



**Prijelazni instrument Europske unije za Republiku Hrvatsku**

**Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama**

**PODAKTIVNOST 2.4.1.:**  
**IZRADA IZVJEŠTAJA O PROCIJENJENIM MJERAMA PRILAGODBE  
KLIMATSKIM PROMJENAMA U RANJIVIM SEKTORIMA TEMELJEM  
PROCJENE UTJECAJA I RANJIVOSTI NA KLIMATSKE PROMJENE**

Zagreb, svibanj 2017.



**Ovaj projekt financira  
Europska unija**



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO ZAŠTITE  
OKOLIŠA I ENERGETIKE**

**Korisnik projekta  
Ministarstvo zaštite okoliša i energetike**



**Projekt provodi  
EPTISA Adria d.o.o.**



## KONTROLNI LIST PROJEKTA

Projekt: **Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i prirode za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama**

Ugovor: **TF/HR/P3-M1-O1-0101**

Naručitelj: **Središnja agencija za financiranje i ugovaranje programa i projekata Europske unije (SAFU)**  
Ulica grada Vukovara 284 (objekt C), Zagreb

Korisnik: **Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (MZOIP)**  
Radnička cesta 80, Zagreb

Ugovaratelj: **EPTISA Adria d.o.o.**  
Bijenička cesta 134,  
HR-10000 Zagreb

Naslov dokumenta: **Izveštaj o procijenjenim mjerama prilagodbe k.p. u ranjivim sektorima**

Verzija i datumi predaje: 1. verzija: 31.03.2017.; 2. verzija: 15.05.2017.; 3. verzija : 19.05.2017.; 4. verzija: 23.05.2017.; 5. verzija (ovaj dokument): 29.05.2017.

Glavni urednici: **mr.sc. Seth Landau;**  
**mr.sc. Ivica Trumbić**

Direktor projekta: **Josip Ćorić, mag.ing.aedif.**

Potpis: \_\_\_\_\_

Datum: 29.05.2017. \_\_\_\_\_

Voditelj projektne skupine: **dr.sc. Vladimir Kalinski**

Potpis: \_\_\_\_\_

Datum: 29.05.2017. \_\_\_\_\_

### Izjava o ograničenju odgovornosti

Sadržaj dokumenta je mišljenje autora i nije nužno istovjetno s mišljenjem Europske unije ili bilo koje druge spomenute organizacije. Posljedično, svi navodi ovog dokumenta trebaju se provjeriti prije provedbe bilo koje od preporučenih aktivnosti.



## Sadržaj:

POPIS KORIŠTENIH KRATICA .....	1
1. UVOD .....	1
2. POPIS MJERA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA PO SEKTORIMA .....	3
2.1. Hidrologija, upravljanje vodnim i morskim resursima .....	3
2.2. Poljoprivreda .....	13
2.3. Šumarstvo .....	24
2.4. Ribarstvo .....	34
2.5. Prirodni ekosustavi i bioraznolikost .....	42
2.6. Energetika .....	49
2.7. Turizam .....	57
2.8. Zdravlje .....	63
3. MEĐUSEKTORSKE MJERE .....	69
3.1. Prostorno planiranje i upravljanje obalnim područjem .....	69
3.2. Upravljanje rizicima .....	78
4. ZAKLJUČAK .....	84
BIBLIOGRAFIJA .....	86



## POPIS KORIŠTENIH KRATICA

Kratika	Značenje
BAU	Scenarij bez mjera (eng. <i>Business As Usual</i> )
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DUZS	Državna uprava za zaštitu i spašavanje
DUZZIS	Državni ured za zaštitu i spašavanje
EEA	Europska okolišna agencija (engleski: <i>European Environment Agency</i> )
FLAG	Lokalna akcijska grupa u ribarstvu
ha	hektar
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
HEP	Hrvatska elektroprivreda
HERA	Hrvatska energetska regulatorna agencija
HHI	Hrvatski hidrografski institut
HŠ	Hrvatske šume
HŠI	Hrvatski šumarski institut
HV	Hrvatske vode
HZZO	Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IUCN	Međunarodna unija za očuvanje prirode (eng. <i>International Union for Conservation of Nature</i> )
JLP(R)S	Jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave
JUZP	Javne ustanove zaštićenih područja
MGIPU	Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja
MP	Ministarstvo poljoprivrede
MT	Ministarstvo turizma
MZ	Ministarstvo zdravstva
MZOE	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
MZOIP	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
NAPNAV	Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama
NP	Nacionalni park
OIE	obnovljivi izvori energije
PP	Park prirode
PRR	Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014.–2020.
ZZO	Zakon o zaštiti okoliša
ZZP	Zakon o zaštiti prirode
ŽJUZZDP	Županijske Javne ustanove za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode



## 1. UVOD

Ovaj izvještaj predstavlja dio obaveza u okviru Komponente II projektnog ugovora *Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama*, aktivnosti 2.4: Procjenjivanje opcija (mogućnosti) prilagodbe i davanje pregleda mjera prilagodbe klimatskim promjenama po sektorima, podaktivnosti 2.4.1: Izrada izvještaja o procijenjenim mjerama prilagodbe klimatskim promjenama u ranjivim sektorima temeljem procjene utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene.

Prema Početnom izvješću projekta, opis zadatka je kako slijedi:

*„Temeljem rezultata studije utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene u pojedinim sektorima provest će se procjena mjera prilagodbe u ranjivim sektorima uzimajući u obzir postojeća rješenja i primjere dobre prakse u državama sa sličnim geografsko klimatskim obilježjima. Stručnjaci će izvršiti procjenu učinka pojedinih mjera te određivanje njihovog broja za svaki od sektora.“*

Ovaj dokument predstavlja prvi pogled unaprijed u procesu izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama. Predložene mjere temelje se na analitičkoj podlozi koja je prezentirana u dvama prethodnim dokumentima, odnosno onima koji su se bavili modeliranjem te procjenom utjecaja klimatskih promjena i ranjivosti pojedinih sektora u odnosu na te utjecaje. Na određeni način, ovaj dokument predstavlja i prijelaznu fazu prema izradi nacrta Strategije, jer se prijedlozima mjera koji su u njemu izneseni definira širi operativni kontekst koji predstavlja podlogu za definiranje akcijskih planova kao operativnih instrumenata Strategije.

Budući da je dokument mjera tek jedan od tehničkih dokumenata koje predstoje izradi radne verzije i nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama, u ovom dokumentu mjere nisu dane redoslijedom važnosti provedbe nego su nabrojane sve procijenjene potrebne mjere za određeni sektor i međusektorske teme, a s ciljem postizanja poželjnog stanja u kojem bi negativni utjecaji klimatskih promjena bili svedeni na minimalnu mjeru u okviru vremenskih rokova zadanih projektnim zadatkom (2040. i 2070. godina). Pri tome se dao pregled što se može dogoditi ako se ništa ne poduzme odnosno ako se poduzimaju mjere predviđene dosadašnjim sektorskim strategijama i akcijskim planovima (uključuju spremnost na varijabilnost klime s povremenim ekstremnim događajima), tzv. scenarij BAU ("uobičajeno poslovanje" – *'business as usual'*), i prijedlog mjera prilagodbe u ranjivim sektorima i međusektorski. Tek će se naknadnim analizama i raspravama moći preciznije utvrditi što, kako i kada poduzeti u postupku prilagodbe klimatskim promjenama, no izbor konkretnih akcija biti će moguće izvršiti u ovom svojevrsnom katalogu mjera. Dio ponuđenih mjera ima, čini se, širi karakter od potrebnog za prilagodbu klimatskim promjenama – na primjer monitoring prirodnih sustava, mjere navodnjavanja, mjere jačanja kapaciteta obrane od požara i sl., no treba uzeti u obzir da: (a) provođenje takvih mjera doprinosi razvoju sektora (pa ih se uvjetno može smatrati i razvojnim mjerama), ali je i nužno s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama (npr. donošenje budućih odluka djelovanja mora se bazirati na rezultatima kontinuiranog monitoringa), (b) mjere i aktivnosti usmjerene prema prilagodbi klimatskim promjenama su po svojem karakteru vrlo bliske razvojnim mjerama pa se s njima i nadopunjuju.

Radni nacrt, i kasnije nacrt Strategije, će uključivati definiranje ciljeva i prioriteta mjera za provedbu. Mjere u petogodišnjem Akcijskom planu bit će određene još preciznije s razdiobom potrebnih aktivnosti i odgovarajućih troškova.

Predložene mjere nisu samo rezultat analize ranjivosti pojedinih sektora, izvršene od strane odgovornih stručnjaka projektnog tima ugovaratelja, nego su, isto tako, značajan doprinos dali i



dionici koji su sudjelovali u radu sektorskih fokus grupa na stručnim sektorskim radionicama (u okviru projektne podaktivnosti 1.1.3.) te u kasnijoj komunikaciji s pojedinim stručnjacima.

Mjere se mogu podijeliti u dvije osnovne kategorije:

- strukturne mjere,
- ne-strukturne mjere.

**Strukturne** mjere obuhvaćaju bilo koji izgrađeni objekt ili prirodnu strukturu čije postojanje ima za cilj smanjenje ili izbjegavanje mogućih utjecaja klimatskih promjena. Ove mjere mogu biti u rasponu od izgrađenih struktura koji se postavljaju u prirodni krajolik s ciljem zaštite razvojne i infrastrukturne osnove od raznih vrsta hazarda (npr. brane, nasipi, zidovi i slično) do projektiranja i/ili modifikacije pojedinačnih objekata. Strukturne mjere mogu uključivati i prirodnu zaštitu kao što su to, na primjer, močvare, zelene površine i slično.

**Ne-strukturne** mjere obuhvaćaju administrativne mjere (jačanje institucionalnih i stručnih kapaciteta), mjere politike (sektorske strategije i programi), zakonodavne mjere (izrada novih i dopuna postojećih zakona), tehničke mjere (stručne smjernice i priručnici), planove (planovi zaštite i obrane od prirodnih nepogoda uzrokovanih klimatskim promjenama), mjere jačanja svijesti o potrebi prilagodbe na klimatske promjene te mjere vezane uz sakupljanje podataka, motrenje i znanstveno-istraživački rad. Sve ove mjere imaju za cilj stvaranje institucionalnih i znanstveno utemeljenih preduvjeta za prilagodbu ili promociju relevantne dobre prakse prilagodbe na klimatske promjene.

Radi lakšeg praćenja, mjere su prikazane u tabličnom obliku. Tablice mjera daju samo ograničeni broj elemenata, no upravo dovoljan da se obuhvati značaj i specifičnost svake mjere. Za svaku mjeru daje se kratki opis problema koji se mjerom namjerava rješavati te ograničeni broj akcija koje bi trebalo provesti kako bi mjera imala puni učinak. Također, za svaku mjeru daje se i rok njezinoga trajanja, odgovorne dionike za provedbu te okvirni ukupni trošak izražen kroz kategoriju troška ([Tablica 1-1](#)).

Mjere prikazane ovim dokumentom će multikriterijskom analizom biti rangirane prema poželjnom provedbenom redoslijedu, a one najviše rangirane ući će u prvi petogodišnji Akcijski plan.

Na kraju, potrebno je naglasiti da će sve mjere biti podložne reviziji prilikom revizije same Strategije prilagodbe klimatskim promjenama, a uvažavajući opažena kretanja klime i novije podatke.

**Tablica 1-1: Opis troškovnih kategorija**

Troškovni simbol	Troškovna kategorija	Opis troškovne kategorije
<b>Kat. E</b>	<b>Vrlo visoka</b>	Mjere koštanja više od 150 milijuna kuna po jedinici mjere.
<b>Kat. D</b>	<b>Visoka</b>	Mjere od 75 do 150 milijuna kuna po jedinici mjere.
<b>Kat. C</b>	<b>Gornja srednja</b>	Mjere od 10 do 75 milijuna kuna po jedinici mjere.
<b>Kat. B</b>	<b>Donja srednja</b>	Mjere od 1 do 10 milijuna kuna po jedinici mjere.
<b>Kat. A</b>	<b>Niska</b>	Mjere do 1 milijun kuna po jedinici mjere.
<b>Kat. N</b>	<b>Trošak nije izražen jer: a) nema dodatnih troškova, ili b) trošak je nepoznat.</b>	U ovu kategoriju ulaze: - administrativne mjere (npr. promjena pravne regulative) - mjere u kojoj se ne mogu odrediti ni okvirni troškovi bez prethodne provedbe neke druge mjere, - izračun troška je previše kompleksan.



## 2. POPIS MJERA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA PO SEKTORIMA

### 2.1. Hidrologija, upravljanje vodnim i morskim resursima

Glavni očekivani utjecaji koju uzrokuju visoku ranjivost u ovom sektoru su slijedeći:<sup>1</sup>

- smanjenje količina voda u vodotocima i na izvorištima
- smanjenje vodnih zaliha u podzemlju i snižavanje razina podzemnih voda
- smanjenje razine vode u jezerima i drugim zajezerenim prirodnim ili izgrađenim sustavima
- zaslanjivanje priobalnih vodonosnika i akvatičkih sustava
- porast temperatura vode praćen smanjenjem prihvatne sposobnosti akvatičkih prijemnika
- povećanje učestalosti i intenziteta poplava na ugroženim područjima
- povećanje učestalosti i intenziteta pojava bujica
- povećanje učestalosti i intenziteta poplava od oborinskih voda u urbanim područjima

#### 2.1.1. Procjena razvoja u scenariju bez mjera prilagodbe klimatskim promjenama („BAU“ scenarij)

Ukoliko se ništa ne poduzme po pitanju klimatskih promjena unutar sektora hidrologije vodnih resursa i mora, mogu se očekivati veće i učestalije štete od **negativnog djelovanja voda i mora**, kao što su poplave i erozija, i to na vodotocima, hidromelioracijskim sustavima, u priobalju te u urbanim sredinama.

U kontekstu **korištenja voda** mogu se očekivati redukcije u vodoopskrbi stanovništva, gospodarstva, a naročito turističkih subjekata posebno u priobalju zbog nedostataka svježe vode kao posljedica suše. Ljetna oskudica vode vjerojatno će biti izražena i u poljoprivredi, zbog porasta potreba za vodom (veće temperature i evapotranspiracija), odnosno zbog smanjenja izdašnosti raspoloživih izvorišta vode.

Posebno negativan utjecaj klimatskih promjena očekuje se u **području prijelaznih i priobalnih voda odn. priobalnog mora**, gdje se zbog prisutnih trendova porasta razine mora očekuje pojačana intruzija slane (morske) vode u estuarije, priobalne vodonosnike i izvore slatke vode.<sup>2</sup> Tome idu u prilog i najnovije ocjene temeljene na satelitskim snimkama iz razdoblja 1992.-2014. godine, dane u najnovijem izvještaju EEA<sup>3</sup>, prema kojima je za isto razdoblje evidentiran prosječan porast razine mora na području istočne obale Jadrana u visini od 3-4 mm/god., dok se za razdoblje 2081.-2100. godine očekuje porast razine mora na tom prostoru za 30 – 40 cm u odnosu na razdoblje 1986.-2005.

U nekim ranijim dokumentima vezanim uz sektor prostornog planiranja u kojima je korištena DIVA metodologija za procjenu ranjivosti, kao što su npr. *Obalni plan* Šibensko - kninske županije<sup>4</sup> te *Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku*<sup>5</sup>, korišteni su podaci procjena mogućih porasta srednje razine mora u 21. stoljeću. DIVA metodologija prikazana u sektoru prostornog planiranja (poglavlje 3.1) uzima u obzir i ekstremne razine mora koje se izračunavaju na

<sup>1</sup> Kao što je i navedeno u dokumentu „Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima“

<sup>2</sup> Klimatske promjene, porast razine mora na hrvatskoj obali Jadrana (Čupić & sur., 2011)

<sup>3</sup> Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report (European Environment Agency, 2017a)

<sup>4</sup> Plan Integralnog upravljanja obalnim područjem Šibensko-kninske županije (Obalni plan) (UNEP/MAP/PAP, 2016)

<sup>5</sup> Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode i Priority Actions Programme/Regional Activity Centre (PAP-RAC), 2015)



način da se na buduće srednje razine superponiraju kratkotrajni porasti razine mora uslijed ekstremnih vremenskih prilika (npr. plime, oluje i sl.). Stoga su očekivane razine mora upotrebom DIVA metodologije znatno veće od prije navedenih srednjih razina. Tako je, npr. u spomenutom Obalnom planu Šibensko-kninske županije dan podatak porasta srednje razine mora do kraja 21. stoljeća za oko 50 cm, a temeljeno je na globalnim procjenama porasta razine mora koje nisu bile neposredno vezane za Jadran.

U dokumentu *Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku* dane su i detaljnije procjene relativnog porasta razine mora za područje Jadrana, koje za razdoblje do 2070.g. koje se razmatra kao krajnji vremenski okvir danih podloga za predmetnu Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama, za scenarij niskog rasta razine mora daju procjene porasta od oko 20 cm, za srednji rast od oko 30 cm, a za visoki rast čak oko 60 cm.

Konačno, rezultati modeliranja provedenih na super-računalu VELEbit u okviru ovog projekta, dali su puno manje prognostičke vrijednosti porasta srednje razine mora (0-5 cm do 2040. godine, te bez daljnjih značajnijih povećanja do 2070. godine) te ih i sami autori smatraju nedovoljno pouzdanima da bi se na osnovu njih mijenjale prethodno spomenute generalne spoznaje. Rezultati modeliranja koji se odnose na razinu mora su većim dijelom neusklađeni i s ostalim izvorima<sup>6</sup>, a prvenstveno zbog ograničenja RegCM klimatskog modela koji je atmosferski klimatski model te kao takav nije u mogućnosti dovoljno uspješno opisati promjene razine mora (za razliku od oceanskih ili združenih klimatskih modela). Stoga se vjerojatnijim smatraju scenariji IPCC-a<sup>7</sup> i EEA<sup>8</sup> s prognoziranim povećanjem globalne razine mora do 2070. godine za 30-tak cm u nižem dijelu raspona.

Treba reći da, povrh svega, postoje i velike neizvjesnosti vezane uz mogućnost otapanja ledenih kapa te posljedično mogućeg ekstremnog porasta srednje razine svjetskih mora, pa tako i Jadranskog mora.

Obzirom na iznijeto, za potrebe izrade ove Strategije koristimo rezultate ansambla klimatskih modela dobivenih korištenjem scenarija srednjih emisija CO<sub>2</sub> (kao neko najvjerojatnije stanje u razmatranoj budućnosti), a koje su relativno bliske spomenutim ranijim procjenama (izuzimajući scenarij ekstremno visokog rasta razine mora zbog otapanja ledenih kapa i ekstremno niske vrijednosti porasta dobivene VELEbit-om).

Na osnovi navedenih projekcija (za sada ne uzimajući u obzir varijantu s otapanjem ledenih kapa) u obalnom području se očekuje i pojačano **zaslanjivanje slatkih voda i poljoprivrednih tala**. Intenziviranje ovakvih procesa zaslanjivanja zasigurno će imati negativan utjecaj na poljoprivredu naročito u području Donje Neretve, u kojoj se već duže vrijeme osjeća učinak zaslanjivanja na površinske i podzemne vode.<sup>9</sup> Isto tako, za očekivati je da bi i akvatički ekosustavi, ukoliko se ne poduzmu odgovarajuće mjere prilagodbe, mogli biti podvrgnuti utjecajima koji premašuju njihove prirodne mogućnosti adaptacije te doživjeti promjene stupnja njihove bioraznolikosti, kao što je to

---

<sup>6</sup> Npr. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2013); Semi-empirical versus process-based sea-level projections for the twenty-first century (Orlić & Pasarić, 2013)

<sup>7</sup> Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2013)

<sup>8</sup> Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report (European Environment Agency, 2017a)

<sup>9</sup> Integrirani pristup gospodarenja prirodnim resursima za održivu poljoprivredu Donje Neretve (Romić & sur., 2013)



već sada slučaj kod ekosustava Vranskog jezera u Dalmaciji.<sup>10</sup> Očekivani porast razine mora, ali i djelovanje budućih morskih mijena i valova, imati će utjecaj i na obalnu infrastrukturu pa tako i vodno-komunalne građevine (npr. priobalni ispusti i sl.), koje će trebati dodatno zaštititi i/ili rekonstruirati kako bi se zadržala njihova funkcionalnost. Dakako, da će najviše biti ugrožene urbane sredine s niskom obalom (npr. mjesta na otocima kao Cres, Mali i Veli Lošinj, Krk, Rab, Krapanj, Vela Luka i dr., ali i na obali kao npr. Nin, Trogir, Ston i dr.). Poseban negativan utjecaj porasta razine mora očekuje se na žala, koja će biti izložena pojačanoj eroziji (abraziji), kao i drugim morfološkim promjenama u smislu promjene njihove geometrije, a koje mogu dovesti i do potpunog nestanka istih. No, u područjima gdje će to biti moguće (ovisno o geomorfološkim značajkama obale, urbaniziranosti područja i sl.) očekuje se, i moguće je, nastanak novih žala.

Nadležne institucije u Hrvatskoj koje se, na različitim razinama i u različitim segmentima bave vodama (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Hrvatske vode, županije, vodoopskrbna i komunalna poduzeća, energetski sektor), neovisno o klimatskim promjenama i njihovim mogućim negativnim utjecajima unapređuju svoju praksu djelovanja u smislu smanjivanja antropogenih pritisaka na vodne sustave i njihovo okruženje te promiču ciljeve koji su kompatibilni s mjerama koje se planiraju poduzeti u smislu bolje prilagodbe klimatskim promjenama. Radi se o mjerama poput smanjivanja gubitaka u vodnoj infrastrukturi, povećanja višestrukog korištenja voda, povećanja sigurnosti od poplava, povećanja stupnja sekundarnog korištenja voda, osiguranja uvjeta za provedbu navodnjavanja i slično, a što je zacrtano kako u pojedinim planskim dokumentima vezanim uz vode, tako i konkretnim akcijskim planovima. Zbog toga se briga oko prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru hidrologije te upravljanja vodnim i morskim resursima ne bi trebala smatrati nekim izdvojenim segmentom upravljanja, već sastavnim dijelom integralnog upravljanja vodnim i morskim resursima koje vodi računa o svim aspektima mogućih prirodnih i antropogenih utjecaja, pa tako i učincima klimatskih promjena. Same mjere koje se već provode ili se pak planiraju provoditi su dvojakog karaktera – strukturne mjere (tehnički zahvati, graditeljska rješenja) ili pak nestrukturne mjere (negraditeljska rješenja, planske mjere, administrativni postupci i slično).

Uspješnost prilagodbe ovisi o stupnju kvantifikacije pravovremenog predviđanja mogućih promjena, pri čemu je nužno u što većoj mjeri iskoristiti računarske i modelarske kapacitete računala VELEbit nabavljenog u okviru predmetnog projekta. Stoga bi inicijalne rezultate ovog projekta trebalo povezati i ažurirati s rezultatima monitoringa, čime bi se omogućila uspješna kontinuirana procjena klimatskih prilika i njihova povezanost sa hidrološkim i hidrografskim značajkama. Naročito bi trebalo kvantificirati moguće promjene unutar ovog sektora kao polaznu podlogu za planiranje i provedbu odgovarajućih mjera prilagodbe.

### 2.1.2. Specifični ciljevi u sektoru:

Unutar ovog sektora prepoznato je nekoliko specifičnih ciljeva, koji se mogu grupirati na:

- jačanje monitoringa, istraživačkih, edukacijskih i upravljačkih kapaciteta na različitim razinama i domenama za analize utjecaja klimatskih promjena i mjere prilagodbe,

---

<sup>10</sup> Water regime of Vrana Lake in Dalmatia (Croatia): changes, risks and problems (Rubinić & Katalinić, 2014). U spomenutom radu temeljenom na istraživanjima konceptualnog modela funkcioniranja jezerskog sustava i njegova vodonosnika te klimatoloških prilika, dotoka i gubitaka vode iz jezera, dinamike kolebanja razine jezera i mora, te sadržaja klorida u jezerskom sustavu utvrđena je uzročno-posljedična povezanost promjena klimatskih prilika i zabilježenih ekstremnih situacija.



**Strategija prilagodbe klimatskim promjenama:** Podaktivnost 2.4.1. Izrada izvještaja o procijenjenim mjerama prilagodbe klimatskim promjenama u ranjivim sektorima temeljem procjene utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene.  
Ovaj Projekt financira Europska unija.

- jačanje kapaciteta za izgradnju, rekonstrukciju i dogradnju postojećih sustava za zaštitu od štetnog djelovanja voda, sustava za korištenje voda i za zaštitu voda u novim (budućim) klimatskim uvjetima,
- jačanje otpornosti obalne vodno-komunalne infrastrukture na moguće utjecaje klimatskih promjena,
- jačanje kapaciteta zaštite prirodnih vodnih i morskih sustava, a posebno zaštićenih područja, od negativnih utjecaja klimatskih promjena kao i za njihovu prilagodbu.



### 2.1.3. Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor hidrologije, upravljanja vodnim i morskim resursima

Tablica 2-1 : Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor hidrologije, upravljanja vodnim i morskim resursima

Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
Jačanje istraživačkih i upravljačkih kapaciteta za ocjenu pojavnosti i rizika negativnih utjecaja klimatskih promjena i prilagodbu	HM-01	Kako bi se optimiziralo donošenje mjera prilagodbe potrebno je ojačati kapacitete istraživačkih institucija kao i sektorskih institucija te institucija koje se bave monitoringom količinskog stanja voda i mora (meteorologija, klimatologija, hidrologija, hidrografija, oceanologija) za kvantifikaciju mogućih promjena uz različite scenarije njihova ublaženja, uvažavajući pri tome i učinke prethodno već poduzetih mjera prilagodbe. 1. Poticanje znanstvenih i stručnih istraživačkih projekata tematski vezanih uz analize mogućih scenarija klimatskih promjena na državnoj i regionalnoj razini, analize njihova utjecaja na vodne i morske resurse te povratno i utjecaje tih promjena na okoliš, urbana područja, infrastrukturne sadržaje, zaštićena područja, te ljudske aktivnosti u većoj mjeri povezane s vodom (poljoprivreda, hidroenergetika, itd.) 2. Unaprijeđenje sustava monitoringa i javne dostupnosti njegovih rezultata, 3. Razvijanje međunarodne suradnje u provedbi istraživanja, 4. Provedba edukacije za sve razine stanovništva u RH, kako u vidu tematskih radionica, tako i tematskih cjelina u okviru redovnih nastavnih programa osmoškolske, srednjoškolske i fakultetske populacije i strukovnih udruženja	5 godina, Kasnije ovisno o dosegnutim rezultatima i dinamici pojava posljedica klimatskih promjena	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojačani kapaciteti istraživačkih institucija za procjene mogućih scenarija klimatskih promjena i njihovih utjecaja na vodne i morske resurse</li> <li>Unaprijeđeni sustav monitoringa praćenja klimatoloških, hidroloških (površinske i podzemne vode) te hidrografskih i oceanoloških značajki vodnih i morskih resursa</li> <li>Educirani i za problematiku prilagodbe na klimatske promjene u domeni vodnih i morskih resursa senzibilizirani znanstvenici, stručnjaci, učenici i šira javnost</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša  Ministarstvo nadležno za graditeljstvo i prostorno uređenje  Ministarstvo nadležno za znanost i obrazovanje  Hrvatske vode  Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ)  Hrvatski hidrografski institut (HHI),  Relevantni fakulteti	Kategorija B  [20.000.000 kn godišnje – tijekom prvih 5 godina kasnije ovisno o dosegnutim rezultatima i dinamici pojava posljedica klimatskih promjena  Od toga prosječno godišnje 8.000.000 kn na t.1, 8.000.000 kn na t.2., 2.000.000 kn na t.3., 2.000.000 kn na t.4.]
Jačanje upravljačkih kapaciteta nadležnih institucija za djelovanje pri pojavama ekstremnih hidroloških prilika	HM-02	Kako bi se unaprijedilo operativno djelovanje nadležnih institucija vezanih uz upravljanje vodama i morem u ekstremnim hidrološkim ili hidrografskim prilikama (suše, poplave, visoke razine mora), potrebno je ojačati kapacitete sektorskih upravljačkih institucija (ministarstva, Hrvatske vode, Državna uprava za zaštitu i spašavanje (DUZZIS), vodovodna i komunalna poduzeća, hidroenergetski sustavi, poljoprivredne institucije) za provođenje konkretnih upravljačkih mjera adaptacije/operativnih aktivnosti tijekom trajanja ekstremnih hidroloških prilika. U tu je svrhu nužno imati razrađene scenarije mogućnosti pojava takvih prilika na	5 godina, Kasnije ovisno o dosegnutim rezultatima i dinamici pojava posljedica klimatskih promjena	<ul style="list-style-type: none"> <li>Educirani i za problematiku upravljanja u kriznim situacijama stručnjaci koji se bave vodama, morem i s njima povezanim sektorima.</li> <li>Povećanje sigurnosti opskrbe vodom stanovništva i drugih kategorija potrošača.</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša  Ministarstvo nadležno za graditeljstvo i prostorno uređenje  Hrvatske vode DUZS	Kategorija B  Godišnje po 5 projekta s po oko 1.000.000 kn koji bi trebali pokriti najvažnije segmente operativnog upravljanja vodama u kritičnim hidrološkim situacijama.



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		različitim prostornim i vremenskim skalama te razrađene scenarije upravljačkih odgovora temeljene na raspoloživim infrastrukturnim i drugim kapacitetima kao i planiranim dopunama tih kapaciteta. Naime, pojave ekstremnih hidroloških situacija u predviđenim scenarijima klimatskih promjena ne javljaju se samo na kraju planskih razdoblja gdje se očekuje samo njihova veća učestalost, već je njihova pojava moguća u bilo kojem razdoblju pa i bliskim nastupajućim godinama.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Veća zaštita akvatičkih prirodnih sustava od neželjenih posljedica pojava ekstremnih hidroloških prilika.</li> <li>Veća sigurnost i zaštita od šteta hidroenergetskih objekata i s njima vezanih akvatičkih sustava od posljedica propagacija ekstremno velikih voda i u uvjetima ekstremnih suša.</li> <li>Smanjeni troškovi i okolišne štete.</li> </ul>	Vodoopskrbna poduzeća	
Jačanje kapaciteta za provedbu nestrukturiranih mjera zaštite od štetnog djelovanja voda pri pojavama ekstremnih hidroloških prilika čiji je povećanje intenziteta i učestalosti pojave uvjetovano klimatskim promjenama	HM-03	<p>Ova mjera odnosi se na upravljačke aktivnosti na slivnim područjima vodotoka u pogledu zaštite od štetnog djelovanja voda kao što su poplave, erozije i sl.</p> <p>Mjera se odnosi na nestrukturirane aktivnosti (akcije) kao što su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Razvoj modela za prognozu pojava ekstremnih oborina na širim slivnim područjima i njihovim lokalnim pojavama</li> <li>Razvoj modela simulacije velikih voda na većim slivovima i manjim bujičnim vodotocima,</li> <li>Prognoziranje propagacije poplava,</li> <li>Utvrđivanje poplavnih zona i rizika, te uvrštavanje istih u prostorno-plansku dokumentaciju,</li> <li>Revizija postojećih projekata zaštite od štetnog djelovanja voda,</li> <li>Organizacija operativne zaštite i sl.</li> </ol>	5 godina, kasnije ovisno o dosegnutim rezultatima i dinamici pojava posljedica klimatskih promjena	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podizanje razine znanja o utjecajima klimatskih promjena na vodne resurse</li> <li>Poboljšanje planiranja strukturalnih mjera</li> <li>Utvrđivanje ranjivih područja na slivovima.</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za vode</p> <p>Ministarstvo nadležno za graditeljstvo i prostorno uređenje</p> <p>Ministarstvo nadležno za znanost i obrazovanje</p> <p>Hrvatske vode</p> <p>DHMZ</p>	<p>Kategorija B</p> <p>5.000.000 kn - godišnje po 5 projekata s po 1.000.000 kn koji bi trebali pokriti izradu podloga i rješenja najvažnijih segmenata upravljanja vodama u kritičnim hidrološkim situacijama.</p>
Jačanje kapaciteta za djelovanje mora na obalnu vodno-komunalnu infrastrukturu i priobalne vodne resurse u uvjetima podizanja razine mora uzrokovanog klimatskim	HM-04	Klimatske projekcije predviđaju podizanje razine mora i pojačano djelovanje valova na priobalje. Stoga je potrebno poduzeti niz nestrukturalnih mjera kako bi se procijenila buduća djelovanja mora na priobalnu vodno-komunalnu infrastrukturu. Poseban utjecaj mora se očekuje na priobalne resurse svježe vode kao što su izvori, riječna ušća i priobalni vodonosnici.	5 godina, Kasnije ovisno o dosegnutim rezultatima i dinamici pojava posljedica klimatskih	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podizanje razine znanja o utjecajima klimatskih promjena na vodne resurse</li> <li>Poboljšanje planiranja strukturalnih mjera</li> <li>Utvrđivanje ranjivih</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša</p> <p>Ministarstvo nadležno za graditeljstvo i</p>	<p>Kategorija</p> <p>5.000.000 kn - godišnje po 5 projekata s po 1.000.000 kn koji bi trebali pokriti izradu podloga i rješenja unutar odabranih</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
promjenama		Planirane akcije uključuju: 1. Razvoj modela procjene podizanja razine mora ovisno o globalnim klimatskim promjenama i lokalnim obalnim prilikama, 2. Izrada preliminarne karte ranjivosti obalne infrastrukture, posebno vrijednih prirodnih lokaliteta (prirodna žala, prijelazne vode) i priobalnih krških vodnih resursa, 3. Izrada detaljne analize najranjivijih komponenti iz sektora voda, 4. Prijedlog rješenja (mjera zaštite)	promjena	područja na slivovima.	prostorno uređenje  Ministarstvo nadležno za pomorstvo, promet i infrastrukturu  Hrvatske vode	pilot područja B
Jačanje kapaciteta za istraživanje i održivo upravljanje podzemnim vodama	HM-05	Podzemne vode su pod snažnim utjecajem klimatskih i hidroloških procesa, tako i antropogenih pritisaka, pa su takve i očekivane promjene stanja koje bi se mogle javiti kako posljedica učinaka klimatskih promjena. Na cjelokupnom krškom području Hrvatske uopće nema razvijenog sustavnog monitoringa podzemnih voda tako da se cjelovito ne prati dinamika kolebanja podzemnih voda i promjena njihove kakvoće (elektroprovodljivost/sadržaj klorida) u krškim vodonosnicima, već samo fragmentarno na pojedinim krškim izvorima. Na kopnenom području je mreža monitoringa podzemnih voda izrazito orijentirana na nekada planirane zahvate, koncentrirana na njihovom užem području te dobrim dijelom zastarjela, dok istovremeno ima područja koja su, kao i na priobalnom području, bez ikakvog sustavnog monitoringa. Istraživanjem treba utvrditi kvantitativne i kvalitativne značajke podzemnih voda i njihovu unutargodišnju i ukupnu dinamiku, a sukladno budućim očekivanjima i procijeniti buduća stanja. Održivim upravljanjem trebalo bi omogućiti zaštitu podzemnih vodnih resursa i njihovo korištenje za razne namjene, poštujući ekološke zahtjeve.  Planirane aktivnosti uključuju: 1. Reviziju postojećeg monitoringa podzemnih voda na Crnomorskom dijelu sliva Hrvatske 2. Uspostavu monitoringa podzemnih voda na jadranskom dijelu Hrvatske i području visokog krša 3. Modeliranje međuovisnosti klimatoloških prilika i	5 godina, Kasnije ovisno o dosegnutim rezultatima i dinamici pojava posljedica klimatskih promjena	<ul style="list-style-type: none"><li>Poboljšana saznanja o značajkama pojavnosti podzemnih voda</li><li>Utvrđivanje ranjivosti podzemnih voda</li><li>Povećanje otpornosti podzemnih vodonosnika na klimatske hazarde</li><li>Bolja zaštita i ravnomjernije korištenje podzemnih voda u situaciji karakteriziranoj klimatskim promjenama uvjetovanim hidrološkim prilikama</li></ul>	Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša  Hrvatske vode  DHMZ  HHI	Kategorija B  10.000.000 kn – Od toga prosječno 50% na uspostavu i unaprijeđenje monitoringa podzemnih voda, a 50% na ostale planske aktivnosti.



