

DNSH načela i Klimatsko potvrđivanje

Karlo Vinković, odjel Klima, mlađi voditelj projekata,

kvinkovic@regea.org

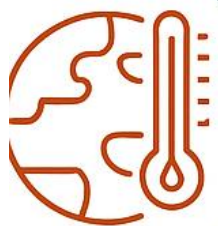
Juraj Tašler, odjel Klima, mlađi voditelj projekata,

jtasler@regea.org

DNSH načelo

- Do No Significant Harm – Ne nanosi značajnu štetu
- Niti jedna aktivnost ili projekt ne smiju značajno naštetiti niti jednom od 6 okolišnih ciljeva koje je EU definirala u Uredbi o taksonomiji (EU) 2020/852
- Važnost DNSH:
 - Osigurava da EU ulaganja budu zaista zelena i održiva
 - Promiče dosljednost između različitih politika (klimatskih, energetske, okolišne)
 - Postaje obavezan kriterij za gotovo sve EU projekte i fondove

Šest okolišnih ciljeva EU taksonomije



Ublažavanje
klimatskih promjena



Prilagodba
klimatskim
promjenama



Održiva uporaba
i zaštita voda
i morskih resursas



Kružno
gospodarstvo



Prevencija i kontrola
onečišćenja



Zaštita i obnova
biološke
raznolikosti
i ekosustava

1) Ublažavanje klimatskih promjena

- Smanjenje emisija stakleničkih plinova (CO₂, CH₄, N₂O)
- Energetski učinkovit dizajn zgrada (nZEB standard)
- Upotreba obnovljivih izvora energije (sunčane elektrane, dizalice topline, elektrificirani prijevoz...)
- Izbjegavanje korištenja fosilnih goriva
- *Strategija niskougljičnog razvoja RH do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)*

2) Prilagodba klimatskim promjenama

- Otpornost infrastrukture na klimatske promjene (toplinski valovi, oluje, poplave...)
- Klimatski rizici koji bi mogli biti relevantni za svako ulaganje u okviru ove mjere identificirani su u nacionalnoj Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2040. godine s pogledom na 2070. godinu

3) Održiva uporaba i zaštita voda i morskih resursa

- Osigurati da svi relevantni uređaji za vodu koji se ugrađuju moraju biti u 2 najbolja razreda potrošnje vode EU vodne oznake (EU Water Label)
- Prikupljanje kišnice za potrebe održavanja zelene infrastrukture
- Adekvatna obrada/odvodnja otpadnih voda
- *EU Direktiva o vodama (2000/60/EC)*

4) Kružno gospodarstvo, uključujući prevenciju otpada i recikliranje

- Usklađenost s EU Protokolom o gospodarenju otpadom od gradnje i rušenja
- Rušenje kojim bi se omogućilo uklanjanje i sigurno rukovanje opasnih tvari te ponovna upotreba i visokokvalitetna reciklaža selektivnim uklanjanjem materijala

