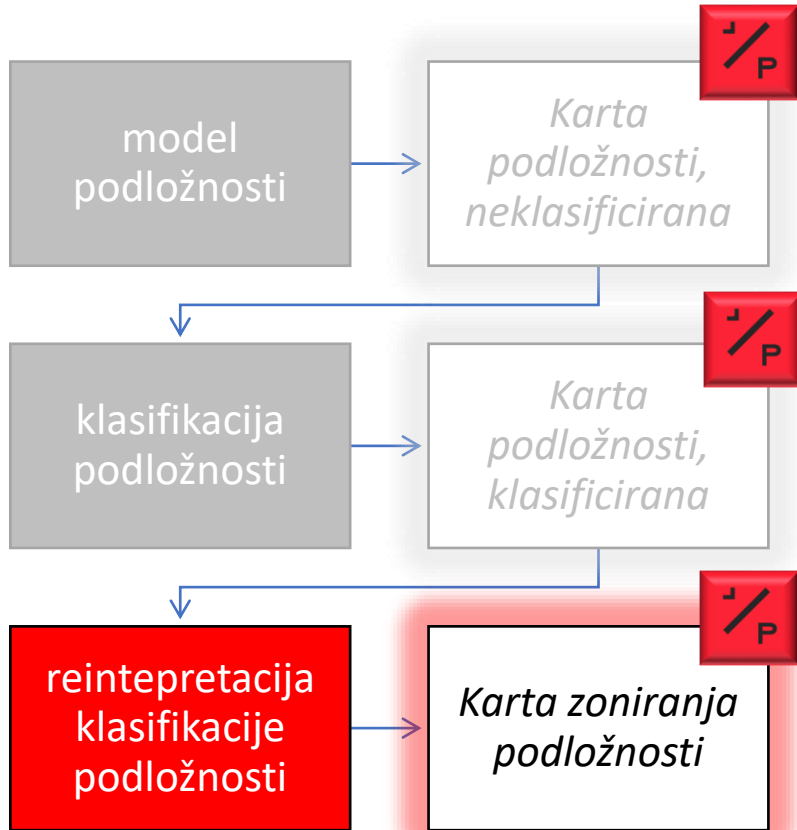
**3 zone:**

- niska podložnosti
- srednja podložnosti
- visoka podložnosti





Metodologija izrade karte      Rezultat - karta



\*detalnija analiza podložnosti podrazumijeva korištenje karte inventara klizišta za modeliranje podložnosti

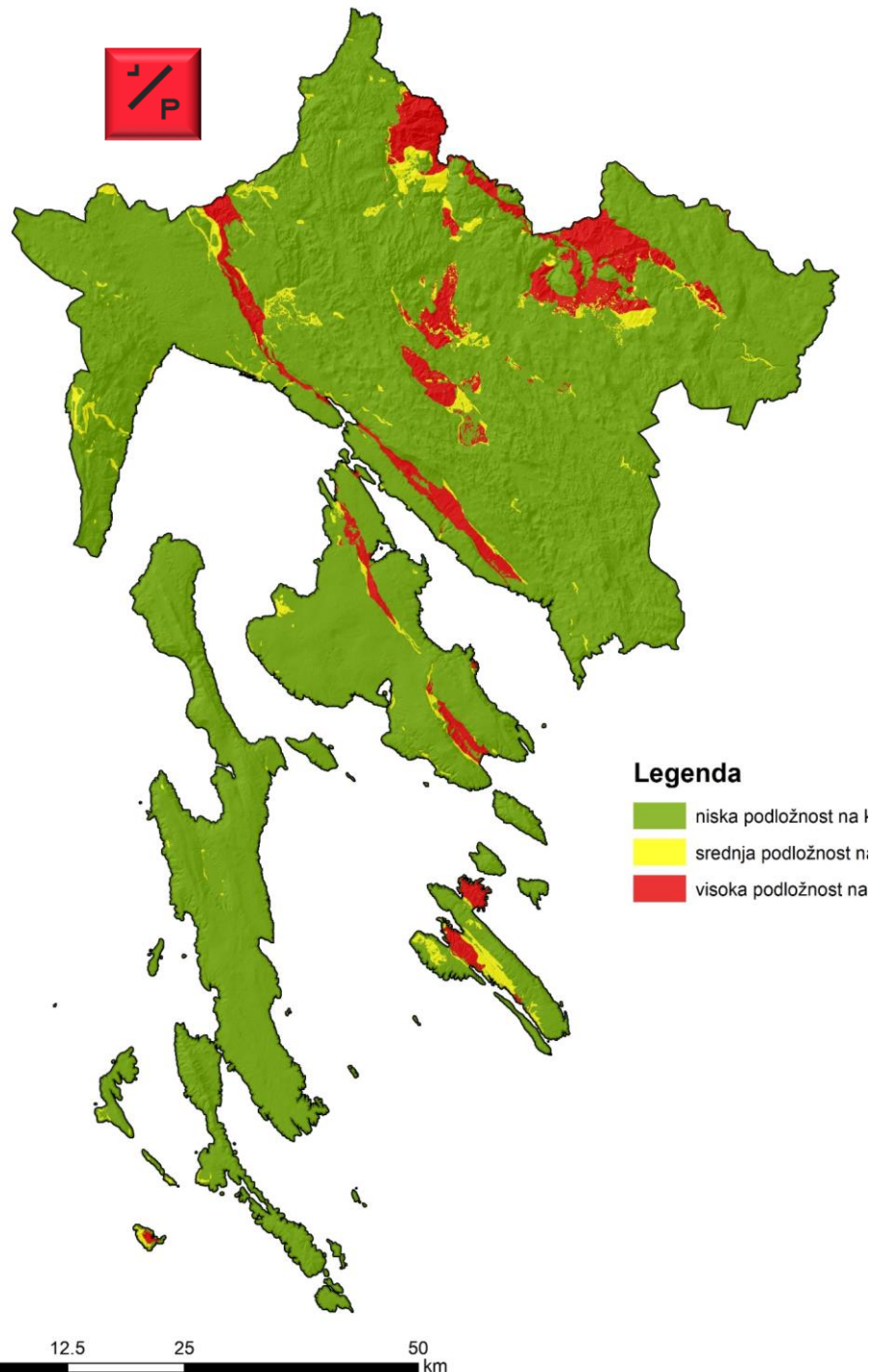
## KZPK25000: kako utvrditi za koja područja je potrebno izraditi karte inventara klizišta i detaljnije karte podložnosti na klizanje\*

