

RIZICI OD KATASTROFA I UTJECAJI KLIMATSKIH PROMJENA U PROSTORNIM PLANOVIMA



Zavod za prostorno uređenje Dubrovačko-neretvanske županije

Stjepko Kovačić, dipl. ing. građ.

Petra Ljubimir, mag. Ing. aedif.

Daniel Jokić, mag. geogr.

Prostorno planiranje danas ima značajnu ulogu u odgovoru na rizike od katastrofa i prilagodbi na klimatske promjene.

Utjecaji klimatskih promjena (**suše, poplave, podizanje razine mora, zaslanjivanje kopna, požari, klizišta i odroni**) mogu uzrokovati povećanje rizika od katastrofa mijenjanjem učestalosti i intenziteta prirodnih prijetnji.



DrawData

Drafting Disaster Risk Reduction Awareness Raising Guidelines and Disaster Loss Data & Assessment System

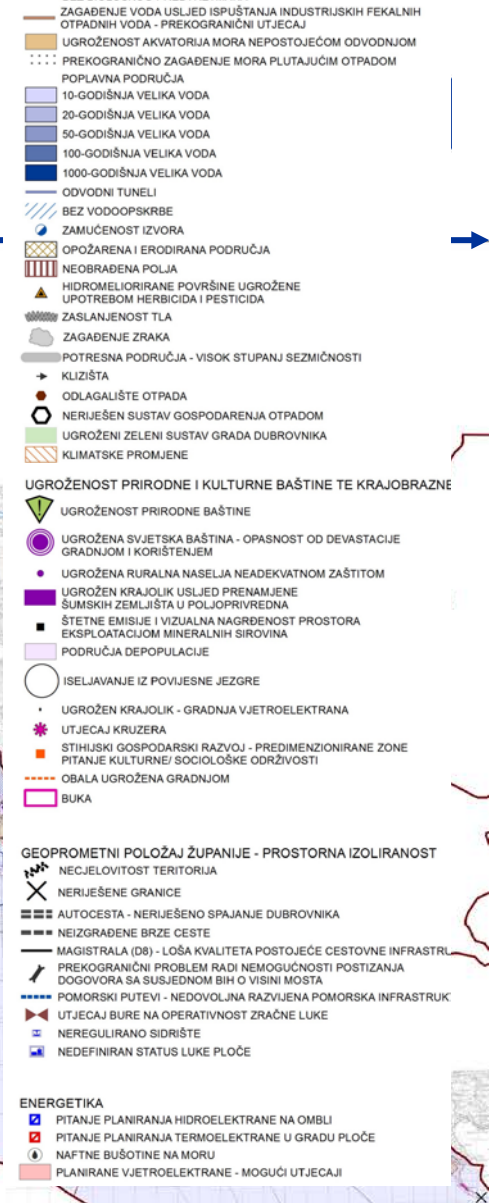
Studentski dom, Dubrovnik, 23. listopada 2025.

KARTA KONFLIKATA DNŽ

Polazišta za izradu Prostornog plana Županije

- različite vrste ugroženosti prostora od prirodnih i okolišnih do kulturnih i krajobraznih
- Infrastrukturni tj. prometni, energetski i drugi konflikti koji proizlaze iz prostorne izoliranosti županije, nedefiniranih granica i nedovoljno razvijene infrastrukture.

Sve komponente zajedno čine osnovu za prepoznavanje prostornih konfliktata i rizika, što je ključni prvi korak u izradi svakog kvalitetnog prostornog plana.



DrawData

Drafting Disaster Risk Reduction Awareness Raising Guidelines and Disaster Loss Data & Assessment System

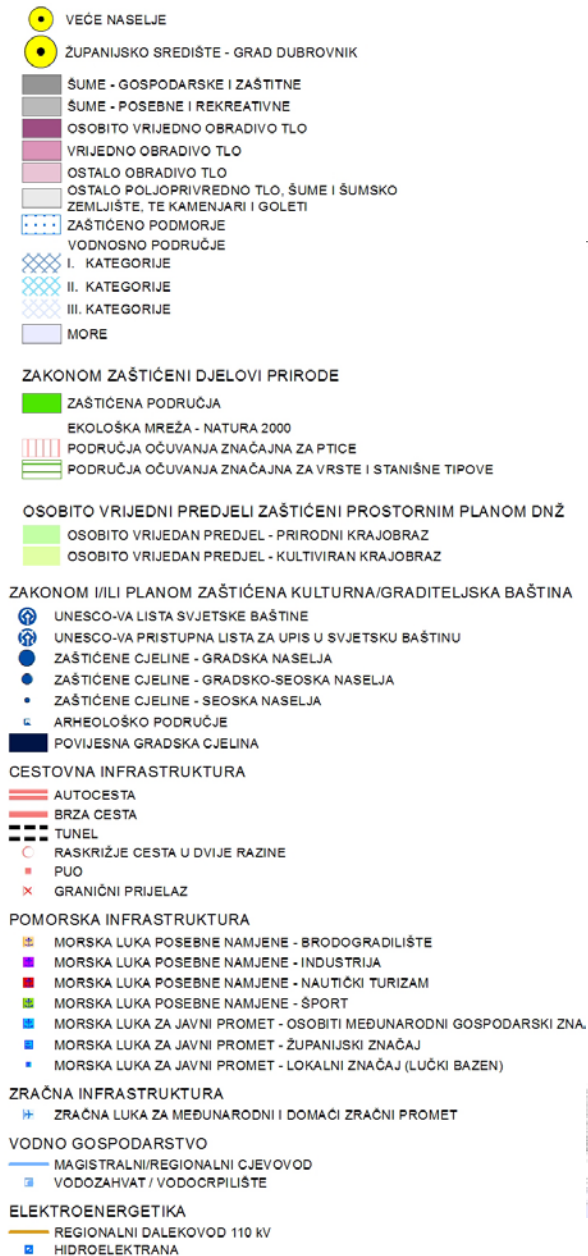
Studentski dom, Dubrovnik, 23. listopada 2025.

