Interreg
Co-funded by the European Union
Italy – Croatia
CAMPUS

JAVNA USTANOVA
RAZVOJNA AGENCIJA
LIČKO-SENJSKE ŽUPANIJE
LiRa

PLAN PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA UNESCO LOKALITETA NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA

Srpanj 2026.

Sadržaj

Popis kratica 3
1. Uvod 4
2. Nacionalni park Plitvička jezera kao UNESCO lokalitet 5
3. Interreg Italy-Croatia CAMPUS projekt 7
4. Metodologija izrade plana 8
5. Abstract (ENG) 9
6. UNESCO okvir 10
7. Regulatorni i strateški okvir 11
8. Klimatski kontekst 14
9. Rezultati participativnog procesa 18
10. GIS Analiza rizika i ranjivosti 20
11. Ciljevi i mjere 31
12. Opći i posebni ciljevi plana 32
13. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama 33
14. Ukupni prioriteti mjera prilagodbe klimatskim promjenama 41
15. Monitoring provedbe plana 45
16. Provedba plana 46
17. Upravljanje i koordinacija 47
18. Mogućnosti financiranja mjera 48
19. Zaključak 49
20. Popis izvora i literature 50

Popis kratica

Kratica	Puni naziv
CAMPUS	Climate Adaptation Plans for UNESCO Sites (planovi prilagodbe klimatskim promjenama za UNESCO lokalitete)
Cfb	Oznaka - Umjereno topla vlažne klima s toplim ljetima (Köppenova klasifikacija)
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
ENG	English (engleski jezik)
EU	Europska unija
GIS	Geografski informacijski sustav
HGSS	Hrvatska gorska služba spašavanja
JU	Javna ustanova
JUNPPJ	Javna ustanova Nacionalni park Plitvička jezera
LIRA	Ličko-senjska razvojna agencija
LSŽ	Ličko-senjska županija
NN	Narodne novine
NP	Nacionalni park
RH	Republika Hrvatska
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organizacija Ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu)

1. Uvod

Plan prilagodbe klimatskim promjenama UNESCO lokaliteta Nacionalni park Plitvička jezera izrađuje se kao operativni planski dokument kojim se postojeće upravljanje Parkom nadopunjuje klimatskom perspektivom. Njegova je svrha prepoznati klimatske rizike koji mogu utjecati na iznimnu univerzalnu vrijednost lokaliteta, prostorno usmjeriti prioritetne intervencije i definirati skup mjera koje mogu ojačati otpornost prirodnih sustava, posjetiteljske infrastrukture i upravljačkih procesa.

Polazište plana nije izdvojeno promatranje klimatskih promjena, nego njihova povezanost s temeljnim vrijednostima Plitvičkih jezera: jezerskim sustavom, sedrenim barijerama, hidrografskim obilježjima, šumskim ekosustavima, bioraznolikošću i prirodnim krajobrazom. Upravo zato prilagodba ovdje ne znači samo smanjenje šteta od ekstremnih događaja, nego i očuvanje procesa koji oblikuju prostor i zbog kojih je lokalitet upisan na UNESCO-ov Popis svjetske baštine.

Plan se izrađuje u kontekstu projekta Interreg Italy-Croatia CAMPUS, koji je omogućio povezivanje stručnih analiza, participativnog rada s dionicima i GIS vrednovanja klimatskih rizika. Dokument je zamišljen kao praktičan okvir za daljnje planiranje: pokazuje što je potrebno štititi, gdje su pritisci najizraženiji, koje mjere imaju najveći prioritet i kako se njihova provedba može pratiti kroz vrijeme.

Posebno je važno naglasiti da ovaj plan ne zamjenjuje Plan upravljanja Nacionalnim parkom Plitvička jezera 2019.-2028., nego ga nadopunjuje. Njegova uloga je izdvojiti klimatsku dimenziju upravljanja i povezati je s postojećim ciljevima zaštite prirode, očuvanja vodenih i šumskih ekosustava, upravljanja posjećivanjem, sigurnosti posjetitelja i razvoja upravljačkih kapaciteta.

2. Nacionalni park Plitvička jezera kao UNESCO lokalitet

Nacionalni park Plitvička jezera najstariji je nacionalni park u Republici Hrvatskoj. Proglašen je nacionalnim parkom 8. travnja 1949. godine, a 1979. godine upisan je na UNESCO-ov Popis svjetske prirodne baštine. Prostor Parka smješten je u gorskom dijelu Hrvatske, između Male Kapele i Ličke Plješivice, na području krškog reljefa i izrazito vrijednih hidroloških, geomorfoloških i bioloških procesa.

Središnje obilježje lokaliteta čini sustav međusobno povezanih jezera, slapova, vodotoka i sedrenih barijera. Jezerski sustav napajaju vodotoci i podzemne vode šireg slivnog područja, a prirodna dinamika vode, geološke podloge, zraka i živih organizama omogućuje proces stvaranja sedrenih barijera. Taj proces nije samo geološka pojava, nego temeljna sastavnica iznimne univerzalne vrijednosti lokaliteta.

Plitvička jezera su istodobno područje iznimne prirodne ljepote, prostor očuvanih šumskih ekosustava i jedno od najposjećenijih zaštićenih područja u Hrvatskoj. Posjetiteljski sustav uključuje pješačke staze, drvene šetnice, mostove, pristaništa, električne brodove, panoramska vozila i interpretacijske sadržaje. Upravo ta kombinacija iznimne prirodne vrijednosti i visoke razine korištenja prostora čini lokalitet posebno osjetljivim na klimatske ekstreme.

U klimatskom smislu posebno su važne tri povezane skupine vrijednosti: hidrološki sustav i procesi stvaranja sedre, šumski i travnjački ekosustavi, posjetiteljska infrastruktura u jezerskoj zoni. Promjene temperature, režima oborina, učestalosti sušnih razdoblja, poplavnih događaja, oluja i rizik od požara mogu utjecati na sve tri skupine. Stoga je prilagodba klimatskim promjenama izravno povezana s dugoročnim očuvanjem UNESCO vrijednosti lokaliteta.

Tablica 1. Osnovni podaci o Nacionalnom parku Plitvička jezera

Element	Opis
Status zaštite	Nacionalni park, UNESCO lokalitet svjetske prirodne baštine, područje ekološke mreže Natura 2000.
Godina proglašenja nacionalnim parkom	1949.
Godina upisa na UNESCO Popis svjetske baštine	1979.
Temeljna prirodna vrijednost	Sustav jezera, slapova i sedrenih barijera nastao djelovanjem vode, geološke podloge i živih organizama
Ključni ekosustavi	Vodeni ekosustavi, šumski ekosustavi, travnjaci, krški i speleološki sustavi
Upravljački izazov u kontekstu klime	Očuvanje prirodnih procesa i bioraznolikosti uz sigurnost posjetitelja i otpornost infrastrukture

Tablica 2. Ključne vrijednosti lokaliteta i njihova klimatska osjetljivost

Vrijednost	Zašto je važna	Klimatska osjetljivost
Sedrene barijere	Temeljni proces oblikovanja jezera i slapova	Ovisnost o stabilnom hidrološkom režimu, kvaliteti vode, protoku i mikroklimatskim uvjetima
Jezerski i vodotočni sustav	Nositelj prirodne dinamike i krajobrazne prepoznatljivosti lokaliteta	Osjetljivost na ekstremne oborine, visoke vode, sušu i promjene režima dotoka
Šumski ekosustavi	Zaštitni pojas slivnog područja, stanište brojnih vrsta i regulator mikroklime	Osjetljivost na požare, sušu, oluje, vjetrolome, štetnike i degradaciju tla
Bioraznolikost	Pokazatelj očuvanosti ekosustava i ekološke stabilnosti prostora	Rizik promjena staništa, širenja invazivnih vrsta i poremećaja hranidbenih mreža
Posjetiteljska infrastruktura	Omogućuje kontrolirano posjećivanje i doživljaj lokaliteta	Izloženost poplavama, eroziji, vjetrolomima i ograničenjima pristupa tijekom ekstremnih događaja

3. Interreg Italy-Croatia CAMPUS projekt

Interreg Italy-Croatia CAMPUS projekt usmjeren je na jačanje otpornosti UNESCO lokaliteta i njihovih okolnih područja na klimatske promjene. Projekt povezuje talijanske i hrvatske lokalitete svjetske baštine kroz zajedničku metodologiju analize klimatskih rizika, participativnog uključivanja dionika, definiranja mjera i uspostave sustava praćenja.

Za područje Nacionalnog parka Plitvička jezera CAMPUS je pružio okvir za povezivanje postojećih planskih dokumenata s novim klimatskim analizama. Provedene su aktivnosti prikupljanja podataka, izrade klimatskog konteksta, participativnog rada kroz Living Lab radionice, GIS analize klimatskih rizika i prioritizacije mjera. Time je stvorena podloga za izradu plana koji nije samo opis stanja, nego alat za usmjeravanje budućih odluka.

Posebna vrijednost CAMPUS procesa je u tome što je spojio stručnu i lokalnu razinu. Stručne analize pokazale su gdje se rizici prostorno koncentriraju, dok su radionice s dionicima pokazale koje se mjere smatraju najvažnijima, izvedivima i relevantnima za stvarno upravljanje Parkom. Upravo ta povezanost čini osnovu ovog plana.

4. Metodologija izrade plana

Metodologija izrade plana temelji se na kombiniranju četiri vrste podataka i procesa: analize postojeće dokumentacije, klimatske analize, participativnog procesa i prostorne GIS analize. Takav pristup omogućuje da se klimatski rizici ne razmatraju samo opisno, nego i prostorno, upravljački i provedbeno.

Tablica 3. Metodologija izrade plana

Faza	Sadržaj	Rezultat za plan
Analiza postojeće dokumentacije	Pregled plana upravljanja NP Plitvička jezera, nacionalnih i regionalnih strategija, CAMPUS podloga i dostupnih sektorskih dokumenata	Usklađivanje plana s postojećim upravljačkim i strateškim okvirom
Klimatski kontekst	Analiza klimatskih obilježja, temperaturnih trendova, oborina, temperaturnih ekstrema i snijega	Prepoznavanje klimatskih pritisaka relevantnih za hidrološki sustav, šume, bioraznolikost i posjetitelje
Participativni proces	Dva „Living Lab“ kruga i digitalno vrednovanje prijedloga putem aplikacije „Padlet“	Identifikacija rizika, mjera i prioriteta iz perspektive dionika
GIS analiza rizika	Preklapanje slojeva rizika od požara, poplava, bujičnih tokova, nagiba, ekspozicije, šuma i infrastrukture	Određivanje prioritetnih područja intervencije i prostorno usmjeravanje mjera
Razrada mjera i monitoringa	Povezivanje rizika, ciljeva, mjera, nositelja i pokazatelja praćenja	Operativni okvir za provedbu i praćenje plana

U metodološkom smislu posebno je važno da plan ne izjednačava sve rizike i sve mjere. Prioritet se daje onim intervencijama koje se istodobno potvrđuju kroz participativni proces i kroz prostornu analizu. Time se izbjegava generički popis aktivnosti i uspostavlja jasna logika provedbe.

5. Abstract (ENG)

This Climate Change Adaptation Plan for the UNESCO World Heritage Site Plitvice Lakes National Park provides an operational framework for strengthening the resilience of the site to climate-related pressures. The Plan focuses on the protection of the site's Outstanding Universal Value, especially the lake system, tufa-forming processes, forest ecosystems, biodiversity and visitor infrastructure. It is based on climate analysis, GIS-based risk assessment, the existing Management Plan, and results of the CAMPUS participatory Living Lab process. The main risks identified include biodiversity loss, forest fires, storms and strong winds, soil erosion, drought, and hydrological risks affecting visitor trails and sensitive lake areas. Priority measures include improved forest monitoring and fire detection, adaptation of trails and wooden bridges in flood-prone areas, long-term biomonitoring, monitoring of fauna and tree vitality, protection of tufa barriers and habitat restoration. The Plan defines priority intervention zones and proposes a monitoring framework to integrate climate adaptation into regular site management. Its overall purpose is to support long-term conservation, safety and adaptive management of Plitvice Lakes National Park in the context of climate change.

6. UNESCO okvir

UNESCO lokaliteti svjetske baštine sve su izloženiji posljedicama klimatskih promjena. Kod prirodnih lokaliteta promjene se mogu očitovati kroz poremećaje hidroloških režima, promjena u staništima, gubitka bioraznolikosti, povećanog rizika od požara, erozijskih procesa i oštećenja infrastrukture koja omogućuje upravljanje i kontrolirano posjećivanje. U slučaju Plitvičkih jezera klimatski rizici posebno su važni jer se odnose na procese koji izravno oblikuju iznimnu univerzalnu vrijednost lokaliteta.