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		<p>hidroloških prilika na površinskim vodama i stanja podzemnih voda</p> <p>4. Modeliranje međuovisnosti stanja podzemnih voda i podizanja razine mora</p> <p>5. Izradu karata ranjivosti podzemnih voda u situacijama smanjivanja prirodnih dotoka uslijed djelovanja klimatskih promjena</p> <p>6. Izradu prijedloga načina zaštite i eksploatacije podzemnih voda u klimatski izmijenjenim uvjetima</p>				
Jačanje kapaciteta za izgradnju i dogradnju sustava akumulacija, retencija, zaštitnih nasipa (strukturne mjere zaštite od štetnog djelovanja voda) i kontrolirano plavljenih nizinskih prirodnih poplavnih područja	HM-06	<p>Izgradnjom novih akumulacija i razmatranjem mogućnosti dogradnje postojećih sustava akumulacija dobit će se nove rezerve vode za razne namjene (zaštita od poplava, vodoopskrba, navodnjavanje, hidroenergetika, zaštita akvatičkih ekosustava nizvodnih područja). To su generalno veliki hidrotehnički objekti s višenamjenskim korištenjem. Retencije služe za redukciju vršnih protoka, odnosno za zaštitu od štetnog djelovanja voda, kao i zaštitni nasipi, za koje se očekuje da će ih biti potrebno nadvisiti zbog povećanih rizika pojava ekstremno velikih voda, kao i smanjenja kapaciteta odvodnje u priobalnim područjima zbog utjecaja uspora mora uslijed očekivanog povećanja njegove razine uslijed utjecaja klimatskih promjena. Razvoj „zelene infrastrukture“ – uređenja dionica vodnih tokova s prirodnim obilježjima toka ili ekoremedijacijskim principima uređenja obnove toka te osiguranje prirodnih nizinskih prostora za kontrolirano plavljenje i zadržavanje/redukciju velikih voda – mjere „prilagodbe poplavama“</p>	Tijekom cjelokupnog planskog razdoblja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojačavanje kapaciteta vodnih resursa na klimatske promjene,</li> <li>Podizanje razine zaštite od poplava</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za vode</p> <p>Hrvatske vode</p> <p>Prostorno-planerske institucije</p>	<p>Kategorija N</p> <p>Ukupni troškovi provedbe mjere ovise i troškovima pojedinačnih rješenja koji se mogu procijeniti tek na osnovi projektne dokumentacije .</p>
Jačanje otpornosti obalne vodno-komunalne infrastrukture i priobalnih vodnih resursa	HM-07	<p>Strukturne mjere za zaštitu obalne vodno-komunalne infrastrukture (ispusti i prateći objekti oborinske i fekalne odvodnje) i priobalnih resursa (izvori, riječna ušće, vodonosnici).</p> <p>Planirane akcije uključuju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rekonstrukciju postojeće infrastrukture,</li> <li>Dislociranje vodozahvata izvan utjecaja djelovanja mora,</li> <li>Umjetno prihranjivanje priobalnih vodonosnika pročišćenim otpadnim vodama</li> <li>Upravljive mobilne pregrade na ušćima vodotoka i dr.</li> </ol>	Tijekom cjelokupnog planskog razdoblja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojačanje otpornosti obalne vodno-komunalne infrastrukture</li> <li>Podizanje razine zaštite priobalnih vodnih resursa</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za vode</p> <p>Hrvatske vode</p> <p>JRLS</p>	<p>Kategorija N</p> <p>Nije moguće utvrditi okvirne troškove jer nije u dovoljnoj mjeri poznat niti intenzitet promjene morske razine tijekom planskog razdoblja.</p>
Jačanje otpornosti urbanih	HM-08	Urbani vodni sustavi predstavljaju specifične vodne sustave	Tijekom	Ojačanje kapaciteta gradskih i	Ministarstvo	Kategorija N



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
područja na antropogene pritiske uvjetovane klimatskim promjenama		<p>s uzajamno vrlo velikim međuutjecajima prirodnih sustava i antropogenih zahvata, pa tako i komunalne vodne infrastrukture (vodoopskrba, komunalna odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, odvodnja prometnih i drugih urbanih slivnih površina, akvatički rekreacijski sadržaji, plovni putevi i luke,...) i s njima uvjetovanih povećanih pritisaka na prirodne vodne sustave.</p> <p>Kako bi se smanjio ukupan pritisak na vodne resurse, posebno u uvjetima naglašenih manifestacija klimatskih promjena, nužno je provoditi slijedeće akcije:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Edukaciju djelatnika vezanih uz upravljanje urbanim vodnim pojavama i urbanom vodnom infrastrukturom, te prostornih planera i projekatana vodne infrastrukture na novije tendencije i projektna rješenja adaptacije urbanih vodnih sustava na klimatske promjene i pojačane antropogene pritiske</li> <li>2. Racionalizaciju korištenja voda</li> <li>3. Smanjenje gubitaka u vodoopskrbnim sustavima</li> <li>4. Višekratno korištenje voda</li> <li>5. Pročišćavanje otpadnih i onečišćenih oborinskih voda i njihovo ponovno korištenje ili infiltracija u podzemlje ili ispuštanje u površinske akvatičke sustave namijenjene za njihovo dodatno samopročišćavanje</li> <li>6. Izgradnja zahvata za povećanje korištenja kišnice</li> <li>7. Izgradnja uređaja za desalinizaciju zaslanjenih voda (bočate vode a izuzetno i more)</li> <li>8. Izgradnju vodoopskrbnih sustava niže kakvoće za sekundarno korištenje voda i smanjenje pritisaka na vodne resurse pitkih voda</li> <li>9. Lokalno zadržavanje, retencioniranje i infiltracija oborinskih voda te smanjenje pritisaka na cijevne odvodne sustave</li> <li>10. Formiranje zelenih površina unutar urbanih prostora namijenjenih privremenom ili trajnom zadržavanju i pročišćavanju oborinskih voda te rekreacijskim sadržajima</li> </ol>	cjelokupnog planskog razdoblja	općinskih uprava i njihovih stručnih službi te komunalnih i vodoopskrbnih poduzeća kao i prostornih planera za gospodarenje prostorom i vodnim resursima	<p>nadležno za graditeljstvo i prostorno uređenje</p> <p>Ministarstvo nadležno za vode</p> <p>Hrvatske vode</p> <p>Gradske i općinske uprave.</p>	Ukupni troškovi provedbe mjere ovise i troškovima pojedinačnih rješenja koji se mogu procijeniti tek na osnovi projektne dokumentacije
Jačanje kapaciteta zaštite posebno vrijednih akvatičkih ekosustava	HM-09	Zaštićeni vodni lokaliteti (nacionalni parkovi, parkovi prirode, ramsarski lokaliteti, područja Nature 2000, itd.) predstavljaju posebno vrijedne i osjetljive akvatičke ekosustave, za koje je	5 godina, Kasnije ovisno o dosegnutim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ojačanje kapaciteta djelatnika ministarstva zaštite okoliša i</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za prirodu	<p>Kategorija C</p> <p>10.000.000 kn godišnje –</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		<p>nužno prioritarno provoditi zaštitne mjere procjene utjecaja klimatskih promjena na stanje njihovih vodnih resursa, te prioritarno smanjivati prisutne kao i buduće antropogene utjecaje na štice područja. Planirane akcije uključuju :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Ocjenu postojećih antropogenih pritisaka na količinsko stanje i kakvoću voda akvatičkih vodnih sustava zaštićenih područja i rizika povećanja negativnih utjecaja u promijenjenim klimatskim prilikama te izrada rješenja smanjenja pritisaka (npr. relociranje zahvata vode iz zaštićenih područja, rješenje oborinske odvodnje, itd.)</li><li>Provedba analize utjecaja klimatskih promjena na promjene abiotičkih i biotičkih značajki akvatičkih ekosustava zaštićenih područja (npr. promjenu temperatura voda i s njome vezanih biogenih promjena, promjenu volumena vode u površinskim i podzemnim vodama, promjenu brzina voda i slično)</li><li>Planiranje strukturalnih i nestrukturalnih rješenja za smanjenje utjecaja klimatskih promjena na akvatičke vodne sustave te njihova provedba i/ili izgradnja.</li></ol>	rezultatima i dinamici pojava posljedica klimatskih promjena	<p>energetike, Hrvatskih voda te upravljačkih institucija koje se brinu o zaštićenim prirodnim vrijednostima.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Ojačanje kapaciteta vodno-komunalne infrastrukture namijenjene većem stupnju zaštite akvatičkih sustava unutar područja njihove zaštite</li></ul>	Nacionalni parkovi (NP) i Parkovi prirode (PP)  Institucije za upravljanje zaštićenim područjima po pojedinim županijama	od čega 50% na istraživačke aktivnosti, a 50% na pripremu tehničkih rješenja



## 2.2. Poljoprivreda

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u ovom sektoru su slijedeći:<sup>11</sup>

- promjena trajanja/duljine vegetacijskog razdoblja poljoprivrednih kultura te niži prinosi
- veća potreba za investiranjem u sustave navodnjavanja zbog učestalijih suša
- duži vegetacijski period omogućit će uzgoj nekih novih kultura i sorti
- učestalije poplave i stagnacija površinske vode - koje će smanjiti ili posve uništiti prinose

### 2.2.1. Procjena razvoja u scenariju bez mjera prilagodbe klimatskim promjenama (BAU scenarij)

Ciljevi hrvatske poljoprivredne politike u potpunosti su usklađeni sa Zajedničkom poljoprivrednom politikom EU-a. Nastojanja hrvatske poljoprivredne politike su prvenstveno usmjerena na jačanje konkurentnosti te na osiguranje prehrambene sigurnosti.<sup>12</sup> U tekućem programskom razdoblju, koje traje do kraja 2020. godine, ali ni u razdoblju nakon toga, nije za očekivati neke veće promjene u odnosu na postojeće stanje, odnosno promjene izvan okvira budućih trendova koje će EK predložiti i definirati na razini cijele EU. No, usprkos tome, budući tijekom razvitka hrvatske poljoprivrede ovog trenutka je dosta teško predvidjeti – između ostalog i stoga što je postojeća hrvatska strategija poljoprivrede stara petnaest godina,<sup>13</sup> a nova je tek u izradi.

BAU scenarij u sektoru poljoprivrede polazi od pretpostavke da u razdoblju koje je ispred nas neće doći ni do kakvih značajnih promjena u odnosu na postojeće stanje u području prilagodbe klimatskim promjenama, odnosno da će do promjena doći isključivo inercijom uslijed globalnih ili nekih drugih trendova. U ovom scenariju, dakle, nema proaktivne uloge dionika, nema značajnijih „rezova“, reformi i sl. On podrazumijeva prilično „pasivnu“ politiku i prilično statičan razvoj događaja, uvelike određen smjernicama koje će Republika Hrvatska dobiti od strane EU.

BAU scenarij se temelji na pretpostavci da će mjere poljoprivredne politike koje se odnose na prilagodbu na klimatske promjene biti gotovo identične postojećima, te da će se sastojati od:

1. Provedbe Nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama (NAPNAV) i
2. Provedbe mjera prilagodbe klimatskim promjenama kroz mjere programa ruralnog razvoja.

**Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj (NAPNAV)** usvojen je 2005. godine.<sup>14</sup> Prema programu, vrlo visoku i visoku pogodnost za navodnjavanje ima 484.026 ha poljoprivrednih površina. Cilj programa je do kraja 2020., omogućiti navodnjavanje na 65.000 ha poljoprivrednih površina, čime će se ostvariti povećanje navodnjavanih obradivih površina s 0,8% na 6%. Provedba programa je izuzetno skupa. U razdoblju 2005.-2016. godine, na izradu konceptijskih rješenja, predinvesticijskih studija i projektne dokumentacije, te sanaciju i rekonstrukciju postojećih sustava i izgradnju novih sustava za navodnjavanje na 13.000 ha potrošeno je milijardu kn.<sup>15</sup>

<sup>11</sup> Kao što je i navedeno u dokumentu „Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima“

<sup>12</sup> Strateški plan Ministarstva poljoprivrede za razdoblje 2017.-2019. (Ministarstvo poljoprivrede, 2016b)

<sup>13</sup> Strategija poljoprivrede i ribarstva Republike Hrvatske (NN 89/02, 2002)

<sup>14</sup> Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj (NAPNAV) (Vlada Republike Hrvatske, 2005)

<sup>15</sup> Izvještaj o provedbi Nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama (NAPNAV) u razdoblju 2004. – 2015. godina i plan za 2016. godinu te Izvještaj o ulaganju u obnovu i održavanje detaljne kanalske mreže u RH (Ministarstvo poljoprivrede i Hrvatske vode, 2016)



Druga očekivano važna poluga poljoprivredne politike koja se odnosi na prilagodbu klimatskim promjenama jesu mjere predviđene „**Programom ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014.–2020.**“ (skraćeno PRR 2014.–2020.).<sup>16</sup> PRR 2014.–2020. doprinosi postizanju ciljeva postavljenih u „Strategiji Europa 2020.“, koja propisuje stvaranje gospodarstava otpornijih na klimatske promjene u poljoprivredi.<sup>17</sup> U „Strateškom planu Ministarstva poljoprivrede za razdoblje 2017.–2019.“ navedena su četiri ključna cilja, te osamnaest podciljeva koje MP želi ostvariti u razdoblju 2017.–2019.<sup>18</sup> Podcilj 3.2: „Promicanje okolišno učinkovitog poljoprivrednog sustava“ je vezan na klimatske promjene. Dvije mjere PRR-a 2014.–2020. doprinose ostvarenju ovog podcilja (Tablica 2-2):

1. Mjera 10: „Poljoprivreda, okoliš i klimatske promjene“
2. Mjera 11: „Ekološki uzgoj“

*Tablica 2-2: Doprinosi Mjere 10 i Mjere PRR-a 2014.–2020. ostvarivanju Podcilja 3.2: „Promicanje okolišno učinkovitog poljoprivrednog sustava“*

Način ostvarenja	Aktivnost/projekt u državnom proračunu	Pokazatelj rezultata	Polazna vrijednost (ha)	Ciljana vrijednost 2017. (ha)	Ciljana vrijednost 2018. (ha)	Ciljana vrijednost 2019. (ha)
Mjera 10: Poljoprivreda, okoliš i klimatske promjene	A820058	Područje u okviru mjera za poljoprivredu, okoliš i klimatske uvjete	3.000	3.500	4.000	4.000
Mjera 11: Ekološki uzgoj	A820058	Područje pod ekološkim uzgojem	91.203	100.000	105.000	105.000

*Izvor: Isplate potpora u 2015 (Ministarstvo poljoprivrede, 2016a)*

Osim Mjere 10 i Mjere 11, prilagodbi na klimatske promjene doprinosi i Mjera 4: „Ulaganja u fizičku imovinu“. Podmjerom 4.1 se poljoprivrednicima dodjeljuju bespovratna financijska sredstva za:

- ulaganje u izgradnju i/ili opremanje novih ili poboljšanje postojećih sustava za navodnjavanje na poljoprivrednom gospodarstvu
- ulaganje u izgradnju i/ili opremanje sustava za navodnjavanje izvan poljoprivrednog gospodarstva za potrebe primarne proizvodnje poljoprivrednog gospodarstva (bez javnog pristupa)
- ulaganje u uređenje i trajnije poboljšanje kvalitete poljoprivrednog zemljišta u svrhu poljoprivredne proizvodnje, što uključuje i izgradnju sustava drenaže
- građenje – staklenika i plastenika

Nadalje, Podmjera 4.3, točnije njezina Operacija 4.3.1. „Investicije u osnovnu infrastrukturu javnog navodnjavanja“, omogućuje jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave financiranje gradnje cjelovitog sustava navodnjavanja (akumulacije, kanali, površinska i/ili podzemna drenaža kao elementi funkcionalne cjeline projekta, crpne stanice, cjevovodi, distribucijska mreža, nadzorno upravljački sustav).

Usprkos gore navedenim mjerama prilagodbe na klimatske promjene, u scenariju bez mjera (BAU) je za očekivati da hrvatski poljoprivredni sektor neće biti dovoljno prilagođen na klimatske promjene i izazove koje one donose, jer BAU mjere prilagodbe nisu dovoljne da bi odgovorile na stvarne klimatske izazove koje će biti pred hrvatskim poljoprivrednicima:

<sup>16</sup> Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020. (Ministarstvo poljoprivrede, 2015)

<sup>17</sup> Strateški plan Ministarstva poljoprivrede za razdoblje 2017.–2019. (Ministarstvo poljoprivrede, 2016b)

<sup>18</sup> *Ibid*



1. Navodnjavanje će obuhvatiti razmjerno malo površina. Uspostava sustava navodnjavanja je izuzetno skupa i neisplativa mjera prilagodbe za većinu poljoprivrednih kultura. Prosječna cijena izgradnje deset sustava javnog navodnjavanja u okviru NAPNAV-a je iznosila 66.724 kn po hektaru – bez troška uspostave sustava navodnjavanja na samim parcelama.<sup>19</sup> U deset godina provedbe NAPNAV-a, navodnjavanje je omogućeno na svega 13.000 ha (ili manje, iz izvješća nije sasvim jasno). No, budući da poljoprivrednici sami moraju financirati uspostavu sustava navodnjavanja na svojim parcelama, u stvarnosti se navodnja samo manji dio ove površine. K tome, predviđeno povećanje površina navodnjavanog poljoprivrednog zemljišta u 2019., u odnosu na površinu iz 2016., je svega 10%<sup>20</sup>, što je u smislu ukupno navodnjavanih hektara gotovo beznačajno imamo li u vidu da se u Hrvatskoj navodnja svega oko 1,1% poljoprivrednog zemljišta<sup>21</sup>. Čak i kada bi u razdoblju od 2019.–2040., NAPNAV značajnije zaživio (što je krajnje upitno imajući u vidu njegove visoke troškove), Republika Hrvatska bi u 2040. godini imala svega nekoliko postotaka poljoprivrednog zemljišta pod sustavom navodnjavanja.
2. Mjere PRR-a 2014.–2020. značajan su korak u prilagodbi na klimatske promjene u sektoru poljoprivrede. No, njihov obuhvat (s izuzetkom ekološkog uzgoja), bit će također razmjerno malen – i u smislu korisnika i poljoprivrednih površina koje će obuhvatiti:
  - a. Podmjerom 4.1 izgradit će se vjerojatno stotinjak hektara plastenika i staklenika (u odnosu na postojećih 400 ha), te sustavi za navodnjavanje na površinama na kojima se uzgajaju visokodohodovne kulture.
  - b. Mjerama 10 i 11 pohranit će se razmjerno malo ugljika u tlu. Studijom<sup>22</sup> koju je naručilo Ministarstvo poljoprivrede (MP), procijenjeno je da bi primjena Mjere 10 i Mjere 11, u razdoblju 2015.–2020. godine, u odnosu na scenarij bez mjera (BAU) rezultirala sekvestracijom ugljika od 506 Gg C, odnosno povećanjem ugljika u tlu od svega 0,6% u odnosu na postojeće stanje. Imamo li u vidu da je minimalno poželjno povećanje ugljika u hrvatskim poljoprivrednim tlima oko 50%<sup>23</sup>, jasno je da postojeće mjere PRR-a 2014.–2020. godine neće značajnije doprinijeti ukupnoj pohrani ugljika u tlu. Naročito ukoliko se površine pod ekološkim uzgojem do 2019. godine, ne povećaju na 164.000 ha kao što je predviđeno gore spomenutom studijom,<sup>24</sup> već na svega 105.000 ha, koliko predviđa MP.<sup>25</sup> Ukoliko bi se programom ruralnog razvoja mjere pohrane ugljika u tlu primjenjivale u sličnom, ili nešto većem opsegu i u razdoblju 2020.–2040. godine razvidno je da bi one rezultirale povećanjem ugljika u tlu od svega nekoliko postotaka u odnosu na postojeće stanje – što je još uvijek daleko ispod minimalno poželjnog povećanja od 50%.

Za očekivati je da će se u scenariju bez mjera (BAU), obim poljoprivredne proizvodnje smanjiti u odnosu na postojeće stanje. U razdoblju 2005.-2014. godine, Republika Hrvatska je u odnosu na 2005. godinu, proizvela više pšenice i suncokreta, ali manje ostalih ključnih poljoprivrednih

<sup>19</sup> Višegodišnji program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije 2013.-2017. (Hrvatske vode, 2013b)

<sup>20</sup> Strateški plan Ministarstva poljoprivrede za razdoblje 2017.-2019. (Ministarstvo poljoprivrede, 2016b)

<sup>21</sup> Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020. (Ministarstvo poljoprivrede, 2015)

<sup>22</sup> Određivanje mogućih kombinacija M10 i M11 iz Programa ruralnog razvoja 2014-2020 uz procjenu mjera (Znaor & Karoglan Todorović, 2015)

<sup>23</sup> Environmental and economic consequences of large-scale conversion to organic farming in Croatia (Znaor, 2008)

<sup>24</sup> Određivanje mogućih kombinacija M10 i M11 iz Programa ruralnog razvoja 2014-2020 uz procjenu mjera (Znaor & Karoglan Todorović, 2015)

<sup>25</sup> Strateški plan Ministarstva poljoprivrede za razdoblje 2017.-2019. (Ministarstvo poljoprivrede, 2016b)



proizvoda: kukuruza, krumpira, šećerne repe, goveđeg i svinjskog mesa, mlijeka i jaja.<sup>26</sup> Za očekivati je da će se ovaj trend u BAU scenariju nastaviti.

### 2.2.2. Specifični ciljevi u sektoru:

Cilj predloženih mjera je prilagoditi hrvatsku poljoprivredu na ključne klimatske izazove s kojima će se suočiti, a uključuju:

- Smanjenje količine oborina u vegetacijskom razdoblju i smanjenje vlažnosti tla. Sadržaj vlage u tlu je presudan čimbenik uspjeha poljoprivredne proizvodnje. Nedostatak vlage u tlu, otežava razvoj i dozrijevanje poljoprivrednih kultura, smanjuje njihov prinos, kao i produktivnost stoke. Duga sušna razdoblja mogu i posve uništiti urod poljoprivrednih kultura. Postojeća istraživanja ukazuju na učestali manjak vode u hrvatskim poljoprivrednim tlima, a klimatski modeli ukazuju da će ovaj problem u budućnosti postati još izraženiji. Predložene mjere P-01, P-02, P-03, P-05, P-06 i P-07 omogućit će prilagodbu poljoprivredne proizvodnje u uvjetima smanjenih količina oborina i smanjene vlažnosti tla.
- Povećanje temperature zraka. Visoke temperature zraka otežavaju ili posve inhibiraju razvoj poljoprivrednih kultura te povećavaju evapotranspiraciju, što također doprinosi suši. Predložene mjere P-01 i P-04 omogućit će prilagodbu poljoprivredne proizvodnje u uvjetima povećane temperature zraka
- Učestalije pojave proljetnih mrazeva i tuče. Proljetni mrazevi i tuča oštećuju poljoprivredne kulture, a često i posve uništavaju njihov urod, naročito u voćarstvu, vinogradarstvu i povrtlarstvu. Predložene mjere P-01, P-04, P-09 i P-10 omogućit će prilagodbu poljoprivredne proizvodnje u uvjetima učestalije pojave proljetnih mrazeva, a mjere P-09 i P-10 i u uvjetima učestalije pojave tuče.
- Učestalije oborine izvan vegetacijske sezone. Mnoge poljoprivredne površine u Hrvatskoj imaju zbitno tlo koje je slabo propusno za vodu. Pri obilnijim oborinama, na ovakvim tlima brzo dolazi do zasićenja vodom te do površinske stagnacije vode, što šteti plodnosti tla i poljoprivrednim kulturama. Predložene mjere P-01 i P-04 omogućit će prilagodbu poljoprivredne proizvodnje u uvjetima učestalijih oborina izvan vegetacijske sezone.

Ključni očekivani specifični ciljevi provedbe predloženih mjera uključuju:

- ojačane kapacitete za razumijevanje i primjenu mjera prilagodbe na klimatske promjene: kod znanstveno-istraživačkih institucija i nadležnih tijela državne uprave, savjetodavne službe i poljoprivrednika.
- predložene mjere prilagodbe na klimatske promjene se primjenjuju u praksi kroz:
  - povećanje prihvatnog kapaciteta tla za vodu na 200.000 ha poljoprivrednog zemljišta
  - konzervacijsku obradu tla s 2.000 komada mehanizacije za konzervacijsku obradu tla
  - uzgoj vrsta, sorti i pasmina otpornijih na klimatske promjene
  - navodnjavanje dodatnih 100.000 ha poljoprivrednog zemljišta
  - gradnju 200 vodnih akumulacija iz kojih se navodnjava dodatnih 3.000 ha poljoprivrednog zemljišta
  - primjena anti-erozivnih mjera na 50.000 ha poljoprivrednog zemljišta
  - obnovljeni ili izgrađeni drenažni sustavi na 100.000 ha poljoprivrednog zemljišta.
  - poljoprivredna proizvodnja osigurana od proizvodnih gubitaka uzrokovanih nepovoljnim klimatskim prilikama na 140.000 ha: na svim voćarskim i vinogradarskim površinama te na 10% oraničnih površina

<sup>26</sup> Statistički ljetopis Hrvatske 2010, Statistički ljetopis Hrvatske 2016 (Državni zavod za statistiku, 2011; Državni zavod za statistiku, 2016b).



**Strategija prilagodbe klimatskim promjenama:** Podaktivnost 2.4.1. Izrada izvještaja o procijenjenim mjerama prilagodbe klimatskim promjenama u ranjivim sektorima temeljem procjene utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene. Ovaj Projekt financira Europska unija.

- zaštita od tuče i mraza u primjeni na 5.500 ha: na 10% voćarskih i vinogradarskih površina te na polovici površina pod povrćem.
  
- hrvatska poljoprivredna proizvodnja bolje je prilagođena klimatskim promjenama.



### 2.2.3. Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor poljoprivrede

Tablica 2-3 : Lista prepoznatih mjera prilagodbe klimatskim promjenama za sektor poljoprivrede

Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okrvni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
Izrada ogledno-istraživačkog programa prilagodbe na klimatske promjene u poljoprivredi	P-01	<p>Hrvatska poljoprivreda je izrazito ranjiva na klimatske promjene. Rezultati terenskih istraživanja signaliziraju da su klimatske promjene već vidljive u poljoprivredi, a predikcije klimatskih modela ukazuju na očekivano smanjenje količine oborina u vegetacijskom razdoblju, na povećanje temperature zraka i povećanje evapotranspiracije, te na smanjenje vlažnosti tla.</p> <p>Republika Hrvatska trenutačno nema nikakav ogledno-istraživački program kojim bi kroz odgovarajuće agro-meteorološke simulacijske modele predvidjela utjecaj klimatskih promjena na poljoprivredu, odnosno sustavno pratila učinkovitost provedbe određenih mjera prilagodbe u praksi, te svoje poljoprivrednike pripremila za provedbu istih.</p> <p>Planirane akcije uključuju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definirati ciljeve, prioritete i uvjete provedbe ogledno-istraživačkog programa prilagodbe na klimatske promjene u poljoprivredi, koji se sastoji od dvije komponente: (1) izrade simulacijskog modela (ili više njih) predikcije utjecaja klimatskih promjena na poljoprivredu; (2) petogodišnje provedbe („poljskih pokusa“) i istraživanja uspješnosti primjene mjera prilagodbe na klimatske promjene u poljoprivredi.</li> <li>2. Provesti javni natječaj za dodjelu sredstava.</li> <li>3. Izraditi i testirati simulacijski model te kroz pet godina primijeniti i znanstveno dokumentirati uspješnost provedbe odabranih mjera prilagodbe na klimatske promjene u poljoprivredi. lokacijama na kojima se provode „poljski pokusi“.</li> <li>4. Organizirati popratni promidžbeno-obrazovni program kroz koji bi se savjetodavcima i poljoprivrednicima prenijela iskustva i rezultati simulacijskog modela i „poljskih pokusa“.</li> <li>5. Publicirati rezultate istraživanja u znanstvenim</li> </ol>	5 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odabrane mjere prilagodbe na klimatske promjene u poljoprivredi testirane u praksi</li> <li>• Rezultati simulacijskog modela i „poljskih pokusa“ publicirani, a savjetodavci i poljoprivrednici upoznati s istima</li> <li>• Kroz pet godina trajanja programa, ojačani kapaciteti za razumijevanje i primjenu mjera prilagodbe na klimatske promjene u poljoprivredi: kod znanstveno-istraživačkih institucija, savjetodavne službe i poljoprivrednika</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za poljoprivredu (vodeća organizacija)</p> <p>Znanstveno-istraživačke institucije</p> <p>Savjetodavna služba</p> <p>DHMZ</p>	<p>Kategorija C</p> <p>26.000.000 kn za provedbu cijelog programa kroz 5 godina</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		časopisima i popularnim priručnicima za poljoprivrednike; izraditi odgovarajuće video i ostale promidžbeno-ogledne materijale. 6. Uspostaviti sustavnu provedbu praćenja provedbe (monitoring) i vrednovanje provedbe (evaluaciju) cjelokupnog programa.				
Povećanje prihvatnog kapaciteta poljoprivrednog tla za vodu	P-02	Za gospodarenje u poljoprivredi od ključne je važnosti povećati prihvatni kapacitet poljoprivrednog tla za vodu: za njenu apsorpciju i pohranjivanje u tlu. Ovo je moguće postići primjenom niza agro-tehničkih mjera, naročito onih koje povećavaju sadržaj humusa u tlu. Republika Hrvatska trenutačno nema nikakav program ili potpore koje promiču primjenu ovih mjera. Planirane akcije uključuju: 1. Definirati agro-tehnološke operacije i zahtjeve za provedbu mjera povećanja prihvatnog kapaciteta poljoprivrednog tla za vodu. 2. Izraditi kalkulacije visine plaćanja za provedbu pojedine mjere. 3. Uvrstiti mjere povećanja prihvatnog kapaciteta tla za vodu u program ruralnog razvoja i alocirati dovoljno sredstava za njihovu provedbu na prosječno 200.000 hektara na godinu. 4. Provesti promidžbeno-obrazovni program popularizacije primjene gore navedenih mjera među poljoprivrednicima.	7 godina (toliko traje razdoblje provedbe programa ruralnog razvoja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Povećan interes za primjenu mjera povećanja prihvatnog kapaciteta poljoprivrednog tla za vodu.</li> <li>Korisnici potpora programa ruralnog razvoja za provedbu mjera povećanja prihvatnog kapaciteta poljoprivrednog tla za vodu, iste provode na 200.000 ha poljoprivrednog zemljišta (prosječno na godinu)</li> <li>Na 200.000 ha poljoprivrednog zemljišta (prosječno na godinu) povećan prihvatni kapacitet tla za vodu i omogućena bolja prilagodba sektora poljoprivrede na manjak vlage u tlu.</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu	Kategorija E Sedmogodišnji proračun programa ruralnog razvoja je oko 15.500.000.000 kn  200.000 hektara (prosječno) kroz 7 godina bi bilo 2.600.000.000 kn
Nabavka mehanizacije i opreme za konzervacijsku obradu tla	P-03	Gore opisana mjera P-02 omogućit će potpore za provedbu cijele lepeze mjera koje će povećati prihvatni kapacitet poljoprivrednog tla za vodu. Jedna od ovih mjera je tzv. konzervacijska obrada tla. Osim pomanjkanja informacija, važan razlog za neprimjenu ove agro-tehničke mjere je i visoka cijena poljoprivredne mehanizacije potrebne za njenu primjenu. Stoga potpore po hektaru, za provedbu mjere povećanja prihvatnog kapaciteta poljoprivrednog tla za vodu – uključujući i primjenu konzervacijske obrade tla – same neće biti dovoljne da hrvatski poljoprivrednici započnu s konzervacijskom obradom tla. Osim potpore po jedinici površine, hrvatskim poljoprivrednicima je potrebno osigurati i sufinanciranje nabave mehanizacije za	7 godina (toliko traje razdoblje provedbe programa ruralnog razvoja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Najmanje 2.000 komada mehanizacije / opreme za konzervacijsku obradu tla u upotrebi na najmanje 100.000 ha.</li> <li>Smanjena zbitost tla, povećan prihvatni kapacitet za vodu te razina humusa na 100.000 ha, čime je omogućena bolja prilagodba sektora poljoprivrede na manjak (ali i višak) vlage u tlu.</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu	Kategorija E 2.000 komada mehanizacije / opreme - 750.000.000 kn