Primjer mogućnosti interpretacije zona podložnosti – za raspravu

	Treba li nam detaljnija karta podložnosti / detaljnija razrada gdje mogu nastati klizišta?	NAČIN PLANIRANJA
niska podložnost	NE	planiranja bez ograničenja
srednja podložnost	za dijelove područja, prema <b>kriterijima</b>	KZPK5000 potrebno izraditi samo za područja koja ispunjavaju određene <b>kriterije</b>
visoka podložnost	DA, za cijelo područje <b>izuzev za zone malih površina</b>	za sva planiranja potrebno koristiti podlogu <b>Kartu zoniranja podložnosti 1:5000</b>

# KZPK25000: kriteriji za ocjenu potrebe izrade karte inventara klizišta i detaljnije karte podložnosti na klizanje

*Primjer mogućnosti interpretacije kriterija za zone srednje i visoke podložnosti – za raspravu*



## Prijedlozi kriterija

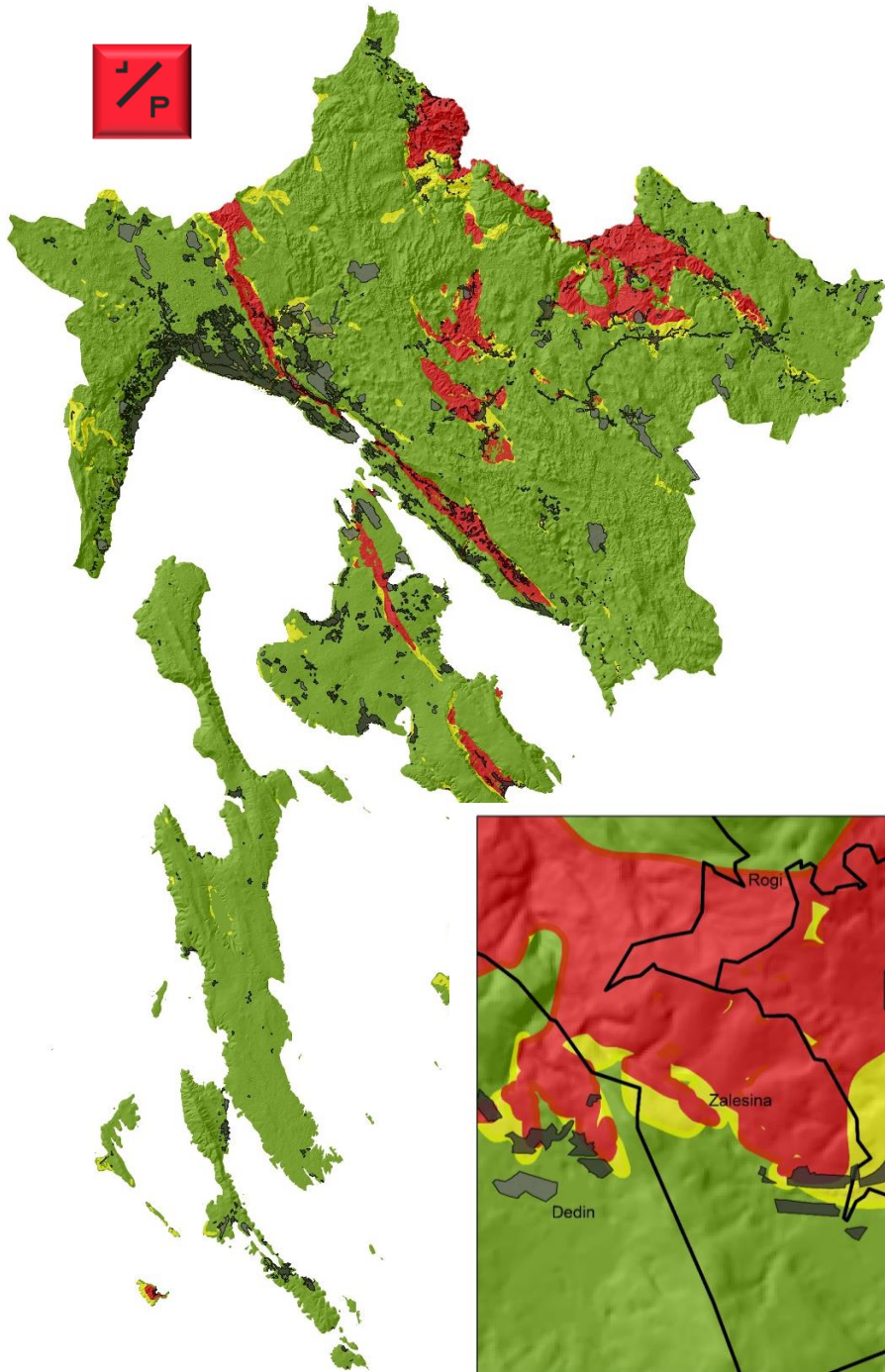
### srednja podložnost

- u dijelovima koje su postojeće planirane ili će se planirati kao veće površine **obavezna je izrada KZPK5000 (temeljem detaljnije analize podložnosti)** za:
  - sva **građevinska područja**