Pristup prilagodbi u UNESCO kontekstu treba biti usmjeren na očuvanje vrijednosti zbog kojih je lokalitet upisan na Popis svjetske baštine. To znači da mjere prilagodbe ne smiju biti samo tehnički odgovor na pojedini rizik, nego dio šireg sustava očuvanja prirodnih procesa, upravljanja prostorom i praćenja stanja. Za Plitvička jezera to posebno uključuje očuvanje hidrološkog režima, stabilnosti sedrenih barijera, šumskih ekosustava, bioraznolikosti i smanjenje rizika za posjetitelje i infrastrukturu.

UNESCO okvir također naglašava važnost praćenja, ranog upozoravanja, uključivanja lokalnih dionika i integracije klimatskih rizika u postojeće sustave upravljanja. Ovaj plan upravo na tome temelji svoju strukturu: polazi od vrijednosti lokaliteta, zatim analizira rizike, prostorno određuje prioritete i predlaže mjere koje se mogu uključiti u redovno upravljanje Parkom.

7. Regulatorni i strateški okvir

Plan prilagodbe klimatskim promjenama Nacionalnog parka Plitvička jezera usklađuje se s međunarodnim, europskim, nacionalnim i regionalnim okvirom koji uređuje zaštitu prirode, upravljanje svjetskom baštinom i prilagodbu klimatskim promjenama. U tom smislu plan nije samostalni sektorski dokument, nego poveznica između obveza očuvanja prirodne baštine i potreba klimatski otpornog upravljanja.

Na europskoj razini ključan je smjer EU Strategije prilagodbe klimatskim promjenama, koja usmjerava države članice prema pametnijoj, sustavnijoj i bržoj prilagodbi. U hrvatskom kontekstu temelj predstavlja Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, koja postavlja viziju Hrvatske otporne na klimatske promjene i naglašava smanjenje ranjivosti prirodnih sustava, jačanje otpornosti i integraciju prilagodbe u planske dokumente.

Za Nacionalni park Plitvička jezera posebno su relevantni sektori koje nacionalna Strategija prepoznaje kao ranjive: vodeni resursi, šumarstvo, bioraznolikost, turizam, prostorno planiranje i upravljanje rizicima. Ovi sektori izravno se preklapaju s temama ovog plana, jer se klimatska osjetljivost Parka očituje kroz promjene hodrološkog režima, stanje šumskih i travnjačkih staništa, sigurnost posjetiteljske infrastrukture i potrebu za kontinuiranim monitoringom.

Nacionalni pravni okvir dodatno čine Zakon o zaštiti prirode i Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja. Za potrebe ovog plana oni su važni jer definiraju sustav očuvanja prirode, uloge javnih ustanova, planske dokumente, praćenje, izvještavanje i potrebu za uključivanjem klimatskih pitanja u upravljanje okolišem i prirodnim resursima.

Tablica 4. Relevantni strateški i planski dokumenti

Dokument / okvir	Razina	Važnost za plan
UNESCO okvir i Politika klimatskog djelovanja za svjetsku baštinu	Međunarodna	Naglašava potrebu integracije klimatskih rizika u očuvanje iznimne univerzalne vrijednosti lokaliteta
EU Strategija prilagodbe klimatskim promjenama	Europska	Usmjerava prema sustavnoj, podatkovno utemeljenoj i bržoj prilagodbi
Strategija prilagodbe klimatskim promjenama RH do 2040. s pogledom na 2070. (NN 46/2020)	Nacionalna	Definira ranjive sektore, opće ciljeve prilagodbe i potrebu integracije u sektorske politike
Zakon o zaštiti prirode (NN 80/2013)	Nacionalna	Uređuje sustav zaštite i cjelovitog očuvanja prirode i upravljanje zaštićenim područjima
Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 67/2025)	Nacionalna	Uređuje nadležnosti, dokumente, praćenje i izvještavanje u području klimatskih promjena
Program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja Ličko-senjske županije	Regionalna	Daje regionalni okvir za mjere prilagodbe, jačanje kapaciteta i međusektorsku provedbu
Plan upravljanja NP Plitvička jezera 2019.-2028.	Lokalna	Temeljni upravljački dokument za očuvanje prirodnih vrijednosti, upravljanje posjećivanjem i zonaciju

Plan upravljanja Nacionalnim parkom Plitvička jezera 2019.-2028. najvažniji je dokument za razumijevanje postojećeg upravljačkog okvira Parka. U njemu su definirane temeljne vrijednosti prostora, upravljačke teme, ciljevi i aktivnosti, uključujući očuvanje vodenih ekosustava, šumskih ekosustava, travnjaka, krških područja, kulturne baštine, upravljanje posjećivanjem, infrastrukturu i razvoj kapaciteta Javne ustanove.

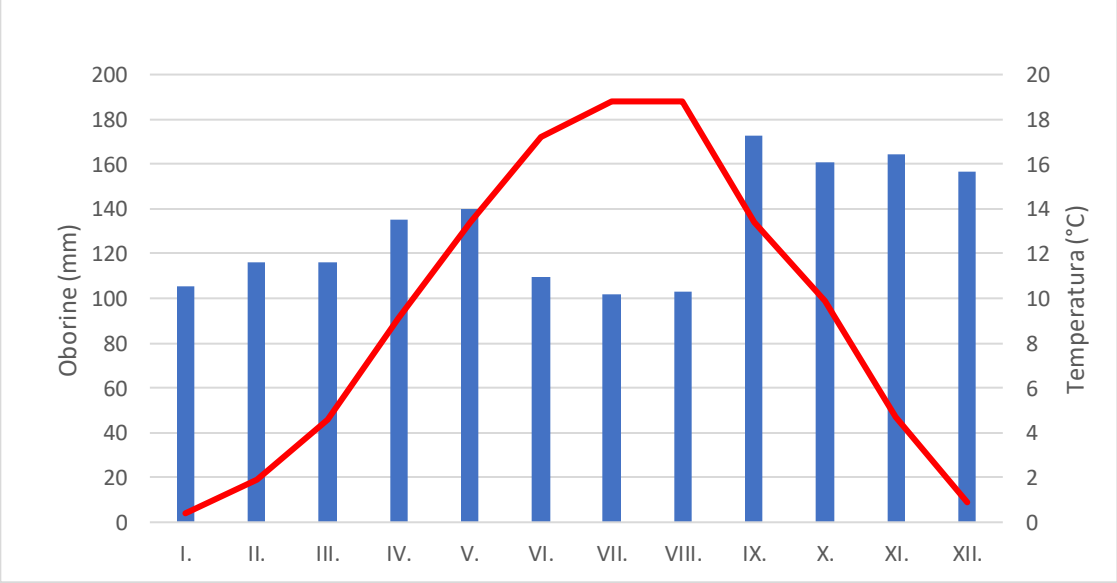
Za plan prilagodbe posebno su važna poglavlja koja se odnose na očuvanje vodenih ekosustava, proces stvaranja sedre, hidrologiju, šume, staništa, faunu i posjetiteljsku infrastrukturu. Klimatska prilagodba treba se promatrati kao dodatni sloj u provedbi postojećeg plana upravljanja: ona ne mijenja osnovne ciljeve zaštite, nego ih dodatno usmjerava prema rizicima koji će u budućnosti vjerojatno biti izraženiji.

Regionalni okvir Ličko-senjske županije važan je zbog činjenice da klimatski rizici ne završavaju na administrativnim granicama Parka. Hidrološki procesi, šumski požari, ekstremni vremenski događaji, prometna dostupnost, turizam i civilna zaštita ovise o širem prostoru i međuinstitucionalnoj koordinaciji. Zato provedba plana zahtijeva suradnju Javne ustanove, regionalnih tijela, službi zaštite i spašavanja, stručnih institucija i lokalnih dionika.

8. Klimatski kontekst

Područje Plitvičkih jezera ima obilježja kontinentalne, odnosno prema Köppenpovoj klasifikaciji umjereno tople vlažne klime s toplim ljetima (Cfb), s nešto hladnijim zimama, umjereno toplim ljetima i oborinama tijekom cijele godine. Nadmorska visina, šumski pokrov, krški reljef i zatvorenost dolinsko-jezerskog sustava utječu na lokalne klimatske uvjete i mikroklimu prostora.

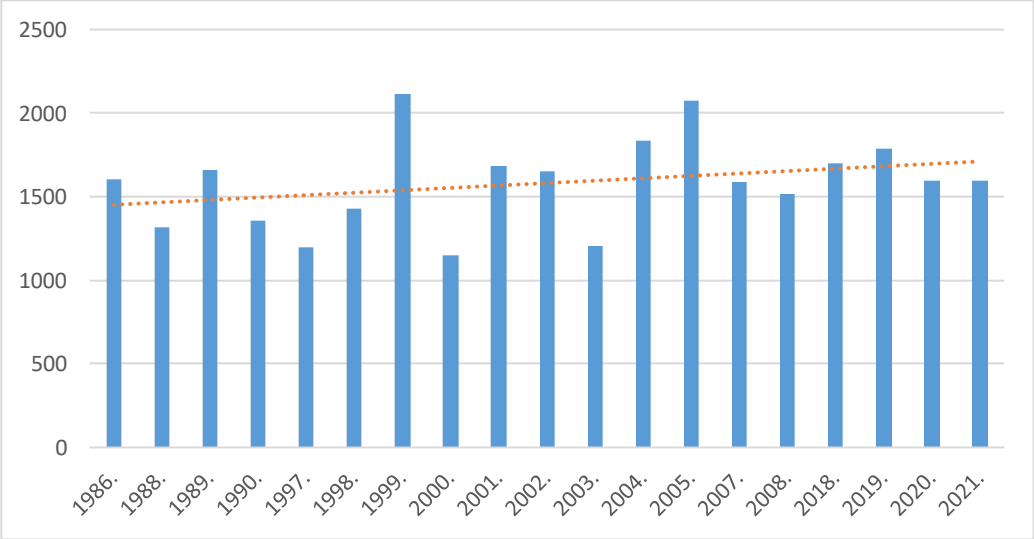
Klimatski dijagram pokazuje da se najhladniji dio godine javlja u siječnju, dok su najviše srednje temperature u srpnju i kolovozu. Oborine su prisutne tijekom cijele godine, s izraženijim vrijednostima u jesenskom razdoblju. Takav raspored oborina ima važnu ulogu u održavanju hidrološkog režima jezera, ali i u pojavi visokih voda, bujičnih procesa i lokalnih poplava tijekom intenzivnih oborinskih događaja.



Slika 1. Klimatski dijagram Plitvičkih jezera.
Izvor: Prema podacima DHMZ, Zagreb.

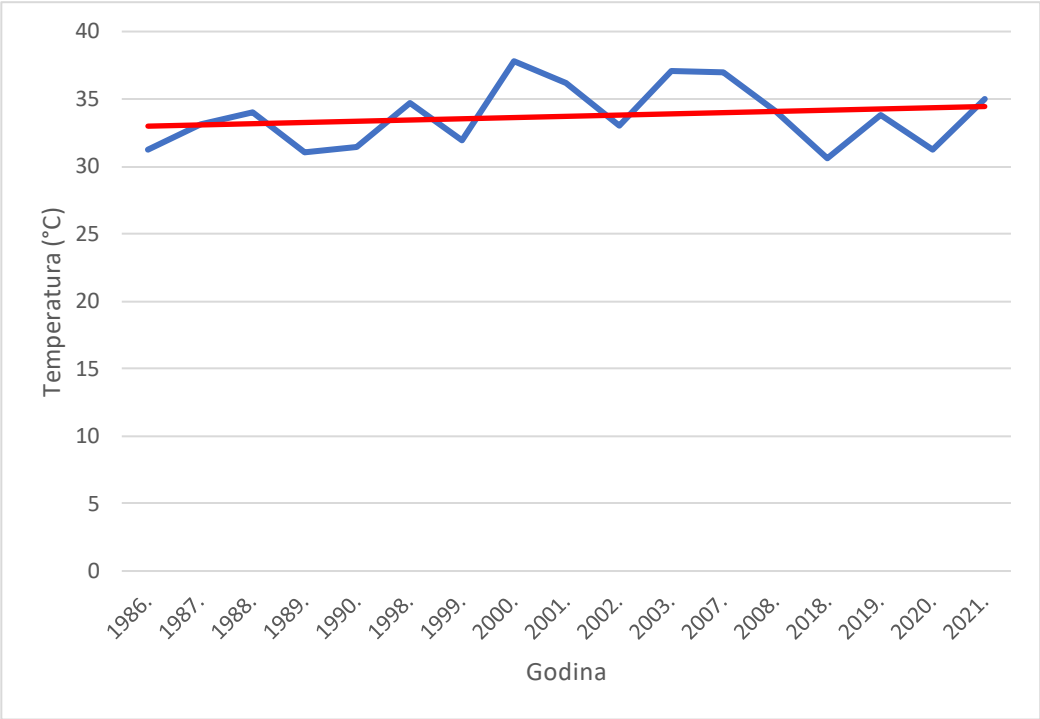
Dugoročni klimatski pokazatelji upućuju na trend zagrijavanja. Porast srednjih i maksimalnih temperatura povećava izloženost šumskih ekosustava riziku suše, može povečati opasnost od požara i utjecati na pojedine vrste i staništa. Istodobno, blaže minimalne temperature i promjene snježnog režima mogu mijenjati trajanje zimskih uvjeta, dinamiku otapanja snijega i sezonsku raspoloživost vode.