KARTA RESURSA DNŽ

Polazišta za izradu Prostornog plana Županije

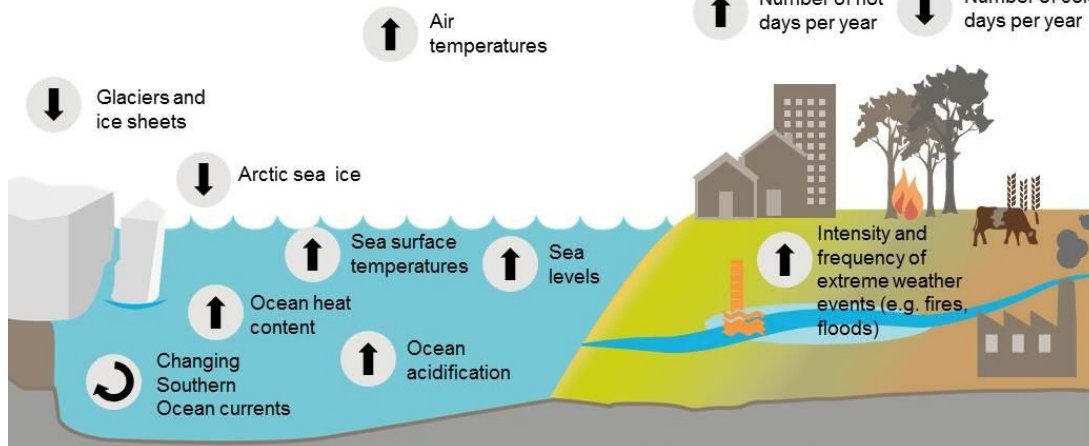
Resursi Dubrovačko-neretvanske županije uključuju tipove zemljišta, šume, poljoprivredna područja, zaštićeni dijelove prirode i kulturna baštinu (uključujući UNESCO lokalitete), kao i glavni elementi infrastrukture poput cesta, luka, zračnih luka, vodovoda i elektroenergetske mreže.

Ova karta je vrijedan alat za **identifikaciju i procjenu prostornih rizika** jer omogućuje uočavanje gdje se vrijedni resursi i infrastruktura preklapaju s potencijalno ugroženim područjima.



Glavni rizici na području DNŽ

- Potresi
- Poplave
- Suše
- Podizanje razine mora
- Zaslanjivanje kopna
- Požari otvorenog tipa
- Klizišta i odroni
- Klimatske promjene



Klimatske promjene

Sven Hamadžić & Tena Bogdanović

Što se događa i što nas očekuje



Emisije ugljičnog dioksida iz tvornica

Ovisnost o tvornicama i proizvodnji stvara povećanu emisiju CO₂ u atmosferu



Ispušni plinovi iz automobila

Uz plinove iz tvornica, ispušni plinovi iz automobila zagađuju atmosferu



Zivotinje

Zivotinjski izmet ispušta štetni plin metan koji stvara ozonske rupe i otapanje leda



Porast razine mora

Posebice vidljivo na istočnoj obali Amerike - milijunima ljudi prijeti gubitak domova zbog porasta razine mora

Korištenje pesticida

Pesticidi ugrožavaju stanja i normalan način rasta biljaka - znatno utječu na zagađivanje okoliša

Siječa šuma

Dovodi do sve manjeg stvaranja kisika potrebnog za život



Porast ekstremnih oborina

Protekle godine obilježile su rekordne oborine koje nagovještaju promjenu klime



Propadanje usjeva

Promjena klime utječe na rast usjeva izvan njihovih sezona - rast izvan sezone dovodi do brzog propadanja i slabog rasta unutar sezone



Izumiranje životinjskih vrsta

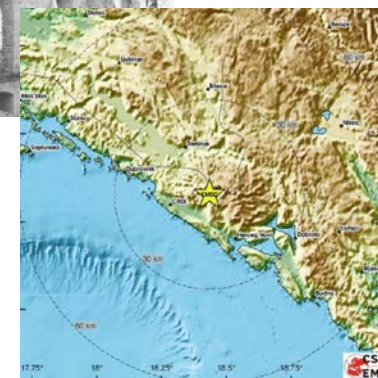
Predviđa se da će do 2050. godine zbog klimatskih promjena izumijeti oko milijun životinjskih vrsta