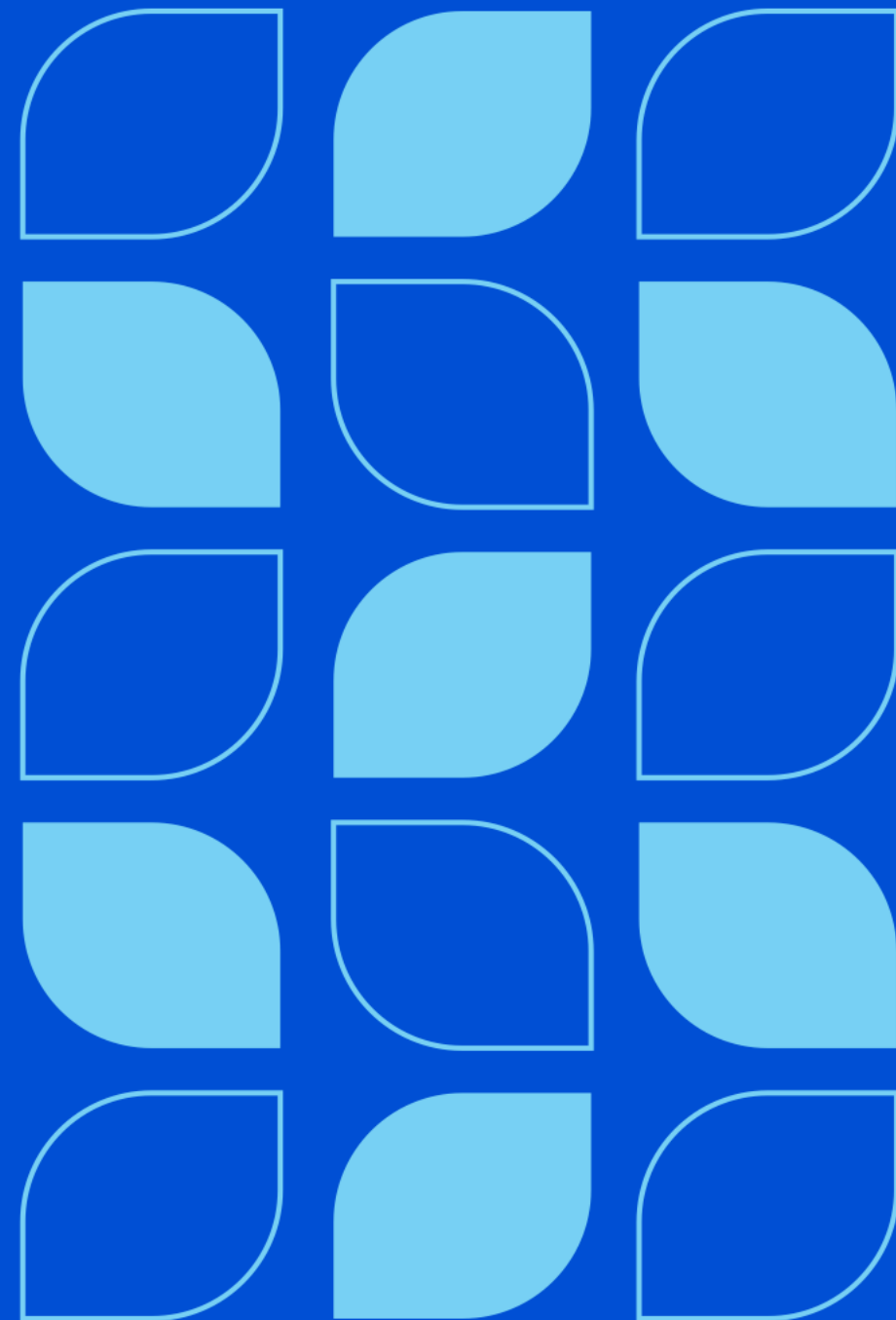
5) Prevencija i kontrola onečišćenja zraka, vode ili tla

- Ne korištenje tvari koje izazivaju veliku zabrinutost, npr. azbest (Priloga XIV. Uredbe (EZ) br. 1907/2006)
- Korištenje materijala i dijelova koji su u skladu s CEN / TS 16516 i ISO 16000-3 ili drugim usporedivim standardiziranim uvjetima ispitivanja i metodom određivanja
- mjere za smanjenje emisije buke, prašine i onečišćujućih tvari tijekom građevinskih radova, sukladno Zakonu o gradnji (čl. 133.)

6) Zaštita i obnova biološke raznolikosti i ekosustava

- Izbjegavanje izgradnje u Natura 2000 područjima
- Izbjegavanje fragmentacije staništa (npr. prometnice)
- Uporaba autohtonih vrsti za krajobrazno uređenje i obnovu degradiranih ekosustava (zelena infrastruktura)

Tehničke smjernice za
pripremu infrastrukture
za klimatske promjene
u razdoblju 2021.–
2027. i primjeri
primjene



Pripremljenost infrastrukture za klimatske promjene – što i zašto?