Oborinski trend ne treba promatrati samo kroz ukupnu godišnju količinu oborina, nego i kroz njihovu raspodjelu i ekstremnost. Za Plitvička jezera posebno su važni događaji intenzivne oborine koji mogu povećati vodostaje, aktivirati bujične tokove, ubrzati erozijske procese i ugroziti dijelove pješačke infrastrukture smještene neposredno uz vodene površine.



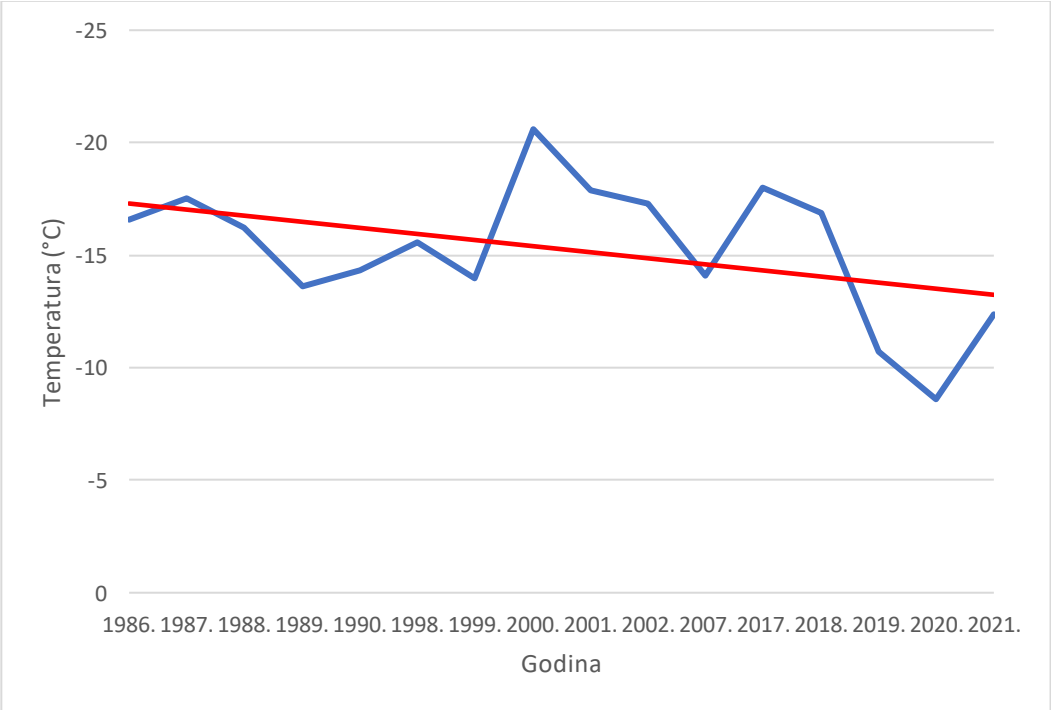
Slika 2. Godišnja količina oborina na području Plitvičkih jezera u promatranom razdoblju.

Izvor: Prema podacima DHMZ, Zagreb.



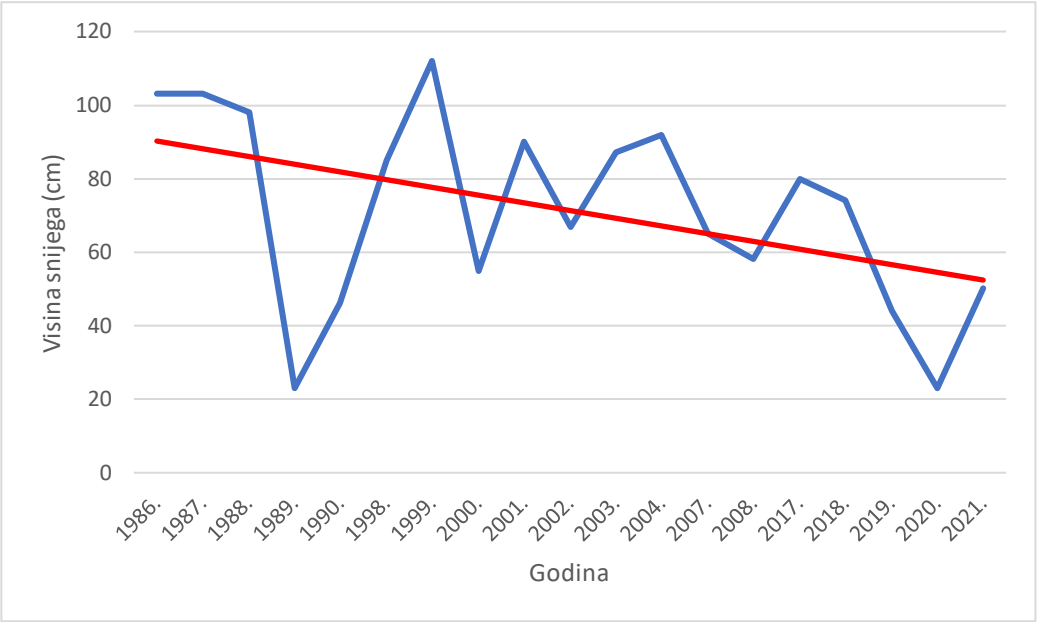
Slika 3. Apsolutne maksimalne temperature zraka na području Plitvičkih jezera.

Izvor: Prema podacima DHMZ, Zagreb.



Slika 4. Apsolutne minimalne temperature zraka na području Plitvičkih jezera.

Izvor: Prema podacima DHMZ, Zagreb.



Slika 5. Broj dana sa snježnim pokrivačem na području Plitvičkih jezera.

Izvor: Prema podacima DHMZ, Zagreb.

Tablica 5. Klimatski trendovi i značenje za planiranje prilagodbe

Klimatski pokazatelj	Zabilježeni trend	Značenje za plan
Porast srednjih temperatura	Dugoročno zagrijavanje prostora i češće godine s višim prosječnim vrijednostima	Veća osjetljivost šuma, staništa i hidrološkog režima, potreba za dugoročnim monitoringom
Porast maksimalnih temperatura	Pojava vrlo visokih ljetnih maksimuma i veći toplinski stres	Povećanje opasnosti od požara i pritiska na posjetiteljski sustav tijekom toplih razdoblja
Promjena minimalnih temperatura	Ublažavanje najnižih zimskih temperatura u novijem razdoblju	Moguće promjene snježnog režima, zimskih procesa i sezonskog otjecanja
Varijabilnost oborina	Izražene međugodišnje oscilacije i pojava vrlo vlažnih godina	Potreba za upravljanjem visokim vodama, bujicama, erozijom i dostupnošću staza
Snježni pokrivač	Promjenjiv broj dana sa snijegom	Važno za sezonsku hidrološku dinamiku, stabilnost tla i posjetiteljske uvjete

9. Rezultati participativnog procesa

Participativni proces proveden je kroz dva Living Lab radionička kruga u Gospiću. Cilj procesa bio je povezati stručnu perspektivu s iskustvom institucija koje poznaju prostor, upravljaju zaštićenim područjem ili sudjeluju u zaštiti, sigurnosti i razvoju šireg područja. Takav pristup bio je posebno važan jer klimatski rizici u Plitvičkim jezerima nisu samo ekološko pitanje, nego i pitanje svakodnevnog upravljanja prostorom.

Prvi Living Lab održan je 27. veljače 2026. godine u Razvojnom centru Ličko-senjske županije u Gospiću. Sudjelovalo je 16 predstavnika institucija, uključujući Razvojnu agenciju LIRA, Razvojni centar Ličko-senjske županije, Policijsku upravu ličko-senjsku, Javnu ustanovu NP Sjeverni Velebit, Javnu ustanovu za zaštitu prirode Ličko-senjske županije, Nacionalni park Plitvička jezera i Hrvatsku gorsku službu spašavanja - stanicu Gospić. Radionica je bila usmjerena na identifikaciju klimatskih rizika, razmjenu iskustava i razumijevanje ranjivosti prostora.

Drugi Living Lab održan je 13. ožujka 2026. godine na istoj lokaciji, uz sudjelovanje 12 dionika. Fokus je bio na razvoju i vrednovanju konkretnih mjera prilagodbe. Korištena je digitalna platforma Padlet, što je omogućilo strukturirano prikupljanje prijedloga i vrednovanje mjera. Rezultati tog procesa čine jednu od temeljnih podloga za poglavlje o mjerama.

Tablica 6. Pregled participativnog procesa Living Lab

Radionica	Datum i lokacija	Sudionici	Glavni fokus
Living Lab 1	27. veljače 2026., Razvojni centar Ličko-senjske županije, Gospić	16 dionika, predstavnika institucija i organizacija	Identifikacija klimatskih rizika, percepcija ranjivosti i rasprava o izazovima prostora
Living Lab 2	13. ožujka 2026., Razvojni centar Ličko-senjske županije, Gospić	12 dionika, predstavnika institucija i organizacija	Razvoj, razrada i vrednovanje mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Kao ključni klimatski rizici identificirani su gubitak bioraznolikosti, oluje i jaki vjetrovi, šumski požari, erozija tla i suša. Kroz daljnju razradu mjera posebno su se istaknuli i hidrološki rizici, uključujući poplave, bujice i eroziju u zonama posjetiteljske infrastrukture. Dionici su rizike prepoznali kao međusobno povezane: primjerice, suša može povećati opasnost od požara i oslabiti šumska područja, dok oluje i intenzivne oborine mogu potaknuti eroziju, rušenje stabala i oštećenja staza.

Tablica 7. Zaključci participativnog procesa

Klimatski rizici	Zaključak	Identificirani izazovi
Gubitak bioraznolikosti	Prepoznata je osjetljivost prirodnih staništa i potreba stalnog praćenja vrsta i populacija	Promjene staništa, invazivne vrste, sukcesija travnjaka i pritisci na osjetljive vrste
Šumski požari	Naglašena je potreba jačanja preventivnih aktivnosti, nadzora i ranog otkrivanja požara	Toplija razdoblja, suša, oprema, ljudi, dojava i koordinacija
Suša i hidrološki režim	Istaknuta je važnost očuvanja dostupnosti vode i praćenja reakcije ekosustava	Promjene hidroloških uvjeta, suša u šumama, utjecaj na sedru
Hidrološki rizici i poplave	Dionici su prepoznali potrebu prilagodbe staza i mostova, pravovremenog zatvaranja ugroženih dijelova sustava	Poplavljivanje posjetiteljskih koridora, sigurnost posjetitelja i oštećenje infrastrukture
Oluje i jaki vjetrovi	Naglašena je potreba uklanjanja opasnih stabala u posjetiteljskim zonama i praćenja vitalnosti šuma	Vjetrolomi, oštećenje staza, sigurnost posjetitelja i sekundarna erozija

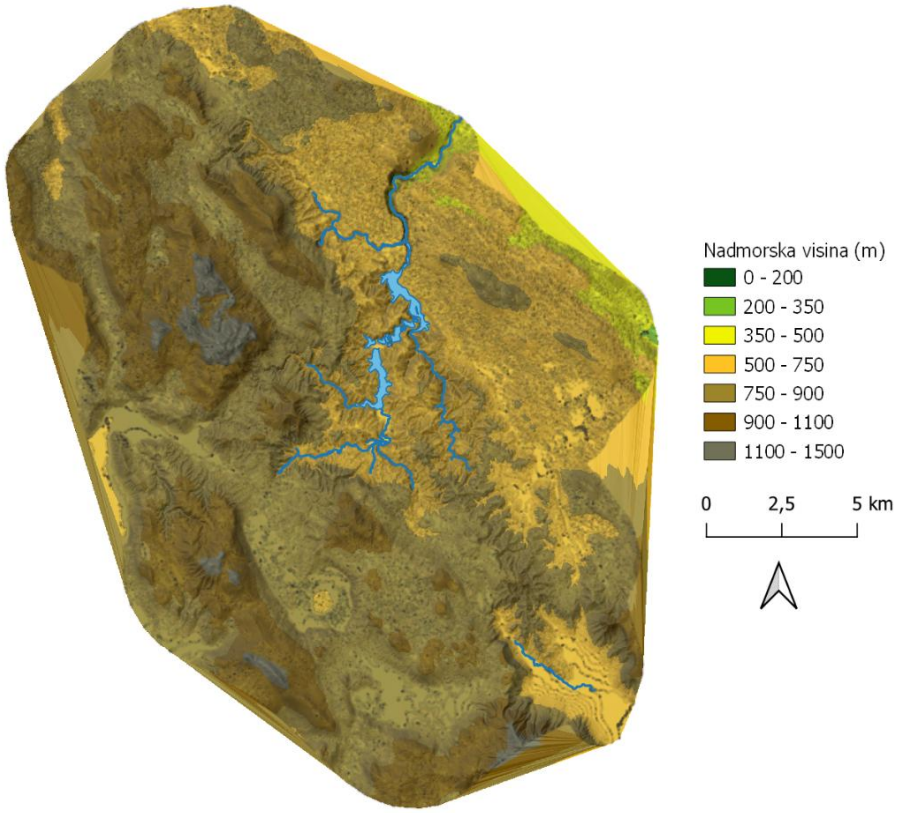
10. GIS Analiza rizika i ranjivosti

GIS (georgafski informacijski sustav) analiza rizika pokazuje da je područje Plitvičkih jezera osjetljivo na više međusobno povezanih klimatskih pritisaka. Najvažniji rizici nisu ravnomjerno raspoređeni u prostoru. Najveća koncentracija rizika pojavljuje se u središnjem jezerskom sustavu, uz glavne vodene koridore, sedrene barijere i područja najveće koncentracije posjetiteljske infrastrukture.

