

Jačanje otpornosti turizma na klimatske promjene

# Uloga umjetnih grebena u očuvanju plaža, morskog ekosustava i održivog turizma

## Primjer umjetnog grebena u Zadarskom kanalu

Anđela Višić, mag. ing. agr.



Javna ustanova Natura Jadera  
za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode  
na području Zadarske županije

*Praćenje pojavnosti morskih organizama na umjetnom grebenu u Zadarskom kanalu* temeljeno na diplomskom radu:

Radionica Ministarstva turizma i sporta  
Šibenik, 14. svibnja 2026.

# Klimatske promjene i ljudski pritisci na obalni prostor

## Ključni izazovi

- klimatske promjene povećavaju temperaturu i zakiseljavanje mora
- sve češći toplinski valovi i snažne oluje
- smanjuje se otpornost prirodnih grebena i bentoskih zajednica
- ljudske aktivnosti dodatno ubrzavaju degradaciju obale i morskih staništa
- betonizacija, nasipavanje i turistički pritisak povećavaju osjetljivost plaža i obalnih ekosustava

## Posljedice za turizam

- smanjena kvaliteta obalnog
- prostora pad atraktivnosti destinacije
- veći troškovi zaštite i upravljanja obalom
- ugrožena dugoročna održivost turističkih destinacija



# Umjetni grebeni kao prirodno rješenje prilagodbe klimatskim promjenama

## Ekološke koristi

- stvaranje novih staništa
- povećanje bioraznolikosti
- bolja kvaliteta mora
- zaštita osjetljivih područja
- stabilizacija bentoskih zajednica
- smanjenje ribolovnog pritiska

## Gospodarske koristi

- razvoj održivog ribarstva
- razvoj ronilačkog turizma
- ekoturizam
- očuvanje atraktivnosti destinacije
- jačanje otpornosti lokalne zajednice

# Umjetni greben u Zadarskom kanalu

## Lokacija

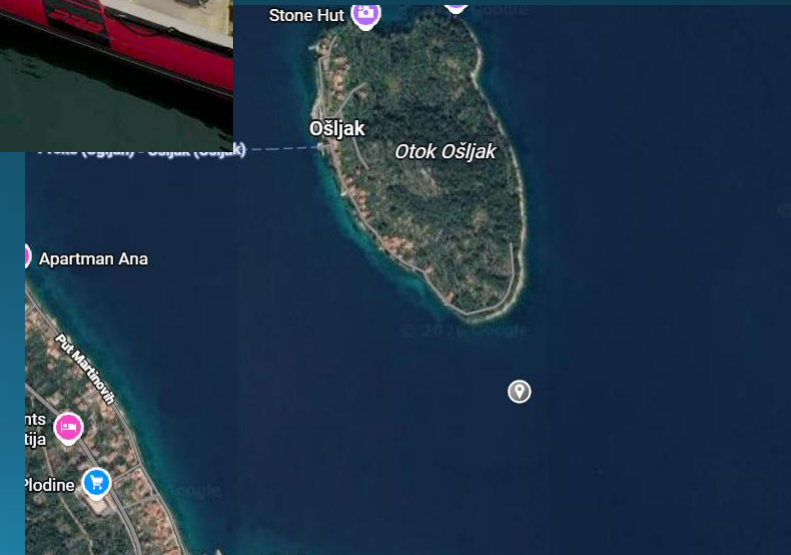
- jugoistočno od otočića Ošljak
- Zadarski kanal

## Projekt postavljanja

- postavljen 2021. godine u sklopu projekta Adri.SmArtFish
- nositelj aktivnosti: Zadarska županija
- financiranje: Interreg V-A Italija – Hrvatska
- monitoring: Sveučilište u Zadru i Institut za oceanografiju i ribarstvo