Potresi

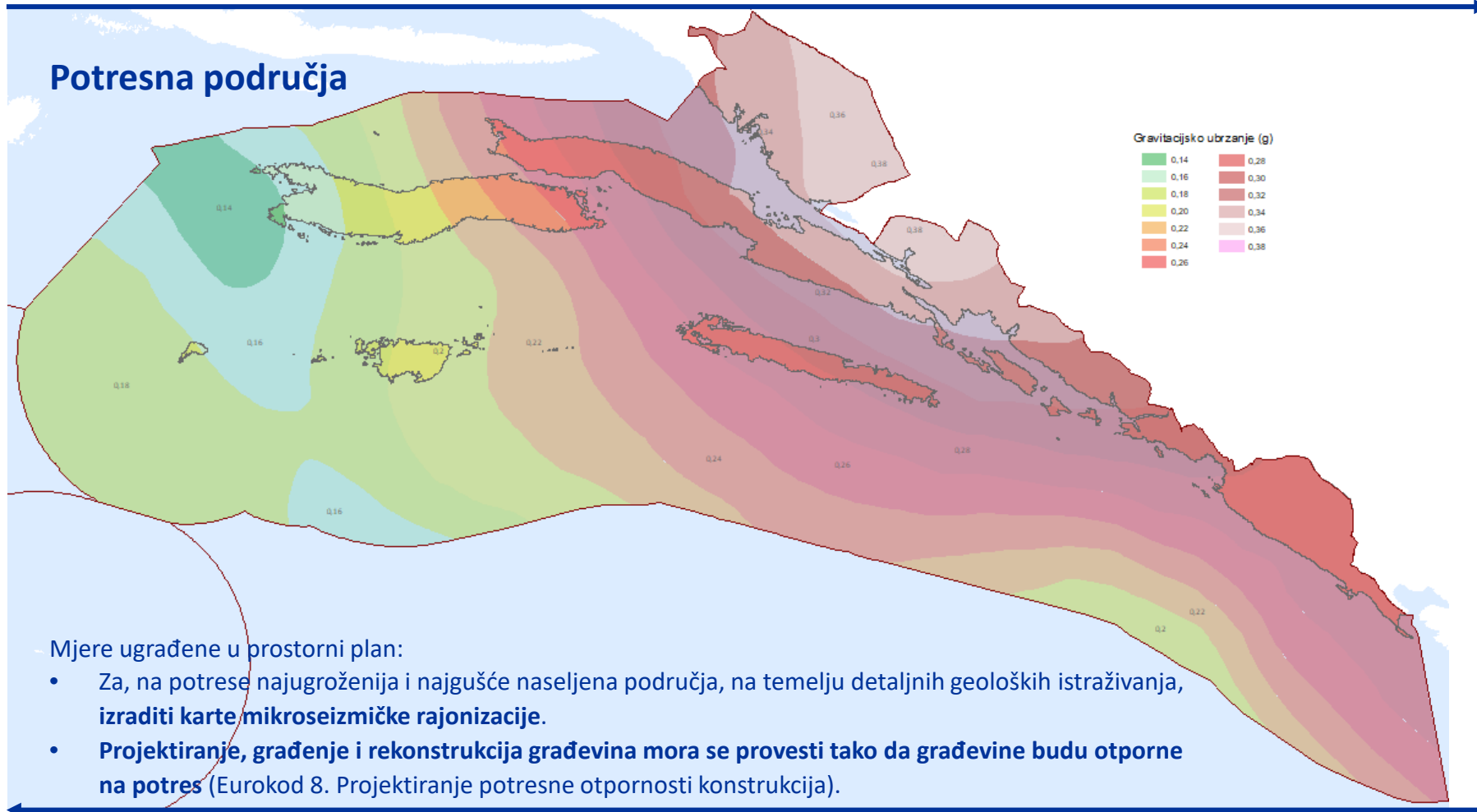
Jedna od najrazornijih prirodnih nepogoda

- utjecaj ovisi o gustoći naseljenosti, vrsti gradnje i kvaliteti infrastrukture
- nedostatak sustavnih podataka otežava procjenu rizika
- posebnim senzorima moguće je zabilježiti dolazak valova, identificirati položaj žarišta i odrediti očekivanu jačinu potresa



<https://youtu.be/Lq9vs2iXEkG>

Potresna područja



Fluvijalne i bujične poplave

Na području DNŽ tri su **slivna područja** koja svojim vodama mogu dovesti do nastanka poplave:

1. slivno područje rijeke Matice,
2. slivno područje rijeke Neretve te
3. slivno područje rijeke Konavočica i Ljuta

Bujične vode karakterizirane su **naglim dolascima poplavnih voda** koje nastaju neposredno poslije jakih kiša, na području DNŽ bujične vode se javljaju na:

- slivnom području Blatskog polja,
- slivnom području Stona,
- na sjevernoj strani uvala Rijeke dubrovačke,
- u uvali Zatona i
- U uvali Slanog te
- na području Orašca