Priprema infrastrukture za klimatske promjene je proces uključivanja:

- mjera ublažavanja klimatskih promjena (klimatska neutralnost) i
- mjera prilagodbe klimatskim promjenama (klimatska otpornost)

u razvoj infrastrukturnih projekata.

Infrastruktura je širok koncept koji obuhvaća zgrade, mrežnu infrastrukturu (promet, energija, vodoopskrba) i cijeli niz izgrađenih sustava i imovine.



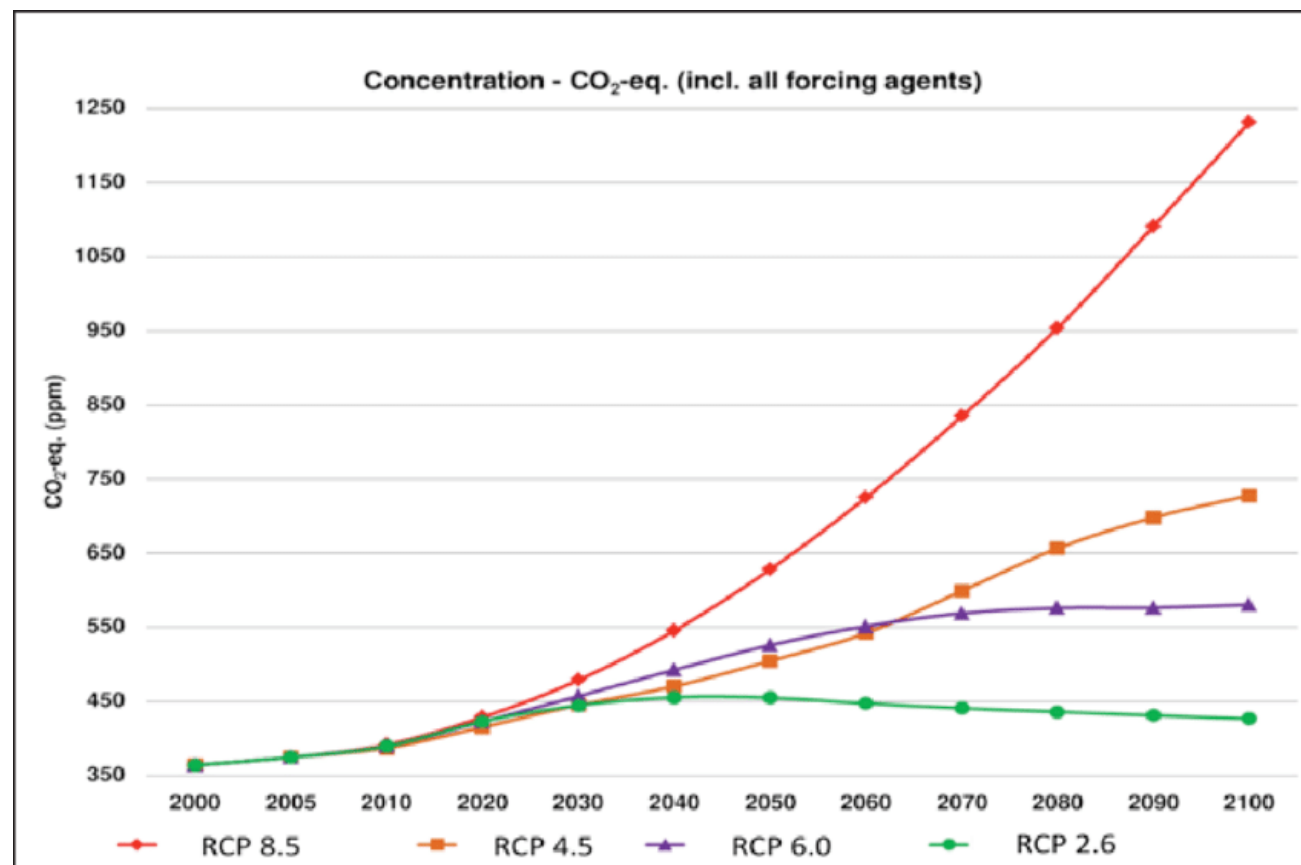
Klimatska neutralnost - sprječavanje ili smanjenje emisija stakleničkih plinova (GHG) povezanih s ljudskim aktivnostima kako bi se usporile ili zaustavile klimatske promjene.