  - **zahvate izvan građevinskih područja veće površine** (npr. **>10 ha ili >0,1 km<sup>2</sup>**)
- u ostalim dijelovima za **sve zahvate koji nisu obuhvaćeni prethodnim kriterijima, potrebno je provesti procjenu podložnosti na klizanje u fazi projektiranja**

### visoka podložnost

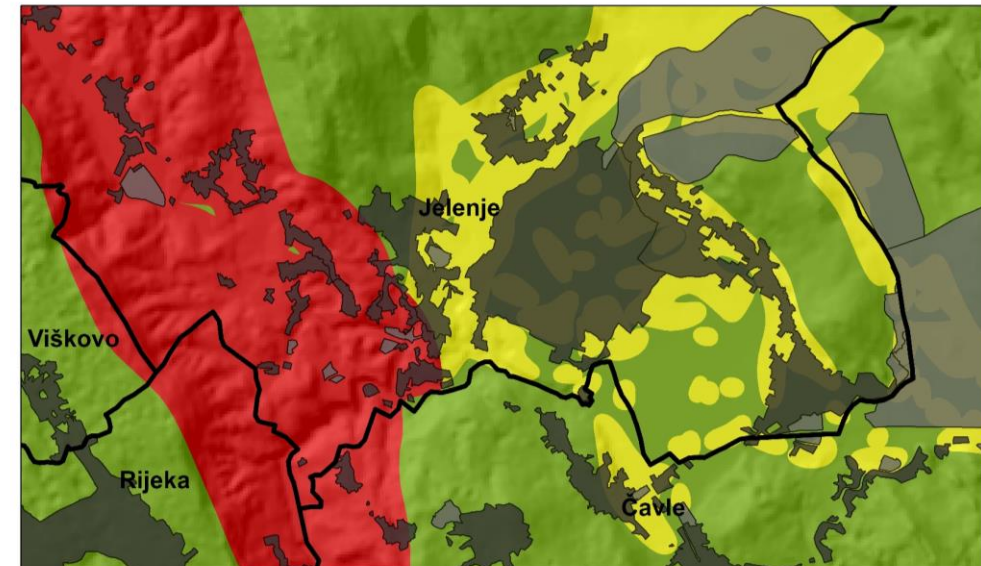
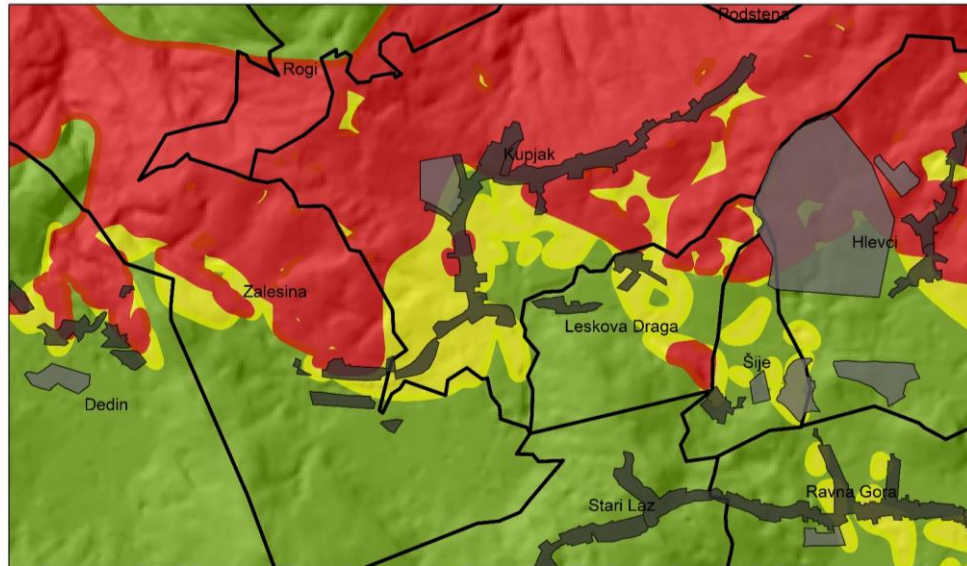
- **obavezna je izrada KZPK5000 za cijelo područje izuzev za zone malih površina** (npr. **<10 ha**)





# TEMA 2:

## Analiza KPZK25000 u GIS-u na primjeru Primorsko-goranske županije





# TEMA 2

## Primjer u prostornom planiranju: Prostorni plan Grada Zagreba (na snazi)

### Kategorije stupnja stabilnosti terena\*

I - stabilni tereni

II – uvjetno stabilni

III – uvjetno nestab.

IV - nestabilni tereni\*

Na slici je prikazana Karta podložnosti na klizanje M1:25.000 Grada Zagreba izrađena primjenom PRI-MJER-ove metodologije i klasificirana na 4 klase koje odgovaraju tzv. „kategorijama prema stupnju stabilnosti terena”, prilagođeno odredbama PPGZ-a iz točke 7.2.2.2.