Ranjivost prostora proizlazi iz kombinacije prirodnih i funkcionalnih čimbenika. Prirodni čimbenici uključuju krški reljef, strme padine, bujične tokove, osjetljive vodene ekosustave, šumski pokrov i mikroklimatske uvjete. Funkcionalni čimbenici uključuju pješačke staze, mostove, pristaništa i druge elemente posjetiteljskog sustava koji se

nalaze u neposrednoj blizini vode ili na terenima izloženima eroziji, visokim vodama i rušenju stabala.

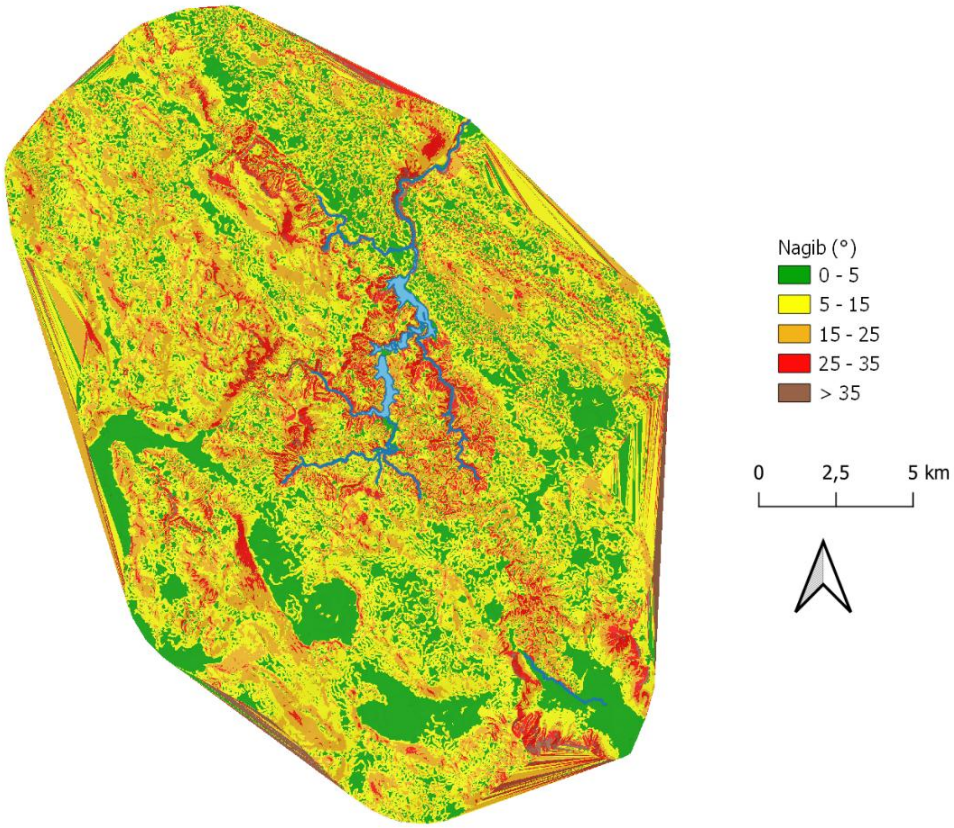
Analiza hipsomterije (nadmorske visine) pokazuje izraženu visinsku raščlanjenost prostora. Jezerski sustav smješten je unutar reljefno složenog područja. Razlike u nadmorskoj visini utječu na temperaturne uvjete, snježni režim, trajanje vegetacijskog razdoblja, prostornu raspodjelu staništa i dinamiku površinskog otjecanja.



Slika 6. Hipsometrijski prikaz područja Nacionalnog parka Plitvička jezera.

Izvor: GIS analiza

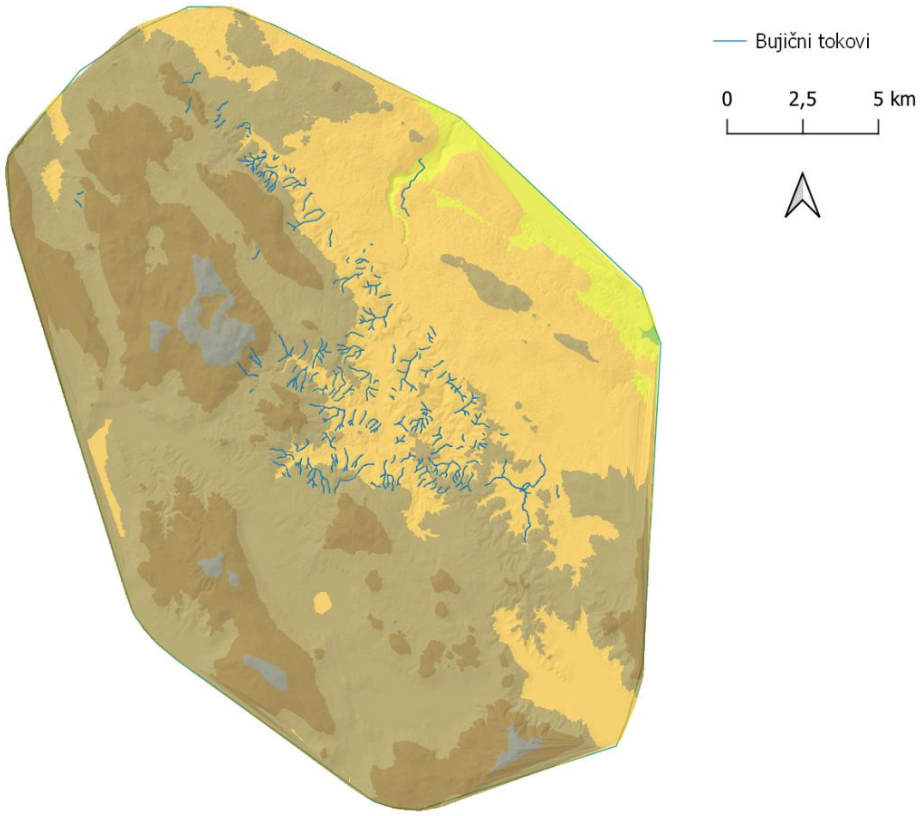
Nagib reljefa jedan je od glavnih čimbenika za eroziju, padinske procese i bujično otjecanje. Područja s nagibima većim od 15° posebno su važna za planiranje jer u njima intenzivne oborine mogu ubrzati ispiranje tla, destabilizaciju površinskog sloja i transport materijala prema nižim dijelovima sliva.



Slika 7. Nagib reljefa na području Nacionalnog parka Plitvička jezera.

Izvor: GIS analiza

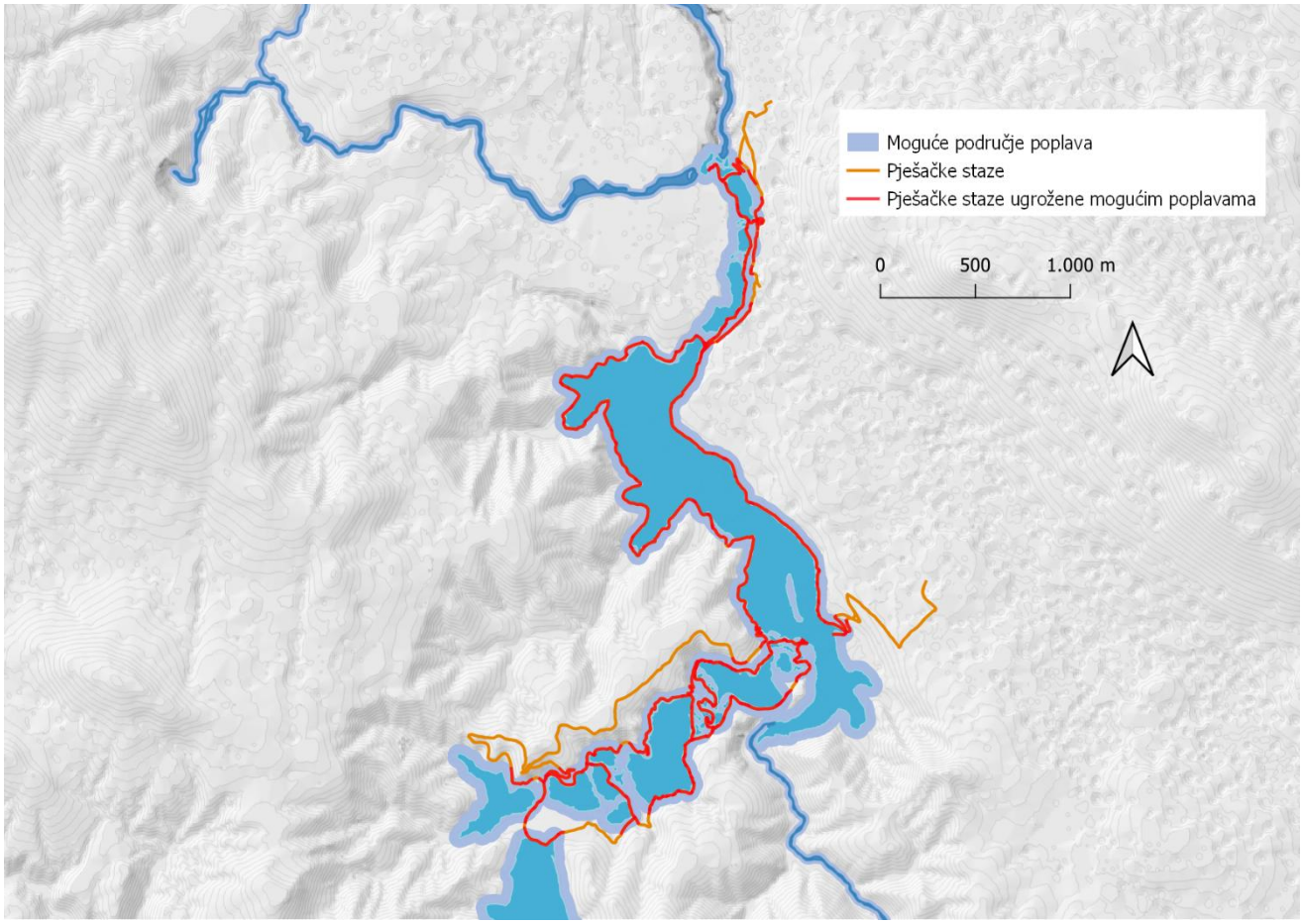
Bujični tokovi koncentrirani su u reljefno aktivnijim dijelovima parka i usmjereni prema jezerskom sustavu i dolinskim pravcima. U uvjetima intenzivnih oborina oni mogu povećati eroziju, transportirati sedimente, oštetiti staze i promijeniti hidrološke uvjete. Zbog toga su važan element u određivanju prioritetnih područja intervencije.



Slika 8. Detektirani bujični tokovi na području Nacionalnog parka Plitvička jezera.