Suše

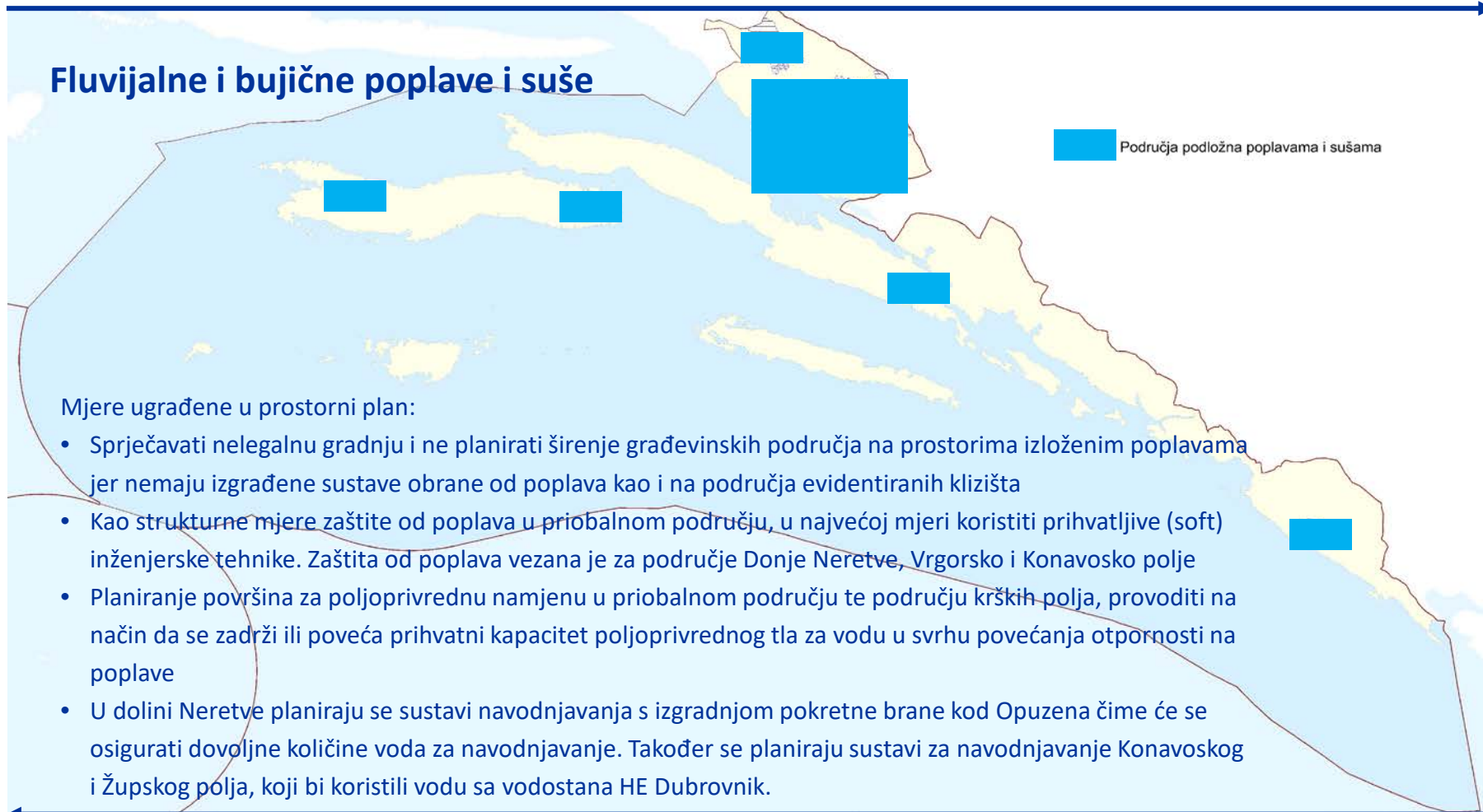
Sve učestalija i dugotrajnija razdoblja bez oborina.

Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te u drugim gospodarskim djelatnostima.

Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i **hidrološku sušu** koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode.



Fluvijalne i bujične poplave i suše



Mjere ugrađene u prostorni plan:

- Sprječavati nelegalnu gradnju i ne planirati širenje građevinskih područja na prostorima izloženim poplavama jer nemaju izgrađene sustave obrane od poplava kao i na područja evidentiranih klizišta
- Kao strukturne mjere zaštite od poplava u priobalnom području, u najvećoj mjeri koristiti prihvatljive (soft) inženjerske tehnike. Zaštita od poplava vezana je za područje Donje Neretve, Vrgorsko i Konavosko polje
- Planiranje površina za poljoprivrednu namjenu u priobalnom području te području krških polja, provoditi na način da se zadrži ili poveća prihvatni kapacitet poljoprivrednog tla za vodu u svrhu povećanja otpornosti na poplave
- U dolini Neretve planiraju se sustavi navodnjavanja s izgradnjom pokretne brane kod Opuzena čime će se osigurati dovoljne količine voda za navodnjavanje. Također se planiraju sustavi za navodnjavanje Konavoskog i Župskog polja, koji bi koristili vodu sa vodostana HE Dubrovnik.

Podizanje razine mora

Uzroci

- porast srednje razine mora i ekstremne vremenske pojave

Previđanja

- porast do 59 cm do 2100. g.

Posljedice

- poplave, erozija obale, oštećenja infrastrukture.