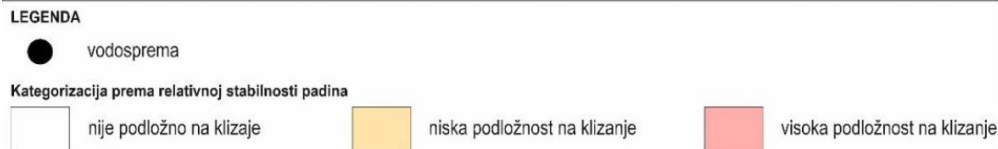
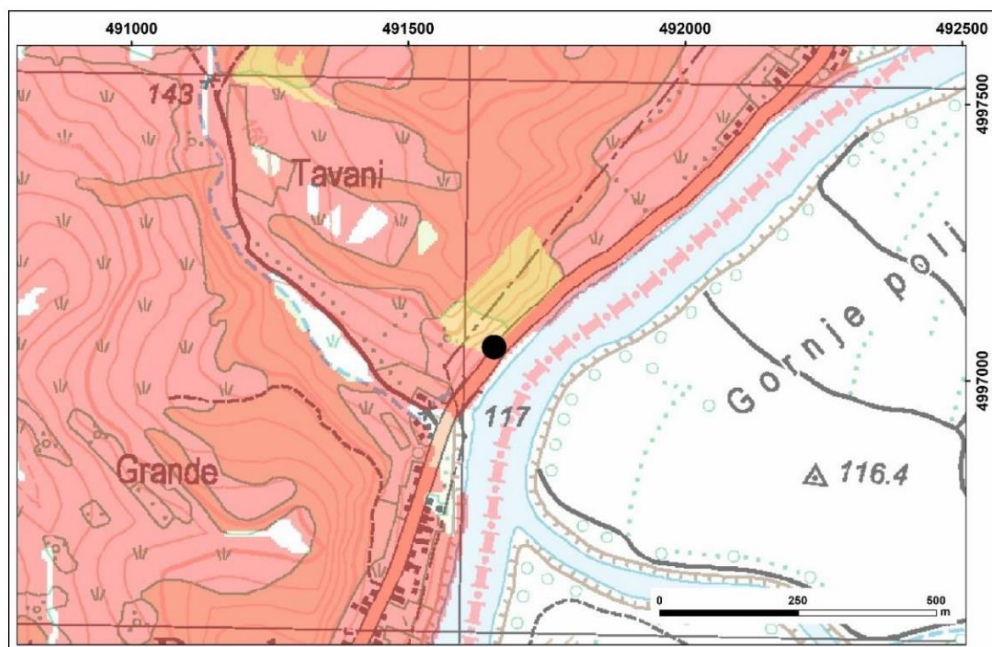
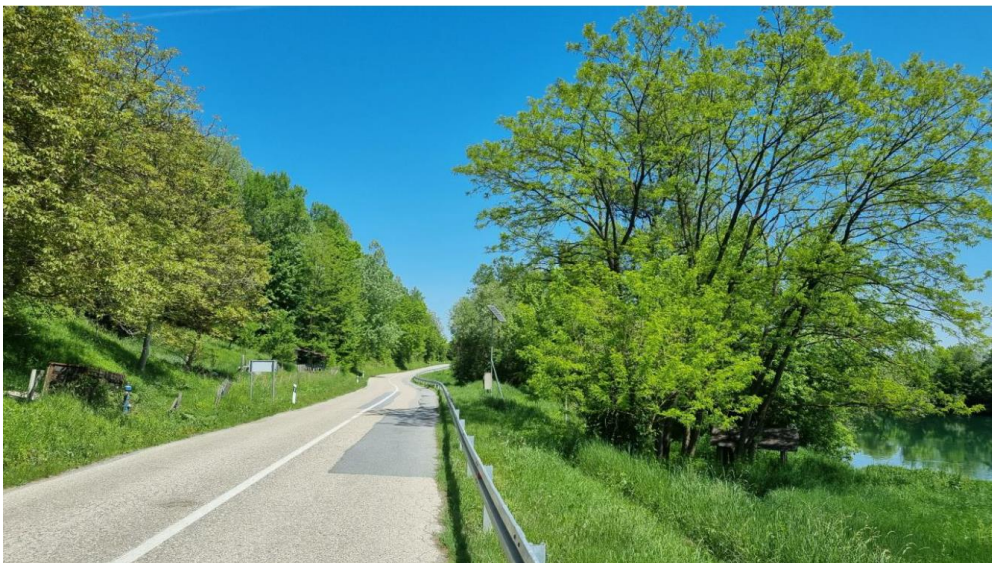
Proizlazi da je nužno novo zoniranje iz sljedećih razloga:

- potreban je kartografski prikaz koji će po istom kriteriju jednoznačno definirati „pretežito nestabilna područja” za cijelo područje (dijelovi podsljemenske zone i Vukomeričkih gorica)

\*Stupnjevi iz kategorizacije padina prema stabilnosti iz točke 7.2.2.2. ekvivalentni su zonama podložnosti na klizanje.