## Tehničke karakteristike

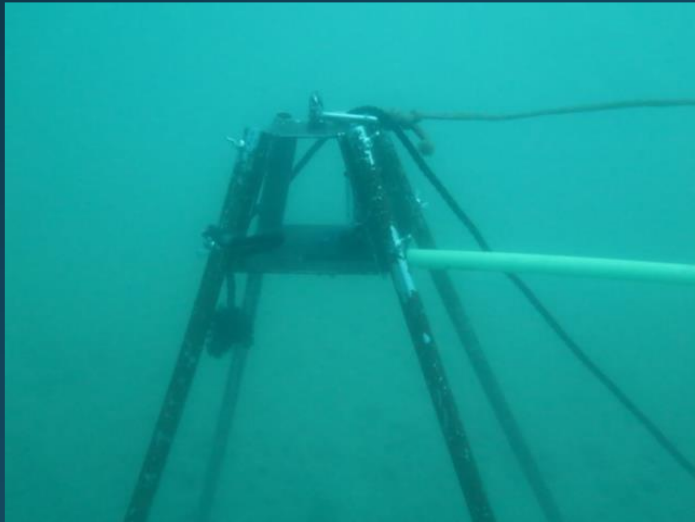
- dubina: 33 m
- 60 betonskih modula
- cilj: obnova i praćenje morskog ekosustava
- materijal beton: poroznost i tekstura omogućuju bržu kolonizaciju organizama



# Metode praćenja

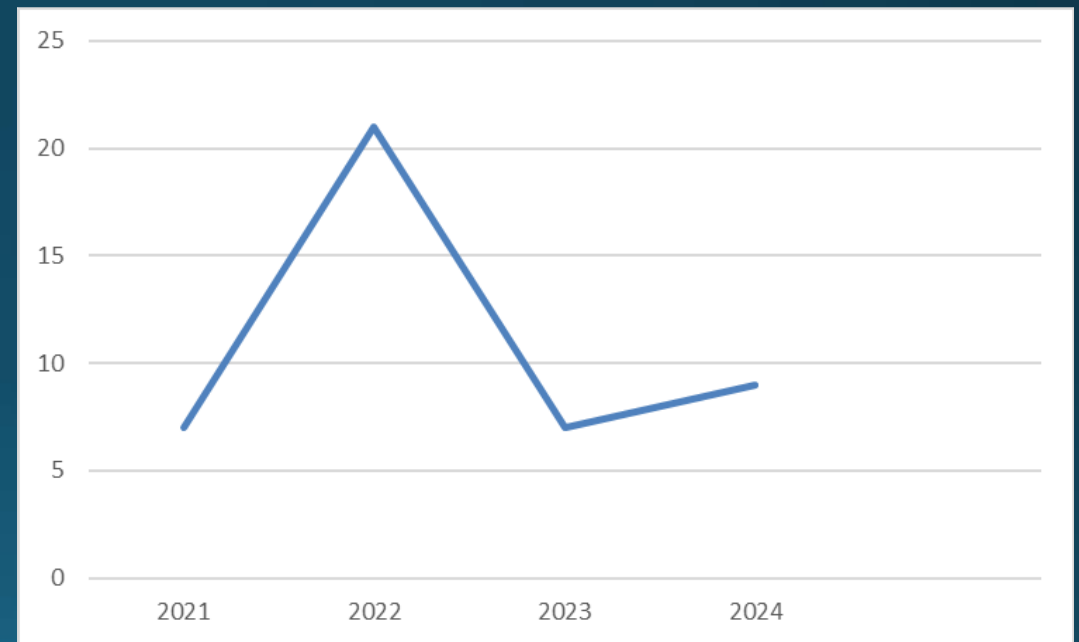


- **BRUV**
- praćenje ribljih zajednica bez prisutnosti ronilaca
- **UVC**
- vizualna procjena zajednica unutar grebena
- **DOV**
- detaljno snimanje složenih dijelova grebena
- **Fizikalni parametri**
- temperatura mora i salinitet