Izvor: GIS analiza

Posebno je značajan podatak da se znatan dio pješačke infrastrukture preklapa s potencijalnim poplavnim zonama. Od ukupno približno 22,7 km pješačkih staza, oko 16,1 km, odnosno oko 71 %, nalazi se u zoni hidroloških rizika i mogućih poplava. To ne znači da su sve dionice jednako ugrožene niti da su trajno neupotrebljive, ali pokazuje da hidrološki rizici predstavljaju jedan od ključnih izazova za sigurnost posjetitelja i održavanje infrastrukture.



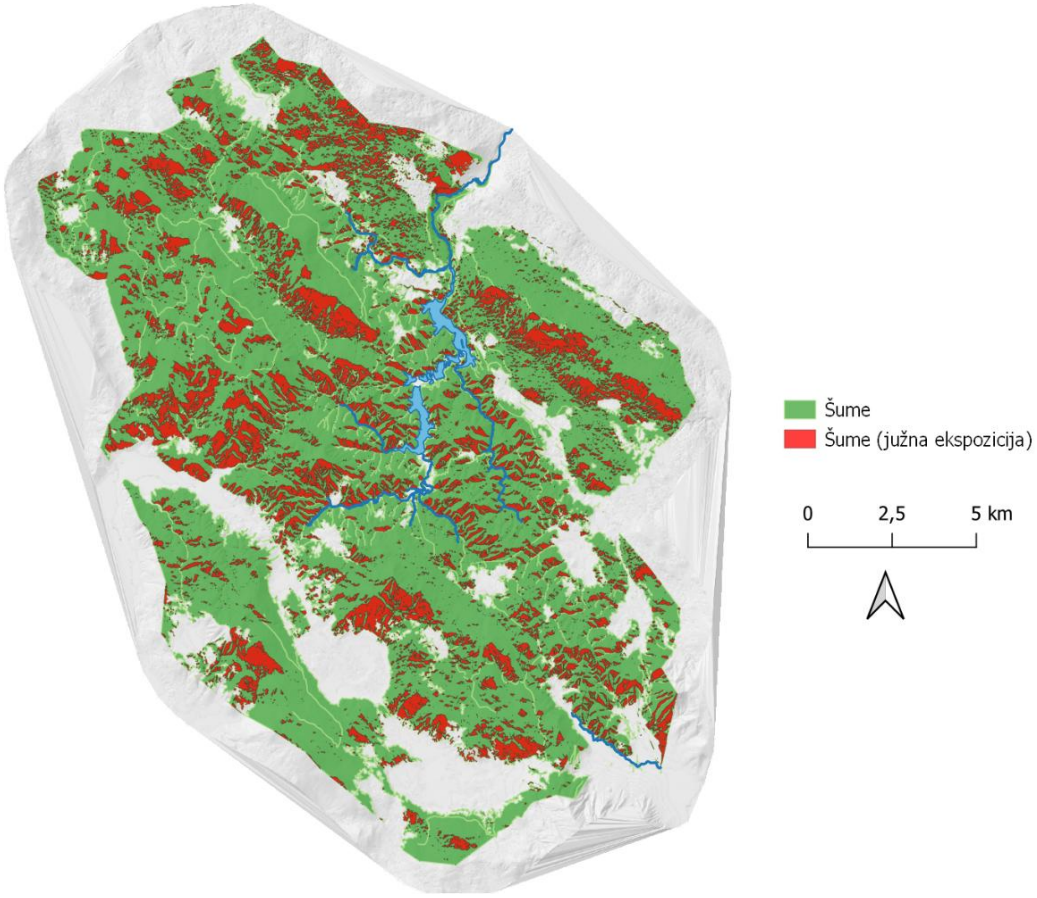
Slika 9. Moguće područje pod hidrološkim rizicima i pješačke staze ugrožene mogućim poplavama.

Izvor: GIS analiza

Tablica 8. Izloženost pješačkih staza hidrološkim rizicima

Pokazatelj	Vrijednost	Značenje za plan
Ukupna analizirana duljina pješačkih staza	22,7 km	Osnovica za procjenu izloženosti posjetiteljske infrastrukture
Duljina staza izloženih hidrološkim rizicima	16,1 km	Dionice u kojima je potrebno planirati monitoring, prilagodbu i protokole zatvaranja
Udio izloženih staza	71 %	Visoka funkcionalna osjetljivost posjetiteljskog sustava na hidrološke ekstreme

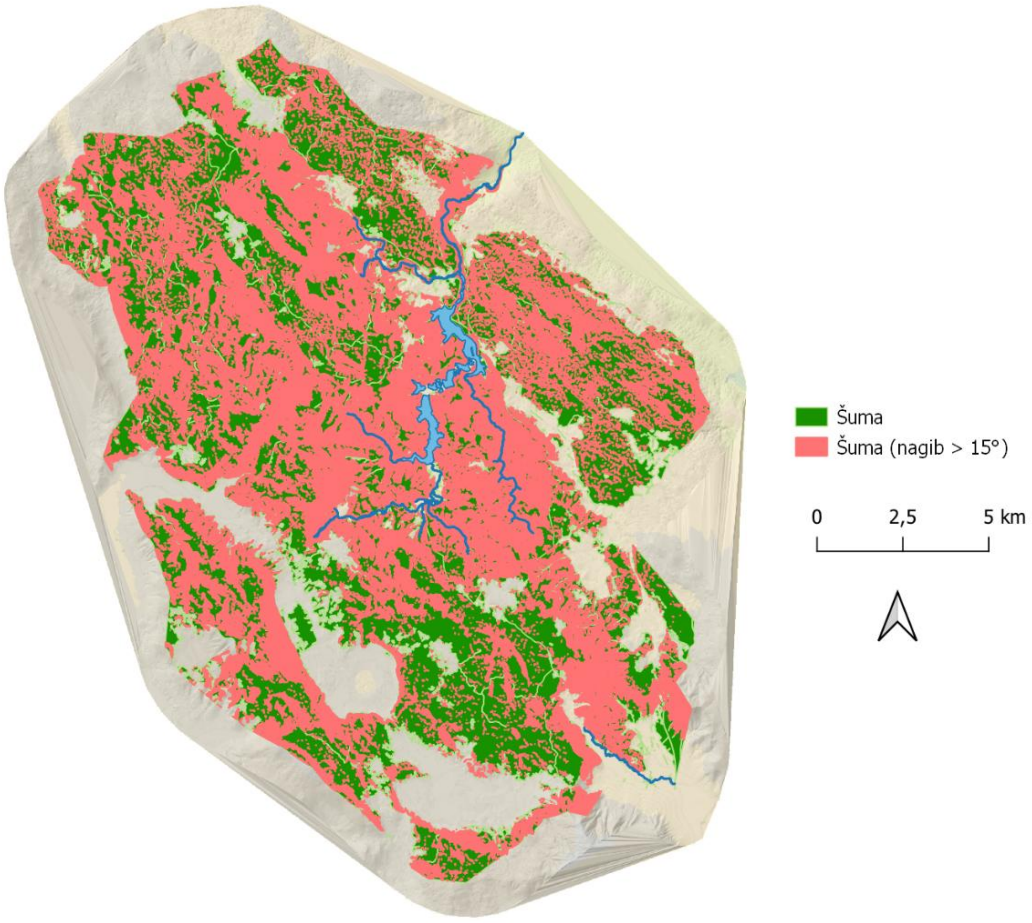
Šume na južnim ekspozicijama izložene su većoj insolaciji, višim temperaturama tla i vegetacije i samoj suši. U kombinaciji s toplijim ljetnim razdobljima i mogućom promjenom režima oborina, ova područja imaju povećanu osjetljivost na nastanak i širenje požara. Preventivni nadzor, sustavi dojave i edukacija imaju vrlo visoki prioritet.



Slika 10. Šume na južnim ekspozicijama kao područja povećane osjetljivosti na požare.

Izvor: GIS analiza

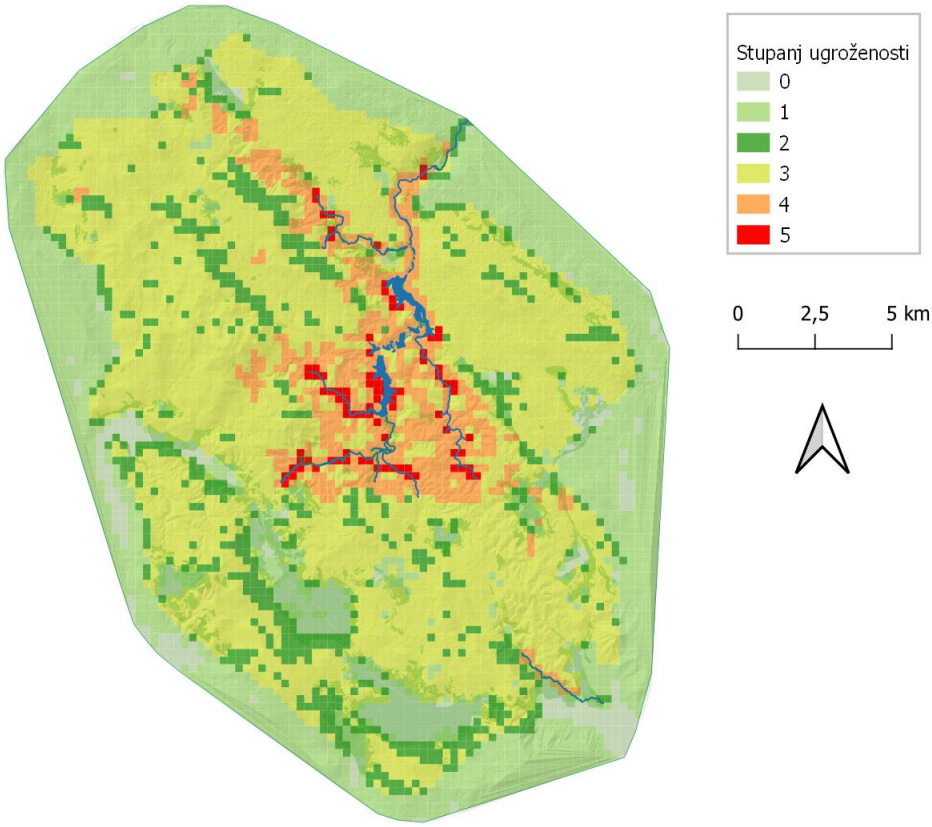
Šume na strmijim terenima osjetljive su na oluje, jake vjetrove i sekundarne erozijske procese. Rušenje stabala može izravno ugroziti posjetiteljske koridore, ali i otvoriti prostor za ispiranje tla i destabilizaciju padina. Mjere prilagodbe zato moraju povezati sigurnost posjetitelja s načelima očuvanja prirodnog razvoja šuma.



Slika 11. Šumske površine na nagibima većim od 15° kao područja povećane osjetljivosti na oluje i eroziju.

Izvor: GIS analiza

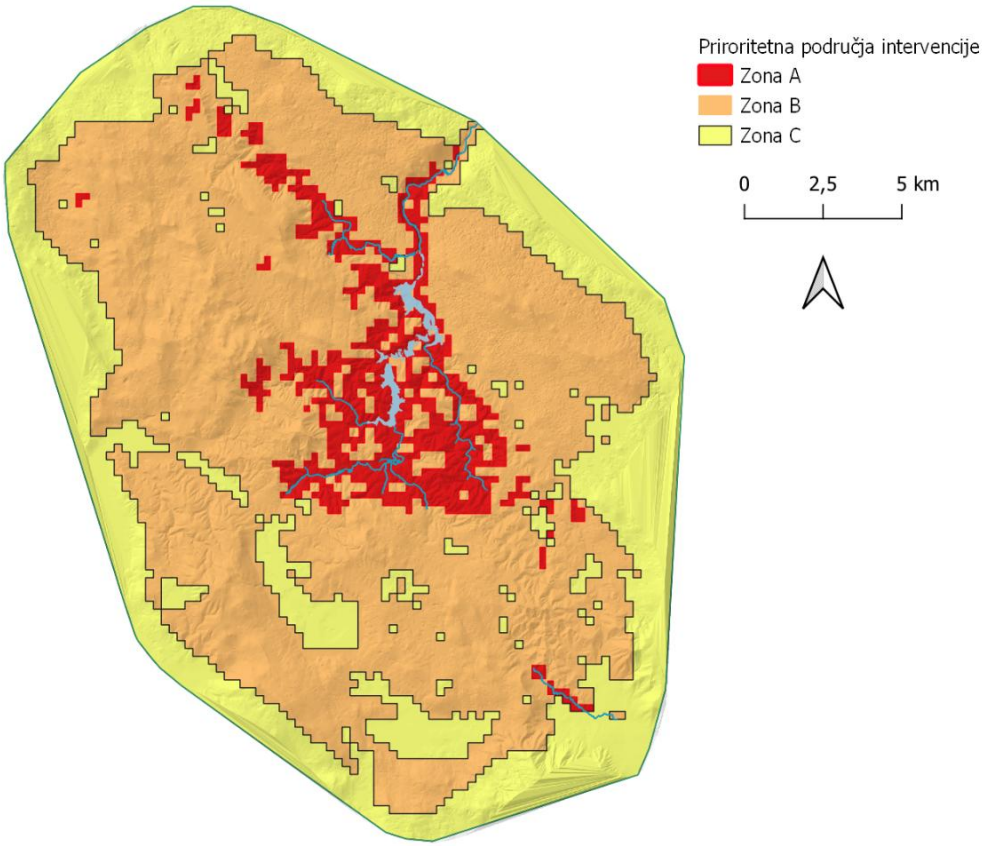
Ukupna analiza klimatskih rizika izrađena je prostornim preklapanjem više čimbenika: rizika od požara, hidroloških rizika, bujičnih tokova, nagiba, šumskog pokrova, ekspozicije i erozijske osjetljivosti. Rezultat pokazuje gdje se rizici preklapaju i gdje se može očekivati najveća ukupna ranjivost prostora. Najviši stupnjevi ugroženosti koncentrirani su uz jezerski sustav i u širim zonama koje povezuju hidrološke, reljefne i šumske rizike.