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		<p>konzervacijsku obradu tla. Planirane akcije uključuju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>U okviru postojeće Podmjere 4.1 programa ruralnog razvoja "Potpora za ulaganja u poljoprivredna gospodarstva", pod prihvatljive troškove uvrstiti i ulaganje u kupnju poljoprivredne mehanizacije i opreme za konzervacijsku obradu tla.</li> <li>Osigurati zasebna sredstva, koja su namijenjena isključivo za nabavku ove mehanizacije i opreme.</li> <li>Početi s primjenom potpora za nabavku gore navedene mehanizacije i opreme.</li> </ol>				
Uzgoj vrsta, sorti i pasmina koje su otpornije na klimatske promjene	P-04	<p>Određene poljoprivredne kulture (vrste), odnosno njihove sorte bolje podnose sušu, mraz i ostale vremenske nepogode, nego li neke druge. Slično vrijedi i za vrste, odnosno pasmine domaćih životinja. Stoga bi bilo preporučljivo da se provede istraživanje o uzgoju vrsta, sorti i pasmina koje su otpornije na klimatske promjene, kao i promidžba istih. Planirane akcije uključuju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>U ogledno-istraživački program prilagodbe na klimatske promjene u poljoprivredi (P-01) uključiti i istraživanje o uzgoju vrsta, sorti i pasmina koje su otpornije na klimatske promjene.</li> <li>Testirati u praksi mogućnosti prilagodbe na klimatske promjene određenih vrsta, sorti i pasmina.</li> <li>Znanstveno dokumentirati uspješnost odabranih vrsta, sorti i pasmina prilagodbu na klimatske promjene.</li> <li>Organizirati popratni promidžbeno-obrazovni program kroz koji bi se savjetodavcima i poljoprivrednicima prenijela iskustva i rezultati istraživanja.</li> <li>Publicirati rezultate istraživanja u znanstvenim časopisima i popularnim priručnicima za poljoprivrednike; izraditi odgovarajuće video i ostale promidžbeno-ogledne materijale.</li> </ol>	5 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mogućnosti prilagodbe na klimatske promjene određenih vrsta, sorti i pasmina testirani u praksi.</li> <li>Rezultati istraživanja publicirani, a savjetodavci i poljoprivrednici upoznati s istima.</li> <li>Ojačani kapaciteti za razumijevanje i uzgoj vrsta, sorti i pasmina koje su otpornije na klimatske promjene: kod znanstveno-istraživačkih institucija, savjetodavne službe i poljoprivrednika.</li> <li>Sektor poljoprivrede bolje prilagođen na klimatske promjene.</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za poljoprivredu (vodeća organizacija)</p> <p>Znanstveno-istraživačke institucije</p> <p>Savjetodavna služba</p> <p>DHMZ</p>	<p>Kategorija N</p> <p>Nema dodatnog troška, svi troškovi su već uključeni u ogledno-istraživački program prilagodbe na klimatske promjene u poljoprivredi (<b>P-01</b>)</p>
Primjena navodnjavanja	P-05	<p>Jedna od ključnih mjera za opskrbljivanje poljoprivrednog tla vodom je navodnjavanje većih poljoprivrednih površina koje je moguće ostvariti sljedećim akcijama:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nastaviti i proširiti provedbu Nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj</li> </ol>	10 godina	Navodnjavanje omogućeno na 100.000 ha poljoprivrednog zemljišta, čime je ostvarena bolja prilagodba sektora poljoprivrede na manjak vlage u tlu.	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu (vodeća organizacija)	<p>Kategorija E</p> <p>Za 100.000 ha - 6.672.400.000 kn</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		(NAPNAV): izradom konceptijskih rješenja, izradom predinvesticijskih studija i projektne dokumentacije, te sanacijom i rekonstrukcijom postojećih sustava i izgradnjom novih sustava za navodnjavanje 2. Kroz strukturne fondove i program ruralnog razvoja osigurati dovoljno sredstava za navodnjavanje najmanje 100.000 ha 3. Uspostaviti sustavnu provedbu praćenja provedbe (monitoring) i vrednovanje provedbe (evaluaciju) cjelokupnog programa			Hrvatske vode	
Izgradnja akumulacija za navodnjavanje	P-06	Izgradnja odgovarajućih akumulacija za vodu (jezerca, rezervoari i sl.) na poljoprivrednim gospodarstvima predstavlja učinkovitu mjeru prikupljanja i pohrane većih količina vode potrebne za navodnjavanje. Planirane akcije uključuju: 1. U program ruralnog razvoja uvrstiti mjeru izgradnje akumulacija za navodnjavanje 2. Osigurati dovoljno sredstava za primjenu mjere 3. Početi s primjenom potpora za izgradnju akumulacija za navodnjavanje	7 godina (toliko traje razdoblje provedbe programa ruralnog razvoja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izgrađeno najmanje 200 akumulacija prosječnog prihvatnog kapaciteta od 30.000 m<sup>3</sup>.</li> <li>Omogućena bolja prilagodba sektora poljoprivrede na manjak vlage u tlu.</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu	<p>Kategorija E</p> <p>Za ukupno 200 akumulacija prosječnog prihvatnog kapaciteta od 30.000 m<sup>3</sup>. (ukupnog prihvatnog kapaciteta 6 milijuna m<sup>3</sup>) bi bilo 300.000.000 kn</p> <p>Pod pretpostavkom da za navodnjavanje po metru četvornom prosječno treba utrošiti 200 litara vode, ove akumulacije bi osigurale dovoljno vode za navodnjavanje 3.000 ha (ekvivalent 40% ukupnih površina RH podpovrćem)</p>
Primjena anti-erozivnih mjera	P-07	Erozija je prisutna na mnogim poljoprivrednim površinama u Hrvatskoj. Erozijom se gubi površinski, najplodniji sloj tla, uslijed čega dolazi do gubitka humusa i opadanja plodnosti tla. Humus može upiti tri do sedam puta više vode u odnosu na svoju težinu, što sprečava gubitak vode iz tla procjeđivanjem i površinskim otjecanjem i omogućuje pohranu vode u tlu. Planirane akcije uključuju: 1. Definirati agro-tehnološke operacije i zahtjeve za provedbu anti-erozivnih mjera (napomena: postojeće anti-erozivne mjere programa ruralnog razvoja se odnose isključivo na zatravnjivanje trajnih nasada i način obrade tla na oranicama, ali ne i na primjenu	7 godina (toliko traje razdoblje provedbe programa ruralnog razvoja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Povećan interes za primjenu anti-erozivnih mjera.</li> <li>Korisnici potpora programa ruralnog razvoja za provedbu anti-erozivnih mjera iste provode na 50.000 ha poljoprivrednog zemljišta (prosječno na godinu)</li> <li>Na 50.000 ha poljoprivrednog zemljišta (prosječno na godinu) spriječena erozija i omogućena bolja prilagodba sektora</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu	<p>Kategorija E</p> <p>Za 50.000 ha (prosječno) kroz 7 godina - 656.250.000 kn</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		<p>ostalih uobičajenih anti-erozivnih mjera, poput konturne sjetve i obrade, uspostave travnih traka i sl.)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Izraditi kalkulacije visine plaćanja za provedbu pojedinih anti-erozivnih mjera</li> <li>Uvrstiti anti-erozivne mjere u program ruralnog razvoja i alocirati dovoljno sredstava za njihovu provedbu</li> <li>Provesti promidžbeno-obrazovni program popularizacije primjene anti-erozivnih mjera među poljoprivrednicima</li> </ol>		poljoprivrede na manjak vlage u tlu		
Obnova i izgradnja drenažnih sustava	P-08	<p>Sadržaj vode u tlu je presudan čimbenik uspjeha poljoprivredne proizvodnje. Obilne oborine s dugim vlažnim razdobljima mogu uzrokovati zasićenje tla vodom i površinsku stagnaciju vode, što negativno utječe na razvoj, dozrijevanje i prinos poljoprivrednih kultura. Izgradnjom odgovarajućih drenažnih sustava moguće je riješiti problem viška vode u tlu. Planirane akcije uključuju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definirati tehničke mjere za obnovu i izgradnju drenažnih sustava te uvjete korištenja potpora za njihovu primjenu</li> <li>Kroz strukturne fondove i program ruralnog razvoja osigurati dovoljno sredstava za primjenu mjere na najmanje 100.000 ha</li> </ol>	10 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drenažni sustavi obnovljeni ili izgrađeni na 100.000 ha.</li> <li>Na 100.000 ha poljoprivrednog zemljišta spriječena stagnacija vode i omogućena bolja prilagodba sektora poljoprivrede na višak vlage u tlu</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za poljoprivredu (vodeća organizacija)</p> <p>Hrvatske vode</p>	<p>Kategorija E</p> <p>Za 100.000 ha - 3.000.000.000 kn</p>
Osiguranje poljoprivredne proizvodnje od proizvodnih gubitaka uzrokovanih nepovoljnim klimatskim prilikama	P-09	<p>Varijabilnost klime i ekstremne vremenske prilike (mraz, tuča, suša, olujni vjetrovi i dr.) nanose značajne ekonomske štete poljoprivrednicima. Osiguranje poljoprivredne proizvodnje od posljedica istih smanjuje rizik poslovanja poljoprivrednika i (uvelike) kompenzira njihove ekonomske gubitke. Planirane akcije uključuju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nastavak primjene Operacije 1 (Obnova poljoprivrednog zemljišta i proizvodnog potencijala) Mjere 5 programa ruralnog razvoja, kojom se dodjeljuju potpore za obnavljanje prirodnog proizvodnog potencijala narušenog elementarnim nepogodama i katastrofalnim događajima te za uvođenje odgovarajućih preventivnih aktivnosti. Ovom Operacijom je primjerice moguće financirati popravak ili nabavu poljoprivrednih strojeva, mehanizacije i opreme; nabavu osnovnog</li> </ol>	7 godina (trajanje razdoblje provedbe programa ruralnog razvoja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poljoprivredna proizvodnja osigurana na svim voćarskim i vinogradarskim površinama (oko 55.000 ha) te na 10% oraničnih površina (oko 85.000 ha)</li> <li>Smanjen ekonomski rizik poljoprivrednika od štetnih posljedica ekstremnih vremenskih prilika</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu	<p>Kategorija E</p> <p>Za 140.000 ha (prosječno) kroz 7 godina - 386.500.000 kn</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		stada/matičnog jata domaćih životinja; kupnju i sadnju višegodišnjeg bilja i sl. 2. Nastavak primjene Podmjere 17.1. (Osiguranje usjeva, životinja i biljaka) Mjere 17 programa ruralnog razvoja, kojom se dodjeljuje potpora za sufinanciranje dijela premije osiguranja usjeva, životinja i biljaka. Predmet potpore je biljna i stočarska proizvodnja evidentirana u odgovarajućim sustavima za evidenciju poljoprivrednog zemljišta i domaćih životinja				
Nabavka agro-tehničke opreme za zaštitu od tuče i mraza	P-10	Učestale pojave tuče i mraza nanose velike ekonomske štete, naročito u voćarskoj, vinogradarskoj i povrtlarskoj proizvodnji. No, suvremene agro-tehničke mjere nude učinkovita rješenja u zaštiti od tuče i mraza. Planirane akcije uključuju: 1. U okviru postojeće Podmjere 4.1 programa ruralnog razvoja "Potpora za ulaganja u poljoprivredna gospodarstva", pod prihvatljive troškove uvrstiti i ulaganje u kupnju agro-tehničke opreme za zaštitu od tuče i mraza (protugradne mreže; sustavi za zagrijavanje zraka i/ili orošavanje; mreže i pokrivke za zaštitu od mraza i sl.). 2. Osigurati zasebna sredstva, koja su namijenjena isključivo za nabavku ove opreme 3. Početi s primjenom potpora za nabavku gore navedene opreme	7 godina (trajanje razdoblje provedbe programa ruralnog razvoja)	<ul style="list-style-type: none"><li>Agro-tehnička oprema koja omogućuje zaštitu od tuče i mraza u primjeni na 10% voćarskih i vinogradarskih površina (oko 5.500 ha) te na polovici površina na kojima se uzgaja povrće (oko 5.000 ha)</li><li>Tuča i mraz ne stvaraju štete na površinama na kojima je nabavljena agro-tehnička oprema za zaštitu od tuče i mraza</li></ul>	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu	Kategorija E  Za 5.5000 ha kroz 7 godina - 670.000.000 kn



## 2.3. Šumarstvo

Glavni očekivani utjecaji koju uzrokuju visoku ranjivost u ovom sektoru su slijedeći:<sup>27</sup>

- Veća učestalost šumskih požara uključujući i pojavu požara na kontinentu zbog povećanja temperatura i smanjenja količine oborina
- Dulja sezona šumskih požara (pogotovo na mediteranskom području)
- Smanjenje produktivnosti nekih šumskih ekosustava (npr. hrast lužnjak)
- Migracija štetnih organizama
- Pomicanje fenoloških faza šumskih vrsta drveća (ranije listanje i cvatnja, produljenje vegetacijske sezone) - ovisno o vrstama i staništima
- Štete na šumskim ekosustavima zbog učestalosti ekstremnih vremenskih pojava (npr. vjetrolomi, ledolomi, poplave)
- Smanjena vrijednost općekorisnih funkcija šuma zbog negativnih utjecaja poput požara, vjetroloma, ledoloma, poplava

### 2.3.1. Procjena razvoja u scenariju bez mjera prilagodbe klimatskim promjenama („BAU“ scenarij)

Ono što se može reći iz dosadašnjeg razvoja sektora je da je naglasak u šumarstvu kao gospodarskoj grani na proizvodnoj funkciji šuma, tj. proizvodnji drva. Međutim, šume imaju i brojne općekorisne funkcije te pružaju brojne usluge i koristi kako je to definirano Zakonom o šumama<sup>28</sup>. Stoga je uloga šumarskog sektora i zaštita i omogućavanje općekorisnih funkcija šuma, iako se često radi o netržišnim vrijednostima koje zahtijevaju trud i ulaganje, a nisu naplative (npr. čist zrak, zaštita tla od erozije i sl.). Stoga Republika Hrvatska djelomično podržava njihovo omogućavanje kroz Naknadu za općekorisne funkcije šuma iako je vrlo vjerojatno da će u konačnici Naknada nakon brojnih smanjenja biti ukinuta.. Državnim šumama se održivo gospodari, za razliku od privatnih koje su još uvijek opterećene brojnim problemima koji onemogućavaju održivo gospodarenje. Bez poduzimanja mjera poboljšanja gospodarenja u privatnim šumama, značajan dio šumskih ekosustava nije gospodaren na održiv način što predstavlja između ostalog i prepreku za prilagodbu klimatskim promjenama. Razina osviještenosti dionika u šumarskom sektoru o klimatskim promjenama i utjecaju klimatskih promjena na šumarski sektor te mogućim mjerama prilagodbe je relativno niska, uz izuzetak znanstveno-istraživačkih institucija.

Može se reći da trenutačno imamo ograničeno znanje o utjecaju klimatskih promjena na šume, što predstavlja ključnu prepreku za kvalitetno upravljanje mogućim rizicima i utjecajima klimatskih promjena. Klimatsko modeliranje koristeći sustav VELEbit je svakako koristan i potreban korak naprijed. Međutim, rezultati klimatskog modeliranja bi tek trebali poslužiti za modeliranje utjecaja klimatskih promjena na šumske ekosustave koristeći procesne biogeokemijske modele koji osim atmosferskih utjecaja uzimaju u obzir i procese u biljci i u tlu. Za pogonjenje biogeokemijskih modela potrebno je jako puno terenskih podataka koji se dobivaju kontinuiranim i dugotrajnim motrenjima. Za sada postoje različita praćenja šumskih ekosustava, ali mnoga od njih su sporadična te nisu integrirana u sustavno praćenje. Bez jačanja sustavnog praćenja i integriranja postojećih praćenja koje provode institucije u vlasništvu RH, za očekivati je da se neće moći donositi kvalitetne i na

<sup>27</sup> Kao što je i navedeno u dokumentu „Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima“

<sup>28</sup> Zakon o šumama (NN 140/2005, 82/2006, 129/2008, 80/2010, 124/2010, 25/2012, 68/2012, 148/2013, 94/2014, 2014)



znanstvenim rezultatima utemeljene odluke i planovi za prilagodbu klimatskim promjenama u šumarskom sektoru.

Nadalje, s očekivanim povećanjem rizika od šumskih požara kako u primorju tako i na kontinentu, za očekivati je i da će i štete od šumskih požara biti veće. Šume na kršu su manje važne za proizvodnju drva, ali je neizmijerna njihova uloga u pružanju općekorisnih funkcija šuma. Bez poboljšanja postojećeg sustava ranog otkrivanja pojave šumskih požara te provođenja ostalih preventivnih radnji, poput osvješćivanja javnosti o opasnosti od šumskih požara te proširenja postojeće mreže protupožarnih prometnica, može se očekivati samo ograničeni kapacitet za zaštitu šuma od požara, pogotovo na kršu.

Ekstremni vremenski utjecaji poput ledoloma, vjetroloma i slično već su do sada pokazali negativne utjecaje na šume. Njihove posljedice su dugotrajne, kao što se pokazalo na primjeru ledoloma u Gorskom Kotaru i Lici 2014. godine. Gubitak drvne mase i općekorisnih funkcija šuma te borba sa sekundarnim štetnicima koji napadaju fiziološki oštećena stabla predstavlja ogroman trošak.

Većina stanovništva u RH živi u urbanim sredinama. Klimatske promjene utječu na kvalitetu života ljudi, pogotovo u urbanim sredinama, koja se smatraju žarištima u smislu utjecaja klimatskih promjena. Šume i ostalo urbano zelenilo pozitivno utječe na ublažavanje klimatskih utjecaja u smislu ublažavanja učinka toplinskog otoka, omogućavanja procjeđivanja viška vode nakon snažnih pljuskova i slično. Zelena infrastruktura podrazumijeva uspostavu mreže kvalitetnih prirodnih i poluprirodnih elemenata, uključujući i šume i urbano zelenilo u gradovima kako bi se očuvali postojeći resursi koji pružaju višestruke koristi, uključujući i ublažavanje klimatskih utjecaja. Postojeća količina, raspored i kvaliteta zelenih površina u gradovima uglavnom nisu zadovoljavajući zbog manjkavosti u prostornom planiranju. Bez uspostave zelene infrastrukture, pogotovo u većim gradovima, upitna je i zaštita postojećih šuma i urbanog zelenila od urbanizacije, pa se time oslabljuje i ne iskorištava potencijal koji takve površine imaju, između ostalih koristi, za ublažavanje utjecaja toplinskog otoka.

I konačno, potrebno je uključiti mjere prilagodbe klimatskim promjenama u dokumente šumarske politike, jer trenutačno nemamo potrebne instrumente i mehanizme za provedbu mjera.

### 2.3.2. Specifični ciljevi mjera u sektoru:

Ključni očekivani rezultati provedbe predloženih mjera jesu:

- Uspostavljeno međusektorsko praćenje stanja šumskih ekosustava kao preduvjeta za informirano planiranje i provedbu mjera prilagodbe
- Identificirane vrste šumskog drveća koje se genetski najbolje prilagođene utjecaju klimatskih promjena
- Izrađene preporuke za ublažavanje negativnog utjecaja štetnih organizama pod utjecajem klimatskih promjena
- Dionici u šumarskom sektoru osviješteni o utjecaju klimatskih promjena na šumske ekosustave, ranjivosti, rizicima i mogućim mjerama prilagodbe
- Uspostavljena zelena infrastruktura kao instrument prilagodbe klimatskim promjenama u većim urbanim sredinama
- Ojačani kapaciteti za protupožarnu zaštitu kroz bolje predviđanje rizika od pojave šumskog požara, unaprjeđenje rane dojave, osviještenost javnosti te provođenje mjera obnove šuma nakon požara



**Strategija prilagodbe klimatskim promjenama:** Podaktivnost 2.4.1. Izrada izvještaja o procijenjenim mjerama prilagodbe klimatskim promjenama u ranjivim sektorima temeljem procjene utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene.  
Ovaj Projekt financira Europska unija.

- Gdje je moguće, povećati površine pod šumama pošumljavanjem neobraslog proizvodnog šumskog zemljišta)
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama uključene u strateške dokumente koji se tiču šuma i šumarstva



### 2.3.3. Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor šumarstva

Tablica 2-4 : Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor šumarstva

Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
Istraživanje vrsta i provenijencija šumskog drveća koje su prilagodljivije (adaptabilnije) klimatskim promjenama a od gospodarskog su značaja	ŠU-01	<p>Pretpostavka je da će klimatske promjene utjecati na pojedine vrste drveća u smislu da će se stvoriti nepovoljni uvjeti za njihov opstanak što dovodi do pojačanog stresa na biljku i u konačnici moguće do pomicanja njihove rasprostranjenosti. Kako do sada nemamo dovoljno informacija o sposobnosti prilagođavanja naših gospodarskih vrsta na klimatske promjene, potrebno je u tom smislu provesti daljnja istraživanja sa ciljem identifikacije adaptabilnosti populacija ciljanih vrsta.</p> <p>Istraživanja takvog tipa zahtijevaju interdisciplinarni pristup (ekofiziologija, kvantitativna i populacijska genetika, ekologija).</p> <p>Aktivnosti potrebne za provedbu mjere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Postavljanje pokusa u stakleniku za vrste hrast lužnjak, hrast kitnjak, običnu bukvu, običnu jela, običnu smreku i jasen. Očekivano trajanje pokusa je 10 godina.</li> <li>2. Praćenje uroda i nastavak istraživanja kod vrsta s najvećim urodom.</li> <li>3. Genetički testovi u realnim okolišnim uvjetima koji uključuju provedbu DNK analiza, analizu tla, praćenje fotosinteze, izmjera vodnog potencijala, itd.</li> </ol>	10 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificirane vrste s najvećim urodom.</li> <li>• Identificirane vrste koje su genetski najbolje prilagođene utjecaju klimatskih promjena.</li> </ul>	<p>Hrvatski šumarski institut (HŠI)</p> <p>Hrvatske šume d.o.o. (HŠ)</p> <p>Šumarski fakultet</p>	<p>Kategorija C</p> <p>Ukupni trošak istraživanja kroz 10 godina je oko 45 milijuna kn</p> <p>Od toga: Troškovi zaposlenika 1.200.000 kn godišnje</p> <p>Ostali operativni troškovi i potrošni materijal 500.000 - 700.000 kn godišnje ovisno o broju uzoraka</p>
Jačanje kapaciteta za sustavno praćenje stanja šumskih ekosustava kao preduvjeta za informirano planiranje i provedbu prilagodbe	ŠU-02	Šumski ekosustavi su vrlo kompleksni što otežava procjenu stvarnog utjecaja klimatskih promjena od ostalih faktora. Jedini način da se prikupe svi potrebni podaci o stanju i trendu šumskog ekosustava su precizna, sustavna i često dugogodišnja praćenja različitih elemenata i procesa (stanje tla i podzemne vode, tokovi ugljika, dušika i ostalih hranjiva, prirast, urod sjemena, oštećenost, invazivne vrste i štetnici, genska raznolikost, fenologija i obnova šuma). Osim	Uspostava sustava 5 godina, samo praćenje kontinuirano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ojačani kapaciteti institucija u vlasništvu RH za sustavno praćenje stanja šumskih ekosustava.</li> <li>• Unaprijeđen sustav praćenja stanja šumskih ekosustava.</li> <li>• Izrađen registar podataka o praćenjima/pokusima/istraživanjima vezanim za šumske vrste drveća i šume</li> </ul>	<p>Hrvatska agencija za okoliš i prirodu</p> <p>Hrvatski šumarski institut</p> <p>Šumarski fakultet</p> <p>Hrvatske šume d.o.o.</p>	<p>Kategorija C</p> <p>1.000.000 kn za elaborat o stanju i aktivnostima na praćenju šuma i šumskih vrsta drveća kao priprema za izradu Nacionalnog registra praćenja šuma (šumskog monitoringa)</p> <p>1.500.000 (uspostava) +</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		<p>sustavnih praćenja u okviru „ICP Forests“, koja se u RH provode već niz godina, mjera želi integrirati i postojeći čitav niz drugih istraživanja u šumarstvu koja nisu dio sustavnog praćenja. Da bi se povećala efikasnost praćenja potrebno je provesti mjere jačanja sustavnog praćenja te integraciju postojeće infrastrukture pokusa i istraživanja koje provode institucije u vlasništvu Republike Hrvatske.</p> <p>Aktivnosti potrebne za provedbu mjere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluacija postojećeg sustava praćenja stanja šumskih ekosustava uz identifikaciju prednosti i nedostataka te izradu smjernica za njegovo unaprjeđenje</li> <li>2. Izrada registra praćenja, pokusa i istraživanja koja provode institucije u vlasništvu Republike Hrvatske, a koja nisu dio sustavnog praćenja, njihova evaluacija i prijedlog za uključivanje odabranih u sustav praćenja.</li> <li>3. Osuvremenjivanje i integracija odabranih postojećih praćenja/pokusa/istraživanja u sustav praćenja</li> <li>4. Unaprjeđenje sustava diseminacije rezultata praćenja</li> <li>5. Ugradnja mjere u segment pravnog okvira Republike Hrvatske koji se tiče šuma i šumarskog sektora</li> </ol>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jačanje suradnje između znanstvenog i poslovnog sektora u šumarstvu</li> <li>• Unaprjeđen sustav diseminacije rezultata (sukladno INSPIRE direktivi)</li> <li>• Unaprjeđenje zakonskog okvira RH na polju praćenja stanja i prilagodbe šuma klimatskim promjenama</li> </ul>	Savjetodavna služba	<p>500.000 kn / god (održavanje) za nacionalni registar praćenja, pokusa i istraživanja u šumarstvu koja su provodila i provode institucije u vlasništvu Republike Hrvatske u elektronskog obliku i dostupan tijelima RH / javnosti (prema ovlastima)</p> <p>1.500.000 kn za uključivanje u sustav + 3.500.000 kn / godišnje za održavanje za Proširenje praćenja šumskih ekosustava ugradnjom postojećih praćenja koja nisu dio sustava uz njihovo osuvremenjivanje</p> <p>1.000.000 kn + 300.000 kn / godišnje za unaprjeđen sustav za diseminaciju podataka praćenja (internetska platforma koja će omogućiti pristup podacima sustavnog praćenja)</p> <p>500.000 kn / godišnje za izmjene pravnih propisa vezane za unaprjeđenje praćenja ugrađene u pravne akte RH (radionice za donositelje odluka)</p>
Predviđanje (prognoza) promjene rasprostranjenosti štetnih organizama	ŠU-03	Utjecaj klimatskih promjena na šume i ostalu drvenastu vegetaciju ogleda se i u pomicanju rasprostranjenosti štetnih organizama. Praćenje štetnika i invazivnih vrsta na šumskom drveću kontinuirano se provodi u sklopu Dijagnozno-prognozne službe na Hrvatskom šumarskom institutu. Ono što nedostaje su istraživanja scenarija	5 godina za istraživanja, praćenje kontinuirano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utvrđena lista potencijalnih štetnih organizama</li> <li>• Procijenjen rizik od pojave novih vrsta</li> <li>• Preporuke za ublažavanje negativnog utjecaja štetnih organizama pod utjecajem klimatskih promjena</li> </ul>	Hrvatski šumarski institut  Ministarstvo nadležno za šumarstvo	<p>Kategorija B</p> <p>Ukupni trošak istraživanja 3.000.000 kn x 2= 6.000.000 kn - (2 istraživanja, svako po 5 godina)</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		<p>o budućem širenju pojedinih vrsta, štetnosti, njihove prilagodbe novim okolišnim uvjetima, novim domaćinima i slično pod utjecajem klimatskih promjena. Trenutačno najugroženije vrste u smislu štetnih organizama su hrast i jasen.</p> <p>Aktivnosti potrebne za provedbu mjere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikacija potencijalno štetnih organizama</li> <li>2. Provedba istraživanja identificiranih štetnih organizama, procjena rizika i davanje preporuka za ublažavanje posljedica</li> </ol>			Šumarski fakultet	
Jačanje osviještenosti i senzibiliziranje privatnih šumoposjednika za održivo gospodarenje šumama kao preduvjet provedbe prilagodbe klimatskim promjenama	ŠU-04	<p>Šume bez obzira na vlasništvo su dobra zaštićena Ustavom RH te imaju brojne općekorisne funkcije čije koristi svi uživamo, a ne samo vlasnici šuma (npr. utjecaj šume na stvaranje mikroklima, pročišćavanje vode, zaštita od erozije i slično). Privatne šume čini gotovo četvrtinu površine šuma u RH. Međutim, uglavnom su opterećene brojnim problemima (male parcele, rascjepkano vlasništvo, neriješeni imovinsko-pravni odnosi, nezainteresiranost vlasnika za gospodarenje) što otežava održivo gospodarenje tim resursima. Također, iako postoje programi gospodarenja za većinu privatnih šuma, privatni šumoposjednici ih nisu dužni provoditi. Mnoge privatne šume su u lošijem stanju u odnosu na državne pa je pretpostavka da će i utjecaji klimatskih promjena na njih biti izraženiji.</p> <p>Aktivnosti potrebne za provedbu mjere:</p> <p>Aktivnosti potrebne za provedbu mjere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izraditi programe edukacije i osvješćivanja privatnih šumoposjednika o klimatskim promjenama i prilagodbi klimatskim promjenama</li> <li>2. Izraditi programe održivog gospodarenja za privatne šume koje ih nemaju i poticati privatne šumoposjednike da održivo gospodare svojim šumama</li> <li>3. Uključivati mjere prilagodbe u programe gospodarenja privatnim šumama</li> </ol>	10 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izrađeni programi gospodarenja za sve privatne šume</li> <li>• Veći interes privatnih šumoposjednika za gospodarenje</li> <li>• Veći trend okrupnjavanja privatnih šuma</li> <li>• Pojednostavljene administrativne procedure</li> <li>• Unaprijedeno gospodarenje privatnim šumama</li> <li>• Veći postotak certificiranih privatnih šuma</li> <li>• Mjere prilagodbe uključene u programe gospodarenja privatnim šumama</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za šumarstvo</p> <p>Savjetodavna služba</p> <p>Organizacije privatnih šumoposjednika</p> <p>Privatni šumoposjednici</p> <p>JLP(R)S i ostala državna tijela potrebna za provedbu rješavanja imovinsko-pravnih odnosa</p>	<p>Kategorija D</p> <p>90.000.000 kn za izradu programa gospodarenja (150 kn /ha)</p> <p>500.000 kn za izradu edukacijskog priručnika na temu utjecaja i prilagodbe klimatskim promjenama (10.000 kom - 50 kn / kom)</p> <p>500.000 kn za izradu nacionalnih standarda za certifikaciju šuma</p> <p>10.000.000 kn za poticanje okrupnjavanja (10.000 kn / ha)</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		4.				
Osvješčivanje dionika u šumarskom sektoru o klimatskim promjenama i mjerama prilagodbe	ŠU-05	<p>Svijest o važnosti prilagodbe na klimatske promjene u šumarskom sektoru je trenutačno niska. Dosadašnja istraživanja javnog mijenja o utjecaju klimatskih promjena u RH su općenita i nisu uključivala ovaj specifični segment populacije, kao i specifičnosti vezane za šumarstvo. Potrebno je provoditi osvješčivanje dionika na svim razinama kako bi klimatske promjene bile prepoznate kao prijetnja šumskim ekosustavima i šumarstvu kao gospodarskoj grani te kako bi ih se potaklo na provedbu mjera prilagodbe.</p> <p>Aktivnosti potrebne za provedbu mjere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Provesti istraživanje (npr. upitnik) o znanju i potrebama dionika u šumarstvu vezano za klimatske promjene, utjecaju klimatskih promjena i ranjivosti šuma i šumarskog sektora te mogućim mjerama prilagodbe</li> <li>2. Izraditi plan i program provedbe aktivnosti osvješčivanja</li> <li>3. Izraditi materijale za osvješčivanje u sklopu stručnog usavršavanja i cjeloživotnog obrazovanja (moduli za e-učenje, prezentacije, brošure za stručno usavršavanje, letci)</li> <li>4. Provoditi aktivnosti osvješčivanja kroz stručno usavršavanje i cjeloživotno obrazovanje usavršavanja i cjeloživotno obrazovanje licenciranih i ostalih inženjera šumarstva, šumarskih tehničara, privatnih šumoposjednika, djelatnika JU za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode</li> <li>5. Održavati radionice, stručne skupove, okrugle stolove, znanstveno-stručne konferencije i slično</li> </ol>	5 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provedeno istraživanje znanja i potreba dionika u šumarstvu</li> <li>• Izrađen plan i program provedbe aktivnosti osvješčivanja prema rezultatima istraživanja</li> <li>• Izrađeni materijali za osvješčivanje, stručno usavršavanje i cjeloživotno obrazovanje</li> <li>• Provedene aktivnosti osvješčivanja (e-učenje, predavanja, radionice)</li> <li>• Održan barem jedan interdisciplinarni i po mogućnosti međusektorski skup / radionica / okrugli stol / znanstveno-stručna konferencija i slično barem svake dvije godine</li> </ul>	<p>Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvne tehnologije</p> <p>Hrvatski šumarski institut</p> <p>Šumarski fakultet</p> <p>Ministarstvo nadležno za šumarstvo</p> <p>Savjetodavna služba</p> <p>Hrvatske šume d.o.o.</p> <p>Hrvatsko šumarsko društvo</p> <p>Akademija šumarskih znanosti</p> <p>Savez udruga privatnih šumoposjednika</p> <p>Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode</p>	<p>Kategorija A</p> <p>300.000 kn za istraživanje</p> <p>250.000 kn za Modul za e-učenje (1 modul, 15 lekcija)</p> <p>150.000 kn za brošure (3000 kom)</p> <p>15.000 kn za letke (3000 kom)</p> <p>40.000 - 200.000 kn za Skup / radionica / okrugli stol/znanstveno-stručna konferencija (20-100 sudionika ovisno o tipu) - 20.000-100.000 kn po događaju ovisno o tipu (2 puta u 5 godina)</p>
Provedba koncepta zelene infrastrukture	ŠU-06	EU je prepoznala uspostavu zelene infrastrukture na lokalnoj i regionalnoj razini kao važan instrument prilagodbe klimatskim promjenama naročito u	Kontinuirano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uspostava sustava zelene infrastrukture u većim gradovima</li> <li>• Ojačani kapaciteti nadležnih tijela</li> </ul>	JLS Gradska komunalna	Kategorija N



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		<p>urbanim sredinama. Zbog utjecaja urbanih šuma i ostalog zelenila na stvaranje povoljnije mikroklimе u smislu smanjenja učinka toplinskog otoka te procjeđivanje oborinskih voda, važno je sačuvati postojeću mrežu urbanih šuma i gradskog zelenila, dopuniti je gdje je moguće novim kvalitetno isplaniranim površinama, te ih obavezno uključivati pri planiranju novih naselja. Radi se o međusektorskoj mjeri (prostorno planiranje, šumarstvo, turizam).</p> <p>Aktivnosti potrebne za provedbu mjere:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Izrada strateškog dokumenta kojim se definiraju potrebe, provedba i vrednovanje (evaluacija) sustava zelene infrastrukture</li><li>2. Analiza postojeće mreže zelenih površina u urbanim sredinama (šume, park-šume, parkovi i ostalo gradsko zelenilo) čiji rezultat treba pokazati manjkavosti u smislu postojanja poveznica između pojedinih elemenata zelene infrastrukture.</li><li>3. Strateška sadnja drveća i ostalih drvenastih vrsta kako bi se ostvarila fizička i/ili funkcionalna povezanost između pojedinih elemenata zelene infrastrukture.</li><li>4. Provoditi istraživanja o pozitivnom utjecaju drveća i ostalih zelenih površina na ublažavanje utjecaja klimatskih promjena u urbanim sredinama (smanjenje učinka toplinskog otoka).</li><li>5. Jačati kapacitete nadležnih tijela državne uprave na svim razinama za provedbu participativnog planiranja</li><li>6. Prilikom planiranja novih zelenih površina dati prednost drvenastim vrstama pred travom koja zahtijeva veliku potrošnju vode za održavanje, a drveće bolje utječe na smanjenje učinka toplinskog otoka.</li><li>7. Poboļjšati kontrolu provedbe postojećih propisa (povećanje broja zaposlenih u</li></ol>		<p>državne uprave na svim razinama za provedbu participativnog planiranja</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Građani uključeni u planiranje zelenih površina</li><li>• Prilikom planiranja vodi se računa o održivosti dizajna zelenih površina (smanjuje se nepotrebna potrošnja vode, uzimaju se u obzir i troškovi budućeg održavanja, a ne samo estetska komponenta).</li><li>• Bolja provedba postojećih propisa koji štite šume i ostale zelene površine u urbanim sredinama.</li></ul>	<p>poduzeća</p> <p>Hrvatske šume d.o.o.</p> <p>Krajobrazni arhitekti</p> <p>Znanstvena zajednica</p>	<p>Ukupna cijena provedbe je očekivano visoka, ali se ne zna koliko gradova bi bilo u pitanju te ovisni o vrsti zelene površine i drugim faktorima.</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		inspeksijskim službama i komunalnom redarstvu).				
Uključivanje mjera prilagodbe u ključne dokumente koji se tiču šuma i šumarskog sektora	ŠU-07	Mjere prilagodbe klimatskim promjenama trebaju biti ugrađene u sve dokumente koji se tiču šuma i šumarskog sektora.  Aktivnosti potrebne za provedbu mjere: 1. Ugraditi mjere prilagodbe klimatskim promjenama u strategiju šumarskog sektora i zakon o šumama kao i ostale zakonske propise koji se tiču šuma i šumarskog sektora uključujući i pokazatelje provedbe.	2 godine za izradu i usklađivanje ključnih dokumenata	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mjere prilagodbe klimatskim promjenama ugrađene u sve ključne dokumente koji se tiču šuma i šumarskog sektora</li> <li>Definirani pokazatelji provedbe prilagodbe klimatskim promjenama u šumarskom sektoru</li> <li>Pokazatelji provedbe primjenjuju se kod sustava motrenja</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za šumarstvo, Savjetodavna služba, Hrvatske šume d.o.o., Savez udruga privatnih šumoposjednika, Hrvatski šumarski institut, Šumarski fakultet, Hrvatsko šumarsko društvo, Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvne tehnologije	Kategorija N  Nema troškova - izmjene i dopune postojećih zakonskih propisa koji se tiču šuma i šumarskog sektora
Jačati kapacitete za protupožarnu zaštitu	ŠU-08	Projekcije pokazuju da će se u budućnosti povećati broj i opseg šumskih požara kako u primorskom tako i u kontinentalnom dijelu RH. Stoga je potrebno raditi na jačanju kapaciteta za protupožarnu zaštitu.  Aktivnosti potrebne za provedbu mjere: 1. Poboljšati sustav rane dojave o opasnosti od požara 2. Izraditi modele širenja i predikcije požara sa svim elementima predviđanja širenja požara i relevantnih rizika. 3. Izraditi plan i provoditi osvještavanje javnosti o važnosti provođenja preventivnih mjera od požara otvorenog prostora. 4. Izraditi plan izgradnje protupožarnih prosjeka u mediteranskoj i submediteranskoj zoni 5. Vršiti stručni nadzor obnove šuma nakon požara u svrhu sprječavanja erozije 6. Dodatno omogućiti promjene u planiranju gospodarenja u mediteranskoj regiji s ciljem	10 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bolje predviđanje rizika od pojave šumskih požara i unaprijeđenje rane dojave (modeliranje, postavljanje kamera u šumske ekosustave)</li> <li>Izrađen plan i materijali za osvještavanje javnosti</li> <li>Izgrađeni protupožarni prosjeci u šumama kako bi se omogućio pristup vatrogasnim vozilima</li> <li>Nakon požara šume obuhvaćene požarom obnovljene su u zakonskom roku</li> <li>Prilagođeni planovi gospodarenja s ciljem smanjivanja gorive mase u sastojinama s većim rizikom od požara</li> </ul>	Državna uprava za zaštitu i spašavanje (DUZS)  Vatrogasne službe  DHMZ  Hrvatske šume d.o.o.  Savjetodavna služba  Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvne tehnologije  Znanstvena zajednica (Npr.	Kategorija E  Još nije izračunat za Uspostavu sustava IPNAS  Za protupožarne prosjeka, cijena je 250.000-500.000 kn po km ovisno o terenu. Troškovi izrade za 10.000 km: od 2.500.000.000 do 5.000.000.000 kn  250.000-500.000 kn za materijale za osvještavanje javnosti



**Strategija prilagodbe klimatskim promjenama:** Podaktivnost 2.4.1. Izrada izvještaja o procijenjenim mjerama prilagodbe klimatskim promjenama u ranjivim sektorima temeljem procjene utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene.

Ovaj Projekt financira Europska unija.

Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		smanjivanja gorive mase u sastojinama s većim rizikom od požara.			FESB, Split)	
Pošumljavanje	ŠU-09	Zbog utjecaja šuma na ublažavanje utjecaja klimatskih promjena potrebno je provesti osnivanje novih šumskih površina tamo gdje je moguće, tj. na neobraslom proizvodnom šumskom zemljištu. 1. Izraditi plan pošumljavanja 2. Provesti pošumljavanja prikladnim vrstama	10 godina	<ul style="list-style-type: none"><li>Izrađen plan pošumljavanja</li><li>Provedeno pošumljavanja na odabranim lokacijama</li></ul>	Ministarstvo nadležno za šumarstvo Hrvatske šume d.o.o.	Kategorija E  Cijena pošumljavanja iznosi 50.000 do 100.000 kn po ha ovisno o terenu- Ukupna cijena mjere pošumljavanja: 100.000 ha x (50.000 do 100.000 kn / ha)= 5.000.000.000 do 10.000.000.000 kn



## 2.4. Ribarstvo

Glavni očekivani utjecaji koju uzrokuju visoku ranjivost u ovom sektoru su sljedeći:<sup>29</sup>

- Migracija prema sjevernom Jadranu ili dubljem moru hladnoljubivih vrsta (škamp, oslić) zbog porasta temperature mora
- Porast brojnosti stranih vrsta i utjecaj na domaće vrste zbog porasti temperature mora
- Smanjenje primarne produkcije s posljedicama u brojnosti pelagične ribe zbog promjene u cirkulaciji vode zbog termohalinih uzroka
- Slabiji rast i veća smrtnost školjkaša zbog povećane kiselosti mora

### 2.4.1. Procjena razvoja teme u scenariju bez mjera prilagodbe klimatskim promjenama („BAU“ scenarij)

U slučaju da se ne poduzmu odgovarajuće mjere prilagodbe na posljedice klimatskih promjena unutar sektora ribarstva, mogu se očekivati veće štete od negativnog djelovanja povišene temperature, kiselosti i slanosti mora te ekstremnih vremenskih prilika. Štete će dodatno biti posljedica izostanka znanstvenih istraživanja koja bi omogućila razvoj modela za predviđanje budućeg stanja bioresursa, kao i istraživanja na području selektivnog uzgoja, hranidbe riba te tehnologije uzgoja novih vrsta riba i drugih organizama.