# TEMA 3



Tablica 3. Upute projektantima za zone podložnosti na pojave klizišta i evidentirane pojave klizišta (re)aktiviranih potresom ovisno o tipu građevine

Podložnost na klizišta / evidencija pojave	Tip građevine*		
	jednostavne građevine	srednje složene građevine	složene građevine
nije podložno	projektiranje temeljenja u sklopu projekta konstrukcije; provodi se procjena geotehničkih uvjeta od strane projektanta	projektiranje temeljenja u sklopu projekta konstrukcije ili geotehničkog projekta; provodi se procjena geotehničkih uvjeta od strane projektanta	projektiranje temeljenja u sklopu geotehničkog projekta; provodi se procjena geotehničkih uvjeta na temelju <b>geotehničkih istražnih radova</b>
niska podložnost	projektiranje temeljenja u sklopu projekta konstrukcije; provodi se procjena geotehničkih uvjeta od strane projektanta uvažavajući <u>procjenu stabilnosti kosina, odnosno utvrđivanje postojećih klizišta</u>	projektiranje temeljenja u sklopu projekta konstrukcije ili geotehničkog projekta; provodi se procjena geotehničkih uvjeta od strane projektanta uvažavajući <u>procjenu stabilnosti kosina, odnosno utvrđivanje postojećih klizišta</u>	projektiranje temeljenja u sklopu geotehničkog projekta; provodi se procjena geotehničkih uvjeta na temelju <b>geotehničkih istražnih radova</b> koji uključuju <u>procjenu stabilnosti kosina</u> na temelju kartiranja klizišta i/ili analiza stabilnosti kosina
visoka podložnost / evidentirana pojava	projektiranje temeljenja u sklopu projekta konstrukcije ili geotehničkog projekta; provodi se procjena geotehničkih uvjeta od strane projektanta uvažavajući <u>procjenu stabilnosti kosina, odnosno utvrđivanje postojećih klizišta</u>	projektiranje temeljenja u sklopu geotehničkog projekta; provodi se procjena geotehničkih uvjeta na temelju <b>geotehničkih istražnih radova</b> koji uključuju <u>procjenu stabilnosti kosina</u> na temelju kartiranja klizišta i analiza stabilnosti kosina	projektiranje temeljenja u sklopu geotehničkog projekta; provodi se procjena geotehničkih uvjeta na temelju <b>geotehničkih istražnih radova</b> koji uključuju <u>procjenu stabilnosti kosina</u> na temelju kartiranja klizišta i analiza stabilnosti kosina

\* definirano prema klasifikaciji danoj u Tablici 4



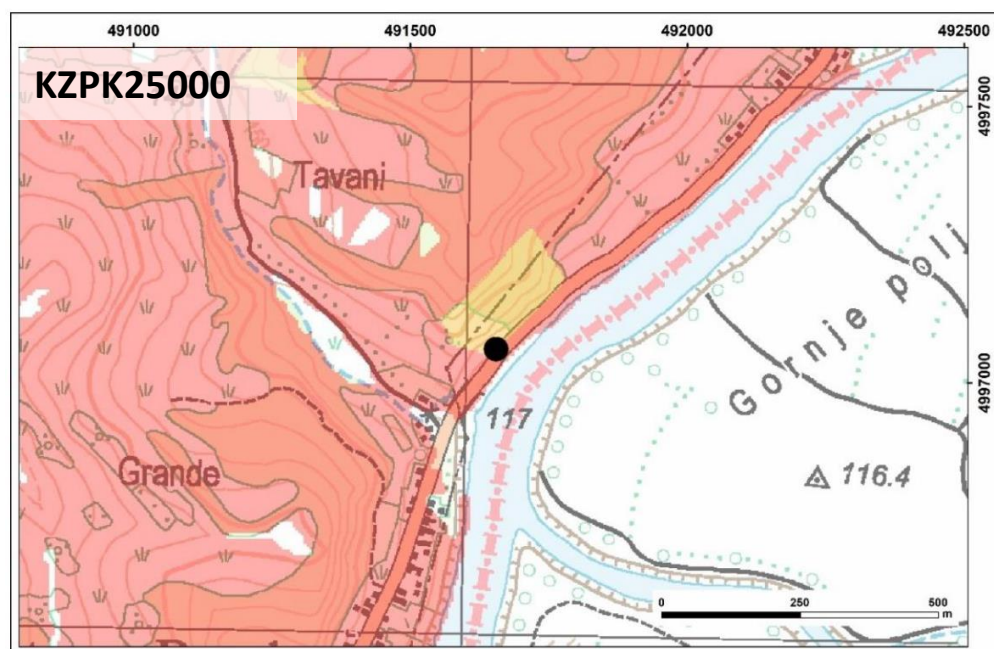
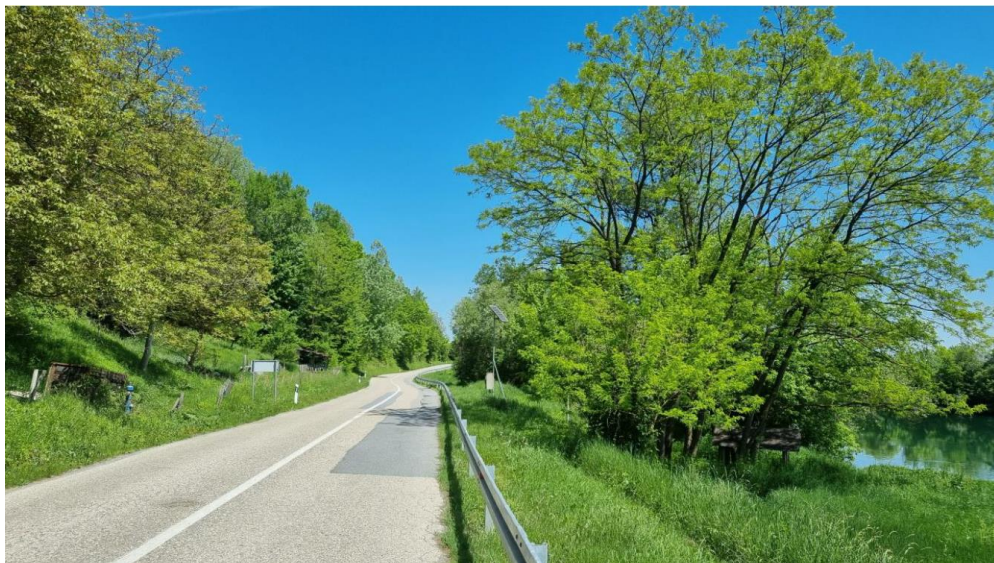
# TEMA 3