Slika 12. Ukupna analiza klimatskih rizika-stupanj ugroženosti na mreži 250 x 250 m.

Izvor: GIS Analiza

Prostorna analiza omogućila je razvrstavanje područja Nacionalnog parka Plitvička jezera prema razini prioriteta za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama. Prioriteti su određeni prema preklapanju više klimatskih rizika, osjetljivosti prirodnih sustava i važnosti pojedinih dijelova prostora za očuvanje temeljnih vrijednosti Parka. Na temelju toga izdvojene su tri kategorije prioritetnih područja intervencije, koje služe kao podloga za usmjeravanje budućih mjera, monitoringa i upravljačkih aktivnosti.



Slika 13. Prioritetna područja intervencije prilagodbe klimatskim promjenama.

Izvor: GIS Analiza

Tablica 9. Prioritetna područja intervencije

Zona	Razina prioriteta	Obilježja	Smjer intervencije
Zona A	Vrlo visok prioritet	Središnji jezerski sustav, sedrene barijere, vodeni koridori i najopterećeniji dijelovi posjetiteljskog sustava	Prioritetna provedba mjera za hidrološke rizike, staze i mostove, monitoring sedre, sigurnost posjetitelja i zaštitu najosjetljivijih prirodnih procesa
Zona B	Visok prioritet	Šire šumske i padinske zone u kojima su izraženi rizici od požara, oluja i erozija	Preventivni nadzor šuma, mjere zaštite od požara, praćenje vitalnosti stabala i smanjenje erozijskih procesa
Zona C	Srednji prioritet	Rubni dijelovi parka i zone s manjim brojem preklopljenih rizika	Preventivno upravljanje, dugoročni monitoring i integracija klimatskih rizika u redovno održavanje i planiranje

Prilagodbeni kapacitet Parka proizlazi iz postojećeg sustava upravljanja, stručnih službi, iskustva u monitoringu, definiranog plana upravljanja i razvijene posjetiteljske infrastrukture. Ipak, klimatske promjene zahtijevaju dodatno jačanje kapaciteta: bolju prostornu evidenciju rizika, redovito ažuriranje podataka, jasne protokole postupanja kod visokih voda i oluja, te povezivanje mjera zaštite prirode s mjerama sigurnosti posjetitelja.

11. Ciljevi i mjere

Plan se usmjerava na one klimatske rizike i mjere koje su potvrđene analizama i participativnim procesom. Vrijednost plana nije u općem popisu željenih aktivnosti, nego u jasnom odabiru mjera koje mogu izravno doprinijeti otpornosti lokaliteta.

Teme intervencije odabrane su prema tri kriterija: povezanost s iznimnom univerzalnom vrijednošću lokaliteta, razina klimatske ugroženosti i izvedivost u okviru postojećeg upravljačkog sustava. Na temelju toga izdvojeno je pet tematskih cjelina.

Tablica 10. Prioritetne teme plana prilagodbe

Tematska cjelina	Glavni rizici	Obrazloženje
Šumski ekosustavi i rizik od požara	Šumski požari, suša, oluje i štetnici.	Šume štite sliv, hidrološki režim i bioraznolikost, čine ključni zaštitni pojas jezerskog sustava
Hidrološki sustav i posjetiteljska infrastruktura	Poplave, bujice, erozija i visoke vode	Velik dio staza i mostova nalazi se uz vodene površine, u zonama mogućeg plavljenja i oštećenja
Sedrene barijere, staništa i bioraznolikost	Gubitak bioraznolikosti, promjene hirdološkog režima, invazivne vrste	Sedra i živi svijet vodenih i kopnenih staništa temelj su UNESCO vrijednosti lokaliteta
Oluje, vjetrovi i padinski procesi	Rušenje stabala, erozija, destabilizacija tla	Utječu na sigurnost posjetitelja, stabilnost šuma i stanje staza
Dugoročni monitoring i upravljački kapaciteti	Nedostatak podataka, spora reakcija, nedovoljna integracija rizika	Bez sustavnog praćenja nije moguće procijeniti učinkovitost mjera niti pravovremeno prilagoditi upravljanje

12. Opći i posebni ciljevi plana

Opći cilj plana je povećati otpornost UNESCO lokaliteta Nacionalni park Plitvička jezera na klimatske promjene, uz očuvanje iznimne univerzalne vrijednosti, sigurnosti posjetitelja i funkcionalnosti upravljačkog sustava. Cilj se ostvaruje kroz posebne ciljeve koji povezuju rizike, prostorne prioritete, mjere i monitoring.

Tablica 11. Opći i posebni ciljevi plana

Razina cilja	Cilj	Pokazatelj ostvarenja
Opći cilj	Ojačati otpornost UNESCO lokaliteta Plitvička jezera na klimatske promjene	Uspostavljena provedba prioritetnih mjera i redovno praćenje učinaka
Posebni cilj 1	Smanjiti rizik od požara i povećati sigurnost šumskih ekosustava	Broj funkcionalnih nadzornih točaka, dojava, ophodnji i edukacijskih aktivnosti
Posebni cilj 2	Smanjiti izloženost infrastrukture hidrološkim rizicima	Duljina prilagođenih ili izmještenih dionica staza i mostova, broj zatvaranja zbog visokih voda
Posebni cilj 3	Očuvati sedrene barijere, vodene ekosustave i staništa	Rezultati monitoringa vode, staništa, sedre i stanja ključnih vrsta
Posebni cilj 4	Povećati otpornost šuma na sušu, oluje i padinske procese	Broj provedenih pregleda vitalnosti stabala, intervencija uklanjanja opasnih stabala i pokusnih ploha
Posebni cilj 5	Ugraditi klimatske rizike u redovno upravljanje Parkom	Ažurirana GIS baza rizika, godišnji izvještaji i uključivanje rezultata u planove rada

13. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Mjere su definirane na temelju rezultata Living Lab radionica, GIS analize i postojećih upravljačkih prioriteta Parka. U tablici u nastavku prikazan je puni skup mjera koje su dionici predložili i vrednovali. U daljnjoj razradi mjere su grupirane u operativne skupine kako bi se olakšala provedba i monitoring.

Tablica 12. Pregled predloženih mjera i prioriteta prema rezultatima Living Laba

Mjera	Klimatski rizik	Ocjena	Prioritet
Postavljanje osmatračnica i sustava dojave požara	Šumski požari	5,00	Vrlo visok
Povećanje kontrole i nadzora šuma radi prevencije požara, ranog otkrivanja i edukacije	Šumski požari	5,00	Vrlo visok
Izmještanje staza i mostića iz poplavnih zona	Hidrološki rizici	5,00	Vrlo visok
Podizanje staza i mostova na višu razinu	Hidrološki rizici	5,00	Vrlo visok
Monitoring faune kao indikatora ekosustava	Suša / bioraznolikost	5,00	Vrlo visok
Praćenje rasta stabala i dostupnosti vode (dendrometri)	Suša	5,00	Vrlo visok
Uspostava pokusnih ploha za dugoročni monitoring	Suša / šume	5,00	Vrlo visok
Obnova sedrenih barijera i renaturalizacija staništa	Gubitak bioraznolikosti	4,83	Visok
Privremeno zatvaranje dijelova sustava kod visokih voda	Hidrološkii rizici	4,80	Visok
Prirodni razvoj šuma uz uklanjanje opasnih stabala	Oluje / jaki vjetrovi	4,75	Visok
Zaštita i praćenje biljnih i životinjskih vrsta	Gubitak bioraznolikosti	4,60	Visok

Kontinuirani monitoring staništa i populacija	Gubitak bioraznolikosti	4,60	Visok
Postavljanje videonadzora	Šumski požari	4,57	Visok
Kontrola invazivnih vrsta i štetnika	Gubitak bioraznolikosti	4,50	Visok
Obnova travnjačkih površina	Gubitak bioraznolikosti	4,50	Visok
Praćenje vitalnosti stabala i obnova autohtonim vrstama	Oluje / jaki vjetrovi	4,50	Visok
Održavanje riječnih korita i praćenje klimatskih promjena	Suša / hidrološkii rizici	4,00	Srednji
Godišnji plan motrenja požara	Šumski požari	3,75	Srednji
Poticanje autohtone vegetacije i uzgojni radovi	Oluje / jaki vjetrovi	3,67	Srednji
Zaštita šuma na vrijednim lokalitetima	Gubitak bioraznolikosti	3,50	Srednji
Potpomognuta biološka reprodukcija	Gubitak bioraznolikosti	3,33	Nizak
Redovito čišćenje riječnih korita	Hidrološki rizici	3,25	Nizak
Održavanje kanala	Hidrološki rizici	2,67	Nizak

Za provedbu plana predlaže se provesti mjere različitom dinamikom. Prvi provedbeni ciklus treba usmjeriti na mjere vrlo visokog i visokog prioriteta, posebno ondje gdje se preklapaju s prostornim prioritetima Zone A i Zone B. Mjere srednjeg i nižeg prioriteta mogu se provoditi kroz redovno održavanje, godišnje planove rada i sektorske programe, uz uvjet da ne narušavaju prirodne procese i da su usklađene s režimima zaštite.

Sljedeća tablica prikazuje mjere prilagodbe klimatskim promjenama, pripadajući klimatski rizik, ocjenu i prioritet, prioritetno područje provedbe iz Slike 13, prijedlog roka provedbe i osnovne pokazatelje za praćenje provedbe. Zone se koriste kao planska orijentacija za provedbu mjera, a ne kao stroga administrativna granica.

Zona A obuhvaća središnji jezerski sustav, sedrene barijere, vodene koridore i najosjetljivije dijelove posjetiteljske infrastrukture. Zona B obuhvaća šumske, padinske i reljefno osjetljive dijelove Parka. Zona C obuhvaća rubna i manje izložena područja, važna za prevenciju, održavanje i dugoročni monitoring.