U segmentu morskog ribolova, zbog izostanka prilagodljivog upravljanja, očekuje se daljnji nesrazmjer između ribolovnog napora i kapaciteta prirodnih resursa. Zbog predviđenog porasta temperature mora od 1,6 °C do 2040 g. odnosno 2,4 °C do 2070 g. doći će do znatnih migracija riba u hladnije vode s posljedičnom povećanom brojnošću riba iz toplijih mora. To će imati za posljedicu povećane troškove ribolova i smanjenu profitabilnost. Daljnje smanjenje profitabilnosti će biti posljedica stare i energetske neučinkovite ribolovne flote. Zbog toga će brojni ribari napustiti ovu djelatnost. Osobito će negativne posljedice biti izražene u dijelu priobalnog ribolova koji je najranjiviji na klimatske promjene.

U segmentu marikulture će štete biti posljedica slabijeg rasta lubina zbog porasta temperature mora. Također će biti veća učestalost postojećih, ali i novih bolesti. Zbog neprilagođivanja količine i sastava hrane povišenoj temperaturi mora neće se ostvariti maksimalni potencijal rasta kod tune i komarče. Daljnje štete će biti zbog učestalijeg oštećenja kaveza i bijega ribe uslijed ekstremnih vremenskih prilika.

Velike štete će pretrpjeti uzgoj školjaka. Zbog predviđenog porasta slanosti za 0,1 – 0,2 promila i porasta kiselosti mora (pad pH za 0,2 stupnja) sakupljanje mlađa iz prirode će biti znatno slabije i neizvjesnije. Također će rast i preživljavanje školjaka biti slabiji. Na nekim lokacijama će uslijed promjene fizikalnih i kemijskih osobina mora biti onemogućen daljnji uzgoj školjaka.

U segmentu slatkovodne akvakulture će uslijed porasta temperature i smanjenja padalina biti slabiji protok vode. To će imati sa posljedicu smanjenje kapaciteta uzgoja hladnovodnih riba u protočnim bazenima. Također će zbog porasta temperature biti povećan stres riba te pojava i širenje bolesti. Zbog smanjene razine kisika u vodi će iskorištavanje hrane i prirast biti slabiji, a time i uzgoj neekonomičniji.

<sup>29</sup> Kao što je i navedeno u dokumentu „Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima“



#### 2.4.2. Specifični ciljevi mjera u sektoru:

Ključni očekivani rezultati provedbe predloženih mjera jesu:

- Ojačani kapaciteti za predviđanje budućeg stanja bioresursa
- Ojačani kapaciteti prilagodljivog upravljanja
- Razvijene tehnike i alati za iskorištavanje invazivnih vrsta
- Ojačani kapaciteti ribarstva širenjem ponude vrsta iz ulova
- Ojačani znanstveni kapaciteti na području selektivnog uzgoja, hranidbe riba i uzgoja u recirkulirajućim sustavima
- Povećana otpornost akvakulture na smanjenu dostupnost protočne vode, promjene fizikalno kemijskih parametara vode te pojavu i širenje bolesti
- Ublažen utjecaj klimatskih promjena primjenom integriranih oblika akvakulture



### 2.4.3. Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor ribarstva

Tablica 2-5 : Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor ribarstva

Naziv mjere	Oznaka mjere <sup>30</sup>	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje troška mjere
Jačanje kapaciteta za procjenu budućeg stanja sektora uslijed utjecaja klimatskih promjena	RR-01	Negativni učinci klimatskih promjena na sektor ribarstva mogu se ublažiti pravodobnim planiranjem i provedbom mjera prilagodbe. U tu je svrhu potrebno jačati kapacitete znanstvenih institucija koje se bave klimatskim modeliranjem i izradom aplikacijskih modela za područje ribarstva. Također je potrebno jačati kapacitete institucija koje se bave monitoringom stanja bioresursa.  <ol style="list-style-type: none"> <li>Poticati izradu aplikacijskih modela za predviđanje kretanja biomase riba u budućnosti,</li> <li>Razvijati i poticati sustave monitoringa stanja bioresursa,</li> <li>Unaprijediti suradnju sa susjednim državama u upravljanju djeljivih stokova riba u području Jadrana,</li> <li>Educirati širu javnost na svim razinama o utjecaju klimatskih promjena na sektor ribarstva</li> <li>Poticati multidisciplinarna oceanografska i hidrografska istraživanja sa svrhom utvrđivanja međuodnosa klime i morskih ekosustava</li> </ol>	Do sljedeće revizije strategije	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojačani kapaciteti znanstvenih institucija za procjenu mogućih scenarija klimatskih promjena i njihovih utjecaja na morske i slatkovodne ekosustave</li> <li>Unaprijeđeni sustav predviđanja stanja biomase riba u budućnosti</li> <li>Unaprijeđeni sustavi monitoringa akvatičkih bioresursa</li> <li>Unaprijeđena suradnja sa susjednim državama u upravljanju morskim bioresursima</li> <li>Educirana šira javnost o utjecaju klimatskih promjena na akvatičke organizme</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za ribarstvo  Ministarstvo nadležno za znanost i obrazovanje  Znanstvene institucije  DHMZ  Ribari	Kategorija C  Trošak provedbe mjere odnosi se na zaposlene stručnjake u izradi i primjeni aplikacijskih modela, provedbu mjera monitoringa stanja bioresursa, održavanje radionica i predavanja za educiranje šire javnosti te provedbu oceanografskih i hidrografskih istraživanja.

<sup>30</sup> RR - ribarstvo ribolov, RA - ribarstvo akvakultura



Naziv mjere	Oznaka mjere <sup>30</sup>	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje troška mjere
Jačanje otpornosti prirodnih resursa prilagodljivim upravljanjem ribarstva	RR-02	Utjecaj klimatskih promjena na sektor ribarstva ovisi o općoj otpornosti bioresursa. Da bi se postigao ekološki, ekonomski i društveno održivi ribolov potrebno je jačati kapacitete prilagodljivog upravljanja kako bi ribolovni napor bio usklađen sa stvarnim stanjem bioresursa ( <i>Adaptive management</i> ). Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su: 1. Odrediti ciljeve hrvatskog sektora ribarstva u budućnosti uzvrši u obzir buduće klimatske promjene 2. Odrediti indikatore stanja bioresursa i referentne točke 3. Provoditi prilagodljivo upravljanje u provedbi planova upravljanja u sektoru ribarstva 4. Poticati primjenu iskustava iz susjednih zemalja koje su već iskusile klimatske promjene 5. Uspostaviti sustav stalnog praćenja promjene sastava i broja hranidbene mreže morskih organizama	10 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Određen cilj sektora ribarstva</li> <li>• Ojačana opća otpornost bioresursa</li> <li>• Ojačan kapacitet prilagodljivog upravljanja</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za ribarstvo  Znanstvene institucije  Ribari	Kategorija N  Trošak nije moguće jednoznačno odrediti
Iskorištavanje invazivnih vrsta riba	RR-03	Migracije riba uslijed porasta temperature mora imaju za posljedicu porast brojnosti invazivnih vrsta. Mnoge od njih djeluju negativno na postojeće populacije riba, a time i na sektor ribarstva. Da bi se povećala i održala profitabilnost potrebno je razviti tehnike i alate za gospodarsko iskorištavanje invazivnih vrsta. Mnoge od njih imaju tržišni potencijal zbog visoke kakvoće mesa dok se ostale mogu koristiti za proizvodnju riblje hrane ili u druge svrhe.  Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su: 1. Istražiti prihvatljivost potencijalnih novih (invazivnih) vrsta kod potrošača 2. Odabrati tehnike i alate za izlov novih (invazivnih) vrsta 3. Istražiti sve mogućnosti iskorištavanja novih (invazivnih) vrsta za različite svrhe	10 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razvijene tehnike i alati za iskorištavanje invazivnih vrsta</li> <li>• Smanjen negativni utjecaj na domaće vrste riba</li> <li>• Povećana profitabilnost ribolova</li> <li>• Razvijeno iskorištavanje invazivnih vrsta za druge svrhe i smanjena ovisnost o hrani za ribe iz uvoza</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za ribarstvo  Znanstvene institucije  Ribari	Kategorija B  Trošak provedbe mjere ovisi o broju novih ribarskih alata i opsegu istraživanja prihvatljivosti novih vrsta riba.
Povećanje uključenosti ribara u sektor turizma	RR-05	Smanjenje profitabilnosti ribolova zbog klimatskih promjena (npr. zbog smanjenja dostupne biomase za ribolov) povećava vjerojatnost odustajanja ribara od ove djelatnosti. Da bi se zadržala participacija ribara i njihov ostanak u sektoru potrebno je iznaći mogućnosti njihove dodatne zarade u sektoru turizma. Ribolov je u velikoj mjeri sezonska djelatnost pa se plovila, uz potrebne tehničke preinake, mogu koristiti za specifične turističke usluge.	Jednokratno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dodatna zarada ribara rezultira zadržavanjem njihove participacija u sektoru ribarstva</li> <li>• Povećana turistička ponuda lokalne zajednice</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za gospodarstvo  Turističke zajednice  FLAG-ovi	Kategorija A



Naziv mjere	Oznaka mjere <sup>30</sup>	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje troška mjere
		<p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Istražiti mogućnosti dodatne turističke djelatnosti na određenom području</li> <li>Educirati ribare za obavljanje turističke djelatnosti</li> <li>Obaviti potrebne tehničke preinake na plovilu za potrebe obavljanja turističke djelatnosti</li> </ol>			Ribari	
Jačanje sektora ulaganjem u razvoj novih tržišta i proširenje ponude	RR-06	<p>Migracije riba i smanjenje primarne produkcije ima za posljedicu smanjeni ulov uobičajenih vrsta na određenom području. Da bi se povećala otpornost segmenta ribolova na kolebanja količine ulova i konkurenciju iz trećih zemalja potrebno je razvijati nova tržišta te proširivati ponudu novim vrstama iz ulova i proizvodima s dodanom vrijednošću.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Istražiti prihvatljivost novih vrsta uzgajanih organizama i proizvoda od strane potrošača</li> <li>Provesti marketinšku djelatnost u svrhu osvajanja novih tržišta</li> </ol>	Do slijedeće revizije strategije	<ul style="list-style-type: none"> <li>Povećana otpornost na kolebanja ulova tradicionalnih vrsta riba</li> <li>Povećana profitabilnost sektora</li> <li>Jačanje kapaciteta ribarstva širenjem ponude vrsta iz ulova</li> <li>Jačanje sektora razvojem prerade ribe</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za ribarstvo</p> <p>Ministarstvo nadležno za gospodarstvo</p> <p>Gospodarska i obrtnička komora</p> <p>JLS</p> <p>Lokalne akcijske grupe u ribarstvu (FLAG-ovi)</p> <p>Ribari</p>	<p>Kategorija N</p> <p>Godišnji trošak provedbe mjere ovisi o broju novih vrsta u ponudi i o broju novih tržišta koja se nastoje osvojiti – ulaganje nije moguće općenito odrediti</p>
Jačanje kapaciteta akvakulture selektivnim uzgojem	RA-01	<p>Porast površinske temperature, kiselosti i istodobno smanjenje količine kisika u morskoj vodi djeluju kao stres na ribe i pospješuje pojavu bolesti. Zbog ubrzanog metabolizma potencijal rasta riba je veći. Selektivnim uzgojem će se uzgojiti nove linije riba i time povećati otpornost na negativan utjecaj klimatskih promjena i istodobno iskoristiti mogućnosti i povećani potencijal rasta.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Educirati na svim razinama osoblje koje će biti uključeno u selektivni uzgoj</li> <li>Odrediti vrste riba koje će biti podvrgnute selektivnom uzgoju</li> <li>Odrediti obilježja riba koja će se selekcijom izdvojiti</li> <li>Poticati uzgajivače za sudjelovanje u selektivnom uzgoju</li> </ol>	5 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojačani znanstveni kapaciteti na području selektivnog uzgoja</li> <li>Povećano uključivanje uzgajivača u selektivni uzgoj</li> <li>Povećana otpornost riba u uzgoju na povišenu temperaturu i smanjenu količinu kisika u vodi</li> <li>Povećana sposobnost boljeg iskorištavanja hrane i potencijala za brži rast pri višim temperaturama vode</li> <li>Povećana otpornost na</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za ribarstvo</p> <p>Znanstvene institucije</p> <p>Uzgajivači</p>	<p>Kategorija B</p> <p>Trošak se odnosi na godišnji trošak znanstvenih istraživanja po jednoj vrsti ribe i jednoj osobini koja se prati</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere <sup>30</sup>	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje troška mjere
				pojavu i širenje postojećih i novih bolesti		
Jačanje kapaciteta akvakulture uzgojem u reciklirajućim sustavima	RA-02	<p>Klimatske promjene imaju za posljedicu smanjeni tok rijeka što ugrožava uzgoj riba u protočnim sustavima. Također se zbog porasta temperature vode povećava opasnost pojave i širenja bolesti riba u uzgoju. Upotreba reciklirajućih sustava uzgoja povećava otpornost akvakulture na smanjenu dostupnost protočne vode, maksimalno povećava otpornost na pojavu i širenja bolesti i povećava se otpornost na promjenu fizikalno kemijskih parametara vode. Reciklirajući sustavi na kopnu će povećati otpornost marikulture na promjene u morskoj vodi i smanjiti sukobe s ostalim sektorima na određenom području.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Upoznati uzgajivače i investitore s prednostima reciklacijskih sustava uzgoja</li> <li>2. Provesti znanstvena istraživanja vezana za upotrebu reciklacijskih sustava samo za pojedine faze uzgoja</li> <li>3. Provesti znanstvena istraživanja o uzgoju novih vrsta riba u reciklacijskim sustavima</li> </ol>	3 godine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ojačani kapaciteti znanstvenih institucija o upotrebi reciklacijskih sustava u akvakulturi</li> <li>• Povećana otpornost akvakulture na smanjenu dostupnost protočne vode</li> <li>• Povećana otpornost akvakulture na pojavu i širenje bolesti</li> <li>• Povećana otpornost akvakulture na promjene fizikalno kemijskih parametara vode</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za ribarstvo i druga nadležna ministarstva</p> <p>Znanstvene institucije</p> <p>JLS</p> <p>Uzgajivači</p>	<p>Kategorija B / Kategorija C</p> <p>Odnosi se na godišnji trošak provedbe znanstvenih istraživanja.</p>
Jačanje kapaciteta akvakulture prilagodavanjem količine i kvalitete hrane promijenjenim klimatskim uvjetima	RA-03	<p>Porast temperature vode ubrzava metabolizam riba i ubrzava rast. Razvoj novih vrsta riblje hrane i utvrđivanje potrebne količine u obroku zajedno sa selektivnim uzgojem će omogućiti intenzivniji i ekonomičniji rast riba u uzgoju i time iskorištavanje pozitivnog utjecaja klimatskih promjena.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Provesti znanstvena istraživanja o utjecaju povišene temperature vode na metabolizam riba</li> <li>2. Provesti znanstvena istraživanja o utjecaju režima prehrane, količine i sastava obroka na intenzitet rasta riba u uvjetima povišene temperature vode</li> </ol>	Trajno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Povećan kapacitet akvakulture boljim iskorištavanjem hrane</li> <li>• Povećana profitabilnost akvakulture većom ekonomičnošću uzgoja</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za ribarstvo</p> <p>Znanstvene institucije</p> <p>Proizvođači riblje hrane</p> <p>Uzgajivači</p>	<p>Kategorija N</p> <p>Veličina godišnjih troškova ovisi o opsegu znanstvenih istraživanja – ulaganje nije moguće općenito odrediti</p>
Jačanje kapaciteta akvakulture većim uzgojem organizama na nižim trofičkim razinama i novih oblika uzgoja	RA-04	<p>Daljnji razvoj uzgoja mesojednih vrsta riba je neizvjestan zbog utjecaja klimatskih promjena na globalnu ponudu ribljeg brašna i ribljeg ulja koji predstavljaju osnovne sirovine za pripremu gotove hrane. Zbog toga je potrebno jačati kapacitete akvakulture poticanjem uzgoja organizama na nižoj trofičkoj razini (školjke, vodeno bilje) kao i nemesojednih vrsta riba čija ishrana ne ovisi o ponudi ribljeg</p>	Godišnje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ojačani znanstveni kapaciteti za uzgoj vodenog bilja i integriranog uzgoja</li> <li>• Povećana profitabilnost akvakulture proširenjem ponude</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za ribarstvo</p> <p>Znanstvene institucije</p>	<p>Kategorija C</p> <p>Trošak se odnosi na inicijalno ulaganje za jedno uzgajalište te znanstvena istraživanja i osvješćivanje javnosti</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere <sup>30</sup>	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje troška mjere
		<p>brašna i ribljeg ulja. Budućnost akvakulture predstavljaju integrirani oblici uzgoja koji osim u smislu prilagodbe djeluju i u smislu ublažavanja klimatskih promjena.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poticati znatniji uzgoj školjaka</li> <li>2. Poticati kontrolirani uzgoj mlađa školjaka u mrjestilištima umjesto sakupljanja u prirodi</li> <li>3. Provesti istraživanja o mogućnosti uzgoja i tržišnoj prihvatljivosti vodenog bilja</li> <li>4. Upoznati uzgajivače i investitore o prednostima i koristi integriranog uzgoja akvatičnih organizama</li> <li>5. Poticati razvoj multitrofičnog integriranog uzgoja</li> <li>6. Provesti istraživanja o koristi integriranog uzgoja u svrhu ublažavanja (mitigacije) klimatskih promjena</li> <li>7. Senzibilizirati širu javnost o prednostima konzumiranja školjaka, vodenog bilja i nemesojednih vrsta riba</li> </ol>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ojačana svijest javnosti o koristi veće konzumacije školjaka, vodenog bilja i nemesojednih riba</li> <li>• Ublažen utjecaj klimatskih promjena primjenom integrirane multitrofičke akvakulture</li> </ul>	Uzgajivači	
Jačanje kapaciteta akvakulture uzgojem novih vrsta riba	RA-05	<p>Porast temperature vode ograničit će mogućnost uzgoja nekih do danas uzgajanih vrsta riba. Uzgojem novih vrsta kojima odgovaraju promijenjeni klimatski uvjeti povećati će se otpornost i održati profitabilnost akvakulture. Pritom se može raditi o većem uzgoju već uzgajanih vrsta (npr. komarča), vrstama iz južnog Jadrana (npr. kirnja ili strijelka) ili stranih vrsta iz toplijih mora.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Istražiti prikladnosti nove vrste za uzgoj</li> <li>2. Istražiti tržište radi utvrđivanja mogućnosti prihvaćanja nove vrste ribe od strane potrošača</li> <li>3. Uskladiti zakonsku regulativu za uzgoj stranih vrsta</li> <li>4. Razviti tehnologije uzgoja i ishrane pojedinih vrsta</li> </ol>	5 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Povećana otpornost akvakulture na porast temperature mora</li> <li>• Povećana profitabilnost akvakulture proširenjem ponude</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za ribarstvo</p> <p>Znanstvene institucije</p> <p>Proizvođači riblje hrane i riblje opreme</p> <p>Uzgajivači</p>	<p>Kategorija B</p> <p>Trošak se odnosi na provedbu mjere za jednu vrstu ribe.</p>
Jačanje kapaciteta akvakulture premještanjem uzgajališta	RA-06	<p>Porast temperature i drugih fizikalno kemijskih parametara morske vode onemogućuje uzgoj riba i školjaka na nekim od sadašnjih lokacija. Premještanje uzgajališta u dublju vodu na istoj lokaciji ili na nove lokacije sa pogodnijom temperaturom vode povećat će otpornost akvakulture na klimatske promjene.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Istražiti mogućnosti premještanja uzgoja u dublju vodu</li> </ol>	Jednokratno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Povećana otpornost akvakulture na porast temperature mora</li> <li>• Povećana otpornost akvakulture na ekstremne vremenske prilike</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za ribarstvo</p> <p>Znanstvene institucije</p> <p>Proizvođači riblje hrane i riblje</p>	<p>Kategorija N</p> <p>Trošak ovisi o specifičnosti pojedinog područja – ulaganje nije moguće općenito odrediti</p>



**Strategija prilagodbe klimatskim promjenama:** Podaktivnost 2.4.1. Izrada izvještaja o procijenjenim mjerama prilagodbe klimatskim promjenama u ranjivim sektorima temeljem procjene utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene.

Ovaj Projekt financira Europska unija.

Naziv mjere	Oznaka mjere <sup>30</sup>	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje troška mjere
		na istoj lokaciji 2. Istražiti nove lokacije za uzgoj riba i školjaka 3. Prilagoditi opremu novim uvjetima uzgoja 4. Izraditi čvršće ili potopive kaveze za uzgoj na otvorenom moru			opreme  Uzgajivači	



## 2.5. Prirodni ekosustavi i bioraznolikost

Glavni očekivani utjecaji koju uzrokuju visoku ranjivost u ovom sektoru su slijedeći:<sup>31</sup>

- abortiranje cvatnje biljnih kriofilnih i stenotermnih vrsta uz skraćenje vegetacije i smanjenje vigora
- širenje areala termofilnih vrsta (i pozitivno i negativno) zbog povećanja prosječne temperature zraka
- smanjenje turgora i vigora, sušenje i izumiranje higrofilnih vrsta zbog smanjenja količina i promjene rasporeda oborina
- širenje areala kserofilnih vrsta (i pozitivno i negativno) zbog smanjenja količina i promjene rasporeda oborina
- smanjenje populacija šumskih vrsta uslijed učestalih požara zbog povećanja prosječne temperature zraka i smanjenje količina oborina
- smanjenje i nestanak slatkovodnih vrsta jadranskog sliva uslijed zaslanjenja obalnih staništa zbog podizanja razine mora
- širenje morskih vrsta prema sjeveru i pojava termofilnih (tropskih) invazivnih morskih vrsta zbog povećanja temperature mora

### 2.5.1. Procjena razvoja u scenariju bez mjera prilagodbe klimatskim promjenama („BAU“ scenarij)

Strateškim planiranjem nastoje se usmjeriti raspoloživi kapaciteti prema aktivnostima koje će u najznačajnijoj mjeri doprinijeti očuvanju prirode. Zakon o zaštiti okoliša (ZZO)<sup>32</sup> i Zakon o zaštiti prirode (ZZP)<sup>33</sup> te Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti (NSAP)<sup>34</sup> temeljni su zakonski i strateški dokumenti zaštite prirode, odnosno prirodnih ekosustava u Hrvatskoj. Dosad su u Republici Hrvatskoj usvojene tri generacije NSAP-a: 1999., 2008. i trenutno važeći iz 2017.<sup>35</sup> godine.

U Hrvatskoj se zaštita prirodnih ekosustava i bioraznolikosti provodi kroz tri razine. Prva su razina Nacionalno zaštićena područja (CDDA), proglašena sukladno metodici Međunarodne unije za očuvanje prirode (IUCN). Na ovaj način zaštićeno je 409 CDDA područja RH u 9 IUCN kategorija, a koja obuhvaćaju 7.547,18km<sup>2</sup>, odnosno 8,56% ukupne površine RH<sup>36</sup>.

Druga razina zaštite provedena je sukladno zakonodavstvu EU, uspostavom i proglašenjem Ekološke mreže RH (CRO NEM), koja je integrirana u mrežu Natura 2000, ekološku mrežu EU. Propisanom metodikom definirana su područja važna za očuvanje vrsta i staništa (POVS) i područja važna za očuvanje ptica (POP), odnosno uspostavljeno je 743 POVS i 38 POP područja, ukupno 781 Natura 2000<sup>37</sup> područje koja ukupno obuhvaćaju 36,73% kopnenog teritorija i 15,42% površine obalnog mora, odnosno u apsolutnom iznosu 38.830,26km<sup>2</sup>.

<sup>31</sup> Kao što je i navedeno u dokumentu „Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima“

<sup>32</sup> Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13b)

<sup>33</sup> Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13a)

<sup>34</sup> Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/2008)

<sup>35</sup> Nacrt prijedloga Strategije i akcijskog plana zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (Vlada Republike Hrvatske, 2017)

<sup>36</sup> Prema Upisniku zaštićenih područja RH (stanje 29. travnja 2016.), 8,489% prema SLJH za 2016.; 8,195% prema (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2017)

<sup>37</sup> Natura 2000 je ekološka mreža EU koju čine POVS i POP područja, a koju je RH proglasila Uredbom o ekološkoj mreži 2013. godine (NN 124/2013; NN 105/15, 2015)



Treća razina su međunarodno zaštićena područja koja su sva obuhvaćena CRO NEM mrežom, a trenutno ih u Hrvatskoj ima 9: UNESCO (1); MAB (2); RAMSAR (5); Geopark (1).

Ukoliko se ništa ne poduzme po pitanju utjecaja klimatskih promjena na prirodne ekosustave i bioraznolikost, mogu se očekivati negativne posljedice na većinu postojećih ekosustava, odnosno staništa, populacija i jedinki. Kod kopnenih prirodnih ekosustava očekuje se nestanak pojedinih kriofilnih i higrofilnih staništa (npr. staništa cretova); zatim opustinjavanje (dezertifikacija) uslijed izraženih suša, pojave ekstremnih klimatskih pojava: poplave, bujice, oluje, tuče i sl.; zatim do potapanja zbog poplava te zaslanjenja uslijed podizanja razine mora te kod šumskih ekosustava do povećane pojave bolesti i štetnika uslijed pada vigora pojedinih vrsta i populacija šumskog drveća. Kod slatkovodnih prirodnih ekosustava očekuje se isušivanje pojedinih slatkovodnih staništa, uslijed smanjenja oborina i zagrijavanja te zaslanjenje uslijed dubinskog prodora (intruzija) morske vode u kopno<sup>38</sup> uslijed podizanja razine mora uz smanjenje dotoka slatke vode. Kod prirodnih morskih ekosustava očekuje se potapanje i nestanak priobalnih morskih staništa uslijed podizanja razine te zagrijavanje mora.<sup>39</sup>

Promjene u prirodnim ekosustavima nužno iniciraju izmjenu strukture živog svijeta, kako vegetacije, tako i cjelokupne bioraznolikosti, prvenstveno u smjeru širenja autohtonih termofilnih, kserotolerantnih i halofilnih vrsta, izumiranja kriofilnih, higrofilnih i haloksenih te konačno kao posljedica promjene ekosustava pojava novih, alohtonih te invazivnih vrsta. Dakle, u konačnici možemo očekivati generalni pad bioraznolikosti uz izmjene strukture bioraznolikosti u korist termofilnih, kserotolerantnih, halofilnih te invazivnih vrsta.

Na osnovi predviđenih klimatskih promjena, najveće negativne promjene za prirodne ekosustave i bioraznolikost, mogu se očekivati na području priobalne i krške mediteranske te aridne panonske Hrvatske.

Na području krške mediteranske Hrvatske, kod priobalnih prirodnih ekosustava posebno se negativan utjecaj očekuje uslijed isušivanja velikih plitkih uvala i zaljeva, priobalnih obalnih laguna<sup>40</sup> te močvarnih staništa (npr. o. Rab, Kolansko blato, Pantan, NP Mljet) kao i intruzija slane (morske) vode u kompleksna staništa estuarija (npr. Raša, Zrmanja, Krka, Rijeka dubrovačka), u priobalne vodonosnike i priobalne izvore slatke vode (npr. Delta Neretve, izvor Omble). Najugroženija su staništa mediteranskih amfibijskih staništa, mediteranskih sitina, mediteranski vlažni travnjaci (npr. o. Pag), te termofilna jelova šuma s crnim grabom, zbog higrofilnosti i propadanja jele (npr. PP Biokovo)<sup>41</sup>. Kod slatkovodnih staništa sedrene barijere i vodopadi (npr. NP Krka), mediteranske povremene lokve te stalna (npr. Vransko, Ponikve na Krku, mljetska) ili povremena krška jezera (npr. Prološko, Vrgoračko te dublje u kontinentu Begovačko kod Plaškog). Kod podzemnih kompleksnih staništa, posebno su u okviru staništa preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje<sup>42</sup>, prvenstveno zbog podizanja razine mora te smanjenja dotoka slatke vode, ugrožene vrulje (npr. Vruja kod Brele) te anhidralne špilje<sup>43</sup> (npr. Šipun, jama Stračinčica, Medvjedina špilja).

Na području aridne panonske Hrvatske posebno su zbog daljnjeg isušivanja i dezertifikacije ugrožena staništa rijeka s muljevitim obalama (npr. Sava, Drava, Dunav), panonske slane stepe, slane močvare i

<sup>38</sup> Klimatske promjene, porast razine mora na hrvatskoj obali Jadrana (Čupić & sur., 2011)

<sup>39</sup> Kao što je i navedeno u dokumentu „Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima“

<sup>40</sup> Priručnik za određivanje morskih staništa u Hrvatskoj prema direktivi o staništima EU (Bakran-Petricioli, 2011)

<sup>41</sup> Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema direktivi o staništima EU (Vukelić & Topić, 2009)

<sup>42</sup> Priručnik za određivanje podzemnih staništa u Hrvatskoj prema direktivi o staništima EU (Gottstein, 2010)

<sup>43</sup> Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske (Red book of Croatian cave dwelling fauna) (Ozimec, 2009)



plitka zaslanjena jezera (npr. Trpinja), brojni subpanonski i panonski travnjaci na području Baranje i Srijema te aluvijalne šume (npr. Crni jarki kod Đurđevca).<sup>44</sup>

Nadležne institucije u Hrvatskoj koje se, na različitim razinama i segmentima bave prirodnim ekosustavima i bioraznolikosti, neovisno o klimatskim promjenama i njihovim mogućim negativnim utjecajima unapređuju djelovanje u smislu očuvanja i zaštite te smanjivanja antropogenih pritisaka na prirodne ekosustave i bioraznolikost, u smislu bolje prilagodbe klimatskim promjenama (prvenstveno Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, preko svojih institucija Hrvatske agencije za okoliš i prirodu, Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, zatim Hrvatske vode, Hrvatske šume, a posebno Javne ustanove za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode: JU Nacionalnih parkova (8), JU Parkova prirode (11), JU na Županijskoj razini (21) i JU na lokalnoj razini (6)<sup>45</sup>). Korištenje prirodnih ekosustava u gotovo svim sektorima, a naročito sektoru poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, sektoru ukazuje kako briga oko prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru prirodnih ekosustava i bioraznolikosti, nije izdvojeni segment upravljanja, već sastavni dio integralnog upravljanja prostorom i prirodnim resursima koje vodi računa o svim aspektima mogućih prirodnih i antropogenih utjecaja, pa tako i učincima klimatskih promjena. Mjere koje se već provode ili se planiraju provoditi su dvojakog karaktera: nestrukturane mjere (zakonske mjere, strateške i planske mjere, mjere dobre prakse, administrativni postupci, unaprjeđenje znanja i kapaciteta, negraditeljska rješenja itd.) i strukturne mjere (uvođenje trajnog monitoringa, tehnički zahvati, graditeljska rješenja).

Uspješnost prilagodbe ovisi o dobrom i pravovremenom predviđanju mogućih promjena i njihovih posljedica, koristeći računske modele računala VELEbit, ali i ljudskim i financijskim kapacitetima. Dobivene rezultate potrebno je planski povezati s podacima monitoringa te provedbom mjera ublažavanja i prilagodbe uz jačanje ljudskih i financijskih kapaciteta te stalnu evoluciju strategije i modela. U tom slučaju moći ćemo pravodobno i na najbolji način odgovoriti na izazov klimatskih promjena u prirodnim ekosustavima.

#### 2.5.2. Specifični ciljevi u sektoru:

Ključni očekivani rezultati provedbe predloženih mjera jesu:

- Jačanje svijesti o važnosti usluga prirodnih ekosustava i utjecaja na sve aspekte života i gospodarstva.
- Definiranje najranjivijih staništa i vrsta na klimatske promjene.
- Očuvanje populacija vrsta osjetljivih na klimatske promjene.
- Definiranje nultog stanja i uspostava monitoringa za najranjivija staništa i bioraznolikost.
- Definiranje i uspostava mjera ublažavanja i prilagodbe.
- Definiranje mjera smanjenja širenja i ograničenja populacija invazivnih vrsta.
- Smanjenje antropogenog utjecaja na prirodne ekosustave, prvenstveno kroz održivi razvoj.
- Provedba integriranog upravljanja slatkovodnim ekosustavima.
- Jačanje kapaciteta istraživačkih institucija i nadležnih tijela za upravljanje prirodnim ekosustavima i bioraznolikosti.