KZPK5000 (Karta zoniranja podložnosti na klizanje mjerila 1:5.000) za lokaciju gradnje izrađena u okviru projektiranja, a temeljem

obveze iz odredbi za provedbu prostornog plana a u odnosu na kartu KZPK25000 iz projekta PRI-MJER

KPKZ5000 daje informacije:

- da nema postojećeg klizišta na lokaciji gradnje
- ukazuje na zonu u kojoj postoje preduvjeti za klizanje
- upućuje na zone u kojima bi trebalo provesti veći opseg geotehničkih istraživanja zbog potencijalnih nestabilnosti

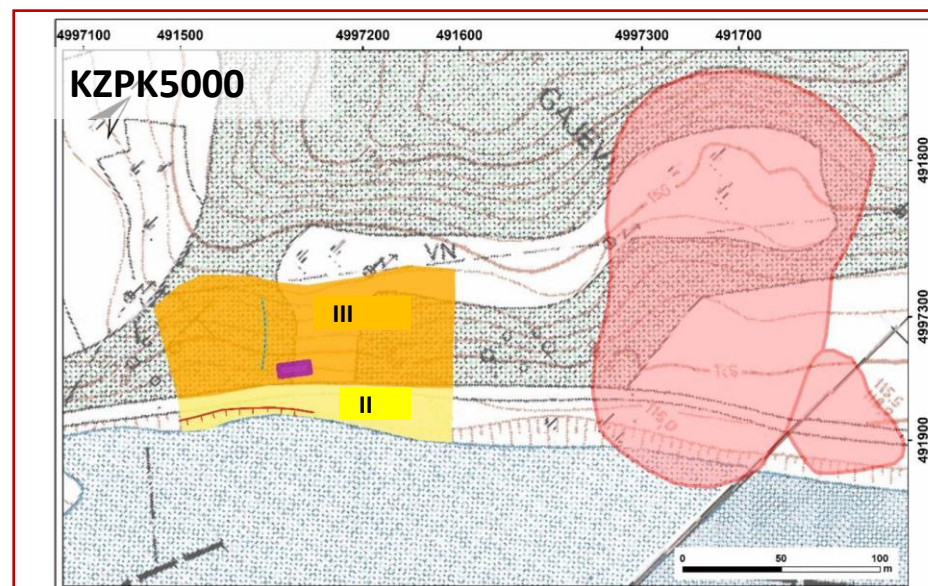


## LEGENDA

● vodosprema

Kategorizacija prema relativnoj stabilnosti padina

□ nije podložno na klizaje      □ niska podložnost na klizanje      □ visoka podložnost na klizanje



## LEGENDA

■ vodosprema

○ klizište

— povremeni tok i jaružanje

— zona potencijalne erozije riječne obale

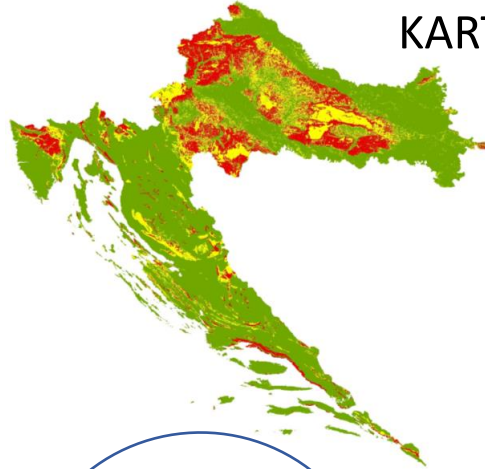




# Karte podložnosti na klizanje M1:25.000 za upravljanje rizicima

## KARTA PODLOŽNOSTI NA KLIZANJE REPUBLIKE HRVATSKE

1:100.000



### DRŽAVNA RAZINA

PRIMJENA:

- opći pokazatelj prostorne distribucije opasnosti od klizanja za cijelu državu (sastavni dio Procjene rizika RH 2018, 2022)

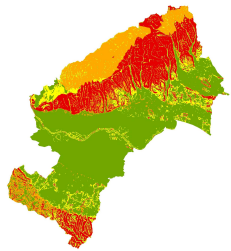
### REGIONALNA RAZINA

PRIMJENA:

- daje podlogu za detaljniju procjenu rizika na razini županija (podaci po JLS-ima ili gradskim četvrtima)

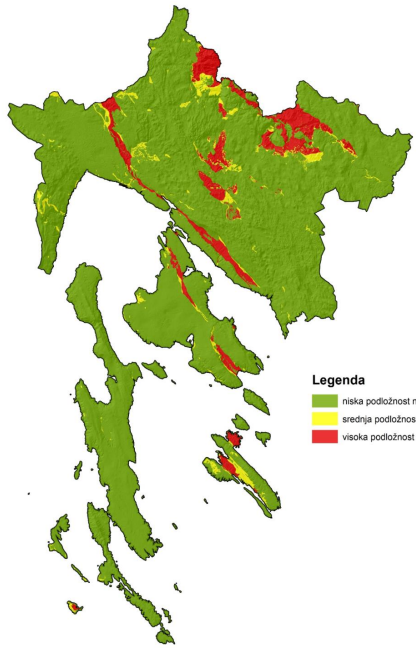
## KARTA PODLOŽNOSTI NA KLIZANJE GRADA ZAGREBA