Scenariji koncentracija stakleničkih plinova (CO₂eq)

NISKI RCP 2.6 – značajno smanjenje emisija

SREDNJI RCP 4.5 – umjereno smanjenje emisija

VISOKI RCP 8.5 – nastavak značajnih emisija



Utjecaj klimatskih nepogoda na infrastrukturu

Klimatska otpornost

- smanjiti ranjivost
infrastrukture na
učinke klimatskih
promjena

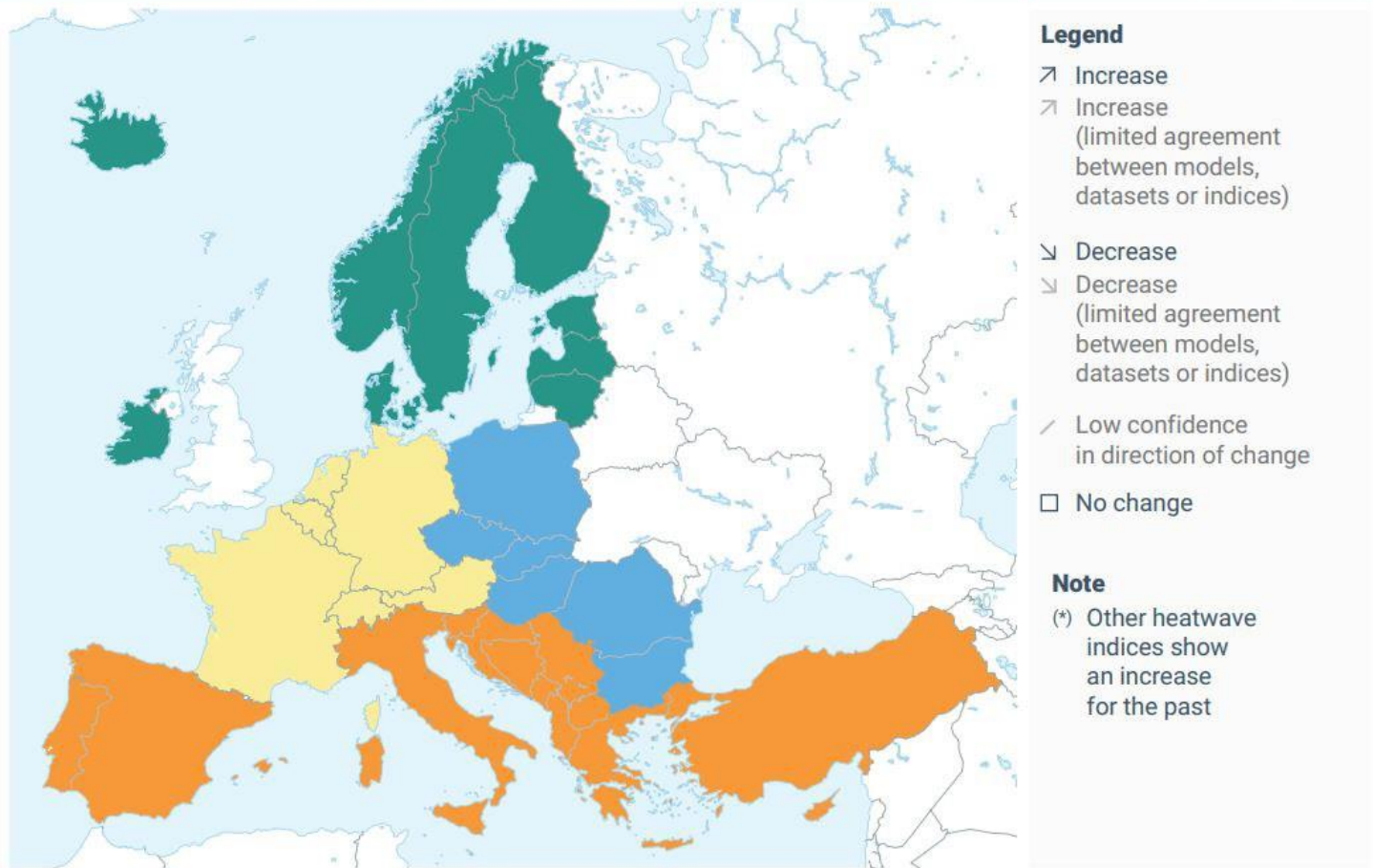
Klimatska nepogoda	Potencijalni učinak na predmet projekta
Suša	Nestašica vode i hrane; isušivanje zelenih površina, povećani troškovi održavanja i rizik od požara
Riječne/bujične poplave	Oštećenja infrastrukture, ugroza sigurnosti
Pojava tuče	Oštećenje infrastrukture i zelene infrastrukture, smanjenje estetske i funkcionalne vrijednosti prostora
Toplinski val	Povećanja potreba za hlađenjem, pogoršanje zdravstvenih stanja posebno za ranjive skupine
Olujni udari vjetra	Oštećenja infrastrukture, ugroza sigurnosti
Odroni tla	Strukturna i infrastrukturna oštećenja, smanjena sigurnost objekata