<sup>44</sup> Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema direktivi o staništima EU (Vukelić & Topić, 2009)

<sup>45</sup> (Državni zavod za zaštitu prirode, 2017)



### 2.5.3. Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor prirodnih ekosustava i bioraznolikosti

Tablica 2-6 : Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor prirodnih ekosustava i bioraznolikosti

Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
Poboljšanje znanja i baza podataka o ekosustavima i bioraznolikosti	EB-01	<p>Provedba istraživanja kao dopune trenutačnih spoznaja o prirodnim ekosustavima i bioraznolikosti te stvaranje baze podataka, s ciljem kvalitetne pripreme, izrade i provedbe mjera za ublažavanje i prilagodbu na negativne učinke klimatskih promjena.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poboljšanje karte staništa RH</li> <li>2. Nadgradnja NKS s elementima rasprostranjenja, endemičnosti, osjetljivosti i potencijalne ugroze pojedinih staništa</li> <li>3. Dovođenje statistički opravdane inventarizacije faune i provedba inventarizacije carstva gljiva</li> <li>4. Inventarizacija invazivnih vrsta s mjerama suzbijanja i popisom potencijalno najugroženijih autohtonih staništa i vrsta</li> <li>5. Definiranje nultog stanja svih zaštićenih područja</li> </ol>	do slijedeće revizije strategije	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izrađena detaljna karta staništa RH</li> <li>• Izrađena NKS baza s detaljno razrađenim stanjem i ranjivosti staništa</li> <li>• Inventarizirana 3 carstva s dominantnim makro organizmima: Flora, Fauna i Mikrobiota.</li> <li>• Izrađena baza podataka invazivnih vrsta.</li> <li>• Baza podataka s nultim stanjem zaštićenih područja</li> </ul>	<p>1.-4. Ministarstvo nadležno za prirodu / Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAOP)</p> <p>5. Javne ustanove zaštićenih područja (JU); Županijske Javne ustanove za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode (ŽJUJUZDP)</p>	Kategorija C
Integriranje spoznaja o učincima klimatskih promjena u sustav zaštite prirode	EB-02	<p>Na osnovi svih postojećih i ostvarenih podataka ostvariti sintezu spoznaja o najosjetljivijim staništima i vrstama na negativne posljedice klimatskih promjena te provedbu sustava zaštite prirode, kroz mjeru:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izrada Popisa najugroženijih stanišnih tipova i vrsta osjetljivih na negativne učinke klimatskih promjena s mjerama ublažavanja i prilagodbe*</li> </ol> <p>*Mjera je već predviđena kroz važeći NSAP iz siječnja 2017.: Aktivnost 2.1.5.</p>	2-5 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izrađena baza podataka s najranjivijim i najugroženijim staništima i vrstama na posljedice klimatskih promjena te razvoj specifičnih mjera očuvanja</li> </ul>	1. Ministarstvo nadležno za prirodu / HAOP	Kategorija A
Uspostava sustava praćenja i ranog upozoravanja, te monitoringa zaštićenih područja	EB-03	<p>Za sve zaštićene, a potencijalno najugroženije prirodne ekosustave potrebno je uspostaviti praćenje ključnih mikroklimatskih i ekoloških čimbenika, sustav ranog upozoravanja u slučaju izraženih promjena i pojave ekstrema, te monitoring kroz mjere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalirati trajne stacionarne mjerne sonde za praćenje čimbenika mikroklimatike</li> <li>2. Uspostaviti GIS sustav za praćenje, objedinjavanje, trenutno informiranje i upozoravanje, te obradu ostvarenih</li> </ol>	5 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poboljšano i kontinuirano praćenje stanja u zaštićenim područjima.</li> </ul>	<p>1. JUJZP; ŽJUJUZDP</p> <p>2. Ministarstvo nadležno za prirodu / HAOP</p> <p>3. JUJZP; ŽJUJUZDP sve u suradnji s drugim nadležnim institucijama, prije svega HŠ, Hrvatske</p>	<p>Kategorija C</p> <p>Sufinanciranje drugih JU</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		podataka 3. Uspostaviti stručni monitoring			Vode (HV), Hrvatska elektroprivreda (HEP)	
Jačanje prijenosa znanja o važnosti i uslugama ekosustava i biološke raznolikosti te njihovoj ugrozi zbog klimatskih promjena	EB-04	Nedovoljno znanje o vrijednosti usluga ekosustava kroz održivo korištenog zemljišta i zaštićenih područja (npr. stvaranje kisika, doprinos vezanja vode, zaštita od poplava, očuvanje bioraznolikosti, stvaranja pitke vode, vezanje CO <sub>2</sub> , itd.) smanjuje učinkovitost održivog korištenja zemljišta i zaštite prirode. Sve spoznaje o važnosti i iznimnoj vrijednosti usluga ekosustava, ali i ugrozi postojećih ekosustava i bioraznolikosti uslijed negativnih utjecaja klimatskih promjena potrebno je prenijeti te promovirati kroz mjere: 1. Organizirati stručna predavanja 2. Organizirati radionice 3. Uspostaviti sustav informiranja medija i druge oblike prijenosa informacija	godišnja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojačana svijest stručne i opće javnosti o vrijednostima ekosustava i bioraznolikosti</li> <li>Podrška javnosti za provedbu aktivnosti</li> </ul>	1. i 2. Ministarstvo nadležno za prirodu / HAOP; JUZP; ŽJUZZDP  3. JUZP; ŽJUZZDP	Kategorija B
Očuvanje tradicijske poljoprivrede u prirodnim ekosustavima	EB-05	Tradicijska poljoprivreda predstavlja održivi način korištenja prirodnih ekosustava te pridonosi očuvanju tradicijskih krajobraza i raznovrsnosti staništa, te povećanju bioraznolikosti. Osim što doprinose optimalnom stanju staništa, <b>dobro kondicionirana travnjačka i slatkovodna staništa predstavljaju utočišta za vrste osjetljive na klimatske promjene, a dobre poljoprivredne prakse smanjuju populacije i širenje invazivnih vrsta.</b> Neke ugrožene divlje vrste već su postale dio agroekosustava, a neke će to u slučaju klimatskih promjena tek postati te je potrebno provesti slijedeće mjere: 1. Inventarizirati tradicijske sorte i pasmine 2. Izraditi model regeneracije tradicijske poljoprivrede u zaštićenim područjima (barem 4 modela: Panonska biogeografska regija: Slavonija i Baranja; Kontinentalna biogeogr. regija: SZ Hrvatska; Alpinska biogeogr. regija: Lika i Mediteranska biogeogr. regija: Kvarner ili Dalmacija) 3. Uspostaviti sustav financiranja i poticanja tradicijske poljoprivrede te plasmana proizvoda s dodanom vrijednosti 4. Uspostaviti sustavni monitoring poljoprivrednih ekosustava u zaštićenim područjima	godišnja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventarizirana agrobioraznolikost RH</li> <li>Uspostavljeni i razrađeni modeli tradicijske polj. proizvodnje za zaštićena područja</li> <li>Uspostavljeni modeli financiranja i poticanja te plasmana proizvoda</li> <li>Poboljšano i kontinuirano praćenje stanja agroekosustava i prateće bioraznolikosti u zaštićenim područjima.</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za prirodu  Ministarstvo nadležno za poljoprivredu  U suradnji s drugim nadležnim institucijama, prije svega HAOP	Kategorija C  Prvenstveno financiranje kroz Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. - 2020. – Mjera 5,10,11
Unaprjeđenje održivog upravljanja i infrastrukture u	EB-06	Uslijed negativnih posljedica klimatskih promjena te dodatnih ljudskih aktivnosti u prirodnim, ali i antropogenim ekosustavima, može doći do pojačanih i kumulativnih štetnih posljedica po	godišnja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Održivo korištenje prirodnih ekosustava i bioraznolikosti te</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za prirodu	Kategorija A  Prvenstveno



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
prirodnim ekosustavima		ekosustave i bioraznolikost. Stoga je u smislu ublažavanja i prilagodbi na negativne posljedice klimatskih promjena potrebno provesti sljedeće mjere: 1. Izraditi i provesti planove za održivu infrastrukturu u prirodnim ekosustavima (energija, otpad, vodoopskrba, hrana, promet) 2. Unaprijediti antropogene ekosustave u svrhu stvaranja staništa za divlje vrste (poticanje zelene arhitekture, zeleni pojasevi, skloništa za ptice i šišmiše) 3. Poboljšati klimu urbanih područja (povećanje zadržavanja vode; prilagođavanje dizajna zelenih površina na klimatske promjene izborom autohtonih biljnih vrsta i sorti).		poboljšanje uvjeta za njihovo očuvanje. • Unaprijeđena postojeća i planirana buduća infrastruktura prilagođena postojećim zaštićenim područjima te energetske održiva • Planirana skloništa (refugiji) za očuvanje bioraznolikosti u urbanim područjima	Ministarstvo nadležno za graditeljstvo i prostorno uređenje,  Ministarstvo nadležno za poljoprivredu  Ministarstvo nadležno za turizam  U suradnji s drugim nadležnim institucijama, prije svega Hrvatskim šumama	financiranje kroz Planove upravljanja zaštićenih područja i Programe urbanističkog razvoja
Integrirano upravljanje slatkovodnim resursima	EB-07	Najveći utjecaj klimatskih promjena očekuje se kroz pogoršanje stanja slatkovodnih ekosustava te posljedično i svih drugih ekosustava. Stoga je potrebno uvesti integrirano upravljanje riječnim tokovima i drugim slatkovodnim resursima, prvenstveno kroz mjere: 1. Osigurati kombiniranu zaštitu od poplava i od gubitka bioraznolikosti kroz obnovu prirodnih poplavnih područja. 2. Stvoriti retencije za slatkovodne stajaće, močvarne i higrofilne ekosustave 3. Spriječiti salinizaciju priobalnih izvora i močvarnih staništa kroz uspostave brana, nasipa i druge mjere	godišnja	• Očuvana staništa i bioraznolikosti slatkovodnih stajaćih, močvarnih i higrofilnih ekosustava (npr. Ombla)	Ministarstvo nadležno za prirodu  U suradnji s drugim nadležnim institucijama, prije svega Hrvatskim vodama i tijelima regionalne vlasti	Kategorija D  Sufinanciranje s HV i iz drugih izvora (strukturni fondovi EU)
Jačanje ugroženih staništa i vrsta	EB-08	Smanjenje opasnosti za staništa i vrste ugrožene negativnim posljedicama klimatskih promjena, kroz izradu strateških smjernica i provedbu mjera ublažavanja i prilagodbe, a koje uključuju: 1. Ojačati staništa: povećanje kapaciteta vezanja vode u tlu, uklanjanje invazivnih vrsta, sustav za intervenciju u hitnim situacijama 2. Ojačati vrste: propagacija biljnih vrsta, reintrodukcija, osiguranje optimalnog koridora za migratorne vrste, poribljavanje, mikoriza, konzervacija in- i ex-situ (uključujući i banke gena).	godišnja	Bolje stanje prirodnih ekosustava te populacija i vigora ranjivih vrsta te povećanje njihovih populacija, kao preduvjet očuvanja.	Ministarstvo nadležno za prirodu / HAOP  U suradnji s drugim nadležnim institucijama, prije svega HŠ, HV i tijelima regionalne i lokalne vlasti	Kategorija B
Jačanje ljudskih i financijskih kapaciteta sustava zaštite prirode	EB-09	Za potrebe sustavnog educiranja, praćenja i provedbu mjera ublažavanja i prilagodbe negativnih posljedice klimatskih promjena, potrebno je pojačati ljudske i financijske kapacitete	godišnja	Pojačani ljudski kapaciteti sustava zaštite prirode te osiguranje financijskih sredstava	Ministarstvo nadležno za prirodu / HAOP	Kategorija B



**Strategija prilagodbe klimatskim promjenama:** Podaktivnost 2.4.1. Izrada izvještaja o procijenjenim mjerama prilagodbe klimatskim promjenama u ranjivim sektorima temeljem procjene utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene.

Ovaj Projekt financira Europska unija.

Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		sustava zaštite prirode u RH, prvenstveno kroz mjere: 1. Educirati i specijalizirati te po potrebi pojačati kapacitete stručnih timova zapošljavanjem stručnjaka. 2. Osigurati financiranje mjera ublažavanja i prilagodbe kroz EU strukturne i ostale fondove, Horizon 2020 program, LIFE program, i drugo.		za njihovu provedbu.	JUZP ŽJUZZDP HV HŠ	



## 2.6. Energetika

Glavni očekivani utjecaji koju uzrokuju visoku ranjivost u ovom sektoru su slijedeći:<sup>46</sup>

- smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama zbog smanjenja srednje godišnje količine oborina
- povećanje potrošnje toplinske energije za potrebe hlađenja (veći broj stupanj dana hlađenja) zbog povećanja srednje temperature zraka
- smanjenje proizvodnje energije u termoelektranama radi nedovoljno učinkovitog hlađenja postrojenja zbog smanjenja srednje godišnje količine oborina
- oštećenje energetskih postrojenja i infrastrukture zbog ekstremnih vremenskih događaja – ledolomi i poplave
- smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama zbog suše

### 2.6.1. Procjena razvoja teme u scenariju bez mjera prilagodbe klimatskim promjenama („BAU“ scenarij)

Postojeća Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu Energetska strategija)<sup>47</sup> prepoznala je potrebu ublažavanja i prilagodbe utjecaju klimatskih parametara i klimatskih promjena korištenjem obnovljivih izvora energije, kao i provođenjem mjera energetske učinkovitosti. Energetskom strategijom postavljeni su ciljevi razvoja do 2020. godine, a prema kojoj je stavljena težnja na realizaciju smanjenja neposredne potrošnje energije za 10% do 2020. godine (u odnosu na prosjek 2001. do 2005. godine) te održavanje udjela proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije, uključujući velike hidroelektrane, u ukupnoj potrošnji električne energije do 2020. godine na razini od 35%. Definirane su i smjernice za razvoj prijenosne i distribucijske mreže čiji razvoj je potrebno kontinuirano usklađivati s ostalim infrastrukturnim sustavima s ciljem da se osigura fleksibilnost u prilagodbi razvoja mreže svim novonastalim uvjetima i zahtjevima.

Usporedbom instaliranih kapaciteta za proizvodnju električne energije u 2009. i 2014. godini<sup>48</sup>, a prikazanih u

<sup>46</sup> Kao što je i navedeno u dokumentu „Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima“

<sup>47</sup> Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09)

<sup>48</sup> Energija u Hrvatskoj 2014 (Ministarstvo gospodarstva i Energetski institut Hrvoje Požar, 2016)



**Strategija prilagodbe klimatskim promjenama:** Podaktivnost 2.4.1. Izrada izvještaja o procijenjenim mjerama prilagodbe klimatskim promjenama u ranjivim sektorima temeljem procjene utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene. Ovaj Projekt financira Europska unija.

Tablica 2-7, možemo zaključiti da se Energetskom strategijom <sup>Error! Bookmark not defined.</sup> definirana izgradnja novih proizvodnih kapaciteta ne odvija prema planu.



**Tablica 2-7 : Usporedba kapaciteta za proizvodnju električne energije 2009.-2014.**

Kapaciteti za proizvodnju električne energije	2009.	2014.
	Raspoloživa snaga	Raspoloživa snaga
	[MW]	[MW]
Hidroelektrane (HE)	2.088,22	2.188,50
Termoelektrane (TE)	1.489,00	1.479,00
TE Plomin d.o.o.	192	192
Ukupno u Republici Hrvatskoj	3.769,22	3.859,50
NE Krško - 50%	348	348
<b>Ukupno</b>	<b>4.117,22</b>	<b>4.207,50</b>

Temeljna projekcija neposredne potrošnje energije prema trenutnim uvjetima, pretpostavlja rast potrošnje prepušten tržišnim gibanjima i navikama potrošača, bez državnih intervencija, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda kako se tijekom vremena pojavljuju na tržištu.

U kontekstu politika niskougličnog razvoja (Nacrt **Strategije niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu**) treba se usmjeriti gospodarski i socijalni razvoj prema društvu s niskim emisijama stakleničkih plinova. Stoga bi razvojni dokumenti pojedinih područja i djelatnosti trebali biti usklađeni s načelima, osnovnim ciljevima, prioritetima i mjerama niskougličnog razvoja po pojedinim sektorima utvrđenim u samoj strategiji. Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu trebala bi usmjeriti gospodarski i socijalni razvoj prema društvu s niskim emisijama stakleničkih plinova. Za očekivati je **da će se razvoj cijelog energetskeg sektora i dalje temeljiti na energetske efikasnoj uporabi energije te upotrebi obnovljivih izvora energije** pri čemu je primjena mjera energetske učinkovitosti i učinkovita uporaba energije prepoznata kao nužan korak za razvoj energetskeg sektora. Primjena istih mora biti prisutna u svim dijelovima tog robusnog sustava od samog procesa proizvodnje, distribucije, prijenosa i opskrbe energijom kao i same potrošnje energije.

Imajući u vidu klimatske promjene i prepoznate ranjivosti u sektoru energetike, potrebne su daljnje mjere prilagodbe s ciljem da se omogući izgradnja elastičnog energetskeg sustava s raznolikim izvorima i pravcima dobave energije koji će u neizvjesnim i promjenjivim uvjetima biti konkurentan uz visoku razinu sigurnosti opskrbe potrošača energijom.

#### 2.6.2. Specifični ciljevi mjera u sektoru:

Ključni očekivani rezultati provedbe predloženih mjera jesu:

- Ojačani kapaciteti svih nadležnih institucija i većih energetskeg subjekata i zajednice za procjene utjecaja klimatskih hazarda, za prevenciju rizika, za mjere spremnosti i odgovore na izvanredne događaje.
- Povećana sigurnost opskrbe energijom.
- Povećana otpornost postojećih hidroelektrana, termoelektrana, prijenosne i distribucijske mreže.
- Osiguravanje poticajnog zakonskog okvira, odnosno, preduvjeta za poticanje izgradnje OIE s ciljem diversifikacije izvora i povećanja decentralizirane proizvodnje.



### 2.6.3. Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor energetike

Tablica 2-8 : Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor energetike

Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere
Razvoj kapaciteta za praćenje i brzo otklanjanje negativnih posljedica klimatskih utjecaja na elektroenergetski sustav (EES)	E-01	<p>Kako bi se stvorili preduvjeti za poboljšanje sposobnosti i spremnosti oporavka postojećeg elektroenergetskog sustava (energetska postrojenja, infrastruktura, prijenosna i distribucijska mreža) uslijed nepovoljnih utjecaja klimatskih promjena, kao prevencije rizika i spremnosti na izvanredne događaje, potrebno je prilagoditi nacionalne kapacitete za razumijevanje učinaka i procjenu sveukupnih utjecaja klimatskih promjena, kao i kapacitete odgovora sustava.</p> <p>Prijedlog aktivnosti za provedbu mjere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Uspostaviti radnu skupinu za krizne situacije u energetsom sustavu u čijem će sastavu biti dionici iz sektora energetike (institucionalni predstavnici i predstavnici većih elektroenergetskih subjekata) i ostalih relevantnih sektora (klimatologija, zaštita i spašavanje, unutarnji poslovi,...), te neovisni stručnjaci po potrebi.</li> <li>Izraditi detaljnu analizu obzirom na uočene ranjivosti postojećeg elektroenergetskog sustava (energetska postrojenja i infrastruktura). Detaljna analiza treba ciljano obuhvatiti najranjivije dijelove EES za koje se očekuje nepovoljni utjecaj klimatskih promjena. Razmotriti potrebu uspostave Nacionalnog centra za krizne situacije u energetsom sektoru, kao i popis dionika koji bi trebali biti uključeni u rad nacionalnog centra i interventnih skupina, uključivo njihove zadaće i uloge tijekom i nakon izvanrednih događaja (kriznih situacija).</li> <li>Ukoliko se donese odluka o potrebi osnivanja, poduzeti sve potrebne korake potrebne za uspostavu nacionalnog centra za krizne situacije u energetsom sektoru i interventne skupine u pripravnosti.</li> <li>Izraditi planove o postupanju u slučaju izvanrednih događaja.</li> <li>Jačati kapacitete svih dionika, posebice novoosnovanih interventnih skupina sustavom stalnog usavršavanja.</li> </ol>	Jednokratna mjera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojačani kapaciteti za procjene utjecaja klimatskih hazarda.</li> <li>Ojačani kapaciteti za prevenciju rizika, mjere spremnosti i odgovore na izvanredne događaje.</li> <li>Ojačani kapaciteti za brzo, učinkovito i troškovno optimalno otklanjanje negativnih posljedica utjecaja klimatskih promjena.</li> <li>Povećana sigurnost opskrbe energijom.</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za energetiku</p> <p>U suradnji s drugim nadležnim institucijama poput:</p> <p>Državne uprave za zaštitu i spašavanje (DUZS)</p> <p>Hrvatske energetske regulatorne agencije (HERA)</p> <p>Hrvatskog operatora prijenosnog sustava (HOPS).</p>	<p>Kategorija B</p> <p>2.000.000 kn</p> <p><u>Napomena:</u> Godišnji troškovi rada nacionalnog centra i pripravnosti interventnih skupina nisu uključeni u trošak provedbe. Procjena: 3.500.000 kn/god.</p>
Jačanje otpornosti elektroenergetskog sustava (EES)	E-02	<p>Kako bi se stvorili preduvjeti za poboljšanje otpornosti elektroenergetskog sustava (energetska postrojenja, infrastruktura, prijenosna i distribucijska mreža) u smislu upravljanja i prevencije rizika, te spremnosti na sve nepovoljne utjecaja klimatskih promjena, potrebno je razvijanje sveobuhvatnog IT rješenja za unaprijeđenje upravljanja proizvodnim podacima, razvoj prognostičkih alata za predviđanje vremenskih prilika i klimatskih hazarda, te međusobni utjecaj nepovoljnih klimatskih uvjeta na proizvodnju, prijenos, distribuciju i potrošnju energije.</p> <p>Prijedlog aktivnosti za provedbu mjere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Izraditi detaljni kartografski prikaz (mapiranje) postojećeg elektroenergetskog</li> </ol>	Jednokratna mjera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojačani kapaciteti za procjene utjecaja klimatskih hazarda.</li> <li>Ojačani kapaciteti za prevenciju rizika.</li> <li>Smanjeni troškovi otklanjanja posljedica nepovoljnih klimatskih utjecaja.</li> </ul>	HEP grupa i ostali veći energetske subjekti	Kategorija B



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere
		<p>sustava i sezonskih rezultata klimatskog modeliranja prema parametrima važnim za sektor energetike.</p> <p>2. Razviti napredne IT alate i rješenja za upravljanje elektroenergetskim sustavima i predviđanje vremenskih prilika i hazarda, te povoljnih/nepovoljnih klimatskih uvjeta na proizvodnju, prijenos, distribuciju i potrošnju energije.</p> <p>3. Jačati kapacitete svih dionika.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Povećana sigurnost opskrbe energijom.</li> </ul>		
Jačanje otpornosti hidroelektrana	E-03	<p>Klimatski hazardi uključuju suše, poplave, te općenito sve ekstremne vremenske prilike. Kako bi se stvorili preduvjeti za poboljšanje otpornosti postojećih hidroelektrana na učinke klimatskih promjena, kroz razvojne planove treba predvidjeti rekonstrukciju i revitalizaciju postojećih hidroelektrana, na način da se ojača njihova otpornost, te omogući sigurna opskrba dostatnom količinom energije, neovisno o ekstremnim vremenskim i klimatskim hazardima.</p> <p>Prijedlog aktivnosti za provedbu mjere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Izraditi preliminarnu analizu ranjivosti svih postojećih hidroelektrana na pojavu ekstremnih vremenskih i klimatskih hazarda, posebno na utjecaj smanjenja količina oborina radi definiranja najugroženijih hidroelektrana, te napraviti listu prioriteta.</li> <li>Izraditi detaljne analize ranjivosti za najugroženije hidroelektrane s prijedlozima mjera koje će uključivati i tehno-ekonomsku analizu.</li> <li>Rezultate provedenih analiza uzeti u obzir pri izradi sektorskih strategija, planova i programa razvoja.</li> </ol>	Jednokratna mjera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojačani kapaciteti za procjene utjecaja klimatskih hazarda.</li> <li>Povećana otpornost postojećih hidroelektrana na učinke ekstremnih i klimatskih hazarda.</li> <li>Povećana sigurnost opskrbe energijom u ljetnom periodu u kojemu očekujemo povećanu potrošnju energije radi porasta temperature.</li> <li>Povećana zaštita od poplava.</li> <li>Dodatna korist: provedbom mjere povećava se energetska učinkovitost hidroelektrana i tako ujedno doprinosi smanjenju emisija stakleničkih plinova i utječe na ublažavanje klimatskih promjena.</li> </ul>	HEP grupa  <b>Napomena:</b> Provedba mjere će zahtijevati suradnju lokalne zajednice i nadležnih institucija poglavito: Ministarstva nadležnog za energetiku, Ministarstva nadležnog za graditeljstvo i prostorno uređenje, Hrvatske energetske regulatorne agencije (HERA).	Kategorija B
Jačanje otpornosti termoelektrana i termoelektrana-	E-04	<p>Klimatski hazardi uključuju suše, poplave, te općenito sve ekstremne vremenske prilike, poput povećanja temperature riječne/morske vode koja se koristi u sustavu hlađenja termoelektrana. Kako bi se stvorili preduvjeti za poboljšanje otpornost</p>	Jednokratna mjera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojačani kapaciteti za procjene utjecaja klimatskih hazarda.</li> </ul>	HEP grupa  <b>Napomena:</b>	Kategorija B



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere
toplana		<p>postojećih termoelektrana na učinke klimatskih promjena, kroz razvojne planove treba predvidjeti rekonstrukciju i revitalizaciju postojećih termoelektrana, na način da se ojača njihova otpornost, te omogući sigurna opskrba dostatnom količinom energijom, neovisno o ekstremnim vremenskim i klimatskim hazardima kao i klimatskim promjenama.</p> <p>Prijedlog aktivnosti za provedbu mjere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Izraditi preliminarnu analizu ranjivosti svih postojećih termoelektrana na pojavu ekstremnih vremenskih i klimatskih hazarda, te na smanjenje količina oborina radi definiranja najugroženijih termoelektrana, te napraviti listu prioriteta</li> <li>Izraditi detaljne analize ranjivosti za najugroženije termoelektrane s prijedlozima mjera koje će uključivati i tehno-ekonomsku analizu</li> <li>Rezultate provedenih analiza uzeti u obzir pri izradi sektorskih strategija, planova i programa razvoja</li> </ol>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Povećana otpornost postojećih termoelektrana na učinke ekstremnih i klimatskih hazarda i očekivanih klimatskih promjena.</li> <li>Povećana sigurnost opskrbe energijom u ljetnom periodu u kojemu očekujemo povećanu potrošnju energije radi porasta temperature.</li> <li>Dodatna korist: provedbom mjere povećava se energetska učinkovitost termoelektrana i tako ujedno doprinosi smanjenju emisija stakleničkih plinova i utječe na ublažavanje klimatskih promjena.</li> </ul>	Provedba mjere će zahtijevati suradnju lokalne zajednice i nadležnih institucija poglavito: Ministarstva nadležnog za energetiku, Ministarstva nadležnog za graditeljstvo i prostorno uređenje, Hrvatske energetske regulatorne agencije (HERA).	
Jačanje otpornosti prijenosne mreže	E-05	<p>Klimatski hazardi uključuju ledolome, orkanske vjetrove, gmljavinske oluje, poplave, šumske požare, te općenito sve ekstremne vremenske prilike koje mogu dovesti do oštećenja prijenosne mreže i prekida u opskrbi energijom. Nadalje, prijenosna mreža mora omogućiti veći prihvat proizvodnje iz obnovljivih izvora (OIE).</p> <p>Kako bi se stvorili preduvjeti za poboljšanje otpornosti prijenosne mreže, kroz razvojne planove treba predvidjeti rekonstrukciju i revitalizaciju postojeće prijenosne i distribucijske mreže, na način da se ojača njihova otpornost, te omogući sigurna opskrba dostatnom količinom energijom, neovisno o ekstremnim vremenskim i klimatskim hazardima i klimatskim promjenama, kao i značajniji prihvat proizvodnje OIE.</p>	Jednokratna mjera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojačani kapaciteti za procjene utjecaja klimatskih hazarda.</li> <li>Povećana otpornost postojeće prijenosne mreže na učinke ekstremnih i klimatskih hazarda i očekivanih klimatskih promjena.</li> </ul>	Hrvatski operator prijenosnog sustava (HOPS) u suradnji s nadležnim institucijama i zajednicom.	Kategorija B



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere
		<p>Prijedlog aktivnosti za provedbu mjere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pri izradi novih planova razvoja hrvatske prijenosne mreže uzeti u obzir očekivane klimatske promjene i uočene ranjivosti elektroenergetskog sustava</li> <li>2. Odrediti najugroženije dijelove postojeće prijenosne mreže obzirom na uočene ranjivosti, te napraviti listu prioriternih dijelova mreže na pojavu nepovoljnih ekstremnih vremenskih i klimatskih hazarda.</li> <li>3. Izraditi detaljne analize ranjivosti za najugroženije dijelove postojeće prijenosne mreže s prijedlozima mjera koje će uključivati i tehno-ekonomsku analizu</li> <li>4. Rezultate provedenih analiza uzeti u obzir pri izradi sektorskih strategija, planova i programa razvoja</li> <li>5. Jačati kapacitete svih dionika</li> </ol>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Povećana mogućnost prihvata proizvodnje iz OIE.</li> <li>• Povećana sigurnost opskrbe energijom.</li> <li>• Dodatna korist: provedbom mjere smanjuju se gubici prijenosne mreže i tako ujedno doprinosi smanjenju emisija stakleničkih plinova i utječe na ublažavanje klimatskih promjena.</li> </ul>		
Jačanje otpornosti distribucijske mreže	E-06	<p>Klimatski hazardi uključuju ledolome, orkanske vjetrove, grmljavske oluje, poplave, šumske požare, te općenito sve ekstremne vremenske prilike koje mogu dovesti do oštećenja distribucijske mreže i prekida u opskrbi energijom. Nadalje, mreža mora omogućiti veći prihvata proizvodnje iz obnovljivih izvora, kao i više priključenih distribuiranih izvora.</p> <p>Kako bi se stvorili preduvjeti za poboljšanje otpornost distribucijske mreže, kroz razvojne planove treba predvidjeti rekonstrukciju i revitalizaciju postojeće distribucijske mreže, na način da se ojača njena otpornost, te omogućiti sigurna opskrba dostatnom količinom energijom, neovisno o ekstremnim vremenskim i klimatskim hazardima i klimatskim promjenama, te povećani prihvata proizvodnje distribuiranih izvora.</p> <p>Prijedlog aktivnosti za provedbu mjere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pri izradi novih planova razvoja distribucijske mreže uzeti u obzir očekivane klimatske promjene i uočene ranjivosti elektroenergetskog sustava</li> <li>2. Odrediti najugroženije dijelove postojeće distribucijske mreže obzirom na uočene ranjivosti, te napraviti listu prioriternih dijelova mreže na pojavu nepovoljnih ekstremnih vremenskih i klimatskih hazarda.</li> <li>3. Izraditi detaljne analize ranjivosti za najugroženije dijelove postojeće distribucijske mreže s prijedlozima mjera koje će uključivati i tehno-ekonomsku analizu</li> <li>4. Rezultate provedenih analiza uzeti u obzir pri izradi sektorskih strategija, planova i programa razvoja</li> </ol>	Jednokratna mjera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ojačani kapaciteti za procjene utjecaja klimatskih hazarda.</li> <li>• Povećana otpornost postojeće distribucijske mreže na učinke ekstremnih i klimatskih hazarda i očekivanih klimatskih promjena.</li> <li>• Povećana mogućnost prihvata proizvodnje iz OIE.</li> <li>• Povećana sigurnost opskrbe energijom.</li> <li>• Dodatna korist: provedbom mjere smanjuju se gubici distribucijske mreže i tako ujedno doprinosi smanjenju emisija stakleničkih</li> </ul>	HEP-Operator distribucijskog sustava (HEP-ODS) u suradnji s nadležnim institucijama i zajednicom.	Kategorija B



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere
				plinova i utječe na ublažavanje klimatskih promjena.		
Jačanje otpornosti proizvodnih postrojenja putem skladištenja energije	E-07	<p>Kako bi se stvorili preduvjeti za poboljšanje otpornosti postojećih proizvodnih postrojenja na učinke klimatskih promjena treba predvidjeti izgradnju postrojenja za skladištenje energije s ciljem da se omogući sigurna opskrba dostatnom količinom energijom, neovisno o ekstremnim vremenskim i klimatskim hazardima i klimatskim promjenama.</p> <p>Prijedlog aktivnosti za provedbu mjere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Izraditi analizu ranjivosti značajnijih postojećih proizvodnih postrojenja na nepovoljne učinke klimatskih promjena radi definiranja najugroženijih, te napraviti listu prioriteta</li> <li>Rezultate provedenih analiza uzeti u obzir pri izradi sektorskih strategija, planova i programa razvoja</li> </ol>	Jednokratna mjera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Povećana otpornost postojećeg elektroenergetskog sustava (EES) na učinke ekstremnih i klimatskih hazarda i očekivanih klimatskih promjena.</li> <li>Povećana fleksibilnost postojećeg elektroenergetskog sustava na učinke očekivanih klimatskih promjena.</li> <li>Povećana sigurnost opskrbe energijom.</li> <li>Dodatna korist: mjera omogućava veću integraciju vjetroelektrana i solarnih elektrana u sustav</li> </ul>	HEP grupa i ostali veći energetske subjekti	Kategorija A
Jačanje kapaciteta i osiguravanje poticajnog zakonskog okvira u svrhu povećanja kapaciteta OIE i distribuiranih izvora	E-08	<p>Kako bi se stvorili preduvjeti za poboljšanje otpornosti postojećeg energetskog sustava na učinke klimatskih promjena, potrebno je voditi računa o diversifikaciji izvora i povećati decentraliziranu proizvodnju, poput malih hidroelektrana, vjetroelektrana, solarnih elektrana, visokoučinkovitih kogeneracija koje koriste obnovljiva goriva i sl., s ciljem omogućavanja sigurne opskrbe dostatnom količinom energijom, neovisno o ekstremnim vremenskim i klimatskim hazardima i klimatskim promjenama. Pri planiranju i izgradnji novih OIE kapaciteta potrebno je također imati na umu moguće negativne utjecaje klimatskih promjena na same OIE kapacitete.</p> <p>Prijedlog aktivnosti za provedbu mjere:</p>	Jednokratna mjera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osiguravanje poticajnog okvira, odnosno, preduvjeta za izgradnju OIE u skladu s procijenjenim učincima klimatskih promjena, a s ciljem diversifikacije izvora i povećanja decentralizirane</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za energetiku u suradnji s drugim nadležnim institucijama, poput Hrvatske energetske regulatorne agencije (HERA) i Hrvatskog operatora prijenosnog sustava (HOPS).	Kategorija A



**Strategija prilagodbe klimatskim promjenama:** Podaktivnost 2.4.1. Izrada izvještaja o procijenjenim mjerama prilagodbe klimatskim promjenama u ranjivim sektorima temeljem procjene utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene.

Ovaj Projekt financira Europska unija.

Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere
		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pri izradi novih planova razvoja za OIE uzeti u obzir očekivane klimatske promjene i uočene ranjivosti elektroenergetskog sustava</li><li>2. Izraditi Studiju OIE koja će biti namijenjena potencijalnim investitorima, a koja će sadržavati i kartografski prikaz klimatskog potencijala za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora prema procijenjenim učincima klimatskih promjena</li><li>3. Rezultate provedenih analiza uzeti u obzir pri izradi sektorskih strategija, planova i programa razvoja</li><li>4.</li></ol>		proizvodnje.		



## 2.7. Turizam

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u ovom sektoru su sljedeći:<sup>49</sup>

- Trenutačna turistička ponuda nije u potpunosti prilagođena projiciranim klimatskim promjenama;
- Promjena izgleda ekosustava i bioraznolikosti, zbog neizravnih učinaka klimatskih promjena;
- Promjena atraktivnosti područja u na obalnom dijelu i u unutrašnjosti Republike Hrvatske;
- Smanjenje raspoloživosti vode;
- Nastanak šteta i/ili smanjena funkcionalnost različitih infrastrukturnih sustava.

### 2.7.1. Procjena razvoja u scenariju bez mjera prilagodbe klimatskim promjenama („BAU“ scenarij)

Temeljni dokument koji definira budućnost hrvatskog turizma je Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine<sup>50</sup> koju je prihvatila Vlada Republike Hrvatske 2013. godine. Ova Strategija definirala je ključne projekte kroz prostornu i vremensku dimenziju cjelovitog razvoja hrvatskog turističkog sektora, s kojom će se postići da „Hrvatska postane zemlja doživljaja za različite turističke segmente u skladu s njenim komparativnim prednostima i snažnijim generiranjem ukupnih pozitivnih društvenih učinaka na načelima održivosti.“ Vođena tako postavljenim ciljem, ova strategija nudi cjeloviti konceptualni okvir koji će pružiti<sup>51</sup>:

- Program djelovanja nositelja turističke politike na svim razinama (nacionalna i županijska razina te razina gradova i općina)
- Platformu za usuglašavanje mjera turističke i ekonomske politike
- Osnovu za valoriziranje poslovnih i/ili razvojno-investicijskih odluka javnog sektora i gospodarskih subjekata izravno ili neizravno uključenih u stvaranje turističkog proizvoda
- Uporište za korištenje EU fondova i pripremu projektne dokumentacije, te
- Izvor informacija potencijalnim domaćim i stranim ulagačima

Takav koncept razvoja turizma postavlja se u razvojni koncept ukupnog nacionalnog gospodarstva i društva u cjelini, a prate ga akcijski planovi i nacionalni programi generirani iz nacionalnih i EU strategija. Sukladno Strategiji glavni cilj razvoja hrvatskog turizma do 2020. godine je „...povećanje njegove atraktivnosti i konkurentnosti, što će rezultirati ulaskom u vodećih 20 turističkih destinacija u svijetu po kriteriju konkurentnosti<sup>52</sup>“. Osim toga, ostali ciljevi određeni u Strategiji su do 2020. mogli bi se sažeti u sljedećem:<sup>53</sup>

- Poboljšavanje strukture i kvalitete smještaja
- Novo zapošljavanje
- Nove investicije
- Povećanje turističke potrošnje.

<sup>49</sup> Kao što je i navedeno u dokumentu „Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima“

<sup>50</sup> Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine (NN 55/2013, 2013)

<sup>51</sup> Pristup, ciljevi i način izvođenja - Izvještaj 1.; Glavni plan i strategija razvoja turizma Republike Hrvatske (Ministarstvo turizma, 2013)

<sup>52</sup> Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine (NN 55/2013, 2013)

<sup>53</sup> Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine (NN 55/2013, 2013)



U Strategiji razvoja turizma Republike Hrvatske su dodatno dani ciljevi i za 2025. godinu, koji bi se mogli sažeti u slijedećem<sup>54</sup>:

- Oko 107 milijuna noćenja u komercijalnim smještajnim objektima u 2025. godini, što je 77% više od ostvarenja u 2011. godini te 114 milijuna noćenja ukupno u komercijalnom i nekomercijalnom smještaju u kućama i stanovima za odmor;
- Oko 1,1 milijun ležajeva u komercijalnim smještajnim kapacitetima u 2025. godini (29% više nego u 2011. godini), od čega hotelski smještaj čini 24%, kampovi 24%, a obiteljski smještaj (kućanstva) 39%, dok se preostalih 13% odnosi na ostale komercijalne smještajne kapacitete
- Oko 18,5 milijardi eura turističke potrošnje, što je 11 milijardi eura više nego u 2010. godini;
- Oko 45.000 do 47.000 novozaposlenih u turističkim djelatnostima (od čega oko 31.000 u hotelijerstvu i oko 14.000 do 16.000 u različitim objektima izvansmještajne ponude) te oko 22.000 inducirano zaposlenih u neturističkim djelatnostima;
- Oko 13 milijardi eura novih investicija.

Osim Strategije, Ministarstvo turizma Republike Hrvatske je izradilo i strateški plan za razdoblje 2017-2019. godine<sup>55</sup> u kojem se definiraju akcije za navedeno razdoblje prema BAU scenariju. U Planu je navedeno da se radi na povećanju međunarodne vidljivosti turizma te njegovog pozicioniranja u radu važnih međunarodnih organizacija i inicijativa što doprinosi i boljem pozicioniranju na međunarodnom turističkom tržištu. Suradnja s lokalnim turističkim sektorom pridonosi boljoj povezanosti turističkih aktivnosti s mogućnošću kreiranja i promicanja sličnih proizvoda, što će doprinijeti većoj vidljivosti hrvatskog turističkog proizvoda. U ovom planu kao glavni cilj postavljeno je podizanje konkurentnosti hrvatskog turizma uz afirmaciju Hrvatske kao jedne od vodećih međunarodnih turističkih destinacija. U cilju ostvarenja ovog cilja postavljena su i dva podcilja i to: unaprjeđenje turističke kvalitete i sadržaja turističkog proizvoda te afirmacija Hrvatske na međunarodnom turističkom tržištu kroz učinkovitu promociju.

Osim gornjega, Ministarstvo turizma donijelo je i Strateški marketinški plan hrvatskog turizma za razdoblje 2014. - 2020. godine<sup>56</sup>, kojeg je usvojilo 2014. godine. U njemu su uvažene ključne smjernice Strategije razvoja turizma Hrvatske do 2020. godine na temelju kojih se je definiralo temeljne marketinške ciljeve: jačanje snage nacionalnog turističkog brenda Hrvatske, povećanje turističkog prometa u razdoblju pred i postsezona, povećanje prosječne dnevne potrošnje turista i snažnija podrška „turističkoj industriji“. Poticati će se ostvarenje navedenih marketinških ciljeva radi ostvarenja svog specifičnog strateškog cilja – afirmacije Hrvatske na međunarodnom turističkom tržištu kroz učinkovitiju promociju. Stoga se s marketinškim aktivnostima iznesenim u Planu želi provesti transformaciju Hrvatske u destinaciju koja nudi više od obiteljskog odmora, više od ljeta i više od sunca i mora. Jedna od osnovnih aktivnosti je inoviranje promocijskog mixa uz naglasak na tzv. „nove medije“ kao nove komunikacijske kanale s izuzetno brzim rastom korisnika te nizom prednosti poput dostupnosti, informativnosti, mogućnosti multimedijalne komunikacije i dr.