1:25.000



## KARTA PODLOŽNOSTI NA KLIZANJE PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

1:25.000

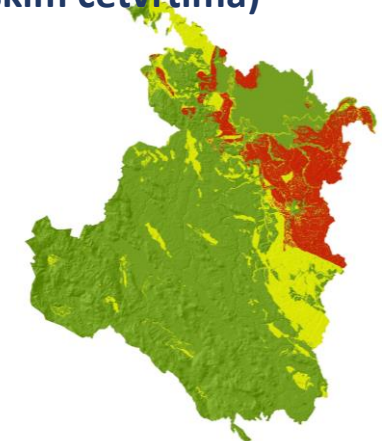


Legenda

- niska podložnost na klizanje
- srednja podložnost na klizanje
- visoka podložnost na klizanje

## KARTA PODLOŽNOSTI NA KLIZANJE KARLOVAČKE ŽUPANIJE

1:25.000



0 12.5 25 50 km

0 12.5 25 50 km



# Karta podložnosti na klizanje M1:25000

Metodologija izrade karte

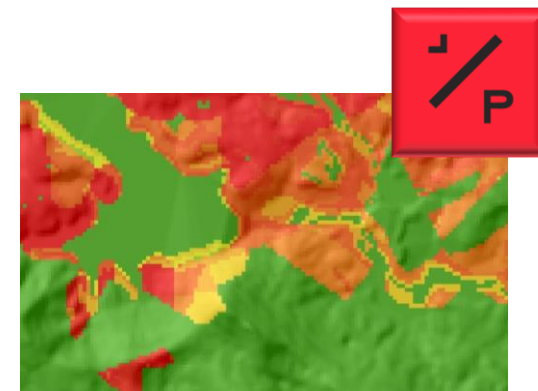
model podložnosti

Rezultat - karta

*Karta podložnosti, neklasificirana*

Karakteristike

heuristička metoda procjene podložnosti  
=> kontinuirani set vrijednosti podložnosti