Prva europska procjena klimatskih rizika (EUCRA), 2024.

Očekivane promjene:

- Porast srednje temperature zraka,
- Povećanje učestalosti i žestine toplinskih valova
- Smanjenje prosječne količine oborina
- Oborinski obrasci se mijenjaju, s izraženim oscilacijama između sušnih razdoblja i ekstremnih količina oborine
- Povećanje intenziteta vjetra
- Povećanje razine mora
- Povećanje temperature mora

Land regions	Northern Europe			Western Europe			Central-eastern Europe			Southern Europe			European regional seas		
	Past	Future		Past	Future		Past	Future		Past	Future			Past	Future
		Low	High		Low	High		Low	High		Low	High			
Mean temperature	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	Sea surface temperature	↗	↗
Heatwave days	☐(*)	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗		Sea level	↗
Total precipitation	↗	↗	↗	↗	/	↘	↗	↗	/	↘	↘	↘			
Heavy precipitation	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗			
Drought	↗	↘	↘	↗	/	↗	↗	/	↗	↗	↗	↗			

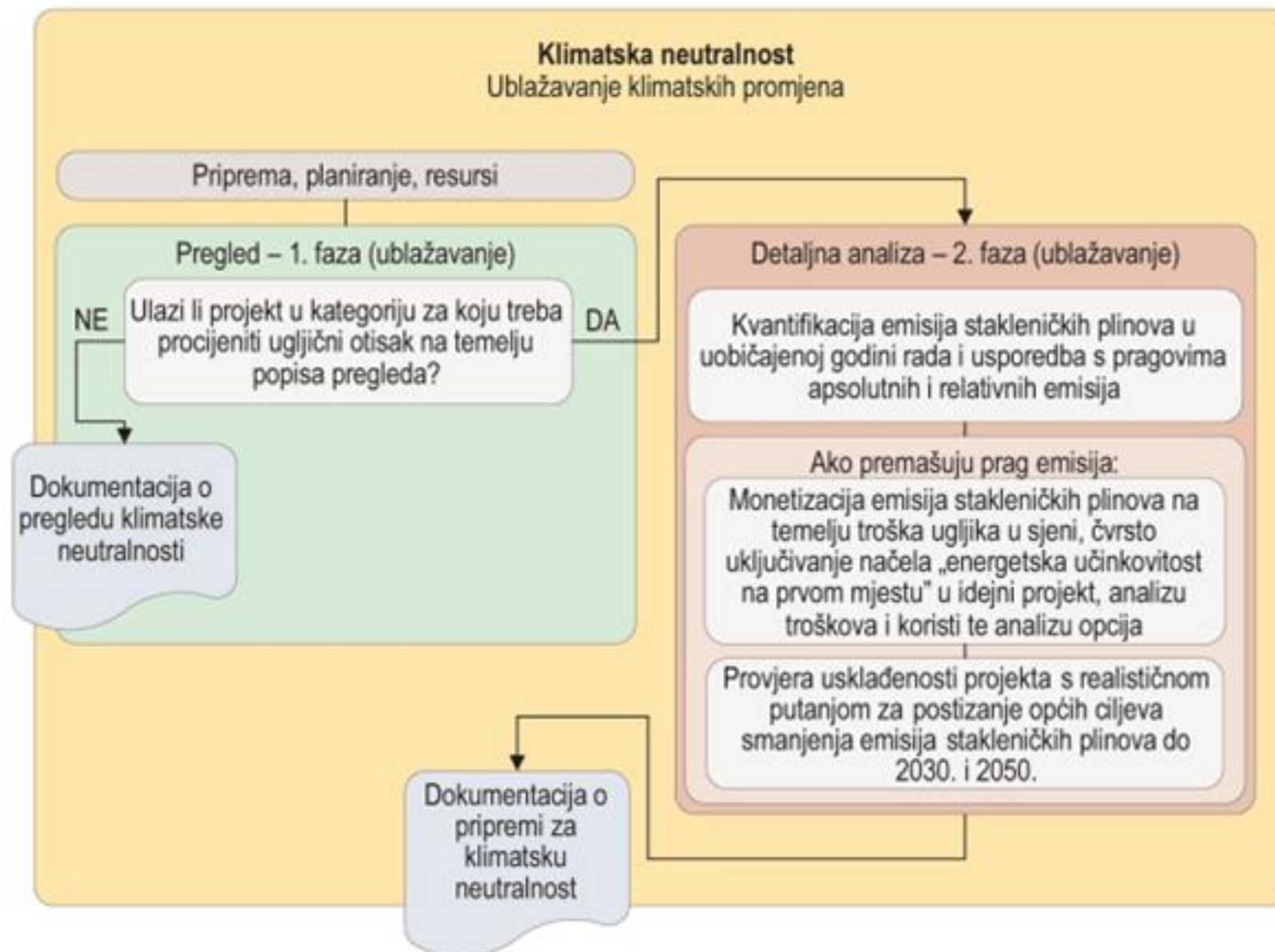


Zašto klimatsko potvrđivanje?

Klimatske promjene: Krapinsko–zagorska županija



Procjena klimatske neutralnosti projekta



Smjernice EU - pružaju okviran pregled kategorija projekata za koje je/ nije potrebna procjena ugljičnog otiska

Pregled	Kategorije infrastrukturnih projekata
Ovisno o opsegu projekta, procjena ugljičnog otiska u pravilu NEĆE BITI potrebna za navedene kategorije projekata. Proces ublažavanja klimatskih promjena u okviru pripreme za klimatske promjene završava s 1. fazom (pregled).	• telekomunikacijske usluge • mreže za opskrbu vodom za piće • mreže za prikupljanje oborinskih i otpadnih voda • pročišćavanje industrijskih i komunalnih otpadnih voda malog opsega • razvoj nekretnina • postrojenja za obradu mehaničkog/biološkog otpada • aktivnosti istraživanja i razvoja • lijekovi i biotehnologija