Podizanje razine mora



Mjere ugrađene u prostorni plan:

- Jačati otpornost naselja na porast razine mora i obalne poplave. Prilagoditi kapacitete za pravovremene intervencije i ublažavanje šteta kroz analizu ranjivosti, edukaciju, osposobljavanje i razvoj sustava praćenja i upozorenja. Provoditi rekonstrukciju i izgradnju obalne infrastrukture radi smanjenja učinaka ekstremnih razina mora. U planiranju naselja uključiti zelenu infrastrukturu radi povećanja propusnih površina te očuvati obalne ekosustave i prirodna poplavna područja kao prirodnu zaštitu od oluja i poplava.
- Pri planiranju i izgradnji infrastrukture (prometne, vodnogospodarske, energetske, turističke), u priobalnom području, uključivati relevantne projekcije i scenarije mogućih klimatskih promjena posebno porasta razine mora i obalnog poplavlivanja te njihov mogući utjecaj. Posebnu pozornost obratiti na objekte dugog vijeka trajanja (npr. rive, obale, lukobrani, luke, marine, sustavi odvodnje, turistički kompleksi) te ih adaptirati prema aktualnim projekcijama mogućih klimatskih promjena. Razmotriti mogućnost premještanja planiranih dotoka vode i gospodarskih djelatnosti koje ovise o opskrbi čistom vodom ili podzemnim vodama (poljoprivreda) od područja koje jest ili će biti pod utjecajem prodiranja slane vode.
- Uključiti mjere za zaštitu kulturnih dobara i lokaliteta koji se nalaze uz samu obalu ili na maloj nadmorskoj visini, primarno lokaliteta dobara svjetske baštine (UNESCO lista svjetske baštine), vezanih uz relevantne projekcije klimatskih promjena, odnosno njima uzrokovanog podizanja morske razine.
- Planiranje razvoja (širenja) naselja i zona drugih namjena uz obalu provoditi uzevši u obzir rast srednje i ekstremnih razina mora kao relevantan faktor, te po potrebi razmotriti mogućnost korekcije postojećeg obalnog odmaka od 100m.

Zaslanjivanje kopna

- Zaslanjivanje tla je kontinuirani proces koji ovisi o drugim procesima kao što su: intruzija morske vode, slijeganje tla, podizanje razine morske vode, klimatske promjene.
- Posebno izraženo u dolini Neretve zbog prodora morske vode u tlo.
- Zaslanjivanjem su ugroženi krški izvori kao i podzemne zalihe voda.
- Realizacija sustava hidroelektrana projekta Gornji horizonti imalo bi za posljedicu drastično smanjenje količine vode u toku Neretve čime će se pogoršati već prisutno zaslanjivanje poljoprivrednih površina i ugroziti poljoprivrednu proizvodnju u donjoj Neretvi.



**RIBARI U METKOVIĆU LOVE
LIGNJE I HOBORNICE Morske
ribe duboko u delti Neretve
zbog smanjenog dotoka slatke
vode**

Autor: dubrovnik.hr | Datum objave: 07.01.2022.
Autori fotografije: Radio Čapljina



IZDVOŽENO POLITIKA I GOSPODARSTVO

BRANA IZMEĐU KOMINA I OPUZENA
Gradi se mobilna pregrada koja će
spriječiti prodor zaslanjene vode
uzvodno

Zaslanjivanje kopna



Mjere ugrađene u prostorni plan:

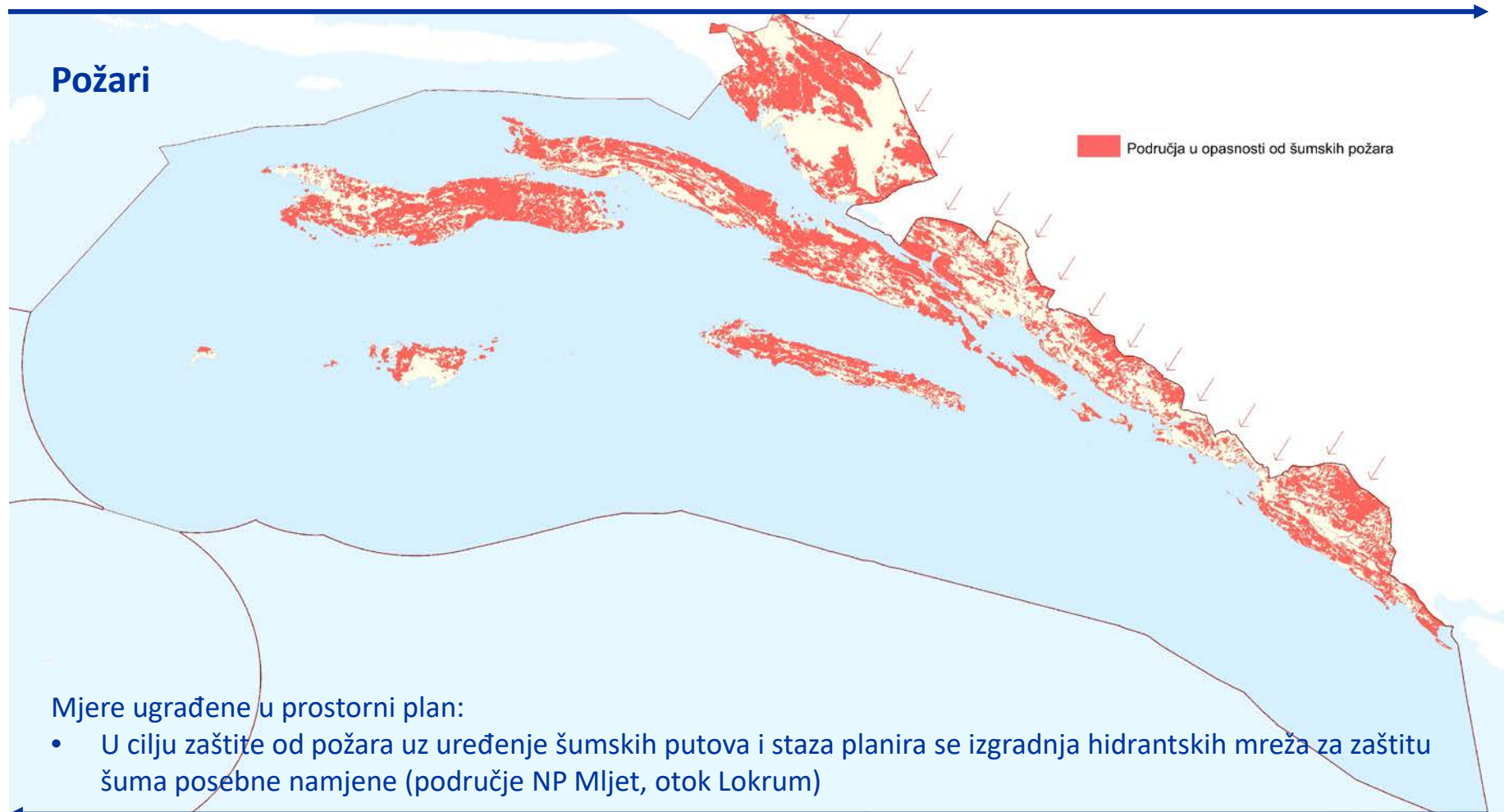
- U cilju sigurne opskrbe u pogledu količine i kakvoće vode planira se povezivanje lokalnih vodoopskrbnih sustava u dva regionalna (Dubrovnik -zapad vezan za izvorište Omble i NPKLM vezan za izvorište Prud i Modro oko), te izgradnju uređaja za pročišćavanje vode na izvorištima i uređaja za desalinizaciju u slučaju pojave zaslanjivanja izvorišta.
- U dolini Neretve planiraju se sustavi navodnjavanja s izgradnjom pokretne brane kod Opuzena, čime će se sprječavati zaslanjivanje donjeg toka Neretve koja će koristiti na navodnjavanje. Osiguranjem dovoljne količine voda za navodnjavanje bi se smanjila i slanost tla.

Požari

- Zbog požarnih značajki šuma i raslinja, reljefa prostora, nepovoljnog djelovanja ekspozicije, insolacije i vjetrova promjenjivih smjerova, postoji velika opasnost nastanka i brzog širenja nastalih požara na otvorenom prostoru
- Naročit problem predstavljaju prekogranični požari koji se šire sa nepristupačnog područja BiH na usko obalno područje DNŽ koje teško gasiti zbog brdskoplaninskog terena



Požari



Mjere ugrađene u prostorni plan:

- U cilju zaštite od požara uz uređenje šumskih putova i staza planira se izgradnja hidrantskih mreža za zaštitu šuma posebne namjene (područje NP Mljet, otok Lokrum)

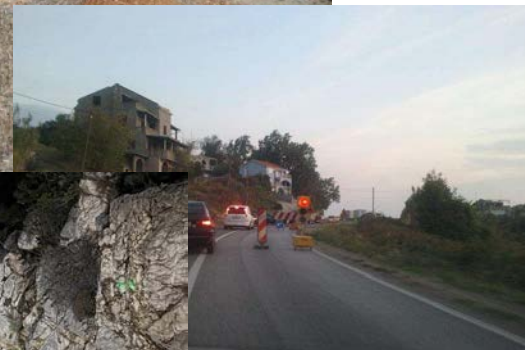
Klizišta i odroni

Klizišta, koja uz potrese i poplave spadaju među najveće prirodne nepogode, sve su češća pojava zbog sve učestalijih intenzivnih oborina uslijed klimatskih promjena.