Tablica 13. Povezanost mjera prilagodbe s klimatskim rizicima, prioritetnim područjima, rokovima i pokazateljima provedbe

Mjera	Klimatski rizik	Ocjena	Prioritet	Prioritetno područje provedbe	Prijedlog roka	Prijedlog pokazatelja provedbe
Postavljanje osmatračnica i sustava dojave požara	Šumski požari	5,00	Vrlo visok	Zona B (primarno), Zona C (dodatno)	Kratkoročno / kontinuirano	Broj osmatračnica, funkcionalan sustav dojave, broj dojava i intervencija
Povećanje kontrole i nadzora šuma radi prevencije požara, ranog otkrivanja i edukacije	Šumski požari	5,00	Vrlo visok	Zona B (primarno), Zona C (dodatno)	Kratkoročno / kontinuirano	Broj ophodnji, broj edukacija, vrijeme reakcije na dojavu
Izmještanje staza i mostića iz poplavnih zona	Hidrološki rizici	5,00	Vrlo visok	Zona A	Srednjoročno	Duljina izmještenih dionica, broj zatvaranja i oštećenja nakon visokih voda
Podizanje staza i mostova na višu razinu	Hidrološki rizici	5,00	Vrlo visok	Zona A	Srednjoročno	Duljina podignutih staza i mostova, broj poplavljenih dionica
Monitoring faune kao indikatora ekosustava	Suša / bioraznolikost	5,00	Vrlo visok	Zona A, Zona B, Zona C	Kontinuirano	Broj praćenih vrsta i lokaliteta, godišnji izvještaji monitoringa

Mjera	Klimatski rizik	Ocjena	Prioritet	Prioritetno područje provedbe	Prijedlog roka	Prijedlog pokazatelja provedbe
Praćenje rasta stabala i dostupnosti vode (dendrometri)	Suša	5,00	Vrlo visok	Zona B (primarno), Zona A (dodatno)	Srednjoročno / kontinuirano	Broj postavljenih dendrometara, godišnji podaci o rastu i dostupnosti vode
Uspostava pokusnih ploha za dugoročni monitoring	Suša / šume	5,00	Vrlo visok	Zona B, Zona C	Srednjoročno / kontinuirano	Broj pokusnih ploha, učestalost mjerenja, izrađeni izvještaji
Obnova sedrenih barijera i renaturalizacija staništa	Gubitak bioraznolikosti	4,83	Visok	Zona A	Srednjoročno / dugoročno	Broj obnovljenih lokacija, stanje staništa i protoka vode
Privremeno zatvaranje dijelova sustava kod visokih voda	Hidrološki rizici	4,80	Visok	Zona A	Kratkoročno / operativno	Broj zatvaranja, vrijeme reakcije, broj evidentiranih incidenata
Prirodni razvoj šuma uz uklanjanje opasnih stabala	Oluje / jaki vjetrovi	4,75	Visok	Zona B (primarno), Zona A (dodatno)	Kontinuirano	Broj pregledanih i uklonjenih opasnih stabala, broj incidenata

Mjera	Klimatski rizik	Ocjena	Prioritet	Prioritetno područje provedbe	Prijedlog roka	Prijedlog pokazatelja provedbe
Zaštita i praćenje biljnih i životinjskih vrsta	Gubitak bioraznolikosti	4,60	Visok	Zona A, Zona B, Zona C	Kontinuirano	Broj praćenih vrsta, broj lokaliteta, godišnji stručni nalazi
Kontinuirani monitoring staništa i populacija	Gubitak bioraznolikosti	4,60	Visok	Zona A, Zona B, Zona C	Kontinuirano	Broj monitoriranih staništa i populacija, redoviti izvještaji
Postavljanje videonadzora	Šumski požari	4,57	Visok	Zona B, Zona C	Kratkoročno / srednjoročno	Broj kamera, pokrivenost područja, broj uočenih rizičnih događaja
Kontrola invazivnih vrsta i štetnika	Gubitak bioraznolikosti	4,50	Visok	Zona A, Zona B, Zona C	Kontinuirano	Broj pregledanih i obrađenih lokaliteta, stanje invazivnih vrsta i štetnika
Obnova travnjačkih površina	Gubitak bioraznolikosti	4,50	Visok	Zona B, Zona C	Srednjoročno / kontinuirano	Površina obnovljenih travnjaka, stanje sukcesije i očuvanosti staništa

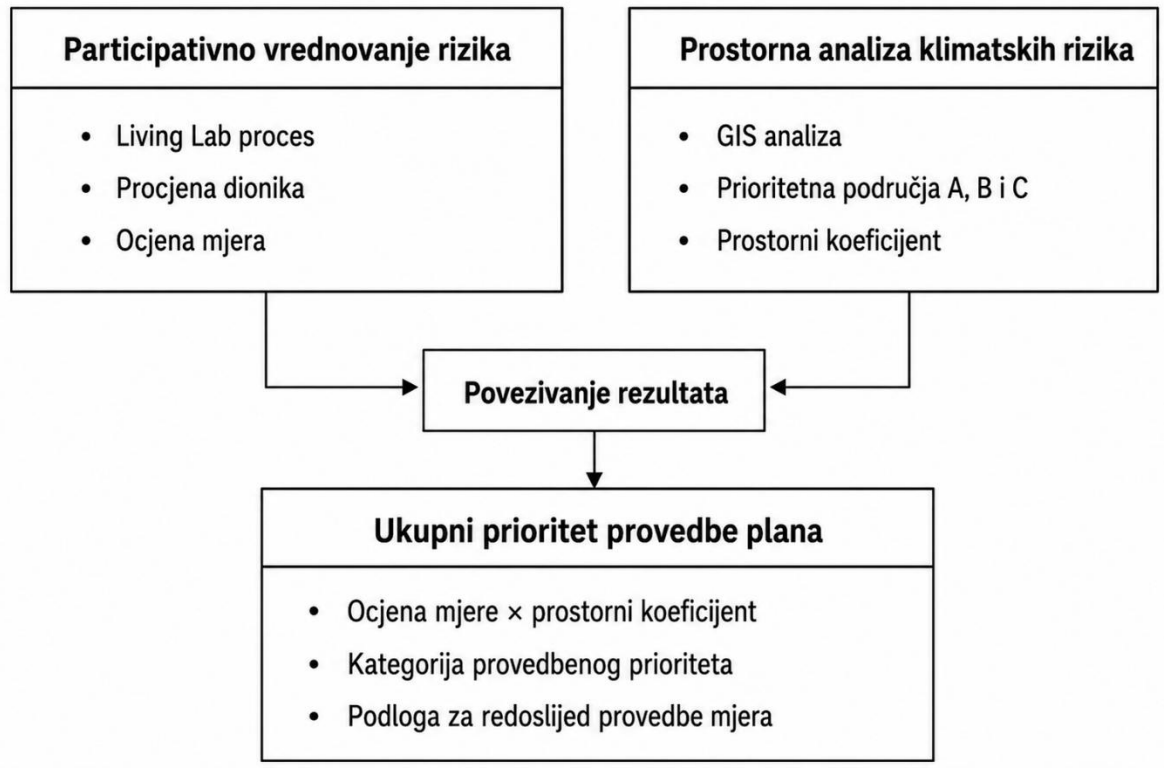
Mjera	Klimatski rizik	Ocjena	Prioritet	Prioritetno područje provedbe	Prijedlog roka	Prijedlog pokazatelja provedbe
Praćenje vitalnosti stabala i obnova autohtonim vrstama	Oluje / jaki vjetrovi	4,50	Visok	Zona B (primarno), Zona A (dodatno)	Srednjoročno / kontinuirano	Broj pregledanih stabala, površina obnove autohtonim vrstama
Održavanje riječnih korita i praćenje klimatskih promjena	Suša / hidrološki rizici	4,00	Srednji	Zona A, Zona C	Kontinuirano / po potrebi	Broj održavanih dionica, evidencija protoka, vodostaja i zahvata
Godišnji plan motrenja požara	Šumski požari	3,75	Srednji	Zona B, Zona C	Godišnje	Izrađen i usvojen godišnji plan, broj ophodnji i motrenja
Poticanje autohtone vegetacije i uzgojni radovi	Oluje / jaki vjetrovi	3,67	Srednji	Zona B, Zona C	Kontinuirano	Površina zahvata, broj provedenih uzgojnih radova
Zaštita šuma na vrijednim lokalitetima	Gubitak bioraznolikosti	3,50	Srednji	Zona B	Srednjoročno / kontinuirano	Broj vrijednih lokaliteta pod nadzorom, stanje šuma
Potpomognuta biološka reprodukcija	Gubitak bioraznolikosti	3,33	Nizak	Zona A, Zona B	Dugoročno / ciljano	Broj ciljnih zahvata, stručna procjena uspješnosti obnove

Mjera	Klimatski rizik	Ocjena	Prioritet	Prioritetno područje provedbe	Prijedlog roka	Prijedlog pokazatelja provedbe
Redovito čišćenje riječnih korita	Hidrološki rizici	3,25	Nizak	Zona A, Zona C	Po potrebi	Broj očišćenih dionica, evidencija zastoja i provedenog održavanja
Održavanje kanala	Hidrološki rizici	2,67	Nizak	Zona C, po potrebi Zona A	Po potrebi	Broj održavanih kanala, smanjen broj lokalnih zastoja vode

14. Ukupni prioriteti mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Kako bi se mjere prilagodbe klimatskim promjenama dodatno usmjerile prema stvarnim potrebama prostora, provedeno je povezivanje ocjena mjera dobivenih kroz participativni proces s prioritetnim područjima intervencije utvrđenima prostornom analizom. Na taj se način ne promatra samo koliko je pojedina mjera važna prema procjeni dionika, nego i gdje se njezina provedba može očekivati kao najpotrebnija i najučinkovitija.

Osnovna ocjena mjere preuzeta je iz rezultata Living Lab procesa, dok je prostorni značaj mjere određen prema prioritetnim zonama prikazanima na Slici 13. Mjere koje se primarno odnose na područja najveće osjetljivosti dobivaju viši prostorni koeficijent, jer se njihovom provedbom očekuje izravan doprinos smanjenju klimatskih rizika u najranjivijim dijelovima Parka. Time se dobiva ukupni prioritet provedbe, koji povezuje participativno vrednovanje i prostornu analizu klimatskih rizika.



Slika 14., Prikaz izračuna ukupnog prioriteta provedbe plana

Ovakav pristup omogućuje jasnije određivanje redoslijeda provedbe mjera, osobito u slučajevima kada više mjera ima jednaku ili sličnu ocjenu.

Najveći koeficijent dodijeljen je **Zoni A**, jer obuhvaća najosjetljivije dijelove Nacionalnog parka, uključujući jezerski sustav, sedrene barijere, vodene koridore i dijelove posjetiteljske infrastrukture izložene većem riziku. **Zona B** ima nešto niži koeficijent, ali i dalje predstavlja prostor visokog prioriteta zbog šumskih, padinskih i erozijski osjetljivih područja. **Zona C** zadržava osnovni koeficijent jer se odnosi na rubna i manje izložena područja, gdje mjere uglavnom imaju preventivnu i dopunsku ulogu.

Posebno je izdvojena kategorija **Cijeli Park**, koja se odnosi na sustavne mjere koje nisu vezane samo uz jednu zonu, nego se provode na razini cijelog zaštićenog područja. Takve mjere, primjerice monitoring, edukacija ili dugoročno praćenje stanja ekosustava, važne su za ukupno upravljanje klimatskim rizicima pa im je dodijeljen koeficijent 1,10.

Tablica 14. Prostorni koeficijenti prioriteta prema prioritetnim područjima intervencije

Prioritetno područje	Značenje	Koeficijent	Objašnjenje
Zona A	Vrlo visok prostorni prioritet	1,20	Središnji jezerski sustav, sedrene barijere, vodeni koridori i najosjetljiviji dijelovi posjetiteljske infrastrukture
Zona B	Visok prostorni prioritet	1,10	Šumske, padinske i reljefno osjetljive zone s naglašenim rizicima požara, oluja i erozije
Zona C	Srednji prostorni prioritet	1,00	Rubna i manje izložena područja, važna za prevenciju, održavanje i dugoročni monitoring
Cijeli Park	Sustavna mjera	1,10	Mjere koje se provode na razini cijelog parka i služe kao podloga za dugoročno upravljanje klimatskim rizicima

Ukupni prioritet izračunava se množenjem osnovne ocjene mjere s prostornim koeficijentom, nakon čega se dobiveni rezultat svrstava u jednu od definiranih razina provedbenog prioriteta.

Mjere s najvišim vrijednostima predstavljaju aktivnosti koje bi trebalo provoditi prve, osobito ako se odnose na najosjetljivija područja Nacionalnog parka i rizike s većim mogućim utjecajem na prirodne vrijednosti, infrastrukturu ili sigurnost posjetitelja. Mjere

nižih vrijednosti ne gube važnost, ali se promatraju kao aktivnosti koje imaju dopunski, preventivni ili dugoročniji karakter.

Ovakva podjela omogućuje jasnije planiranje redoslijeda provedbe, lakše usmjeravanje sredstava i jednostavnije praćenje napretka u provedbi plana prilagodbe.