Navedene prognoze u strateškim dokumentima nisu uključile eventualne negativne efekte klimatskih promjena na turizam. Sukladno dobivenim rezultatima modeliranja klime za buduće razdoblje očekuju se nepovoljni efekti koji bi se mogli odraziti na povećanje temperature u ljetnim mjesecima (trenutačno glavnoj turističkoj sezoni) i gubljenju klimatskog komfora. Zbog toga je potrebno očekivane procjene uzeti s određenom rezervom, te u buduća strateška razmišljanja uključiti i te rizike. No, ukoliko se poduzmu mjere prilagodbe moguće je ublažiti nepovoljne posljedice i potencirati pozitivne efekte koje će klimatske promjene izazvati.

<sup>54</sup> Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine (NN 55/2013, 2013)

<sup>55</sup> Strateški plan Ministarstva turizma za razdoblje 2017-2019. godine (Ministarstvo turizma, 2016)

<sup>56</sup> Strateški marketinški plan razvoja hrvatskog turizma za razdoblje 2014-2020. (Nepoznato, 2014)



### 2.7.2. Specifični ciljevi

Očekivani rezultat provedbe mjera, odnosno pozitivni učinci provedbe predloženih mjera:

- Adekvatnoj pripremi turističkog sektora na utjecaj klimatskih promjena i mogućnost prilagodbe;
- Uključenje prilagodbe klimatskim promjenama u sve segmente održivog razvoja hrvatskog turizma
- 
- Usklađenosti turističkih aktivnosti s prognoziranim klimatskim promjenama
- Jačanje kompetencija o prilagodbi klimatskim promjenama svih osoba vezanih uz turistički sektor
-



### 2.7.3. Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor turizma

Tablica 2-9 : Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor turizma

Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
Jačanje otpornosti lokalnih zajednica u sektoru turizma	T-01	Izraditi studiju utjecaja klimatskih promjena i ranjivosti te planirati mjere prilagodbe na klimatske promjene na lokalnoj razini. Mjerom je potrebno uskladiti pojedinačne interese na području lokalne zajednice i razvojne ciljeve na oblikovanju mjera prilagodbe na lokalnim područjima.  Akcije koje se podrazumijevaju su: 1. Procjena utjecaja klimatskih promjena (utvrđenih u ovoj Strategiji) na lokalnu razinu 2. Prijedlog mjera prilagodbe na lokalnim razinama; 3. Definiranje tijela provedbe mjera prilagodbe; 4. Prezentiranje dobivenih rezultata lokalnoj zajednici; 5. Monitoring provedbe prijedloga mjera.	Jednokratna mjera uz kontinuirani monitoring, do sljedeće revizije	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojačani kapaciteti procjene utjecaja klimatskih promjena na turizam;</li> <li>Veća sposobnost uspješnog planiranja razvoja turističke destinacije u budućnosti;</li> <li>Širenje svijesti i sagledavanje potreba uvođenja mjera prilagodbe i na lokalnoj razini;</li> <li>Kvalitetniji turistički razvoj koji će omogućiti povećanu konkurentnost na turističkom tržištu</li> </ul>	Županije  Gradovi  Lokalne turističke zajednice	Kategorija A  Jedinica mjere: Studija na lokalnim razinama
Integriranje klimatskih promjena u strategiju razvoja turizma	T-02	Integriranjem klimatskih promjena u planiranje budućih aktivnosti omogućiti će se kvalitetnija prilagodba i ostvarivanje boljih turističkih rezultata.  Akcije koje se podrazumijevaju su: 1. Definiranje utjecaja klimatskih promjena na turizam; 2. Definiranje programa razvoja hrvatskog turizma sukladno prilagodbi klimatskim promjenama; 3. Razvoj specifične ponude koja se odnosi na određene oblike turizma; 4. Izgradnja specifične infrastrukture prilagođene klimatskim promjenama;	Kontinuirana mjera uz kontinuirani monitoring i nadopunjavanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prilagođena turistička ponuda klimatskim promjenama</li> <li>Realizacija boljih poslovnih rezultata</li> <li>Veća konkurentnost na turističkom tržištu</li> </ul>	Ministarstvo turizma Republike Hrvatske	Kategorija A  Jedinica mjere: Strategija
Osvješčivanje osoba uključениh u turistički sektor o mogućnostima prilagodbe na klimatske promjene	T-03	Ukoliko turistički sektor bude nepripremljen za nadolazeće promjene može se očekivati da će one donijeti negativne efekte. Znanje o budućim uvjetima poslovanja u smislu promjene klime omogućiti će bolje osmišljavanje turističkih proizvoda koji će biti otporni na klimatske promjene.  Akcije koje se podrazumijevaju su: 1. Organiziranje radionica za zainteresirane djelatnike u	Kontinuirano provođenje mjere u roku od 2-5 godina, uz kontinuitet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maksimiziranje pozitivnih efekata klimatskih promjena</li> <li>Postizanje boljih ostvarenja turističkog prometa</li> <li>Širenje svijesti o klimatskim promjenama u turističkom sektoru</li> <li>Razvijeni turistički proizvodi</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za turizam  Hrvatska turistička zajednica	Kategorija A  Jedinica mjere: 1 marketinška aktivnost



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		turizmu u cilju upoznavanja specifičnih klimatskih rizika, vjerojatnosti njihova pojavljivanja te mogućnosti prilagodbe; 2. Tiskanje promotivnih materijala i ostalih propagandnih aktivnosti u kojima će se širiti saznanje o nužnosti prilagodbe a koje će se uputiti subjektima u turizmu;		koji su otporniji na klimatske promjene	Lokane i regionalne turističke zajednice	
Jačanje kompetencija	T-04	Neophodno je povećati znanje u odgojno obrazovnim institucijama i dopuniti strukovne programe/kurikulum s temom prilagodbe klimatskim promjenama kako bi se turistički sektor što kvalitetnije i adekvatnije prilagodio klimatskim promjenama.  Akcije koje se podrazumijevaju su: 1. Izobrazba kadrova o klimatskim promjenama i mjerama prilagodbe u turizmu; 2. Klimatske promjene i prilagodba u turizmu - jedan od temeljnih predmeta/kolegija u srednjim i visokim školama turističkih smjerova.	Hitna mjera sa kontinuiranim monitoringom i prilagođavanjem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bolja priprema na nove razvojne mogućnosti ili ograničenja</li> <li>Povećano znanje o navedenoj tematici te bolja mogućnost kritičnog razmišljanja</li> <li>Povećana mogućnost kvalitetnije prilagodbe turizma novim uvjetima</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za znanost i obrazovanje  Agencija za strukovno obrazovanje	Kategorija N  Trošak nije izražen
Razvoj „indoor“ ponude	T-05	Poticanje razvoja tzv. „indoor ponude“ u skladu s očekivanim klimatskim promjenama trebao bi pridonositi prilagodbi turističkog sektora.  Akcije koje se odnose na ovu mjeru jesu: 1. Izrada smjernica razvoja „indoor“ ponude u okviru strategije razvoja hrvatskog turizma; 2. Utvrđivanje mogućnosti sufinanciranja određenih programa „indoor“ ponude; 3. Kontinuirana dopuna smjernica „indoor“ ponude u cilju kontinuirane prilagodbe klimatskim promjenama. 4. Realizacija adekvatnih smjernica razvoja „indoor“ ponude od strane turističkih subjekata.	Kontinuirano provođenje mjere u roku od 2-5 godina, uz stalnu prilagodbu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kvalitetnija i raznovrsnija turistička ponuda</li> <li>Veća konkurentnost na svjetskom turističkom tržištu</li> <li>Veća potrošnja po turistu, a time i bolji ostvareni ekonomski rezultati turizma</li> <li>Bolja turistička ponuda u vrijeme kada postoji nedostatak klimatskog komfora</li> </ul>	Ministarstvo turizma  Turističke tvrtke  Subjekti koji se bave turizmom	Kategorija N  Trošak nije izražen
Jačanje otpornosti turističke infrastrukture na različite vremenske	T-06	Postojeću turističku infrastrukturu, a napose onu koja se oslanja na more i sunce potrebno je sačuvati od raznih oštećenja, a time i finansijskih gubitaka.	Jednokratna mjera uz kontinuirani monitoring, do sljedeće revizije	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otporna turistička infrastruktura na većinu ekstremnih vremenskih događaja</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za turizam	Kategorija A  Jedinica mjere: Studija na lokalnim



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
ekstreme		<p>Akcije koje se odnose na ovu mjeru jesu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izrada planova zaštite turističke infrastrukture</li> <li>2. Odabir najpovoljnijeg načina zaštite turističke infrastrukture</li> <li>3. Izrada planova izgradnje turističke infrastrukture koja će većim dijelom biti otporna na vremenske ekstreme</li> <li>4. Kontinuirani monitoring stanja turističke infrastrukture</li> <li>5. Sadnja zelene infrastrukture oko turističkih sadržaja</li> </ol>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usmjeravanje budućih ulaganja u objekte kojima se potpomaže prilagodba klimatskim promjenama;</li> <li>• Ostvarene ekonomske uštede</li> <li>• Manje štete od nepovoljnih događaja</li> <li>• Sigurniji uvjeti za odvijanje turističkih kretanja</li> <li>• Bolja i konkurentnija turistička ponuda</li> </ul>	<p>Lokalne zajednice</p> <p>Turistička poduzeća</p>	razinama
Jačanje usklađenost održivog razvoja turizma s prilagodbom na klimatske promjene	T-07	<p>Usklađenost održivog razvoja i prilagodbe pretpostavlja da sve poduzete mjere prilagodbe u turizmu budu u suglasju s održivim razvojem. Bez takvog koncepta ni mjere prilagodbe neće imati dugoročne učinke.</p> <p>Akcije koje se podrazumijevaju su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izrada smjernica za provedbu mjera prilagodbe u cilju postizanja među ostalom i održivog razvoja turizma</li> <li>2. Implementacija smjernica prilagodbe</li> <li>3. Monitoring smjernica prilagodbe</li> </ol>	Kontinuirano provođenje mjere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turistički razvoj koji s realiziranim mjerama prilagodbe neće štetiti ostvarenju koncepta održivog razvoja</li> <li>• Povećana konkurentnost turizma i ukupnog gospodarstva na međunarodnom tržištu te veća mogućnost prilagodbe</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za turizam	Kategorija A



## 2.8. Zdravlje

Glavni očekivani utjecaji koju uzrokuju visoku ranjivost u ovom sektoru zbog povećanja učestalosti i trajanja ekstremnih vremenskih uvjeta su slijedeći:<sup>57</sup>

- povećanje smrtnosti
- promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti
- promjene u epidemiologiji akutnih zaraznih bolesti
- snižena kvaliteta zraka, zdravstvene ispravnosti vode i hrane, te razine kontaminanata u okolišu

### 2.8.1. Procjena razvoja u scenariju bez mjera prilagodbe klimatskim promjenama („BAU“ scenarij)

U slučaju predviđenih kretanja meteoroloških i klimatoloških varijabli prema rezultatima klimatoloških modela, očekivana je povišena razina prijetnje radi promjena u epidemiologiji akutnih zaraznih i kroničnih nezaraznih bolesti, te u razini prijetnji za zdravstveno ekološke sustave – sustav sigurnosti hrane, vode, tla i zraka. Bolesti uvjetovane okolišnim, unutar kojih i meteorološkim i klimatološkim čimbenicima, doprinose značajno u opterećenju zdravlja populacije i samog zdravstvenog sustava jer dovode do visokih troškova pružanja zdravstvene zaštite, prekomjernog iskorištenja ključnih potencijala, sprječavaju postizanje optimalnog zdravlja i blagostanja, te potkopavaju društveni i gospodarski razvoj. Unatoč velikom napretku vezano za utvrđivanje poveznica između okolišnih čimbenika i zdravlja nužno je kontinuirano unapređenje tog preventivnog dijela zdravstvene zaštite.<sup>58</sup> Zdravstvenim posljedicama radi ove vrste utjecaja bavi se javno zdravstvo. Prema definiciji ono je znanost i umijeće sprječavanja bolesti, produženja života i unaprjeđenja zdravlja kroz organizirane napore društva. Javnozdravstvena djelatnost definirana je Zakonom o zdravstvenoj zaštiti.<sup>59</sup> Temeljne zadaće nositelja aktivnosti (zavoda za javno zdravstvo) su praćenje, analiza i ocjena zdravstvenog stanja stanovništva, te planiranje, predlaganje i provođenje mjera za očuvanje i unaprjeđenje zdravlja stanovništva. Jačanje kapaciteta preventivnog dijela zdravstvenog sustava posebno će biti značajno u procesu prilagodbe klimatskim promjenama.

U Republici Hrvatskoj postoji zakonom definirana djelatnost ocjene i praćenja utjecaja okoliša na zdravlje stanovništva, plan provedbenih propisa, te model provedbe proširenih mjera zdravstvene ekologije, kao jedan od nužnih koraka u sveobuhvatnom pristupu prema okolišu i zdravlju. Istovremeno, u Strateškom planu razvoja javnog zdravstva 2013.-2015. koji je integralni je dio Nacionalne strategije razvoja zdravstva 2012.-2020. (NN 116/12) i krovni dokument javnog zdravstva RH, prijedlog je formiranja nacionalnog međuministarskog tijela za koordinaciju aktivnosti zaštite zdravlja od štetnih čimbenika iz okoliša. I u novom Akcijskom planu grada Zagreba za prevenciju i kontrolu kroničnih nezaraznih bolesti 2015-2020. godine, sukladno svijesti o važnosti istog obuhvaćeno je područje okoliša i zdravlje kao jedno od prioriternih.

U sklopu Mjere 2.3.3. u prijedlogu nacionalnog Plana zaštite okoliša Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2023. godine uključen je prijedlog mjere uvođenja procjene utjecaja na zdravlje metodom HIA (*Health impact assessment*) koja omogućava kvalitativnu i kvantitativnu procjenu utjecaja na zdravlje te predlaganje korektivnih mjera kojima se negativni utjecaji na zdravlje nastoje

<sup>57</sup> Kao što je i navedeno u dokumentu „Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima“

<sup>58</sup> Pediatric Environmental Health (AAP, 2003) Javno zdravstvo (Puntarić & Ropac, 2014)

<sup>59</sup> Zakon o zdravstvenoj zaštiti (NN 150/08, 71/10, 139/10, 22/11, 84/11, 12/12, 35/12, 70/12 i 144/12, n.d.)



svesti na minimum. Definiranje prioriteta strateških projekata i baze stručnjaka za provedbu, kako za HIA tako i za HRA (*Health risk assessment*) ili zdravstvene procjene rizika nakon mogućih izloženosti, predstavlja jednu od značajnih mjera u budućoj prilagodbi za sektor zdravstva. Regulacija provedbe značajno će podići razinu pravilnog odgovora zajednice vezano za utjecaj okolišnih čimbenika povezanih s meteorološko-klimatološkim parametrima. Bez implementacije predložene provedbe kontinuiranih zdravstveno ekoloških preventivnih i korektivnih postupanja na nacionalnoj razini značajno će biti snižena razina otpornosti zajednice. Potrebno je u skladu s iskustvima na međunarodnoj razini u preventivne aktivnosti zdravstvenog sustava uključiti ove metode kao standard dobre prakse tijekom strateškog planiranja aktivnosti prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru zdravstva.

#### 2.8.2. Specifični ciljevi mjera u sektoru:

Predložene mjere imaju slijedeće specifične ciljeve:

- Jačanje kompetencija zdravstvenog sustava o utjecajima klimatskih promjena na zdravlje.
- Jačanje kompetencija zdravstvenog sustava za odgovor tijekom buduće prilagodbe.
- Utvrđivanje sektorskih prioriteta djelovanja povezanih s klimatskim promjenama.
- Proširenje sustava praćenja zdravstveno-ekoloških indikatora povezanih s klimatskim promjenama i sustava procjene rizika.
- Utjecaj na epidemiologiju bolesti povezanih s klimatološkim čimbenicima.



### 2.8.3. Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor zdravlja

Tablica 2-10 : Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor zdravlja

Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - Pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
Jačanje svijesti javnosti i ključnih dionika unutar zdravstvene i drugih prioritetnih struka (npr. odgojno-obrazovnih institucija i dr.)	ZD-01	Jačanje svijesti opće populacije i ključnih dionika za prijenos znanja u svrhu promocije pravilnih postupanja, prepoznavanja i praćenja zdravstvenih posljedica povezanih sa meteo-klimatskim utjecajima. Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su: 1. Priprema godišnjih planova za medijske aktivnosti, planova edukacije javnosti o utjecaju i prilagodbi klimatskim promjenama 2. Organizacija edukativnih radionica s međunarodnim iskustvom, te razmjenom iskustava na regionalnoj i nacionalnoj razini	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jednokratno inicijalno</li> <li>• Godišnja revizija - trajno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podignuta razina svijesti opće populacije i ključnih dionika o utjecaju klimatskih promjena na zdravlje</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za zdravstvo  Mreža zavoda za javno zdravstvo  JLP(R)/Šžupanije	Kategorija A  Po jedinici mjere (po godišnjem nacionalnom akcijskom planu aktivnosti)
Integracija različitih informacijskih sustava unutar zdravstva radi praćenja indikatora povezanih s klimatskim promjenama	ZD-02	Povezivanje bolničkog, sustava primarne zdravstvene zaštite i sustava zavoda za javno zdravstvo kroz integrirani informacijski sustav u svrhu praćenja zdravstvenih indikatora za stanja poveziva s posljedicama klimatskih promjena.  Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su: 1. Definiranje i pozicioniranje ključnih dionika unutar mreže zavoda za javno zdravstvo, sustava primarne zdravstvene zaštite, bolničkog sustava, sustava hitnih prijema, sustava veterinarskog nadzora i dr. 2. Proširenje baze znanja kroz znanstveno stručno definiranje zdravstvenih indikatora povezanih s klimatskim promjenama 3. Umrežavanje informacijskih sustava meteoroloških i sustava praćenja kvalitete zraka sa sustavima preventivne, bolničke i razine primarne zdravstvene zaštite  Doprinos mjere procesu prilagodbe je u učinkovitijem iskorištenju postojećih nedovoljno povezanih sustava za praćenje specifičnih zdravstveno-ekoloških indikatora i posljedično učinkovitije postavljanje prioriteta i akcija.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jednokratno – Akcije 1</li> <li>• Trajno – Akcije 2. i 3.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ojačani kapaciteti zdravstvenog sustava za procjenu utjecaja radi meteoroloških i klimatskih utjecaja na zdravlje opće populacije</li> <li>• Ojačani kapaciteti zdravstvenog sustava za procjenu utjecaja radi meteoroloških i klimatskih utjecaja na zdravlje specifičnih populacijskih rizičnih podskupina</li> <li>• Povećana otpornost kao posljedica prilagodbe preventivnih zdravstvenih programa i intervencija radi utjecaja klimatskih čimbenika na temelju integrirane baze znanja</li> <li>• Povećana razina kapaciteta odgovora preventivnog i kurativnog (terapijskog) dijela</li> </ul>	Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje (HZZO)  Ministarstvo nadležno za zdravstvo	Kategorija B  Po jedinici mjere - po poveznici tri odvojena sustava zdravstvene zaštite na razini područne (regionalne) samouprave



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - Pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
Umrežavanje i nadogradnja sustava monitoringa indikatora u okolišu povezanih s klimatskim promjenama	ZD-03	<p>Povezivanje sustava svih postojećih praćenja indikatora vezano za klimatske promjene uz razvoj GIS baze podataka, u koji bi različiti dionici unosili podatke i koristili s različitim ovlastima.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Godišnja revizija planova monitoringa i opsega parametara štetnih čimbenika vezano za klimatske promjene na ljudsko zdravlje na temelju rezultata istraživanja i procjene rizika</li> <li>Definiranje indikatora utjecaja meteo/klimatoloških parametara na zdravlje putem okolišnih medija</li> <li>Zadatak mjere je olakšati provedbu zdravstvene procjene rizika povezanih s klimatskim promjenama.</li> </ol>	• Trajno	<p>zdravstvenog sustava</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Poboljšano zdravstveno stanje stanovništva</li> </ul>	<p>Nadležna ministarstva (MZOE, MP, MIZ)</p> <p>Hrvatske vode</p> <p>Mreža zavoda za javno zdravlje</p> <p>Agencije za zaštitu okoliša i privatni laboratoriji</p>	<p>Kategorija B</p> <p>Po jedinici mjere – po poveznici odvojenih laboratorija</p>
Provedba procjena utjecaja na zdravlje i zdravstvenih procjena rizika povezano s klimatskim promjenama	ZD-04	<p>Provedba multidisciplinarnih i višeinstitucijskih procjena utjecaja na zdravlje (Health impact assessment - HIA) uoči provedbe strateških projekata strateških projekata s mogućim dodatnim negativnim učinkom na klimatske promjene. . Provedba zdravstvenih procjena rizika (Health risk assessment – HRA) nakon postavljanja sumnje na temelju grupiranja akutnih zaraznih ili kroničnih nezaraznih bolesti ili simptoma povezivih s utjecajem klimatskih promjena .</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definiranje popisa strateških projekata</li> <li>Definiranje minimalnog sastava multidisciplinarnog tima prema vrstama rizika te sadržaja studije HIA</li> <li>Edukacija korisnika i uvođenje prioritarnih alata za potporu u procjeni rizika (vremensko-prostorna modeliranja, obavezni statistički programi za obradu podataka u zavodima za javno zdravlje, itd.)</li> </ol>	• Trajno	Provedba HIA postaje standardna praksa kod izrade strateških projekata	<p>Ministarstvo nadležno za zdravlje</p> <p>Mreža zavoda za javno zdravlje</p> <p>Eksperti iz javnog ili privatnog sektora</p>	<p>Kategorija A</p> <p>Po jedinici mjere - jedinici područne (regionalne) samouprave)</p>
Jačanje sustava praćenja alergeni vrsta	ZD-05	<p>Utjecaj nedovoljno učinkovitog upravljanja javnim površinama, te utjecaja meteorološko – klimatoloških varijacija na širenje alergeni biljnih vrsta ima utjecaj na zdravstveni i cjelokupni gospodarski sustav (povećanja potrošnje lijekova, broja dana bolovanja, trošak odgođene sanacije zapuštenih površina i dr.).</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Izmjene zakonodavnih odredbi vezano za učinkovitije sprječavanje širenja alergeni vrsta</li> </ol>	• Trajno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Smanjenje površina prekrivenih aeroalergenim vrstama značajnog kapaciteta</li> <li>Smanjenje udjela akutnih i pogoršanih kroničnih zdravstvenih tegoba</li> <li>Smanjenje troška zdravstvenog i gospodarskog sustava</li> </ul>	<p>Jedinice lokalne samouprave</p> <p>Nadležna inspeksijska tijela</p> <p>Mreža zavoda za javno zdravlje</p>	<p>Kategorija B</p> <p>Po jedinici mjere - jedinici područne (regionalne) samouprave</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - Pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		2. Praćenje širenja i procjena novih alergeni vrsta bilja radi klimatskih promjena 3. Zeleno i multidisciplinarno planiranje sadnje nealergeni vrsta 4. Planiranje akcija u zdravstvenom i ostalih sektorima na temelju rezultata modeliranja i praćenja aeroalergena Mjera ima svrhu učinkovitije prilagodbe u upravljanju rizikom utjecaja aeroalergeni vrsta na opterećenje zdravstvenog i ostalih sustava.				
Integracija teme klimatskih promjena u nacionalni školski kurikulum	ZD-06	Dopuna međupredmetne teme Zdravlje, sigurnost i zaštita okoliša nacionalnog školskog kurikulumu na temu prilagodbe klimatskim promjenama unutar odgojno-obrazovnog sustava i edukacija edukatora.  Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su: 1. Definiranje prioriteta skupina 2. Edukacija edukatora 3. Radionice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unutar 5 godina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podignuta razina svijesti i znanja opće populacije</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za znanost i obrazovanje  Jedinice lokalne samouprave	Kategorija A  Po jedinici mjere – po radnoj skupini za dopunu i kampanji edukacije
Uspostava sustava izračuna zdravstveno-ekonomskih indikatora za stanja povezana s klimatskim promjenama	ZD-07	Uspostava sustava izračuna zdravstveno-ekonomskih indikatora unutar integriranog informacijskog sustava u svrhu definiranja prioriteta i učinkovitijeg upravljanja (DALY, QALY, YLL i dr.).  Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su: 1. Odabir prioriteta MKB dijagnoza povezanih s utjecajem meteoroloških ili klimatoloških parametara 2. Uspostava mreže provoditelja zdravstveno-ekonomskih analiza 3. Uspostava automatiziranog izračuna unutar centralnog informacijskog zdravstvenog sustava 4. Uspostava umrežene baze podataka i ovlaštenih dionika u evaluaciji i praćenju zdravstveno-ekonomskih indikatora povezanih s klimatskim promjenama	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unutar 10 godina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uspostavljen učinkovitiji sustav procjene opterećenja zdravstvenog sustava radi utjecaja klimatskih promjena</li> </ul>	HZZO  HZJZ	Kategorija A  Po jedinici mjere - godišnja plaća zaposlene osobe na razini zavoda za javno zdravstvo, automatizirani izračun će biti omogućen na temelju mjere ZD-02
Uspostava okvira za provedbu humanog biomonitoringa za praćenje čimbenika iz okoliša povezanih s klimatskim promjenama	ZD-08	Jačanje kapaciteta ključnih postojećih laboratorija prema humanom biomonitoringu, s ciljem integracije rezultata analiza okolišnih s rezultatima analiza humanih uzoraka poput kose, seruma, urina, placente i dr., te procjene opterećenja ljudi čimbenicima iz okoliša povezanih s klimatskim promjenama.  Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unutar 15 godina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Povećana razina učinkovite zdravstvene procjene rizika od onečišćujućih tvari iz okoliša povezanih s klimatskim promjenama</li> <li>Uspostavljena infrastruktura za stratešku provedbu humanih</li> </ul>	HZZO  HZJZ  Istraživački instituti  Medicinski fakulteti	Kategorija E  Po jedinici mjere – jednom predviđenom laboratoriju.



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - Pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uspostava nacionalnog referentnog laboratorija za humani biomonitoring</li> <li>2. Prikupljanje epidemioloških/deskriptivnih podataka o populaciji i analize čimbenika iz okoliša povezanih s klimatskim promjenama u humanim uzorcima</li> <li>3. Objava rezultata istraživanja i formiranja nacionalne baze znanja</li> </ol> <p>Svrha mjere je osiguranje temelja za znanstveni pristup kroz proširenje baze znanja bioindikatora i procjenu rizika vezano za utjecaj klimatskih promjena na zdravlje.</p>		<p>biomonitoring istraživanja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uspostavljen učinkovitiji sustav odabira zdravstvenih politika i preventivnih kampanja i intervencija</li> <li>• Povećanje broja objavljenih radova iz Hrvatske u relevantnim međunarodnim časopisima</li> </ul>		
Povećanje broja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteo uvjeta	ZD-09	<p>Povećanje broja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteo uvjeta (eng. <i>extreme heat free zones</i>) - zasjenjenih punktova u urbanim i ruralnim (polja, gradilišta, itd.) sredinama. Svaka lokacija ima optimalno zasjenjenje u odnosu na prostorni plan mikroklimatske uvjete i arhitektonski mikrookoliš i minimalno jedno izljevno mjesto sa zdravstveno ispravnom vodom za ljudsku potrošnju na javnim površinama.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiranje prijedloga prioriteta točaka na javnim površinama (točkama javnih, masovnih okupljanja, područjima rekreacije i sportskih aktivnosti)</li> <li>2. Odobrenje od strane multidisciplinarnog tima (arhitekt, prostorni planer, tehnička i zdravstvena struka i dr.)</li> <li>3. Uspostaviti sustav mjesečne laboratorijske kontrole vode za ljudsku potrošnju na izljevnim mjestima ili raspršivačima aerosola</li> </ol> <p>Doprinos mjere je u smanjenju opterećenja zdravstvenog sustava radi preventabilnih posljedica izlaganja ekstremnim vrućinama.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unutar 10 godina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smanjenje broja smrtnosti radi ekstremnih vrućina i dehidracija</li> </ul>	<p>Mreža zavoda za javno zdravstvo</p> <p>Jedinice područne (regionalne) samouprave)</p> <p>Javni vlasnici nekretnina, nadležne pravne osobe s javnim ovlastima</p>	<p>Kategorija C</p> <p>Izgradnja 25 točaka po jedinici područne (regionalne) samouprave)</p> <p>Cca 25 milijuna kn jednokratno + održavanje godišnje 250.000 kn</p>



### 3. MEĐUSEKTORSKE MJERE

Iako je po svojoj naravi prilagodba klimatskim promjenama međusektorska aktivnost, međusektorske mjere pokrivaju teme koje i uobičajeno uključuju interakciju nekoliko sektora. Takve su npr. teme prostornog planiranja i upravljanja obalnim područjem te tema upravljanje rizicima.

#### 3.1. Prostorno planiranje i upravljanje obalnim područjem

##### 3.1.1. Ranjivost u temi prostornog planiranja i upravljanja obalnim područjem

Mjere u tematskoj cjelini prostornog planiranja i upravljanja obalnim područjem odgovor su na uočene utjecaje klimatskih promjena na temu i ranjivost teme, uključivo:

- poplave mora – visoka ranjivost
- poplave u naseljima – srednja ranjivost
- negativne pojave toplinskih otoka u naseljima – srednja ranjivost

##### 3.1.2. Procjena razvoja u scenariju bez mjera prilagodbe klimatskim promjenama („BAU“ scenarij)

Prostorno planiranje je regulirano Zakonom o prostornom uređenju<sup>60</sup> i za njega vezanim podzakonskim propisima. Iako se u ovom Zakonu klimatske promjene izrijekom ne spominju ipak se u članku 6, kojim se utvrđuju ciljevi prostornog uređenja, u četiri cilja nalaze elementi kojima se barem indirektno mogu obuhvaćati klimatske promjene:

- prostorna održivost u odnosu na racionalno korištenje i očuvanje kapaciteta prostora na kopnu, moru i u podmorju u svrhu učinkovite zaštite prostora,
- razumno korištenje i zaštita prirodnih dobara, očuvanje prirode, zaštita okoliša i prevencija od rizika onečišćenja,
- kvalitetan i human razvoj gradskih i ruralnih naselja te siguran, zdrav, društveno funkcionalan životni i radni okoliš,
- nacionalna sigurnost i obrana Države te zaštita od prirodnih i drugih nesreća.

Za očekivati je da u budućnosti klimatske promjene u krovnom zakonu prostornog uređenja kao i podzakonskim propisima koji ga prate, dobiju mjesto koje zaslužuju obzirom na vjerojatne očekivane utjecaje i potrebne složene mjere prilagodbe.

Najvažniji dokument prostornog uređenja je **Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske**<sup>61</sup> koja se nalazi u fazi prijedloga za usvajanje u Saboru. Obrada teme klimatskih promjena u ovom dokumentu je načelna i informativna bez prezentiranja rezultata sustavno dokumentiranih ili prostorno specifičnih analiza ranjivosti, procjena utjecaja klimatskih promjena, šteta i troškova ili mogućih mjera prilagodbe. Razlog tomu je prije svega u nepostojanju cjelovitih i formalnih službenih stručnih podloga u vrijeme izrade Prijedloga strategije prostornog razvoja kao i nepostojanja krovnog nacionalnog strateškog dokumenta vezano za prilagodbu klimatskim promjenama. Strategija prostornog razvoja RH je značajna jer je na vrhu hijerarhije dokumenata u sustavu prostornog uređenja i jer se periodički novelira pa je za očekivati da će u budućnosti, pogotovo nakon donošenja Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za RH kao i planiranih budućih sustavnijih nacionalnih

<sup>60</sup> Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)

<sup>61</sup> Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (Vlada Republike Hrvatske, 2017)



istraživanja, moći konkretnije i utemeljenije obraditi problematiku klimatskih promjena. Isto tako je za očekivati da će Državni plan prostornog razvoja (hijerarhijski slijedi Strategiju i trenutno je u izradi) moći detaljnije obraditi temu klimatskih promjena i mjera prilagodbe u obalnom području obzirom da je u međuvremenu dovršeno više dokumenta od kojih su najvažniji Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021.<sup>62</sup> (sadrži i Plan upravljanja rizicima od poplava) te Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uključujući troškove i koristi prilagodbe.<sup>63</sup> Državni plan će se dalje detaljnije razrađivati kroz prostorne planove županija te prostorne planove gradova i općina. Prema Zakonu o prostornom uređenju svi navedeni prostorni planovi imaju snagu i pravnu prirodu podzakonskog propisa.

Važan instrument osiguranja ispunjenja ciljeva zaštite okoliša, uključujući i prilagodbe na klimatske promjene u prostornim planovima, je postupak strateške procjene utjecaja na okoliš (SPUO). SPUO je reguliran Zakonom o zaštiti okoliša i pratećim propisima (posebno Uredbom o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš) gdje se klima i klimatske promjene spominju vrlo načelno, a slično se i provode u okviru postupaka strateške procjene. Europska komisija izradila je smjernice za uključivanje teme klimatskih promjena i bioraznolikosti u SPUO i procjenu utjecaja na okoliš (PUO), kao i smjernice za voditelje projekta kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene.<sup>64</sup>

Vezano za upravljanje obalnim područjem sa stanovišta klimatskih promjena posebno je važan Protokol o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja<sup>65</sup> koji je ratificiran od strane RH 2012. godine. Njime se višestruko i primjereno naglašava važnost klimatskih promjena. Ovaj dokument je direktno nadređen nacionalnom zakonodavstvu iz čega slijedi da svi dokumenti prostornog uređenja (Strategija i prostorni planovi) moraju sa njim biti usklađeni.

Zakonom o prostornom uređenju je utvrđeno Zaštićeno obalno područje mora (ZOP), kao područje od posebnog interesa za Državu. Ono obuhvaća područje obalnih jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave.

Prostor obalnog područja u cjelini, sa svojim prirodnim, kulturno povijesnim i krajobraznim vrijednostima predstavlja ključni razvojni resurs RH. Stoga su do sada zabilježeni kao i očekivani utjecaji klimatskih promjena na ovo područje to značajniji, pri čemu se ekstremne razine mora u kontekstu ubrzanog rasta srednje razine mora nameću kao najveći izazov.

Treba naglasiti da su prostorno planiranje i prostorno planski standardi (propisani i oni koji čine dobru stručnu praksu) i prije aktualiziranja problematike klimatskih promjena preferirali prostorno planska rješenja (uključujući i infrastrukturne sustave) kojima bi se ublažavali ili anulirali veći dio prije opisanih očekivanih negativnih utjecaja klimatskih promjena. Iako sam Zakon o prostornom uređenju ne koristi pojam klimatskih promjena, neke od mjera kao što su obavezni obalni odmak od 100 m postoje u zakonodavstvu prostornog uređenja još od 2004. godine, barem za dio zahvata u prostoru koji se planiraju u obalnom području, a isto se odnosi i na propisanu obavezu ograničavanja dužobalnog širenja građevinskih područja. Situacija je nešto problematičnija u provedbenoj praksi, bilo kod izrade planova ili njihove realizacije na terenu. Resursi raspoloživi sustavu prostornog uređenja očito nisu dostatni, uz druge obaveze, za striktnu provedbu zakonskih odredbi u prostornim

<sup>62</sup> Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. - NN 66/2016 (Vlada Republike Hrvatske, 2016)

<sup>63</sup> Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uključujući troškove i koristi prilagodbe (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode i Priority Actions Programme/Regional Activity Centre (PAP-RAC), 2015)

<sup>64</sup> Prevedene smjernice dostupne su na mrežnoj stranici : <http://www.mzoip.hr/hr/klima/zastita-klime.html>

<sup>65</sup> Protokol o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja (NN 8/2012, 2012)



planovima, uključujući i one odredbe koje de facto predstavljaju i mjere prilagodbe klimatskim promjenama.

### 3.1.3. Specifični ciljevi mjera:

Kao specifični ciljevi i ujedno očekivani rezultati provedbe mjera prilagodbe u resoru prostornog uređenja i upravljanja obalnim područjem utvrđuju se:

- Unaprjeđena ukupna informacijska osnova kao podloga za donošenje racionalnih odluka vezano za planiranje mjera prilagodbe klimatskim promjenama,
- Razvijeni kapaciteti unutar sustava prostornog uređenja u cilju integracije mjera prilagodbe u prostorno planiranje i upravljanje obalnim područjem,
- Odabrane mjere prilagodbe ugrađene u sustav prostornih planova,
- Prostorno planske mjere prilagodbe se počinju primjenjivati kroz razradu programa i projekata sanacije najugroženijih područja/lokaliteta,
- Javnost i donositelji odluka su u dovoljnoj mjeri informirani i senzibilizirani za donošenje racionalnih odluka vezano za planiranje mjera prilagodbe klimatskim promjenama.