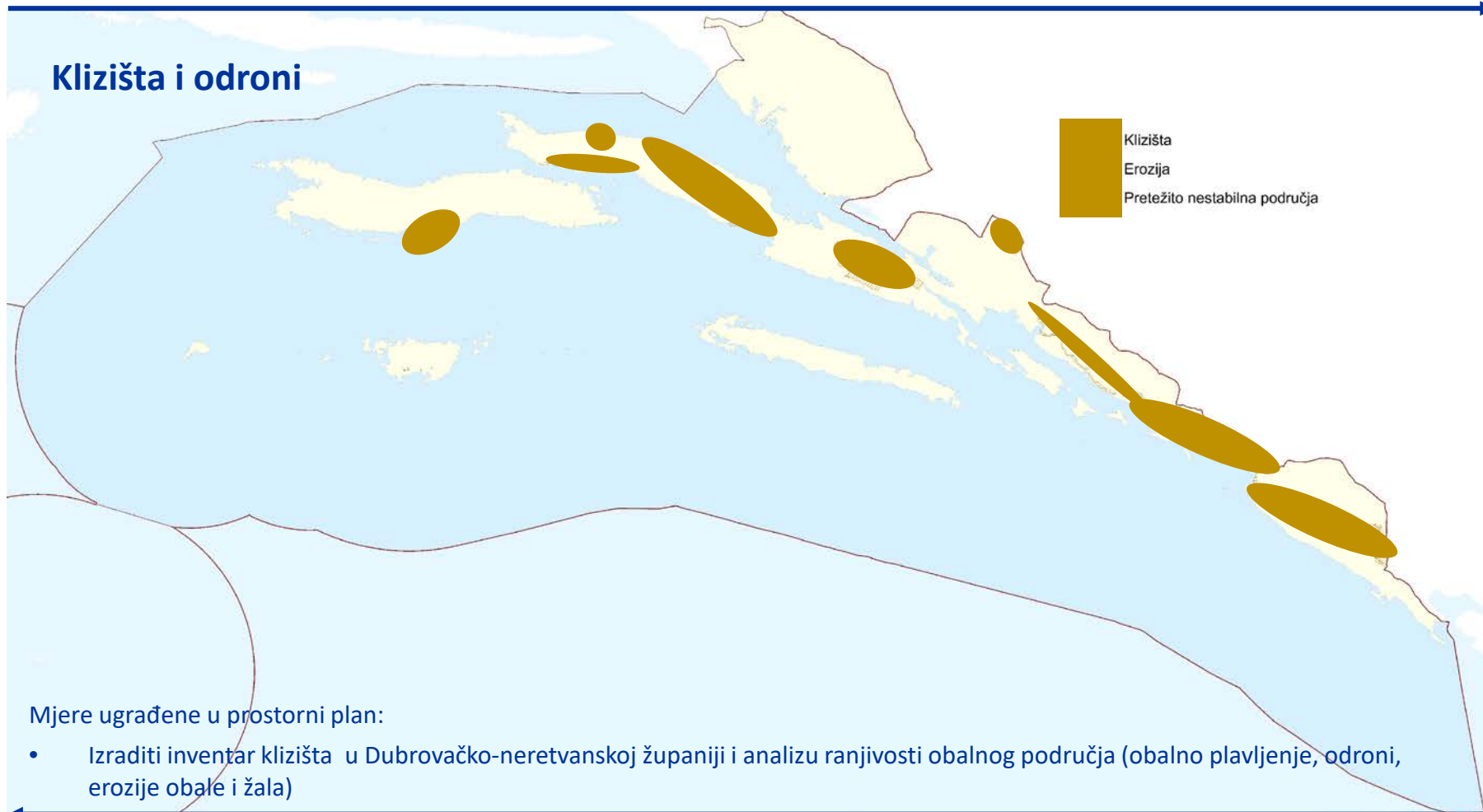
Na području Dubrovačko-neretvanske županije postoje evidentirana klizišta:

- na području Konavala,
- na području Župe dubrovačke,
- na području Nove Mokošice i Komolca te
- na području Orebić - Viganj

Iznad Grada Dubrovnika protežu se strmine prema vrhu brda Srđ, pa su mogući odroni na državnu cestu D8 i stambene objekte ispod D8.