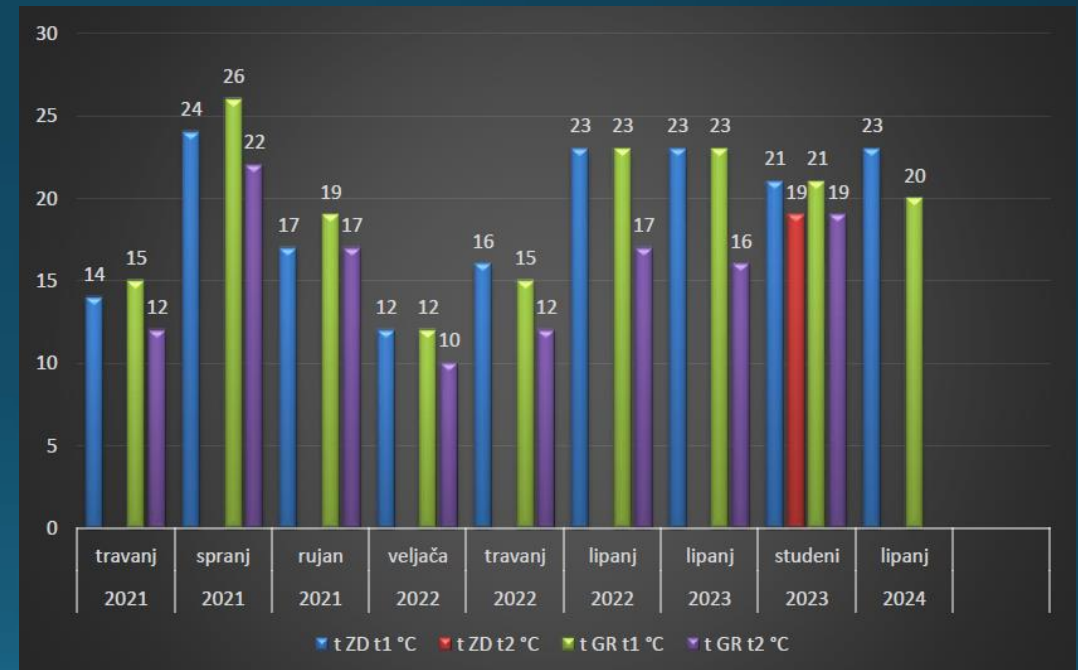
# Umjetni greben kao bioindikator klimatskih promjena

- promjene u temperaturi mora
- promjene u brojnosti i sastavu ribljih zajednica
- nestanak osjetljivih vrsta, te pojava toploljubivih vrsta
- promjene u bentoskim zajednicama
- utjecaj zakiseljavanja mora
- dugoročnu stabilnost morskog ekosustava
- umjetni greben postaje prirodni sustav za praćenje stanja mora



# Promjene temperature mora (2021. – 2024.)

- izražene sezonske promjene temperature
- ljetni maksimum površinske temperature do 26 °C
- pridnena temperatura pokazuje veću stabilnost
- temperaturne oscilacije utječu na riblje i bentoske zajednice
- stabilnost pridnenih uvjeta važna je za očuvanje ekosustava