### 3.1.4. Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor prostornog planiranja i upravljanja obalnim područjem

**Tablica 3-1 : Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor prostornog planiranja i upravljanja obalnim područjem**

Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
Jačanje baza znanja i sustava praćenja i ocjenjivanja	PP-01	<p>Zadatak ove mjere je intenziviranje praćenja, istraživanja i ocjenjivanja pritiska klimatskih promjena, njihovih utjecaja na obalu, izgrađeni okoliš i infrastrukturu s analizama ranjivosti i mogućih mjera prilagodbe. Cilj ove mjere je unaprijediti kvalitetu i dostupnost podataka, informacija i znanja vezanih pritiska klimatskih promjena kao i njihove utjecaje, posebno vezano za ranjivost kao posljedicu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ekstremnih razina mora i njima uzrokovanih poplava,</li> <li>• toplinskih valova i pojave toplinskih otoka u naseljima, te</li> <li>• ekstremnih oborina u naseljima.</li> </ul> <p>Važnost ove mjere proizlazi iz činjenice postojanja vrlo ograničenog broja integralnih procjena ranjivosti koje uključuju i analize (vrednovanje) šteta od klimatskih utjecaja i koristi od različitih opcija mjera prilagodbe. Stoga polazište za jačanje adaptacijskih kapaciteta društva leži u jačanju baza znanja koje će, zajedno sa jačanjem ljudskih kapaciteta i osviještenosti biti osnova za sve druge mjere prilagodbe na klimatske promjene.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ciljana uža tematska i prostorna istraživanja, posebno ona vezana za najranjivije dijelove obale kao podloga za izradu projekata sanacije i izdvajanje situacija najvišeg prioriteta za intervenciju</li> <li>2. Periodičke integralne procjene ranjivosti obalnih područja na ekstremne razine mora, uključujući socioekonomske</li> </ol>	Minimalno 5 godina odnosno do sljedeće revizije Strategije (za ovu mjeru je posebno važno praćenje i ocjenjivanje zbog važnosti budućeg argumentiranog i ciljanog usmjeravanja akcija unutar ove mjere)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolje razumijevanje klimatskih procesa i scenarija kao i njihovih utjecaja koji će biti podloga za donošenje odluka vezano za druge mjere prilagodbe, posebno one koje uključuju značajne investicijske aktivnosti</li> <li>• Prepoznavanje i otklanjanje barijera unutar sustava prostornog uređenja, kao i u okruženju, koje otežavaju planiranje i realizaciju mjera (veza PP-3) prilagodbe na osnovi istraživanja te praćenja i ocjenjivanja stanja</li> <li>• Planiranje prostornog razvoja turizma uz uvažavanje strateških i praktičnih implikacija klimatskih promjena</li> <li>• Povezivanje znanstvenih područja te stvaranje multidisciplinarnih timova sposobnih za provođenje složenih integralnih procjena (posebno povezivanje klimatske tematike i društveno ekonomskog razvoja)</li> <li>• Osiguranje ponude programa podrške i poticaja za provođenje istraživačkih i drugih aktivnosti u smjeru jačanja baza znanja</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za prostorno uređenje i ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša, u suradnji s drugim nadležnim institucijama kao Hrvatske vode, HAOP	Kategorija B 5-10 milijuna kn/god.



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		<p>aspekte i procjene troškova i koristi opcija mjera prilagodbe i njihova prioritizacija po lokacijama (obalni odmak, obalni zidovi, obalni nasipi, urbanističko tehničke mjere zaštite i minimiziran ja šteta, nasipanje erozivnih obala i prihranjivanje plaža, itd.)</p> <p>3. Ciljana istraživanja utjecaja klimatskih promjena vezano na prostorno planske odluke u funkciji razvoja turizma</p> <p>4. Periodičke procjene ranjivosti naselja na pojavu toplinskih otoka i ekstremnih oborina u područjima izloženim većim klimatskim pritiscima, analiza utjecaja i osnovnih pokazatelja te razrada kriterija za ocjenu mogućih opcija mjera prilagodbe, sve i kao podloga za moguće izmjene prostorno planske i urbanističke regulative</p> <p>5. Integracija rezultata istraživanja, praćenja i ocjenjivanja u postojeće informacijske sustave prostornog uređenja, zaštite okoliša i voda i osiguranje njihove dostupnosti</p> <p>Ovom mjerom se naglašava važnost kontinuiranog provođenja nabrojanih aktivnosti uz osiguranje potrebne podrške i resursa (npr. Program poticanja istraživačkih i razvojnih aktivnosti u području klimatskih promjena) te praćenja i ocjenjivanja uspješnosti provedbe u svrhu informiranog budućeg usmjeravanja sličnih aktivnosti.</p>				
Jačanje ljudskih i institucionalnih kapaciteta stručnih dionika u sustavu prostornog uređenja	PP-02	Zadatak ove mjere je osigurati jačanje kapaciteta dionika u sustavu prostornog uređenja, prije svega prostornih planera, od kojih se očekuje da direktno ili indirektno (obrazovanje, stručno usavršavanje, regulativa, praćenje i ocjenjivanje) pridonose izradi prostornih planova u kojima će se koristiti sve	5 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potpunije osnovno obrazovanje budućih prostornih planera vezano za integraciju mjera klimatske prilagodbe u prostorno planiranje i upravljanje obalnim područjima</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za prostorno uređenje</p> <p>Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša</p> <p>Ministarstvo nadležno</p>	<p>Kategorija A</p> <p>0,3-0,5 milijuna kn/god</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		<p>dostupne spoznaje (veza PP-1) u odnosu na klimatsku ranjivost različitih područja Hrvatske kao i odgovarajuće mjere prilagodbe.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jačanje obrazovnih programa vezano za ukupnu klimatsku problematiku (klimatska prilagodba i ublažavanje klimatskih promjena) na sveučilištima na kojima se obrazuju budući prostorni planeri</li> <li>2. Jačanje programa trajnog stručnog usavršavanja kroz programe nadležnih institucija i izrada praktičnih obrazovnih materijala (smjernice dobre prakse)</li> <li>3. Jačanje upravljačkih i regulatornih kapaciteta nadležnih institucija u sustavu prostornog uređenja vezano za osiguranje planiranja i primjene mjera prilagodbe na klimatske promjene u prostornim planovima</li> <li>4. Ciljano unaprjeđenje kapaciteta za provedbu postupka SPUO vezano za analize klimatske ranjivosti i primjenu mjera prilagodbe</li> <li>5. Osiguranje adekvatne tehnološke opremljenosti obrazovnih i drugih institucija kao i široke dostupnosti rezultata istraživanja i baza podataka</li> </ol>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osiguranje kontinuirane ponude programa stručnog usavršavanja vezano za razumijevanje i primjenu mjera prilagodbe</li> <li>• Povećanje broja stručnjaka u sustavu prostornog uređenja sa adekvatnim znanjima za planiranje mjera prilagodbe u prostornim planovima te upravljanje sustavom u smjeru poticanja primjene tih mjera</li> <li>• Ojačani stručni kapaciteti za provođenje strateških procjena utjecaja na okoliš vezano za klimatske utjecaje</li> </ul>	<p>za obrazovanje i znanost</p> <p>Strukovni udruženje</p>	
Integracija mjera prilagodbe u prostorno planiranje	PP-03	<p>Zadatak ove mjere je osigurati uvjete za ugradnju i primjenu potrebnih prostorno planerskih mjera prilagodbe u prostornim planovima. Svrha ove mjere i ciljevi uključuju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• primjenu obalnog odmaka u zakonodavstvu i praksi kao mjeru izbjegavanja negativnih utjecaja ekstremnih razina mora i ujedno mjere neupitnih (win-win), višestruko pozitivnih efekata,</li> <li>• očuvanje i razvoj regionalne zelene</li> </ul>	5 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulatorna prostornog uređenja koja propisuje ili potiče planiranje i korištenje mjera prilagodbe na klimatske promjene u prostornim planovima</li> <li>• Kvalitetniji prostorni planovi čijom provedbom će se osigurati pojačana otpornost postojećih i planiranih naselja na utjecaje klimatskih</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za prostorno uređenje</p> <p>Nositelji izrade prostornih planova na svim razinama</p>	<p>Kategorija A</p> <p>0,2 - 0,4 milijuna kn/god, bez troškova izrade izmjena i dopuna prostornih planova vezano za mjere prilagodbe (posebno strukturne) a koje će se intenzivirati u 4. ili 5. godini primjene strategije (vezano za rezultate mjere PP-1) i nakon donošenja Državnog plana</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		<p>infrastrukture kao i očuvanje ekološki važnih otvorenih (neurbaniziranih) područja,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• primjenu uvjeta uređenja prostora u naseljima koji će jačati otpornost građevina i uređenog okoliša na ekstremne razine mora,</li><li>• planiranje naselja na način da se ublaže utjecaji ekstremnih vrućina i ekstremnih oborina, primarno kroz korištenje, uz sivu, zelene i plave infrastrukture (win-win mjera),</li><li>• korištenje karata poplavnih rizika kao jedne od bitnih podloga pri utvrđivanju namjene površina,</li><li>• planiranje sanacije izgrađenih dijelova naselja na obali i obalne infrastrukture osobito ranjivih na utjecaje ekstremnih razina mora,</li><li>• integracija mjera prilagodbe za izgrađene dijelove naselja ranjive na klimatske utjecaje u programe i planove urbane sanacije i preobrazbe.</li></ul> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Izmjena i dopuna zakonodavnog okvira kojim bi se propisala primjena mjera prilagodbe klimatskim promjenama u prostornom planiranju</li><li>2. Razvoj i jačanje metodologije prostornog planiranja i SPUO uz korištenje integralnih vrednovanja kopnenog i morskog okoliša s analizama ranjivosti (uključujući klimatske utjecaje) i pogodnosti te primjerenih mjera prilagodbe, bilo kao dio planskog procesa ili kroz izradu stručnih podloga na regionalnoj i lokalnoj razini</li><li>3. Izrada programa (smjernica) jačanja međusektorske koordinacije u postupku</li></ol>		<p>promjena kroz jačanje adaptacijskih kapaciteta u okviru instrumentarija sustava prostornog uređenja</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Jačanje uloge prostornog planiranja kao najkompetentnijeg resora za osiguranje kvalitetne koordinacije i partnerskog odnosa među sektorima u planiranju i upravljanju prostornim razvojem na svim razinama</li><li>• Mogućnost racionalizacije sustava u smislu integracije postupka SPUO u prostorne planove na razini JLS a (PPUO/G i niže)</li></ul>		prostornog razvoja



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
		<p>izrade prostornih planova, posebno uključujući koordinaciju sektora u planiranju mjera prilagodbe klimatskim promjenama</p> <p>4. Razvoj metoda praćenja i ocjenjivanja djelotvornosti i učinkovitosti sustava prostornog uređenja i provođenja prostornih planova u odnosu na stanje u prostoru kao i na korištenje procjena ranjivosti i primjenu i provođenje mjera prilagodbe planiranih prostornim planovima (veza PP-1)</p>				
Priprema programa i projekata sanacije	PP-04	<p>Zadatak ove mjere je izrada analiza i stručnih podloga te priprema projektne dokumentacije i izvođenja radova na projektima sanacije najranjivijih dijelova obale, u smislu veličine zabilježenih i očekivanih šteta (povijesna i druga naselja, rive, kulturna baština, obalna infrastruktura, plaže i sl.)</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Izrada tematskih smjernica dobre prakse za izradu projekata sanacije za tipične situacije izloženosti i osjetljivosti različitih fizičkih struktura na obali, posebno onih izdvojenih kao prioriteta (veza PP-1)</li> <li>Osiguranje tehničke i financijske podrške za izradu projekata sanacije i plana financiranja realizacije tih projekata</li> <li>Uspostava nacionalnog programa sanacije dobara kulturne baštine ugrožene ekstremnim razinama mora</li> <li>Poticanje i stimuliranje suradnje JLS na zajedničko i koordinirano planiranje mjera prilagodbe</li> </ol>	10 godina odnosno do slijedeće revizije Strategije	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osiguranje kvalitetne projektne dokumentacije za izvođenje radova na sanaciji ugroženih dijelova naselja, infrastrukture i dobara kulturne baštine,</li> <li>Poticanje dodatne brige za održavanje i sanaciju najvrjednije kulturne baštine (Lista svjetske baštine)</li> <li>Bolja suradnja teritorijalnih jedinica u planiranju mjera prilagodbe,</li> <li>Olakšavanje iznalaženja izvora financiranja za realizaciju projekata sanacije</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za graditeljstvo i prostorno uređenje</p> <p>Ministarstvo nadležno za kulturu</p> <p>JLP(R)S Javni i privatni vlasnici nekretnina, nadležne pravne osobe s javnim ovlastima</p>	<p>Kategorija B</p> <p>3-4 milijuna kn/god, postupno će, moguće i znatnije rasti ovisno o rezultatima mjere PP-01</p>
Jačanje osviještenosti i senzibiliziranje javnosti i	PP-05	<p>Zadatak ove mjere je jačanje svijesti o neizbježnosti klimatskih promjena i negativnih utjecaja koje će one donijeti. Ova mjera uključuje programe informiranja za najširu</p>	10 godina odnosno do slijedeće revizije Strategije	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bolje razumijevanje problematike klimatskih promjena u najširoj javnosti, ujedno i kao faktora od</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša</p> <p>Civilni sektor</p>	<p>Kategorija B</p> <p>1-2 milijuna kn/god</p>



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
donositelja odluka na svim razinama		<p>javnost kao i za sve one koji su u ulozi donositelja odluka vezano za planiranje i primjenu mjera prilagodbe, od nacionalne do lokalne razine (JLS) uključujući i gospodarske subjekte izložene utjecaju klimatskih promjena.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Osmišljavanje i provođenje programa informiranja (brošure, medijske prezentacije, lokalni skupovi za najširu javnost s naglaskom na onim ciljanim skupinama iz područja (veza PP-1) za koje je izvjesno da će u budućnosti biti suočeni sa negativnim utjecajima klimatskih promjena (npr. vlasnici imovine u ranjivim područjima na obali ili u gradovima ili građani osjetljivi na toplinske udare),</li><li>2. Osmišljavanje i provođenje programa informiranja za donositelje odluka na svim razinama uprave, prilagođene njihovom djelokrugu rada s naglaskom na konkretnim podacima o procjenama ranjivosti te štetama i koristima od mjera prilagodbe, mogućnostima financiranja te praktičnim primjerima postupanja iz drugih sredina,</li><li>3. Osiguranje trajnih izvora financiranja za realizaciju različitih programa i oblika informiranja i različite nositelje provedbe tih programa (javni sektor, civilni sektor)</li><li>4. Osvješčivanje društvene odgovornosti bankarskog sektora i sektora osiguranja u smislu povezivanje uvjeta kreditiranja i osiguranja sa klimatskim rizicima kojima su kreditirani projekti ili osigurana dobra izloženi</li></ol>		<p>utjecaja na najviše donositelje odluka,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ciljano jačanje svijesti o izloženosti klimatskim utjecajima i mogućim mjerama prilagodbe za sve one koji žive u ranjivim područjima i čija imovina ili zdravlje mogu biti ugroženi,</li><li>• Jačanje razumijevanja klimatskih promjena, svijesti o njihovoj neizbježnosti kao i odgovornosti različitih donositelja odluka u njihovom djelokrugu rada,</li><li>• Osiguranje različitih tematski ciljanih oblika podrške, uključujući financiranja za provođenje programa informiranja i senzibiliziranja javnosti,</li><li>• Aktivnija uloga bankarskog sektora i sektora osiguranja u stimuliranju izbjegavanja ili minimiziranja klimatskih rizika</li></ul>	Regionalna i lokalna samouprava	



## 3.2. Upravljanje rizicima

Glavni očekivani utjecaji koju uzrokuju visoku ili srednju ranjivost u ovom sektoru su slijedeći:<sup>66</sup>

- požari otvorenog tipa zbog produženih razdoblja visokog sunčanog zračenja, i produženih razdoblja visoke temperature zraka
- epidemije i pandemije radi utjecaja na način prijenosa bolesti ili odlike uzročnika bolesti zbog promjena količine oborina, vlažnosti i isparavanja
- povećanje opsega zdravstvenog i socio-ekonomskog opterećenja zajednice radi kontaminacije okoliša nakon rizika poput poplava ili klizišta

### 3.2.1. Procjena razvoja u scenariju bez mjera prilagodbe klimatskim promjenama („BAU“ scenarij)

Odgovor u izvanrednim situacijama i katastrofama vezano za utjecaj na smrtnost radi ozljeda dobro je organiziran dio sektora upravljanja rizicima zahvaljujući definiranim prioritetima, ulaganjima i nadležnosti ključnog dionika - zavoda za hitnu medicinu. Također, odgovor sustava vezano za protuepidemijske mjere, zahvaljujući zakonodavnoj potpori, sredstvima, te postojećoj mreži higijensko epidemioloških timova, učinkovit je u prevenciji širenja negativnih posljedica zaraznih bolesti na zdravlje. Uključenje zdravstveno-ekoloških timova u sustav hitnog odgovora i sustav jačanja kapaciteta odgovora vezano za utjecaj čimbenika iz okoliša, značajno će doprinijeti smanjenu utjecaja rizika povezanih s klimatskim promjenama na zajednicu.

U zaključcima Vijeća o okviru Zajednice za prevenciju katastrofa u EU, usvojenima 30. studenoga 2009. godine, istaknuto je kako su identifikacija i analiza opasnosti i rizika, analiza posljedica, procjene rizika i matrice s osvrtom na moguće velike prirodne i tehnološke katastrofe, uzimajući u obzir buduće posljedice klimatskih promjena, uz izrade scenarija i donošenje mjera za upravljanje rizicima te redovite revizije svega navedenog, najvažnije komponente okvira Europske unije za prevenciju katastrofa i politiku prevencije.<sup>67</sup>

Zakonodavna osnova upravljanja rizicima u skladu je sa Zakonom o zaštiti i spašavanju (NN 174/04, 79/07, 38/09, 127/10) i Zakonom o zdravstvenoj zaštiti, vezano za izvanredne situacije i sudjelovanje zdravstvenog sustava u hitnom odgovoru, te za koordinaciju zdravstvenih ustanova u kriznim/izvanrednim situacijama i za djelatnost preventivnog dijela zdravstvenog sustava u izradi i provedbi programa zdravstvene zaštite u izvanrednim prilikama. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti popisuje obvezu osiguranja trajne epidemiološke pripravnosti, obvezu prijavljivanja svakog neuobičajenog događaja koji može ukazivati na zlouporabu biološkog agensa ili epidemiju nepoznatog uzroka. Uz Zakon o vodi za ljudsku potrošnju, koji u slučaju onečišćenja navodi obvezu postupanja i Zakon o sustavu civilne zaštite, postojeća su osnova za nadogradnju u skladu s potrebom upravljanja rizicima u skladu sa planom prilagodbe.<sup>68</sup>

Raspolaganje sredstvima usklađeno i s planom prilagodbe klimatskim promjenama značajno će utjecati na kontinuitet i pripremu kvalitetnog odgovora tijekom katastrofa i izvanrednih stanja povezanih s klimatskim promjenama. Jačanje kapaciteta uz unaprijed postavljene višesektorske smjernice postupanja i umreženost podižu razinu odgovora utemeljenog na principu brze i neovisne stručne procjene. Pružanje pravovremenih informacija osobama odgovornim za obavještanje

<sup>66</sup> Kao što je i navedeno u dokumentu „Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima“

<sup>67</sup> Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (Republika Hrvatska, 2015)

<sup>68</sup> Smjernice za postupanje Hrvatskog epidemiološkog društva (HED, 2016)



javnosti putem svih dostupnih komunikacijskih kanala značajno doprinose povećanju razine odgovora. Mjere jačanja kapaciteta za provedbu brze procjene onečišćenja i sanacije tj. procesa oporavka nakon rizika značajna su buduća aktivnost u prilagodbi klimatskim promjenama.

### 3.2.1. Specifični ciljevi mjera:

Predložene mjere imaju slijedeće specifične ciljeve:

- Jačanje kompetencija ključnih dionika u upravljanjima rizicima povezanih s klimatskim promjenama
- Jačanje kapaciteta za upravljanje i oporavak nakon rizika povezanih s klimatskim promjenama
- Utvrđivanje multidisciplinarnih prioriteta za postupanja povezano sa klimatskim promjenama.
- Proširenje sustava za praćenje i procjenu rizika korištenjem alata za praćenje indikatora rizika povezanih s klimatskim promjenama.
- Učinkovitija sanacija šteta kao posljedica rizika povezanih s klimatskim promjenama.
- Modifikacija opterećenja zajednice nakon izloženosti riziku povezanom s klimatskim promjenama.



### 3.2.2. Prepoznate mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor upravljanja rizicima

Tablica 3-2: Prepoznate mjera prilagodbe klimatskim promjenama za sektor upravljanja rizicima

Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - Pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
Proširenje Hrvatske platforme za smanjenje rizika od katastrofa s indikatorima povezanim s klimatskim promjenama u svrhu razvoja ranog sustava obavještanja od rizika povezanih s klimatskim promjenama	UR-01	<p>Integracija rezultata svih mjerenja, tj. svih onečišćujućih tvari u okolišu (vodi, hrani, zraku i tlu) povezanih s klimatskim promjenama, uz multidisciplinarno praćenje omogućava pravilniju procjenu opsega posljedica rizika povezanih s klimatskim promjenama. Platforma s rezultatima svih mjerenja dostupna javnosti i ovlaštenim dionicima s različitim razinama ovlasti te s popisom imenovanih predstavnika ključnih dionika za praćenje i postupanja u slučaju rizika povezanih s klimatskim promjenama, ključna je za podizanje razine odgovora i otpornosti zajednice.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uspostava integrirane baze podataka o rizicima povezanim s klimatskim promjenama, te platforme za procjenu rizika i formiranje smjernica za multidisciplinarno postupanje tijekom rizika povezanih s klimatskim promjenama</li> <li>2. Razvoj integrirane baze i baze edukacija ključnih dionika</li> <li>3. Integracija rezultata zdravstveno ekoloških baza i državnih baza podataka - broja požara raslinja i šumskih požara, stanja usjeva (prinosi, kemijska i fizikalna svojstva), tla (kemijska, fizikalna i mehanička svojstva) i dr.</li> </ol> <p>Važnost mjere je jačanje kapaciteta brzog i stručno utemeljenog i prethodno definiranog smjera odgovora za odgovor na različite rizike.</p>	Unutar 5-7 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ojačani kapaciteti za procjene utjecaja klimatskih hazarda na razinu kontaminanata u okolišu</li> <li>• Ojačani kapaciteti za odgovor u slučaju utjecaja klimatskih hazarda na povećanu razinu kontaminanata u okolišu i povećanu razinu utjecaja na zdravlje opće populacije i rizičnih podskupina</li> </ul>	<p>DUZS</p> <p>Jedinice lokalne samouprave/županije</p> <p>Mreža zavoda za javno zdravstvo</p>	<p>Kategorija B</p> <p>Po jedinici područne (regionalne) samouprave</p>
Jačanje kapaciteta za procjenu opasnosti i	UR-02	Opis mjere: Radi nedostatno jasne percepcije i razlika između redovnih mjera smanjenja rizika od katastrofa i	Godišnja, unutar 5 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirane i educirane rizične podskupine i dionici</li> </ul>	Jedinice lokalne samouprave/županije	Kategorija A - Mjere do 1



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - Pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
odgovora tijekom rizika povezanih s klimatskim promjenama		specifičnih rizika povezanih s meteorološko-klimatološkim varijacijama sastavni dio procesa prilagodbe unutar sektora upravljanja rizicima predstavlja mjera edukacija javnosti, edukacija i jačanje kapaciteta struke i edukacija edukatora. Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su: 1. Definiranje rizika povezanih s meteorološko-klimatološkim varijacijama u skladu s odrednicama područja/regije/županije 2. Definiranje osjetljivih podskupina/procesa/lokacija radi utjecaja rizika povezanih s klimatskim promjenama 3. Edukacija dionika izloženih specifičnom riziku 4. Jačanje svijesti o rizicima povezanim s klimatskim promjenama u lokalnoj zajednici Svrha mjere je definiranje prioriternih rizika u skladu s odlikama područja/regije/županije i ojačani kapaciteti u dogovoru u slučaju rizika.		na razini JLS	DUZS  Znanstvena zajednica  Osiguravajuća društva, udruge	milijun kn po jedinici mjere  Po jedinici područne (regionalne) samouprave
Uspostava humanih i tehnoloških kapaciteta za oporavak nakon složenih rizika povezanih s klimatskim promjenama	UR-03	Opis mjere: Uspostava kapaciteta doprinijeti će u prevladavanju razjedinjenog odgovora radi nedefinirane ingerencije, nedostatnih kapaciteta odgovora, te nedovoljnog nadzora nad provedbom sanacije nakon pojavnosti rizika vezano za klimatske promjene.  Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su: 1. Imenovanje i osposobljavanje ključnih dionika u odgovoru 2. Osiguranje trajne pripravnosti ključnih dionika 3. Izdvajanje proračuna za analize u svrhu procjene katastrofe ili izvanrednog stanja povezanih s klimatskim promjenama Svrha mjere je jačanje kapaciteta za odgovor vezano za složene rizike povezanog s klimatskim promjenama (plavljenje ili klizišta na područjima prethodno kontaminiranih točaka, ili kontaminacija područja zahvaćenim klimatskim ili meteorološkim katastrofama i sl.)	Jednokratna, unutar 2-5 godina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uspostavljen brzi odgovor i procjena opsega štete u slučaju izlivanja</li> <li>• Brza analitička potvrda opsega kontaminacije i utjecaja na ljude, biljke i životinje</li> <li>• Brza analitička potvrda dekontaminacije</li> </ul>	Ministarstvo nadležno za okoliš  Ministarstvo nadležno za područja mora, prometa i infrastrukture Ministarstvo nadležno za zdravstvo  Mreža zavoda za javno zdravstvo	Kategorija B  Po jedinici područne (regionalne) samouprave
Multisektorska procjena rizika za različite scenarije	UR-04	Formiranje multisektorske radne skupine za procjenu rizika različitih scenarija rizika povezanih s klimatskim	Jednokratno, godišnje revizije, unutar 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formirana nadležna tijela za pojedine vrste katastrofa</li> </ul>	Lokalna uprava ili samouprava	Kategorija A



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - Pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
rizika povezanih s klimatskim promjenama		<p>promjenama u slučaju podići će razinu odgovora.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proširenje nadležnih radnih skupina i odgovornih osoba za pojedine vrste katastrofa i izvanrednih stanja povezanih s klimatskim promjenama</li> <li>2. Izrada multisektorskih algoritama i nacionalnih smjernica za postupanja</li> <li>3. Decentralizacija funkcija za upravljanje u krizama</li> <li>4. Povezanost informacijskih sustava ključnih dionika</li> <li>5. Uvezivanje sigurnosnih službi u intervencijama</li> </ol> <p>Doprinos mjere procesu prilagodbe očekivan je zbog posljedičnog učinkovitijeg upravljanja tijekom rizika na temelju višeinstitucijski usuglašenih postupanja.</p>	godina	<p>i izvanrednih stanja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imenovani ključni dionici i odgovorne osobe</li> <li>• Dostupni algoritmi postupanja</li> <li>• Izrađene nacionalne smjernice</li> <li>• Decentralizirano i učinkovitije upravljanje u krizi</li> <li>• Povezani informacijski sustavi</li> </ul>	<p>Ministarstvo nadležno za zdravstvo</p> <p>Ministarstvo nadležno za poljoprivredu</p> <p>Ministarstvo nadležno za okolišu</p> <p>Ministarstvo nadležno za obranu</p> <p>Sigurnosne službe</p> <p>HVZ</p> <p>Mreža zavoda za javno zdravstvo</p>	Po jedinici područne (regionalne) samouprave po godini za djelovanje radne skupine - Mjera UR-02 je prethodni uvjet
Mapiranje izvora vode za ljudsku potrošnju izvan sustava javne vodoopskrbe	UR-05	<p>Mapiranje izvora vode za ljudsku potrošnju koji su izvan kontrole i sustava javnog vodoopskrbnog sustava ili sustava regionalnih vodovoda. Iskorištenje izvora najnižeg rizika u svrhu korištenja za aktivnosti u slučaju meteoroloških ili klimatoloških utjecaja poput poplava, šumskih požara, suša i dr.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mapiranje izvora</li> <li>2. Procjena rizika za zdravlje na temelju rezultata terenskog uvida, dokumentacije i laboratorijskih analiza</li> </ol> <p>Doprinos mjere procesu prilagodbe očekivan je zbog posljedičnog učinkovitijeg upravljanja odgovorom na rizike tijekom kojih je očekivano iskorištenje redovno dostupnih kapaciteta vode za ljudsku potrošnju (poput šumskih požara, ekstremnih vrućina i dr).</p>	Unutar 5 - 7 godina	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Povećanje razine iskoristivosti i uporabe izvora izvan javno vodoopskrbnog sustava u slučaju katastrofa i izvanrednih stanja.</li> <li>2. Povećana otpornost zajednice</li> </ol>	<p>Lokalna uprava ili samouprava</p> <p>Mreža zavoda za javno zdravstvo</p>	Kategorija C Po jedinici područne (regionalne) samouprave
Proširenje kapaciteta i	UR-06	Uz potporu u financiranju osiguranja i proširenje lepeze	Unutar 5 godina	• Povećanje udjela		Kategorija D



Naziv mjere	Oznaka mjere	Opis mjere	Period provedbe mjere	Očekivani rezultat provedbe mjere - Pozitivni utjecaji mjere	Zaduženi za provedbu mjere	Okvirni trošak provedbe mjere i pojašnjenje okvirnog troška
modela za pokrića rizika povezanih s klimatskim promjenama i katastrofalnim štetama		<p>osiguravajućih modela podići će se razina otpornosti ključnih dionika u odgovoru u slučaju katastrofa. Kroz mjeru će se omogućiti učinkovitije pokriće rizika i pomoći u sveobuhvatnijem planiranju i održavanju objekata javne i privatne namjene ili procesa visokog rizika (poput onih unutar poljoprivrednog ili građevinskog sektora) radi klimatskih promjena.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Analiza radi izrade prijedloga unapređenja zakonodavne regulative radi obveznog osiguranja</li><li>2. Proširenje usluge osiguravajućih pravnih osoba</li><li>3. Promocija korištenja osiguranja</li></ol> <p>Doprinos procesu prilagodbe očekivan je radi uspostave prijevremenih ulaganja u instrumente osiguranja sa svrhom učinkovitijeg oporavka nakon rizika povezanih s klimatskim varijacijama.</p>		<p>osiguranih objekata ili procesa visokog rizika u odnosu na utjecaj klimatskih promjena</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Povećanje udjela osiguranih djelatnosti u osiguranju usluga u slučaju katastrofe i izvanrednog stanja (dostava pomoći i srbi za stradale)</li><li>• Povećana razina dostupnih osiguravajućih mehanizama u slučaju katastrofa i izvanrednih stanja</li></ul>	<p>Ministarstvo financija</p> <p>Certifikacijske kuće</p> <p>Osiguravajuća društva</p>	<p>Po jedinici područne (regionalne) samouprave</p>



## 4. ZAKLJUČAK

Izrada dokumenta *“Izvještaj o procijenjenim mjerama prilagodbe klimatskim promjenama u ranjivim sektorima temeljem procjene utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene”* jedan je od osnovnih studija čiji elementi ulaze u nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama, a posebno Akcijskog plana. Dokument je identificirao 94 mjere prilagodbe klimatskim promjenama kroz deset ranjivih sektora i međusektorskih tema. Uz osam, nazovimo ih, temeljnih sektora, posebno su izdvojene dvije međusektorske teme (prostorno planiranje i upravljanje obalnim područjem te upravljanje rizicima) koje svojim opsegom nadilaze okvire relativno uže definiranih sektora. Može se zaključiti da je toliki broj mjera dovoljno sveobuhvatan da krene u rješavanje svih prepoznatih utjecaja i ranjivosti, a uzimajući u obzir i specifične sektorske ili međusektorske potrebe. Svaka je mjera uz opći opis rastavljena i na određeni broj aktivnosti (uglavnom ne više od 7 temeljnih akcija) koje sve zajedno doprinose očekivanim rezultatima provedbe mjere. Lista predloženih mjera može se smatrati kao opsežan „katalog“ mjera koje stoje na raspolaganju donositeljima odluka te svim ostalim dionicima u procesu prilagodbe klimatskim promjenama.

Generički gledano, najveći broj mjera spada u grupu „ne-strukturnih“ mjera. Te mjere obuhvaćaju jačanje kapaciteta (institucija i stručnjaka), osvješćivanje javnosti, edukaciju te niz administrativnih mjera kao što su uključivanje aspekta klimatskih promjena u strategije i planove, tematske procjene stanja, izrada smjernica i priručnika, izrada planova, donošenje zakona i ostalih regulatornih akata i dr.

Predložen je relativno mali broj „strukturnih“ mjera koje uključuju određene tehničke zahvate kao što je izgradnja zaštitnih brana i zidova, izgradnja hidrotehničkih objekata, ali i pošumljavanje, izgradnja zelene infrastrukture, jačanje apsorpcijske sposobnosti zemljišta za prihvatanje viška vode, i sl.

Ne treba čuditi da je puno veći broj mjera „ne-strukturne“ naravi. Prilagodba klimatskim promjenama ulazi u one ljudske aktivnosti koje treba planirati na iznimno dugi rok uz veliki broj neizvjesnosti i nesigurnosti. Nadalje, „strukturne“ mjere najvećim dijelom zahtijevaju iznimno velika financijska ulaganja za njihovu provedbu, a njihovi sveukupni učinci će se osjetiti tek u dalekoj budućnosti – uz pretpostavku da je procjena kretanja klimatskih promjena bila ispravna. Svi ovi faktori dovode do okolnosti pod kojima nije jednostavno uvjeriti donositelje odluka, posebno one u političkoj sferi, da odluke treba donositi danas kako bi se spriječili negativni učinci, najčešće u dalekoj budućnosti. Iz navedenih razloga, vrlo je važno što prije krenuti s provedbom „ne-strukturnih“ mjera kako bi se stvorila odgovarajuća društvena klima, prvenstveno kroz značajno podizanje razine svijesti svih dionika o potrebi provedbe mjera prilagodbe klimatskim promjenama, dobro analizirala situacija u kojoj je potrebno poduzimati te mjere, procijenila učinkovitost troškova te se utvrdili svi potrebni preduvjeti (uključujući i potrebne znanstveno-podatkovne podloge) za učinkovitu primjenu mjera. Za ovo posljednje izuzetno je važno stvoriti institucionalne preduvjete na svim administrativnim razinama, prvenstveno kroz jačanje odgovarajućih stručnih kapaciteta. Konačno, provedba „ne-strukturnih“ mjera je temeljni preduvjet za provedbu „strukturnih“ mjera koje traže dobru utemeljenost u znanstvenim i mjerenim podacima, neusporedivo veća financijska sredstva i koje će se provoditi uglavnom kroz znatno duže razdoblje.

U zaključku, predložene mjere čine dobru podlogu za izradu radne verzije i nacrtu Strategije jer se iz predloženih mjera već mogu utvrditi određeni sektorski prioriteti. Izrada nacrtu Strategije je kompleksniji zadatak od definiranja mjera prilagodbe, tako da ostaje mogućnost da se u kasnijoj fazi izrade Strategije ove mjere dopune mjerama koje će biti usmjerene na realizaciju prioritetnih ciljeva koji se u ovoj fazi još ne mogu u cijelosti utvrditi. Pored toga, predložene mjere, a posebno aktivnosti



koje su u okviru svake mjere predložene, predstavljaju i ulazni podatak za izradu Akcijskog plana za prvo petogodišnje razdoblje provedbe Strategije.

Većina će predloženih mjera prilagodbe trebati sinergiju s drugim sektorima. Ostvarenje ovih sinergija će zahtijevati međusektorsku suradnju i na razini stručnjaka, ali i na razinama upravljanja, što će pružiti mogućnosti za učinkovitije i često troškovno isplativije akcije koje treba poduzeti. Provedba će zahtijevati i odgovarajuće mjerene podatke za kvalitetniju procjenu početka i opsega provedbe pojedinih mjera, a to se naročito odnosi na strukturne mjere. U tom smislu, međusektorska suradnja može pružiti uštedu resursa i druge potencijalne ekološke i društvene koristi. Iako tradicionalno postoje izazovi ove međusektorske suradnje i djelovanja, primjećuje se (npr. kroz rasprave na projektnim radionicama) da je osviještenje već u tijeku. Postojeće sektorske prakse i politike mogle bi biti znatno poboljšane ukoliko dođe do umrežavanja znanja i razmjene podataka, a što bi rezultiralo da RH reagira učinkovito na izazove i mogućnosti prilagodbe klimatskim promjenama.

Konačno, većina ovih mjera svrstava se i u grupu tzv. „*no-regret*“ mjera odnosno „mjera bez žaljenja“ – tj. mjera koje će uvijek imati pozitivan utjecaj na živote ljudi i zdravlje ekosustava bez obzira u kojoj će se mjeri događati klimatske promjene.