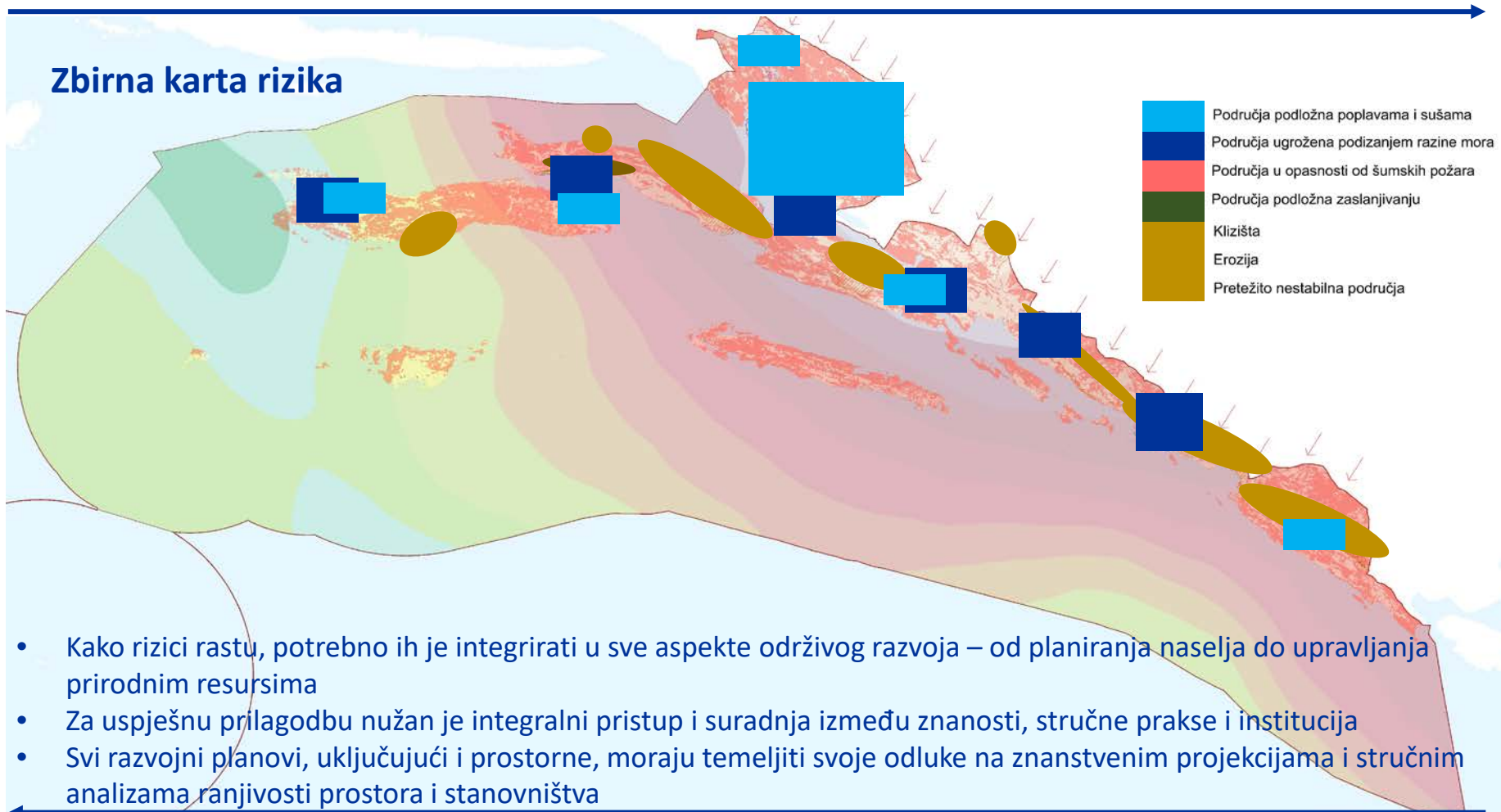
Klizišta i odroni



Mjere ugrađene u prostorni plan:

- Izraditi inventar klizišta u Dubrovačko-neretvanskoj županiji i analizu ranjivosti obalnog područja (obalno plavljenje, odroni, erozije obale i žala)

Zbirna karta rizika



Prostorno planiranje ima važnu ulogu i u smanjenju utjecaja na klimatske promjene. Promjena namjene zemljišta (npr. iz šumskog u građevinsko ili poljoprivredno) jedan je od značajnih uzroka povećanja emisija stakleničkih plinova, zato se prostornim planiranjem mora poticati **očuvanje zelenih površina i racionalno korištenje zemljišta te ne dozvoliti ilegalnu gradnju.**

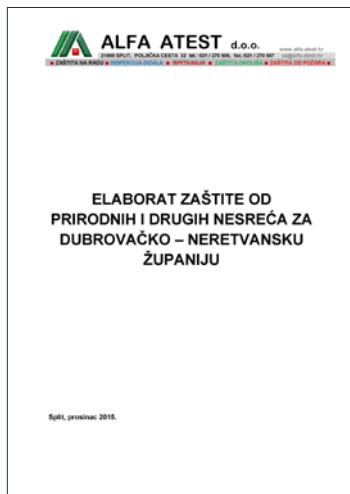


Dugoročno rješenje leži u sinergiji **ublažavanja i prilagodbe** klimatskim promjenama.

Mjere prilagodbe

- **sive** – tehničke i infrastrukturne (npr. sustavi odvodnje, zaštitni nasipi)
- **zelene** – temeljene na prirodnim rješenjima (npr. zeleni krovovi, ozelenjavanje klizišta, parkovi koji služe kao retencije)
- **neinvesticijske** – pravne i političke (npr. nove regulative, edukacija i planiranje)

Prostornim planovima treba predvidjeti **kombinaciju tih mjera**, kako bi se povećala otpornost prostora i smanjile buduće štete.



Mjere prilagodbe

U urbanim područjima prilagodba se ostvaruje kroz:

- razvoj **zelene infrastrukture**
- planiranje ravnoteže između **izgrađenih i ozelenjenih površina**
- **ozelenjavanje krovova, zidova i klizišta**
- stvaranje **akumulacijskih i retencijskih zona** koje u normalnim uvjetima služe za rekreaciju, a u ekstremnim – za obranu od poplava

Na razini naselja važno je osigurati **učinkovite komunalne sustave** (odvodnju, javni prijevoz, vodoopskrbu) i uspostaviti **prostornih standarde** koji pridonose sigurnosti i održivosti.



Zaključno

Presudna je za provedbu ovih mjera uloga ključnih aktera – lokalnih i regionalnih vlasti, urbanista, energetske planera i stručnjaka za klimu ...

Prostorni planovi nisu samo planski, već i izvršni dokumenti – njima se mogu propisati konkretne i ambiciozne mjere prilagodbe klimatskim promjenama što uključuje:

- odabir manje rizičnih područja za gradnju
- propisivanje uvjeta građenja zavisno od potresne zone
- propisivanje udaljenosti i kota ulaznih etaža građevina na područjima pojačane izloženosti poplavama
- planiranje zelenih krovova i zidova
- planiranje zelene i sive infrastrukture (parkovi, retencijske površine, odvodni sustavi).



Također je potrebno uskladiti prostorne planove s drugim strateškim dokumentima: razvojnim planovima, akcijskim planovima za održivu energiju i klimu te planovima otpornosti na katastrofe.



Vela Luka 1978.