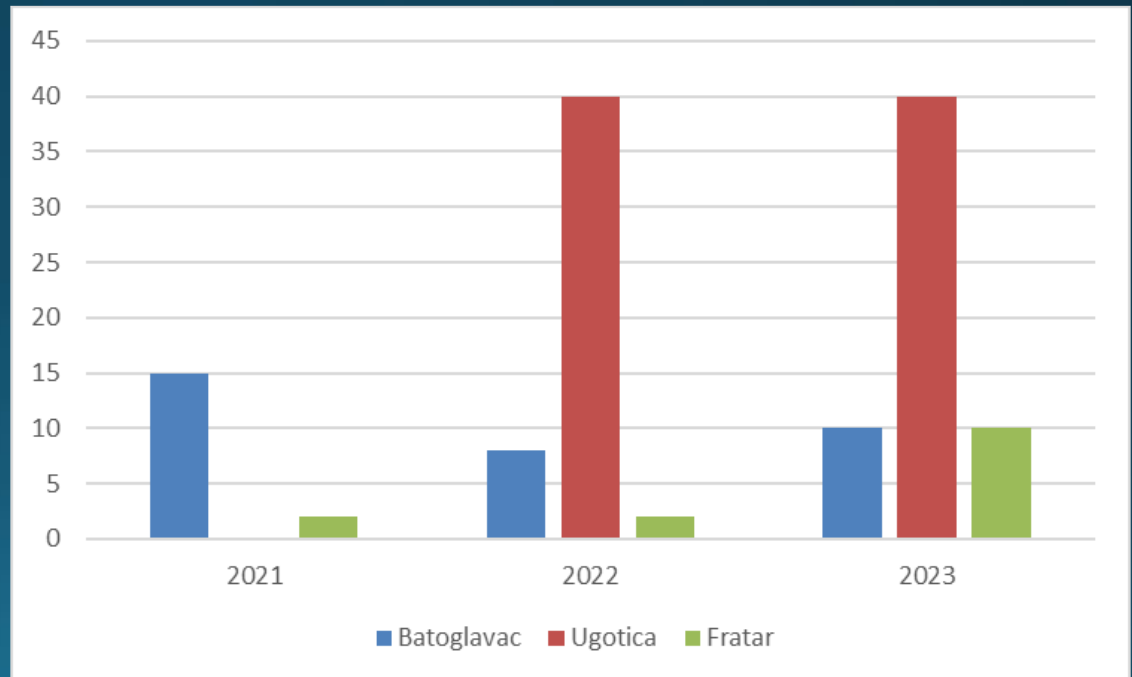
# Rezultati - riblje zajednice

## Zabilježeno je:

- postupno povećanje broja vrsta riba
- porast abundancije tijekom istraživanja
- stabilizacija ribljih zajednica kroz godine
- najveća abundancija zabilježena u kasnijim fazama monitoringa

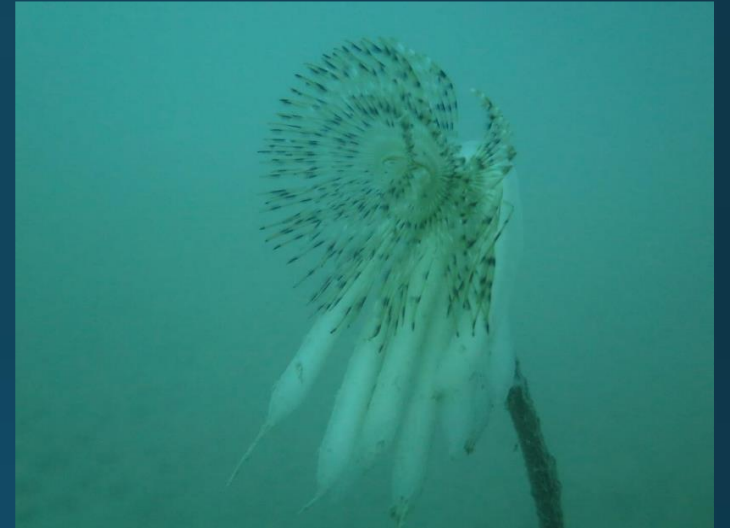
## Posebno značajne vrste:

- fratar (*Diplodus vulgaris*)
- batoglavac (*Pagellus acarne*)
- ugotica (*Trisopterus minutus*)
- gira oštrulja (*Spicara flexuosa*) porast s manje od 20 jedinki na više od 100 jedinki tijekom 2021.



# Rezultati - bentoski organizmi

- razvoj dagnji (*Mytilus galloprovincialis*)
- prisutnost trpova i mnogočetinaša  
pojava crva cjevaša (*Sabella spallanzanii*)
- zabilježena jaja lignje na organizmima  
grebena
- dokaz postupne stabilizacije ekosustava
- bentoske zajednice potvrđuju  
stabilizaciju morskog ekosustava



# Zašto je ovo važno za turizam?

## Utjecaj na lokalnu zajednicu

- očuvanje kvalitete mora i obalnog prostora oko Ošljaka i Ugljana
- smanjenje pritiska na prirodna riblja staništa i lokalno ribarstvo
- povećanje bioraznolikosti doprinosi stabilnijem morskom ekosustavu
- očuvana obala povećava atraktivnost destinacije za turizam
- mogućnost razvoja ronilačkog i ekoturizma
- dugoročna zaštita prirodnih resursa važnih za otočno stanovništvo



# Preporuke za daljnje upravljanje

- nastavak dugoročnog monitoringa
- kontrola ribolovnog pritiska
- širenje primjene umjetnih grebena
- uključivanje u strategije obalnog upravljanja
- suradnja s lokalnom zajednicom i ribarima
- povezivanje zaštite prirode i održivog turizma
- umjetni grebeni trebaju biti dio dugoročne strategije zaštite obale



Očuvano more znači sigurniju budućnost za otoke i turizam  
Umjetni grebeni nisu trošak — oni su ulaganje u budućnost obale.



# HVALA NA PAŽNJI!

Natura Jadera 