## BIBLIOGRAFIJA

- AAP, 2003. *Pediatric Environmental Health*. Elk Grove Village: The American Academy of Pediatrics.
- Amelung, B., Blazejczyk, K. & Matzarakis, A., 2007. *Climate Change and Tourism – Assessment and Coping Strategies*. Maastricht, Warsaw, Freiburg: an.
- American Academy of Pediatrics, 2003. *Pediatric Environmental Health*. Elk Grove Village: The American Academy of Pediatrics.
- Anić, I. V. J. M. S. B. D. U. D., 2009. Utjecaj globalnih klimatskih promjena na ekološku nišu obične jele (*Abies alba* Mill.) u Hrvatskoj. *Šumarski list*, pp. 133/3-4:135-144.
- Anon., 2008. *Direktiva 2008/105/EZ o standardima kvalitete okoliša u području vodne politike*. s.l.:an.
- Anon., 2017. *Biodiversity Information System for Europe*. [Mrežno] Available at: <http://biodiversity.europa.eu> [Pokušaj pristupa 2 2017].
- Antonić, O. i dr., 2000. Spatial distribution of major forest types in Croatia as a function of macroclimate. *Natura Croatica*, pp. 9: 1-13..
- APPRRR, 2014. *Predstavljen informacijski sustav za pregled i raspolaganje državnim poljoprivrednim zemljištem*. [Mrežno] Available at: <http://www.apprrr.hr/predstavljen-informacijski-sustav-za-pregled-i-raspolaganje-drzavnim-poljoprivrednim-zemljistem-1073.aspx> [Pokušaj pristupa 3 Veljača 2017].
- APPRRR, 2017a. *Izvještaj broj 1\_Upisnik poljoprivrednika*. [Mrežno] Available at: <http://www.apprrr.hr/statistika-2016-2199.aspx> [Pokušaj pristupa 2017].
- APPRRR, 2017b. *Izvještaj broj3\_Prikaz broja, površine ARKOD-a i broja PG-a s obzirom na veličinu i sjedište PG-a*. [Mrežno] Available at: <http://www.apprrr.hr/statistika-2016-2199.aspx> [Pokušaj pristupa 2017].
- Baković, 2016. *Utjecaj klimatskih promjena/varijacija na pojedine akvatičke ekosustave Nacionalnog parka „Krka“*, s.l.: an.
- Bakran-Petricioli, 2011. *Priručnik za određivanje morskih staništa u Hrvatskoj prema direktivi o staništima EU*. Zagreb: DZZP.
- Barić, A. G. B. & B. D., 2008. Potential Implications of Sea-Level Rise for Croatia. *Journal of Coastal Research*, pp. 24/2:299-305..
- Bates & sur., 2008. *Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Geneva: IPCC Secretariat.
- Becken, S., 2010. *The Importance of Climate and Weather for Tourism, Literature Review*, s.l.: an.
- Benac, Č., 1996. Benac, Č., 1996: Morfološka evolucija Riječkog zaljeva: utjecaj klimatskih i glacioeustatičkih promjena. *Acta geographica Croatica*, pp. 31/1:69-83..



- Blažević, B., 2007. *Turizam u gospodarskom sustavu*, Opatija: Sveučilište u Rijeci, Fakultet za turistički i hotelski menadžment.
- Branković, Č., Guettler, I., Srnec, L. & Stilinović, T., 2017. *Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana*, s.l.: an.
- Brown, C., 2010. Effects of climate-driven primary production change on marine food webs: implications for fisheries and conservation. *Global Change Biology* 16, pp. 1194-1212.
- Brugere, C., 2015. Climate change vulnerability in fisheries and aquaculture: a synthesis of six regional studies. *FAO Fisheries Circular No.1104*, p. 88.
- Busse, R., n.d. *Health Insurance Competition: from theory to practice*. s.l.:European Observatory on Health Systems and Polices.
- CC WaterS, 2012. [Mrežno].
- Ceglar, A., 2011. *The use of dynamic crop model for simulation of plant growth and development for prediction of crop yield in changed climate conditions*, Ljubljana: Biotehnički fakultete Sveučilišta u Ljubljani.
- Ceron, J. & Dubois, G., 2004. The Potential Impacts of Climate Change on French Tourism. *Current Issues in Tourism*, Svezak Vol. 0, pp. 125-139.
- Cukrov, M. & O. R., 2014. *Prirodoslovne značajke Rijeke dubrovačke (Natural characteristic of the Rijeka Dubrovačka)*. Zagreb: Hrvatsko biospeleološko društvo.
- Čiček, P., 2011. *Utjecaj klimatskih promjena na fenološke faze vinove loze i Huglinov indeks u Hrvatskoj*, Zagreb: Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
- Čupić & sur., 2011. *Klimatske promjene, porast razine mora na hrvatskoj obali Jadrana, HKOV*, s.l.: an.
- Doney, S., 2006. Oceanography: plankton in a warmer world. *Nature* 444, pp. 695-696.
- Doney, S. C. i dr., 2012. Climate change impacts on marine ecosystems. *Annual Reviews in Marine Science* 4, pp. 1-17.
- Drink Adria, 2015. <http://www.drinkadria.eu/>. [Mrežno].
- Državni hidrometeorološki zavod, 2008. *Klimatski atlas Hrvatske*, Zagreb: an.
- Državni hidrometeorološki zavod, 2017. *Državni hidrometeorološki zavod*. [Mrežno]  
Available at: <http://www.meteo.hr/>
- Državni zavod za statistiku, 2003. *Popis poljoprivrede 2003*, Zagreb: Državni zavod za statistiku.
- Državni zavod za statistiku, 2011. *Statistički ljetopis Hrvatske 2010*. Zagreb: Državni zavod za statistiku.
- Državni zavod za statistiku, 2016a. *Ekonomski računi za poljoprivredu u 2015*, Zagreb: Državni zavod za statistiku.
- Državni zavod za statistiku, 2016b. *Statistički ljetopis Hrvatske 2016*, Zagreb: Državni zavod za statistiku.
- Državni zavod za statistiku, 2016c. *Turizam u 2015.*. Zagreb: an.



Državni zavod za zaštitu prirode, 2009. *Nacionalna klasifikacija staništa RH (III. dopunjena verzija)*. [Mrežno]

Available at: [http://www.dzrp.hr/dokumenti\\_upload/20100527/dzrp201005271405280.pdf](http://www.dzrp.hr/dokumenti_upload/20100527/dzrp201005271405280.pdf)  
[Pokušaj pristupa 2 2017].

Državni zavod za zaštitu prirode, 2017. [Mrežno]  
Available at: [www.dzrp.hr](http://www.dzrp.hr)  
[Pokušaj pristupa 2 2017].

Državni zavod za zaštitu prirode, n.d. *Invazivne vrste u Hrvatskoj*. [Mrežno]  
Available at: [www.invazivnevrste.hr](http://www.invazivnevrste.hr)  
[Pokušaj pristupa 3 2017].

Dželalija, B., Medić, A., Pem Novosel, I. & Sablić, S., 2015. Zoonoze u Republici Hrvatskoj. *Infektorloški glasnik*, 35(2-3), pp. 45-51.

EFDR, 2013. *How does Europe link DRR and CCA*, s.l.: European Forum for Disaster Risk Reduction .

EFSA, 2012. *Modelling, predicting and mapping the emergence of aflatoxins in cereals in the EU due to climate change*, Parma: EFSA.

EU, FEMA, 2011. [Mrežno]  
Available at: [http://ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/administrative arrangement us\\_fema.pdf](http://ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/administrative_arrangement_us_fema.pdf)  
[Pokušaj pristupa 2017].

EU, 2014. Mišljenje Europskog gospodarskog i socijalnog odbora o Tržišnim instrumentima za gospodarstvo učinkovitih resursa i s niskom razinom emisije CO<sub>2</sub> u EU. *Službeni list Europske unije*, Issue 57, pp. 1-9.

Eurofish Magazine, 2016. Pelagic fishers support measures promoting sustainability. *Eurofish magazine* 4, pp. 27-31.

European Environment Agency, 2015. [Mrežno]  
Available at: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/nationally-designated-protected-areas/nationally-designated-protected-areas-assessment-3>

European Environment Agency, 2017a. *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report*. [Mrežno]  
Available at: <http://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>

European Environment Agency, 2017b. [Mrežno]  
Available at: [www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu)

European Environment Agency, 2017c. *Data and maps*. [Mrežno]  
Available at: [www.eea.europa.eu/data-and-maps](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps)  
[Pokušaj pristupa 2 2017].

Eurostat, 2016. *Farm structure survey 2013 - main results*. [Mrežno]  
Available at: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Farm structure survey 2013 - main results#Database](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Farm_structure_survey_2013_-_main_results#Database)



Feist, O., 2011. *Analiza toplinskog stresa za potrebe poljodjelstva u Hrvatskoj u prošlim, sadašnjim i budućim klimatskim uvjetima*, Zagreb: Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Franković, M. u., 2008. *Crvena knjiga vretenaca Hrvatske (Red data book of Dragonflies of Croatia)*. Zagreb: Ministarstvo kulture (Ministry of Culture) / DZZP (SINP).

Frumkin & McMichael, 2008. Climate change and public health: thinking, communicating, acting. *Am J Prev Med*.

Githeko AK, L. S. C. U. P. J., 2000. *Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis*, s.l.: SZO.

Glamuzina, B., Ćukteraš, M. & Dulčić, J., 2012. Present changes and predictions for fishery and mariculture in the eastern adriatic (Croatia) in the light of climate change.. *Annales Ser. hist. nat.* 22, pp. 105-114.

Glamuzina, B. & Dulčić, J., 2008. Sektor ribarstva i marikulture. Dobra klima za promjene. Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj. U: *Izvješće o društvenom razvoju, Hrvatska*. s.l.:an., pp. 145-158.

Glas Slavonije, 2016. *Glas Slavonije*. [Mrežno] Available at: <http://www.glas-slavonije.hr/290206/7/Proizvodnja-drvooprerađivača-veća-za-13-posto-a-izvoz-je-premasio-12-milijarde-USD> [Pokušaj pristupa 9 Ožujak 2017].

Glas Slavonije, 2017. *Vodni potencijali RH višestruko nadmašuju potrebe za vodom*. [Mrežno] Available at: <http://www.glas-slavonije.hr/322700/7/Vodni-potencijali-RH-visestruko-nadmasuju-potrebe-za-vodom> [Pokušaj pristupa 2 Veljača 2017].

Glück, P. i dr., 2011. *Private Forest Owners in the Western Balkans - Ready for the Formation of Interest Associations*, Joensuu: European Forest Institute.

Gottstein, 2010. *Priručnik za određivanje podzemnih staništa u Hrvatskoj prema direktivi o staništima EU*. Zagreb: DZZP.

Građevinski fakultet Rijeka, 2016. *Hidrološka istraživanja voda rijeke Krke - trendovi i utjecaji klimatskih promjena/varijacija*, s.l.: an.

Gumbel, E., 1954. *Statistical theory of extreme values and some practical applications. Applied Mathematics Series. 33* ). U.S. Department of Commerce, National Bureau of Standards, s.l.: an.

HED, 2016. *Smjernice za postupanje Hrvatskog epidemiološkog društva*, s.l.: an.

Hengl, B., Gross Bošković, A. & Šperanda, M., 2015. Količina aflatoksina u hrani a mliječne krave i pojava fm1 u mlijeku. *Krmiva*, 56(4), pp. 169-177.

Hitrec, T., 1993. Globalne klimatske promjene i sezonalnost te njihov odraz na turizam. U: *Pomorski zbornik, knjiga 31/93*. Rijeka: an.

Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvne tehnologije, 2015. *Stanje u sektoru šumarstva i drvne industrije*. Zagreb: an.



Hrvatske šume d.o.o., 2015. *Godišnje izvješće 2015.* [Mrežno]  
Available at: [http://portal.hrsume.hr/images/stories/godisnja-poslovna-izvjesca/godisnje\\_izvjesce\\_za\\_2015.pdf](http://portal.hrsume.hr/images/stories/godisnja-poslovna-izvjesca/godisnje_izvjesce_za_2015.pdf)

Hrvatske šume d.o.o., 2016. *Nacrt Šumskogospodarske osnove područja 2016.-2025.* [Mrežno]  
Available at: <http://www.mps.hr/UserDocImages/SUME/Nacrt%20%C5%A0GOP%202016.-2025.%20pdf.pdf>

Hrvatske vode, 2013a. *Prethodna procjena rizika od poplava*, s.l.: an.

Hrvatske vode, 2013b. *Višegodišnji program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije 2013.2017*, Zagreb: Hrvatske vode.

Hrvatske vode, 2013b. *Višegodišnji program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije 2013.-2017.*, Zagreb: Hrvatske vode.

Hrvatske vode, 2014. *Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava*, s.l.: an.

Hrvatski šumarski institut, 2017a. *Defolijatori kao invazivni šumski štetnici u uvjetima klimatskih promjena (DIFPEST)*. [Mrežno]  
Available at: <http://www.sumins.hr/projekti/defoliators-as-invasive-forest-pests-in-changing-climate-conditions-difpest/>  
[Pokušaj pristupa 1 2017].

Hrvatski šumarski institut, 2017b. [Mrežno]  
Available at: <http://www.sumins.hr/projekti/effectivity/>

Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2016. *Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2015. godinu*. Zagreb: HZJZ.

Institut za Turizam, 2008. *Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj – TOMAS LJETO 2007*, s.l.: an.

Institut za Turizam, 2011. *Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj – TOMAS LJETO 2010*, s.l.: an.

IPCC, 2001. *Climate Change 2001:Scientific Basis. Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, s.l.: Cambridge University Press.

IPCC, 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, s.l.: Cambridge University Press.

IUCN, 2012. *A changing Mediterranean coastal marine environment under predicted climate-change scenarios*, s.l.: an.

Jardas, I. P. A. V. N. J.-P. S. D. V., 2008. *Crvena knjiga morskih riba Hrvatske (Red book of Sea Fishes of Croatia)*. Zagreb: Ministarstvo kulture (Ministry of Culture) / DZZP (SINP).

Javna ustanova Park prirode Lonjsko polje, 2008. *Plan upravljanja za Park prirode Lonjsko polje*, s.l.: an.

Jelić, D. G. P. (., 2012. *Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske (Red book of Amphibians and Reptiles of Croatia)*. Zagreb: Ministarstvo kulture (Ministry of Culture) / DZZP (SINP).

Jergović, M., 2012. Ekološki incidenti i katastrofe. U: *Zdravstvena ekologija*. Zagreb: Medicinska naklada, pp. 397-408.



- Jergović, M., 2014. Biomonitoring. U: *Javno zdravstvo*. s.l.: Medicinska naklada, pp. 325-330 Zagreb.
- Kalinski, V., 2013. *Assessment of Climate Change Until the End of the Twenty-First Century With Special Emphasis on the Croatian Coast And Tourism – Impacts, Vulnerability And Adaptations*. Zagreb: University of Zagreb.
- Karas, J., 2006. *Climate Change and the Mediterranean Region*, s.l.: an.
- Katunar, L. K. A., 2011. Prognoza promjena šumske vegetacije zbog različitih scenarija klimatskih promjena u Sloveniji. *Šumarski list*, pp. 135/3-4:113-125.
- Krajter Ostoić, S. i dr., 2015. *Forest Land Ownership Change in Croatia. COST Action FP1201 FACESMAP country report*, Vienna: European Forest Institute Central-East and Southeast European Regional Office (EFICEEC-EFISEE).
- Krajter Ostoić, S., Posavec, S., Vuletić, D. & Stevanov, M., n.d. Valuation of urban forest benefits: A literature review. *Radovi Hrvatskoga šumarskog instituta*, 45(2), pp. 161-173.
- Kralj, V. & Brkić Biloš, I., 2016. *Kronične nezazrazne bolesti u svijetu i u Hrvatskoj*. s.l.:HZJZ.
- Krulić, B. & Vučetić, V., 2011. Razvojene faze i zimsko mirovanje jabuke u Hrvatskoj. *Hrvatski meteorološki časopis*, 46,, p. 35–43..
- Kuraži, D. & Vučetić, V., 2015. Vremenska analiza velikog šumskog požara na Strahinjčici u ožujku 2012.. *Vatrogastvo i upravljanje požarima*, 5(1), pp. br. 1/2015., vol. V, 5-16.
- Libralato, S., 2016. *Mediterranean: Ecosystem status (other impacts and climate change)*. s.l., an., p. 25.
- Lindner, M. i dr., 2010. Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. *Forest Ecology and Management*, Svezak 259, pp. 698-709.
- Lin, Y., Chang, C., Wang, Y. & Ho, T., 2013. Acute and Prolonged Adverse Effects of Temperature on Mortality from Cardiovascular Diseases. *PLoS One*, 8(12), p. e82678.
- Lise, W. & Tol, J., 2002. Impact of climate on tourist demand. *Climate Change*, Svezak 55, pp. 429-449.
- Maletić, E. K. K. J. I. I. (., 2015. *Zelena knjiga: Hrvatske izvorne sorte vinove loze (Green Book: Indigenous grapevine varieties of Croatia)*. Zagreb: Ministarstvo kulture (Ministry of Culture) / DZZP (SINP)/ FZOEU (Environmental protection).
- Marchesi I, M. P. B. A. C. S. F. G. M. M. B. P., 2011. Effectiveness of different methods to control legionella in the water supply: ten-year experience in an Italian university hospital.. *J Hosp Infect.*, 77(1), pp. 47-51.
- Marjanović, H., Ostrogović, S. & Zorana, M., 2016. *Modeliranje produktivnosti ekosustava bioogeokemijskim modelom Biome-BGCMuSo u uvjetima prominjene klime- Primjer hrasta lužnjaka*. s.l.:an.
- Marušić, J. & Pondeljak, J., 2006. Značenje crpnih stanica za vodni režim melioracijskih područja. U: *Priručnik za hidrotehničke melioracije, III kolo; knjiga 2*. Zagreb: an., pp. 131-168.
- Meth-Cohn, D. & Božić, M., 2013. *Plodno tlo za razvoj: Kako najbolje iskoristiti članstvo u Europskoj uniji za ruralna područja Hrvatske*, Zagreb : Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP).



Ministarstvo financije, 2017. *Elementarne nepogode.* [Mrežno]  
Available at: <http://www.mfin.hr/hr/elementarne-nepogode>  
[Pokušaj pristupa 4 Veljača 2017].

Ministarstvo gospodarstva i Energetski institut Hrvoje Požar, 2016. *Energija u Hrvatskoj 2014*, Zagreb: an.

Ministarstvo gospodarstva i Energetski institut Hrvoje Požar, 2016. *Energija u Hrvatskoj 2014*, Zagreb: an.

Ministarstvo gospodarstva Republike Hrvatske i Energetski institut Hrvoje Požar, 2016. *Energija u Hrvatskoj 2014*, Zagreb: an.

Ministarstvo poljoprivrede i Hrvatske vode, 2016. *Izveštaj o provedbi Nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama (NAPNAV) u razdoblju 2004. – 2015. godina i plan za 2016. godinu te Izveštaj o ulaganju u obnovu i održavanje detaljne kanalske mreže u RH*, Zagreb: Ministarstvo poljoprivrede i Hrvatske vode..

Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, 2013. *Nacionalni strateški plan razvoja ribarstva*, Zagreb: an.

Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, 2013. *Nacionalni strateški plan razvoja ribarstva, 74 str.*  
[Mrežno]  
Available at:  
[http://www.mps.hr/ribarstvo/UserDocsImages/NSP/NSP\\_OP\\_06112013/Nacionalni%20strate%C5%A1ki%20plan%20razvoja%20ribarstva%20Republike%20Hrvatske.pdf](http://www.mps.hr/ribarstvo/UserDocsImages/NSP/NSP_OP_06112013/Nacionalni%20strate%C5%A1ki%20plan%20razvoja%20ribarstva%20Republike%20Hrvatske.pdf)

Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, 2014. *Nacionalni strateški plan razvoja akvakulture za razdoblje 2014-2020.* [Mrežno]  
Available at: [http://www.mps.hr/ribarstvo/UserDocsImages/akvakultura/NSPA%202014-2020\\_hrv.pdf](http://www.mps.hr/ribarstvo/UserDocsImages/akvakultura/NSPA%202014-2020_hrv.pdf)  
[Pokušaj pristupa 2 2017].

Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, 2016a. *Službena stranica Uprave za ribarstvo.* [Mrežno]  
Available at: <http://www.mps.hr/ribarstvo/default.aspx?id=8>  
[Pokušaj pristupa 2 2017].

Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, 2016b. *Ribolov.* [Mrežno]  
Available at: <http://www.mps.hr/ribarstvo/default.aspx?id=13>

Ministarstvo poljoprivrede Uprava ribarstva, 2011. *Uređenje tržišta.* [Mrežno]  
Available at: <http://www.mps.hr/ribarstvo/default.aspx?id=15>  
[Pokušaj pristupa 3 2017].

Ministarstvo poljoprivrede, 2014. *Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2013. godini*, Zagreb: Ministarstvo poljoprivrede.

Ministarstvo poljoprivrede, 2015. *Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020.*, Zagreb: Ministarstvo poljoprivrede.

Ministarstvo poljoprivrede, 2016a. *Isplate potpora u 2015*, Zagreb: Ministarstvo poljoprivrede.

Ministarstvo poljoprivrede, 2016a. *Isplate potpora u 2015*, Zagreb: Ministarstvo poljoprivrede.

Ministarstvo poljoprivrede, 2016b. *Strateški plan Ministarstva poljoprivrede za razdoblje 2017.-2019.*, Zagreb: Ministarstvo poljoprivrede.



Ministarstvo poljoprivrede, 2016c. *Prve službene procjene šteta od elementarne nepogode mraza.* [Mrežno]

Available at: <http://www.mps.hr/default.aspx?ID=17701>  
[Pokušaj pristupa 4 Veljača 2017.]

Ministarstvo poljoprivrede, 2017. *Aktivnosti Ministarstva poljoprivrede vezane uz pojavu potkornjaka u Gorskom kotaru.* [Mrežno]

Available at: <http://www.mps.hr/default.aspx?id=18798>  
[Pokušaj pristupa Veljača 2017].

Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, 1997. *Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske - NN 76/13, s.l.:* an.

Ministarstvo turizma Republike Hrvatske, razna godišta. *Turizam u brojkama, s.l.:* an.

Ministarstvo turizma, 2013. *Pristup, ciljevi i način izvođenja - Izvještaj 1.; Glavni plan i strategija razvoja turizma Republike Hrvatske, s.l.:* an.

Ministarstvo turizma, 2016. *Strateški plan Ministarstva turizma za razdoblje 2017-2019. godine, s.l.:* an.

Ministarstvo turizma, razna godišta. *Turizam u brojkama, s.l.:* an.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode i Priority Actions Programme/Regional Activity Centre (PAP-RAC), 2015. *Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uključujući troškove i koristi prilagodbe, Zagreb:* an.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2014. *Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime, Zagreb:* an.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2017. [Mrežno].

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, 2011. *Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obavezno i srednjoškolsko obrazovanje. Zagreb:* Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sport.

Mitak, M., Bilandžić, N. & Pleadin, J., 2013. Aflatoksini od krmiva do mlijeka. *Veterinarska stanica*, 44(5), pp. 363-369.

Molak, B., 2007. *Što je upravljanje u krizama. s.l.:*an.

Mrakovčić, M. B. A. B. I. Ć. M. M. P. Z., 2006. *Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P., Zanella, D., 2006: Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske (Red book of Freshwater fish of Croatia). Ministarstvo kulture (Ministry of Culture) / DZZP (SINP). 253 pp., Zagreb.. Zagreb:* Ministarstvo kulture (Ministry of Culture) / DZZP (SINP).

Nepoznato, 2014. *Strateški marketinški plan razvoja hrvatskog turizma za razdoblje 2014-2020., s.l.:* an.

Newson, S. i dr., 2009. Indicators of the impact of climate change on migratory species.. *Endangered Species Research*. 7, p. 101.

Nikolić, T. & T. J. (., 2005. *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske (Red book of vascular flora of Croatia). Zagreb:* Ministarstvo kulture (Ministry of Culture) / DZZP (SINP).

NN 109/07, 2007. *Uredba o proglašenju ekološke mreže Republike Hrvatske, Zagreb:* an.



- NN 120/2003, 2003. *Nacionalna šumarska politika i strategija*. s.l.:an.
- NN 124/2013; NN 105/15, 2015. *Uredbom o ekološkoj mreži*, Zagreb: an.
- NN 130/09, 2009. *Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske*, Zagreb: an.
- NN 140/2005, 82/2006, 129/2008, 80/2010, 124/2010, 25/2012, 68/2012, 148/2013, 94/2014, 2014. *Zakon o šumama*. Zagreb: an.
- NN 143/2008, 2008. *Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske*, Zagreb: an.
- NN 150/08, 71/10, 139/10, 22/11, 84/11, 12/12, 35/12, 70/12 i 144/12, n.d. *Zakon o zdravstvenoj zaštiti*. s.l.:Narodne novine.
- NN 153/09, 2009. *Zakon o vodama*, s.l.: an.
- NN 153/13, 2013. *Zakon o prostornom uređenju*, Zagreb: an.
- NN 18/14, 2014. *Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime*. s.l.:Narodne novine.
- NN 26/03, 2003. *Zakon o komunalnom gospodarstvu*, s.l.: an.
- NN 33/2014, 2014. *Pravilnik o zaštiti šuma od požara*. s.l.:an.
- NN 46/02a, 2002. *Nacionalna strategija zaštite okoliša*, s.l.: an.
- NN 46/02b, 2002. *Nacionalni plan djelovanja na okoliš*, s.l.: an.
- NN 47/2014, 2014. *Zakon o zaštiti zraka*, Zagreb: an.
- NN 50/2012; 138/2013, 2013. *Zakon o savjetodavnoj službi*. Zagreb: an.
- NN 55/2013, 2013. *Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine*.
- NN 75/2013, 150/2014, n.d. *Pravilnik o načinu prikupljanja podataka, vođenju registra te uvjetima korištenja podataka o šumskim požarima*. s.l.:an.
- NN 8/2012, 2012. *Protokol o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja*, Zagreb: an.
- NN 8/99, 1999. *Državni plan za zaštitu voda*, s.l.: an.
- NN 80/13a, 2013. *Zakon o zaštiti prirode*, Zagreb: an.
- NN 80/13b, 2013. *Zakon o zaštiti okoliša*, Zagreb: an.
- NN 89/02, 2002. *Strategija poljoprivrede i ribarstva Republike Hrvatske*. s.l.:Narodne novine.
- NN 91/08, 2009. *Strategija upravljanja vodama*, s.l.: an.
- Okvirna direktiva o vodama 2000/60/EC, 2000. s.l.: an.
- Orlić, M. & Pasarić, Z., 2013. Semi-empirical versus process-based sea-level projections for the twenty-first century. *Nature Climate Change*, Svezak 3, p. 735–738.
- Orlić & Pasarić, 2016. s.l.:an.
- Ozimec, R. & K. L. (., 2009. *Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske (Red book of Croatian cave dwelling fauna)*. Zagreb: Ministarstvo kulture (Ministry of Culture) / DZZP (SINP).



Ozimec, R. M. D. J. J. (., 2011. *Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske (Green book of indigenous breeds of Croatia)*. Zagreb: Ministarstvo kulture (Ministry of Culture) / DZZP (SINP)/HPA (Croatian agricultural agency)/NP Krka/COAST/UNDP/GEF/Rep.

Ozimec, R. & Mihinica, L. (., 2015. *Tradicijske sorte i pasmine Dalmacije (Traditional varieties and breeds of Dalmatia)*. Zagreb: UNDP.

Petošić, D. i dr., 2015. *Inventarizacija sustava podzemne odvodnje na poljoprivrednim površinama u RH, ocjena stanja i preporuke za obnovu i održavanje.* , Zagreb: Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu .

Pilaš, I., Medved, I., Medak, J. & Medak, D., 2014. Response strategies of the main forest types to climatic anomalies across Croatian biogeographic regions inferred from FAPAR remote sensing data. *Forest Ecology and Management*, pp. 326: 58-78..

Potočić, N. i dr., 2015. *Oštećenost šumskih ekosustava Republike Hrvatske, Jastrebarsko*: an.

PP Medvednica, 2017. [Mrežno]  
Available at: <http://www.pp-medvednica.hr/priroda/klima/>  
[Pokušaj pristupa 2017].

Puntarić, D. & Ropac, D., 2014. *Javno zdravstvo*. Zagreb: Medicinska naknada.

Radović, D., Kralj, J., Tutiš, V. & Ćiković, D., 2003. *Crvena knjiga ugroženih ptica Hrvatske (Red Book of Birds of Croatia)*. Zagreb: MZOPU.

Republika Hrvatska, 2015. *Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku*, Zagreb: an.

Ribolov, 2016. s.l.: an.

Romić & sur., 2013. *Integrirani pristup gospodarenja prirodnim resursima za održivu poljoprivredu Donje Neretve*, s.l.: Zbornik radova sa znanstvenog skupa Šumarstvo i poljoprivreda hrvatskog središnjeg praga Europske Unije.

Roy, S., Byrne, J. & Pickering, C., 2012. A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs and assessment methods across cities in different climatic zones. *Urban Forestry & Urban Greening* , 11(4), pp. 351-363.

Rubinić & Katalinić, 2014. *Water regime of Vrana Lake in Dalmatia (Croatia): changes, risks and problems.* , s.l.: Hydrological Sciences Journal, 59..

Rudolph, L., Gould, S. & Berko, J., 2015. *Climate Change, Health, and Equity: Opportunities for Action*, s.l.: Public Health Institute, Oakland, CA.

Saltman, R. & Brusse R, F. J., 2004. *Social health insurance systems in western Europe*. New York: Open University Press.

Samet, J. M., 2009. *Adapting to Climate Change - Public Health*, s.l.: An initiative of the climate policy program at RFF.

Schönthaler, K. & von Andrian-Werburg, S., 2015. *Evaluation of the German Strategy for Adaptation to Climate Change*, Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

Sijerković, M. & Čapka, B., 1994. *Prirodne katastrofe, poljodjelstvo i gospodarenje vodama*. Bizovačke Toplice, an., pp. 487-495.



Strizirep, T., 2014. *Financiranje zdravstva*. s.l.:Poslovno učilište Experta.

Sviličić, P., Vučetić, V., Filić, S. & Smolić, A., 2016. Soil temperature regime and vulnerability due to extreme soil temperatures in Croatia. *Theoretical and Applied Climatology*, 126, p. 247–263..

Šašić, M. M. I. K. M., 2015. *Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske (Red book of BUTTERFLIES of Croatia)*. Zagreb: Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (Ministry of Environmental and Nature Protection) / DZZP (SINP)/ Hrvatski prirodoslovni muzej (Cro).

Šimunić, I., Senta, A. & Tomić, F., 2006. Irrigation requirements and potentials of agricultural crops in northern Croatia. *Agronomski glasnik: 1*, pp. 13-29.

Šoštarić, J. i dr., 2016. *Stanje melioracijskih sustava za odvodnju i navodnjavanje u Republici Hrvatskoj*. Zagreb, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, pp. 10-18.

Štrbenac, A. (., 2014. *Analiza stanja prirode u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2008. - 2012.*, Zagreb: DZZP (SINP).

Tandarić, N., 2014. Prisilne migracije uslijed klimatskih promjena. *Holon*, 4(1), pp. 89-96.

TFG, 2008. *German Strategy for Adaptation to Climate Change*. s.l.:The Federal Government.

The World Bank, 2015. *Water & Climate Adaptation Plan for the Sava River Basin – Final Report*, s.l.: an.

The World Bank, 2015. *Water & Climate Adaptation Plan for the Sava River Basin – Final Report*, s.l.: an.

Tkalčec, Z. M. A. M. N. K. I., 2008. *Crvena knjiga gljiva Hrvatske (Red book of Croatian Fungi)*. Zagreb: Ministarstvo kulture (Ministry of Culture) / DZZP (SINP).

Trinajstić, I., 1998. Fitogeografsko raščlanjenje klimazonalne šumske vegetacije Hrvatske. *Šumarski list*, 122(9-10), pp. 407-421.

Tutiš, V. K. J. R. D. Č. D. B. S. (., 2013. *Crvena knjiga ptica Hrvatske (Red book of birds of Croatia)*. Zagreb: Ministarstvo kulture (Ministry of Culture) / DZZP (SINP).

Tvrtković, N., 2006a. *Crvena knjiga sisavaca Hrvatske (Red book of Mammals of Croatia)*. Zagreb: Ministarstvo kulture (Ministry of Culture) / DZZP (SINP).

Tvrtković, N., 2006b. *Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske (Red book of Amphibians and Reptiles of Croatia)*. Zagreb: Ministarstvo kulture (Ministry of Culture) / DZZP (SINP).

Tyrväinen, L., 1997. The amenity value of the urban forest: an application of the hedonic pricing method. 37(3-4), pp. 211-222.

Tzanatos, E. i dr., 2014. Indications of a climate effect on Mediterranean fisheries. *Climatic Change*, 122((1-2)), pp. 41-54.

UN World Tourism Organization, 2016. *UNWTO Tourism Highlights 2016 Edition*, s.l.: an.

UNDP, 2008. *A Climate for Change*. Croatia: UNDP.

Vanhanen, H. i dr., 2007. Climate change and range shifts in two insect defoliators: gypsy moth and nun moth – a model study. *Silva Fennica*, pp. 41(4): 621-638.



Vilibić-Čavlek, T., 2013. Human West Nile Virus Infection in Eastern Croatia. *Medical Sciences*, Svezak 39, pp. 73-80.

Vitasse, Y. i dr., 2011. Assessing the effects of climate change on the phenology of European temperate tree. *Agricultural and Forest Meteorology*, pp. 151(1): 969-980..

Vlada Republike Hrvatske, 2005. *Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj (NAPNAV)*. Zagreb: Vlada Republike Hrvatske.

Vlada Republike Hrvatske, 2014. [Mrežno] Available at:  
<https://vlada.gov.hr/UserDocImages//Sjednice/2014/182%20sjednica%20Vlade//182%20-%2016b.pdf>

Vlada Republike Hrvatske, 2016. *NN 66/2016 - Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021.*, s.l.: an.

Vlada Republike Hrvatske, 2016. *Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. - NN 66/2016*, Zagreb: an.

Vlada Republike Hrvatske, 2017. *Nacrt prijedloga Strategije i akcijskog plana zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine*. Zagreb: an.

Vlada Republike Hrvatske, 2017. *Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske*, Zagreb: an.

Vrbek, B., Pilaš, I. & Pernar, N., 2011. Observed climate change in Croatia and its impact on hydrology of lowlands. U: *Forest Management and the Water Cycle*. s.l.:an.

Vučetić, V., 2011a. Modelling of maize production in Croatia: present and future climate. *The Journal of Agricultural Science – Cambridge*, 149, p. 145–157.

Vučetić, V., 2011b. *Modeliranje utjecaja klimatskih promjena na prinose kukuruza u Hrvatskoj*, Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Vučetić, V., 2016. *Poljoprivreda i klimatske promjene*, Zagreb: Državni hidrometeorološki zavod.

Vučetić, V. & Čiček, P., 2012. *Climate change impact on phenological stages of grapevine and Huglin index in Croatia*. Lodz, European Meteorological Society.

Vučetić, V. & Feist, O., 2013. *Analysis of heat stress for the agricultural purposes in Croatia in the past, present and future*. Reading, European Meteorological Society.

Vučetić, V. & Vučetić, M., 2005. Variations of phenological stages of olive-trees along the Adriatic coast. *Periodicum Biologorum*, 107, p. 335–340.

Vukelić, J. & Rauš, Đ., 1998. *Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.

Vukelić & Topić, 2009. *Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema direktivi o staništima EU*. Zagreb: DZZP.

Vuletić, D., Kauzlarić, Ž., Balenović, I. & Krajter Ostoić, S., 2014. Assessment of forest damage in Croatia caused by natural hazards in 2014. *SEEFOR*, 5(1), pp. 65-79.

Wall, G., 2006. Turistička industrija: Njena ranjivost i prilagodljivost promjeni klime. *Acta Turistica*, Svezak Vol. 18/2006.



World Health Organization, 2009. *Protecting Health from Climate Change*, s.l.: an.

World Health Organization, 2017. *Terminology Information System [online glossary]*. [Mrežno]  
Available at: [http://www.who.int/healthsystems/hss\\_glossary/en/index5.html](http://www.who.int/healthsystems/hss_glossary/en/index5.html)

World Tourism Organization and United Nations Environment Programme, 2008. *Climate Change and Tourism - Responding to Global Challenges*, Madrid: an.

Zaninović, K. & Matzarakis, A., 2014. Impact of Heat Waves on Mortality in Croatia. *Int J Biometeorol*, Svezak 58, pp. 1135-1145.

Znaor, D., 1996. *Ekološka poljoprivreda - poljoprivreda sutrašnjice*, Zagreb: Nakladni zavod Globus.

Znaor, D., 2008. *Environmental and economic consequences of large-scale conversion to organic farming in Croatia*, Colchester: Sveučilište Essex.

Znaor, D., 2009. Agriculture. U: *A Climate for Change: Climate Change and its Impacts on Society and Economy in Croatia, UNDP's National Human Development Report 2008*. Zagreb: UNDP Country Office Croatia.

Znaor, D. & Karoglan Todorović, S., 2015. *Određivanje mogućih kombinacija M10 i M11 iz Programa ruralnog razvoja 2014-2020 uz procjenu mjera*, Zagreb: Agro Eko d.o.o..