Tablica 15. Kategorije ukupnog prioriteta provedbe

Ocjena ukupni prioritet	Kategorija provedbe
5,50 – 6,00	Najviši provedbeni prioritet
5,00 – 5,49	Vrlo visok provedbeni prioritet
4,00 – 4,99	Visok provedbeni prioritet
3,00 – 3,99	Srednji provedbeni prioritet
< 3,00	Dopunska mjera

Tablica 16. Ukupni prioritet provedbe mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Br.	Mjera	Klimatski rizik	Ocjena	Prioritetno područje	Koef.	Ukupniprioritet	Kategorija provedbe
1	Izmještanje staza i mostića iz poplavnih zona	Hidrološki rizici	5,00	Zona A	1,20	6,00	Najviši provedbeni prioritet
2	Podizanje staza i mostova na višu razinu	Hidrološki rizici	5,00	Zona A	1,20	6,00	Najviši provedbeni prioritet
3	Obnova sedrenih barijera i renaturalizacija staništa	Gubitak bioraznolikosti	4,83	Zona A	1,20	5,80	Najviši provedbeni prioritet
4	Privremeno zatvaranje dijelova sustava kod visokih voda	Hidrološki rizici	4,80	Zona A	1,20	5,76	Najviši provedbeni prioritet
5	Postavljanje osmatračnica i sustava dojave požara	Šumski požari	5,00	Zona B / C	1,10	5,50	Najviši provedbeni prioritet
6	Povećanje kontrole i nadzora šuma radi prevencije požara, ranog otkrivanja i edukacije	Šumski požari	5,00	Zona B / C	1,10	5,50	Najviši provedbeni prioritet
7	Monitoring faune kao indikatora ekosustava	Suša / bioraznolikost	5,00	Cijeli Park	1,10	5,50	Najviši provedbeni prioritet
8	Praćenje rasta stabala i dostupnosti vode, dendrometri	Suša	5,00	Zona B / A	1,10	5,50	Najviši provedbeni prioritet
9	Uspostava pokusnih ploha za dugoročni monitoring	Suša / šume	5,00	Zona B / C	1,10	5,50	Najviši provedbeni prioritet
10	Prirodni razvoj šuma uz uklanjanje opasnih stabala	Oluje / jaki vjetrovi	4,75	Zona B / A	1,10	5,23	Vrlo visok provedbeni prioritet
11	Zaštita i praćenje biljnih i životinjskih vrsta	Gubitak bioraznolikosti	4,60	Cijeli Park	1,10	5,06	Vrlo visok provedbeni prioritet
12	Kontinuirani monitoring staništa i populacija	Gubitak bioraznolikosti	4,60	Cijeli Park	1,10	5,06	Vrlo visok provedbeni prioritet
13	Postavljanje videonadzora	Šumski požari	4,57	Zona B / C	1,10	5,03	Vrlo visok provedbeni prioritet
14	Kontrola invazivnih vrsta i štetnika	Gubitak bioraznolikosti	4,50	Cijeli Park	1,10	4,95	Visok provedbeni prioritet
15	Obnova travnjačkih površina	Gubitak bioraznolikosti	4,50	Zona B / C	1,10	4,95	Visok provedbeni prioritet
16	Praćenje vitalnosti stabala i obnova autohtonim vrstama	Oluje / jaki vjetrovi	4,50	Zona B / A	1,10	4,95	Visok provedbeni prioritet
17	Održavanje riječnih korita i praćenje klimatskih promjena	Suša / hidrološki rizici	4,00	Zona A / C	1,10	4,40	Visok provedbeni prioritet
18	Godišnji plan motrenja požara	Šumski požari	3,75	Zona B / C	1,10	4,13	Visok provedbeni prioritet
19	Poticanje autohtone vegetacije i uzgojni radovi	Oluje / jaki vjetrovi	3,67	Zona B / C	1,10	4,04	Visok provedbeni prioritet
20	Zaštita šuma na na vrijednim lokalitetima	Gubitak bioraznolikosti	3,50	Zona B	1,10	3,85	Srednji provedbeni prioritet
21	Potpomognuta biološka reprodukcija	Gubitak bioraznolikosti	3,33	Zona A / B	1,10	3,66	Srednji provedbeni prioritet
22	Redovito čišćenje riječnih korita	Hidrološki rizici	3,25	Zona A / C	1,10	3,58	Srednji provedbeni prioritet
23	Održavanje kanala	Hidrološki rizici	2,67	Zona C	1,00	2,67	Dopunska mjera

15. Monitoring provedbe plana

Monitoring provedbe plana treba pratiti dvije razine: provedbu mjera i učinke mjera. Monitoring provedbe odgovara na pitanje jesu li planirane aktivnosti doista provedene, dok monitoring učinka mjera odgovara na pitanje jesu li mjere doprinijele smanjenju rizika, boljoj pripremljenosti i očuvanju vrijednosti lokaliteta.

Tablica 14. Okvir za monitoring provedbe plana

Područje praćenja	Indikatori	Učestalost	Odgovorni dionici
Rizik od požara	Broj ophodnji, broj dojava, vrijeme reakcije, funkcionalnost osmatračnica i videonadzora, broj edukacija	Godišnje, po potrebi sezonski u požarnoj sezoni	JUNPPJ, vatrogasne službe, civilna zaštita, LSŽ
Hidrološki rizici i infrastruktura	Duljina ugroženih i prilagođenih staza, broj zatvaranja zbog visokih voda, broj oštećenja, vrijeme sanacije	Godišnje, nakon ekstremnih događaja	JUNPPJ, služba održavanja, HGSS po potrebi
Sedrene barijere i vodeni ekosustavi	Stanje sedre, vodostaji, kvaliteta vode, opažanja promjena na osjetljivim lokacijama	Više puta godišnje	JUNPPJ, znanstvene i stručne institucije
Šume i vitalnost stabala	Podaci dendrometara, stanje pokusnih ploha, broj opasnih stabala, vjetrolomi, suša	Sezonski i godišnje	JUNPPJ, šumarski stručnjaci, znanstvene institucije
Bioraznolikost i staništa	Trendovi ključnih vrsta, stanje travnjaka, invazivne vrste, stanje populacija i staništa	Godišnje ili prema ciklusu monitoringa pojedinih skupina	JUNPPJ, stručne ustanove, javne ustanove zaštite prirode
Upravljačka integracija	Ažurirana GIS baza rizika, broj mjera uključenih u godišnje planove rada, izvješća o provedbi	Godišnje	JUNPPJ, LIRA i partneri prema potrebi

Rezultati monitoringa trebaju se koristiti za ažuriranje prioritetnih područja i prilagodbu provedbe mjera. Ako se, primjerice, učestalo zatvaraju iste dionice staza zbog visokih voda, takve dionice trebaju ući u viši prioritet za projektiranje prilagodbe ili izmještanje. Ako monitoring pokaže povećanu osjetljivost na sušu određenih šumskih područja, potrebno je usmjeriti dodatna terenska opažanja i mjere zaštite upravo na navedene lokacije.

16. Provedba plana

Plan prilagodbe može se koristiti kao stručna podloga pri ažuriranju i provedbi postojećih planskih dokumenata Nacionalnog parka Plitvička jezera. Posebno je važna njegova veza s planom upravljanja 2019.-2028., godišnjim programima rada, planovima održavanja posjetiteljske infrastrukture, programima monitoringa, protupožarnim planovima i protokolima sigurnosti posjetitelja.

Klimatski rizici trebaju postati jedan od kriterija pri odlučivanju o obnovi, sanaciji ili izmještanju infrastrukture. To znači da se kod budućih zahvata ne procjenjuje samo trenutačno stanje staze ili mosta, nego i njihova izloženost budućim visokim vodama, eroziji, rušenju stabala i drugim klimatski uvjetovanim pritiscima.

U prostornom smislu karta prioritetnih područja intervencije treba biti radni alat, a ne samo prilog dokumentu. Ona može služiti za određivanje redoslijeda pregleda terena, planiranje monitoringa, pripremu projektnih prijava i usklađivanje mjera s režimima zaštite prirode.

17. Upravljanje i koordinacija

Provedba plana zahtijeva koordinaciju više dionika. Javna ustanova Nacionalni park Plitvička jezera ima središnju ulogu u provedbi mjera unutar Parka, ali dio aktivnosti zahtijeva suradnju s regionalnim institucijama, službama sigurnosti, znanstvenim ustanovama, vatrogasnim i civilnim službama te jedinicama lokalne i regionalne samouprave.

Tablica 18. Institucije, nositelji i partneri provedbe

Dionik	Uloga u provedbi plana
Javna ustanova Nacionalni park Plitvička jezera	Glavni nositelj provedbe mjera, monitoringa, upravljanja posjetiteljskim sustavom i integracije rezultata u redovno upravljanje
Ličko-senjska županija i LIRA	Regionalna koordinacija, povezivanje s razvojnim i klimatskim programima, priprema projekata i financiranja
Javne ustanove za zaštitu prirode	Suradnja u monitoringu, zaštiti staništa i razmjeni stručnih podataka
Vatrogasne službe i civilna zaštita	Prevencija, dojava i reakcija na požare, ekstremne vremenske događaje i sigurnosne situacije
HGSS i policija	Podrška sigurnosti posjetitelja, postupanje u izvanrednim situacijama i koordinacija pristupa
Znanstvene i stručne institucije	Monitoring sedre, vode, šuma, staništa i klimatskih pokazatelja
Lokalne zajednice i korisnici prostora	Sudjelovanje u prevenciji požara, edukaciji, opažanjima na terenu i podršci provedbi mjera

18. Mogućnosti financiranja mjera

Provedba mjera prilagodbe treba se planirati kroz kombinaciju redovnih sredstava Javne ustanove, nacionalnih izvora, fondova za zaštitu okoliša i prirode i europskih programa. Budući da se mjere razlikuju po opsegu, složenosti i troškovima, potrebno je razlikovati mjere koje se mogu provoditi kroz redovni rad od mjera koje zahtijevaju pripremu posebnih projekata.

Mjere monitoringa, edukacije, ažuriranja GIS baze, protokola postupanja i dijela preventivnog nadzora mogu se postupno uključivati u redovne godišnje programe rada. S druge strane, zahvati poput prilagodbe ili izmještanja staza i mostova, uspostave sustava videonadzora ili složenijih istraživačko-monitoring programa zahtijevat će posebne projektne prijave i međuinstitucionalnu suradnju.

Tablica 19. Mogući izvori financiranja provedbe mjera

Izvor / program	Moguća primjena
Redovna sredstva Javne ustanove	Manje mjere održavanja, monitoring, terenski pregledi, planiranje i protokoli
Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost	Mjere prilagodbe, edukacija, monitoring i projekti zaštite prirode
Programi Europske unije	Veći projekti prilagodbe, infrastruktura, zelena i plava rješenja, međunarodna suradnja
Interreg i prekogranični programi	Razmjena iskustava, pilot mjere, razvoj alata, monitoring i suradnja UNESCO lokaliteta
Nacionalni programi zaštite prirode i civilne zaštite	Mjere povezane s rizikom od požara, upravljanjem rizicima i zaštitom zaštićenih područja
Znanstveno-istraživački projekti	Dugoročni monitoring, pokusne plohe, dendrometri, praćenje faune i istraživanje sedre

19. Zaključak

Plan prilagodbe klimatskim promjenama UNESCO lokaliteta Nacionalni park Plitvička jezera pokazuje da se klimatski rizici na ovom području ne mogu promatrati odvojeno od vrijednosti zbog kojih je lokalitet zaštićen. Hidrološki režim, sedrene barijere, šumski ekosustavi, bioraznolikost i posjetiteljski sustav čine povezanu cjelinu. Promjena jednog elementa može imati posljedice na više drugih sastavnica prostora.

Analize su pokazale da se najveća klimatska ugroženost prostorno preklapa s najvrjednijim i najposjećenijim dijelovima Parka. Središnji jezerski sustav, sedrene barijere i pješačka infrastruktura u zoni jezera imaju najviši prioritet za prilagodbu. Istodobno, šumske i padinske zone imaju važnu ulogu u zaštiti sliva, prevenciji erozije, smanjenju rizika od požara i očuvanju bioraznolikosti.

Najvažniji smjerovi djelovanja su prevencija i rano otkrivanje požara, prilagodba staza i mostova hidrološkim rizicima, monitoring sedre, vode, faune i šuma, očuvanje staništa i integracija klimatskih rizika u redovno upravljanje Parkom. Posebna vrijednost plana je u tome što su prioriteti potvrđeni kroz obje razine: participativni proces s dionicima i GIS analizu prostora.

Prijedlog je da se provedba plana prati, ažurira i prilagođava novim podacima. U tom smislu najvažniji rezultat nije samo popis mjera, nego uspostava načina razmišljanja u kojem se svaka veća upravljačka odluka promatra i kroz pitanje klimatske otpornosti. To je ključni preduvjet dugoročnog očuvanja Plitvičkih jezera kao UNESCO lokaliteta.

20. Popis izvora i literature

1. Državni hidrometeorološki zavod Zagreb, klimatološki podaci za postaju Plitvička jezera (1986. – 2022. godina)
2. Nacionalni park Plitvička jezera. Plan upravljanja NP Plitvička jezera 2019.-2028., konačni nacrt za javnu raspravu, 2018.
3. JU Nacionalni park Plitvička jezera. – Shapefiles za GIS
4. Republika Hrvatska. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, Narodne novine 46/2020.
5. Ličko-senjska županija. Program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja Ličko-senjske županije, 2022.
6. Republika Hrvatska. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja, Narodne novine 67/2025.
7. Republika Hrvatska. Zakon o zaštiti prirode, Narodne novine 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23.
8. European Commission. EU Strategy on Adaptation to Climate Change, 2021.
   UNESCO World Heritage Centre. Policy Document on Climate Action for World Heritage, 2023.
9. UNESCO World Heritage Centre. Plitvice Lakes National Park, World Heritage List, property no. 98.