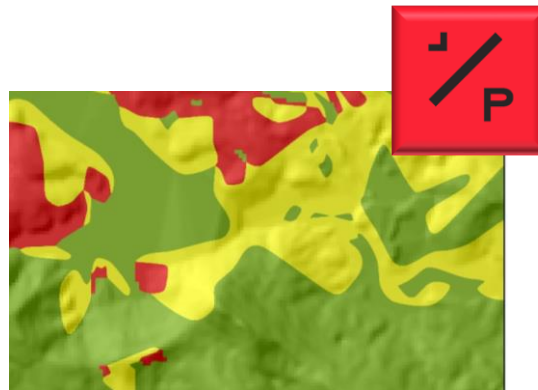


klasifikacija podložnosti

*Karta podložnosti, klasificirana*

**3 klase:**

- niska podložnosti
- srednja podložnosti
- visoka podložnosti

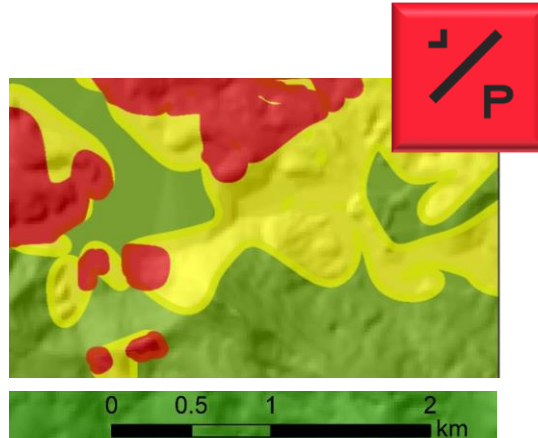


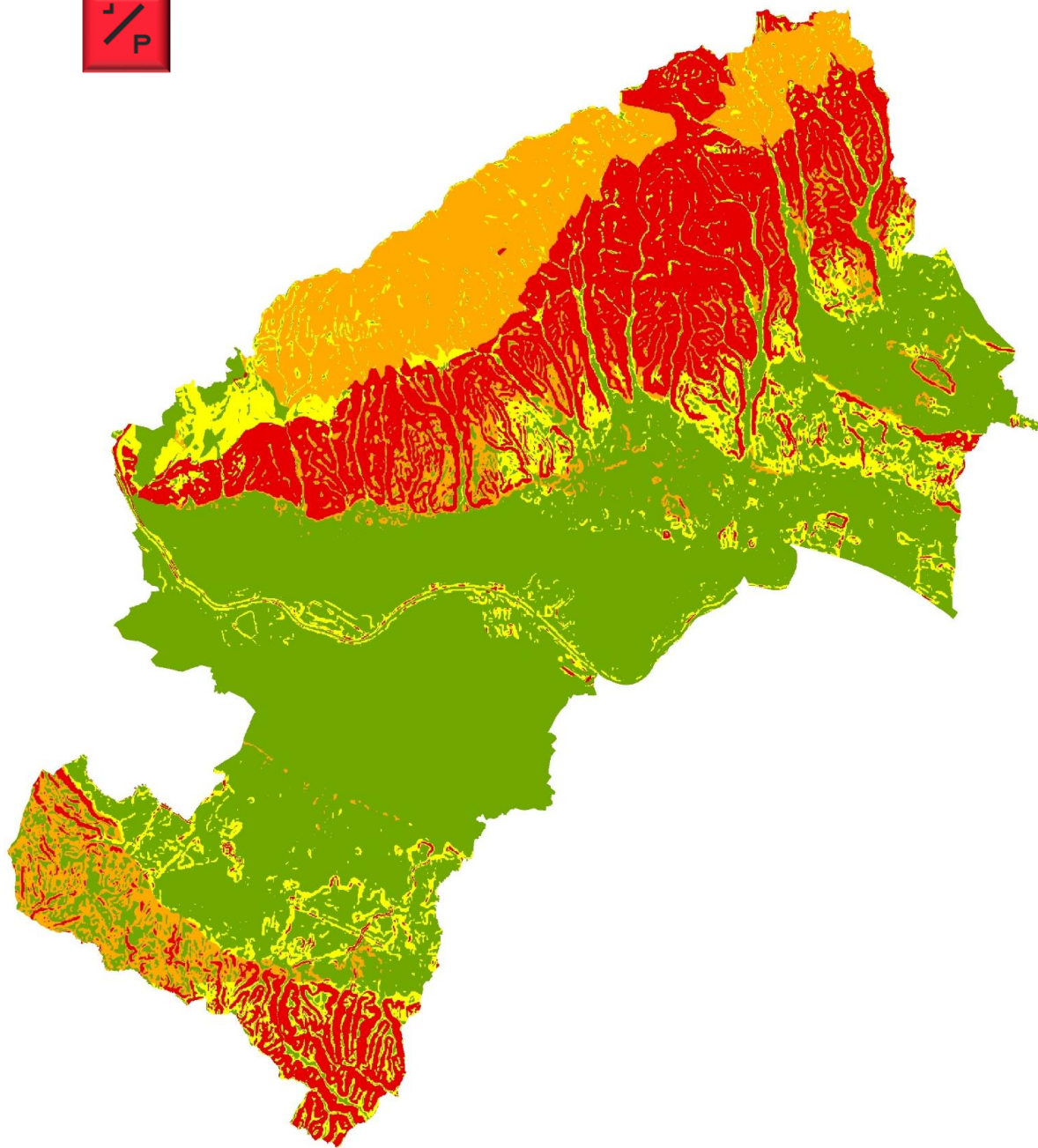
reintepretacija klasifikacije podložnosti

***Karta zoniranja podložnosti***

**3 zone:**

- niska podložnosti
- srednja podložnosti
- visoka podložnosti

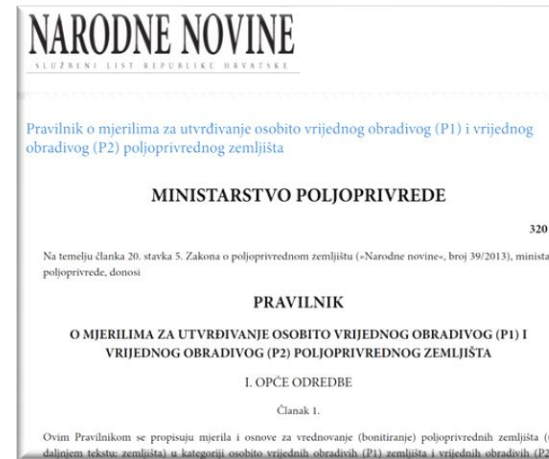




## Karta podložnosti na klizanje M1:25.000

Procjena rizika od klizanja Grada Zagreba:

- na temelju KPK25000 **procijenjen hazard/opasnost od klizišta** za dva scenarija nesreća
- na osnovi procijenjenog hazarda **procijenjen je rizik** za dva scenarija nesreća po gradskim četvrtima
- za primjenu metodologije procjene rizika na regionalnoj razini nužni su statistički podaci o klizištima (prostorna učestalost, veličina, troškovi vezano za štete i oporavak) a koji se dobivaju iz karata klizišta u detaljnim mjerilu (lokalna razina)



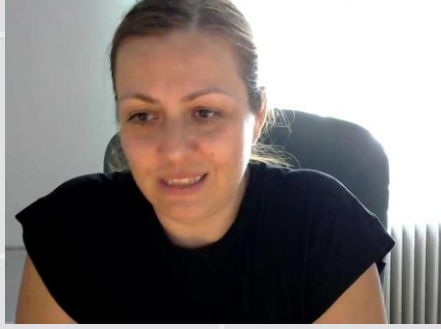
# TEMA 4

- zone podložnosti u prostornom planiranju mogu služiti kao podloge za planiranje budućeg razvoja te za definiranje:
  - zona posebnih uvjeta
  - zona posebnih ograničenja
- da bi se postigla obaveza primjene, te da se ujednači način primjene karata podložnosti u svim prostornim planovima u Republici Hrvatskoj, nužno je utvrditi zakonodavni okvir koji propisuje metodologiju izrade po različitim mjerilima karata i način primjene karata, npr. **Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona podložnosti na klizanje**

Pravilnik bi detaljnije upućivao na mjerila karata i osnove za zoniranje podložnosti na klizanje u kategoriji visoko podložnih (crvene zone) zemljišta i srednje podložnih (žute zone) zemljišta







Zahvaljujemo JU Zavodu za prostorno uređenje  
Primorsko-goranske županije na korisnim savjetima  
vezano za definiranje mjera temeljem karata klizišta

Hvala na pažnji!