Završeno, nije potrebno provesti fazu 2

Procjena ugljičnog otiska u pravilu ĆE BITI potrebna za navedene kategorije projekata. Proces ublažavanja klimatskih promjena u okviru pripreme za klimatske promjene za predmetne kategorije projekata obuhvaća 1. fazu (pregled) i 2. fazu (detaljna analiza).	• odlagališta krutog komunalnog otpada • postrojenja za spaljivanje komunalnog otpada • velika postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda • proizvodna industrija • kemikalije i rafiniranje • rudarstvo i osnovni metali • drvena celuloza i papir • kupnja željezničkih vozila, brodova, vozni parkova • cestovna i željeznička infrastruktura, gradski promet • luke i logističke platforme • dalekovodi • obnovljivi izvori energije • proizvodnja, prerada, skladištenje i prijevoz goriva • proizvodnja cementa i vapna • proizvodnja stakla • kogeneracijska postrojenja • mreže za centralno grijanje • postrojenja za ukapljivanje i ponovno uplinjavanje prirodnog plina • infrastruktura za prijenos plina • sve druge kategorije projekata ili opsezi projekata u kojima bi apsolutne i/ili relativne emisije mogle premašiti (pozitivni ili negativni) prag od 20 000 tona CO₂.
--	--

20.000 t CO₂e/g

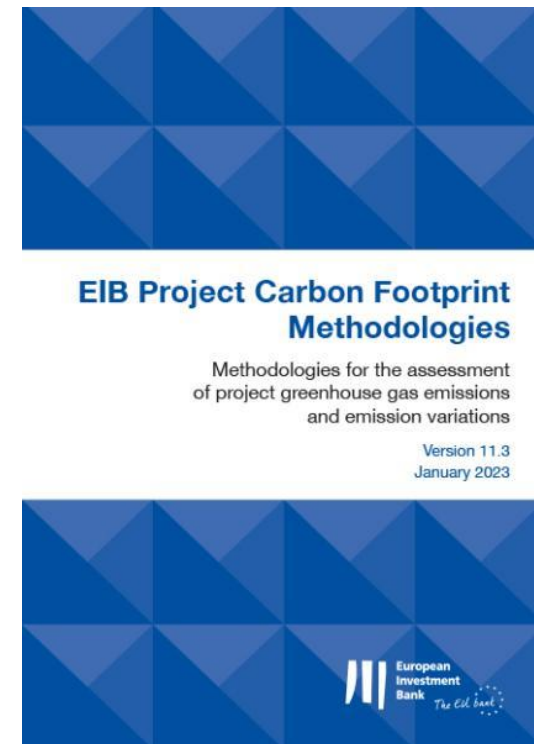
Potrebno je provesti fazu 2 – detaljan izračun emisija

- Detaljna analiza obuhvaća kvantifikaciju i monetizaciju emisija (i smanjenja emisija) stakleničkih plinova te procjenu usklađenosti projekta s klimatskim ciljevima za 2030. i 2050. godinu
- EIB metodologija za procjenu ugljičnog otiska infrastrukturnih projekata – koncept “opsega”

PROJEKT		
OPSEG 1: IZRAVNE EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA (proizvode izvori koji se upotrebljavaju u projektu) - Izgaranje goriva, process/aktivnost, fugitivne emisije	OPSEG 2: NEIZRAVNE EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA (povezane s potrošnjom energije koja je nije proizvedena u sklopu projekta) - Kupljena električna energija/ energija za grijanje/ hlađenje koju upotrebljava projekt	OPSEG 3: DRUGE NEIZRAVNE EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA (koje se mogu smatrati posljedicom projektnih aktivnosti) - npr. neizravne emisije stakleničkih plinova iz vozila ili voznih parkova, ili emisije iz 1./2. opsega koje ne bi postojale da nema projektne aktivnosti

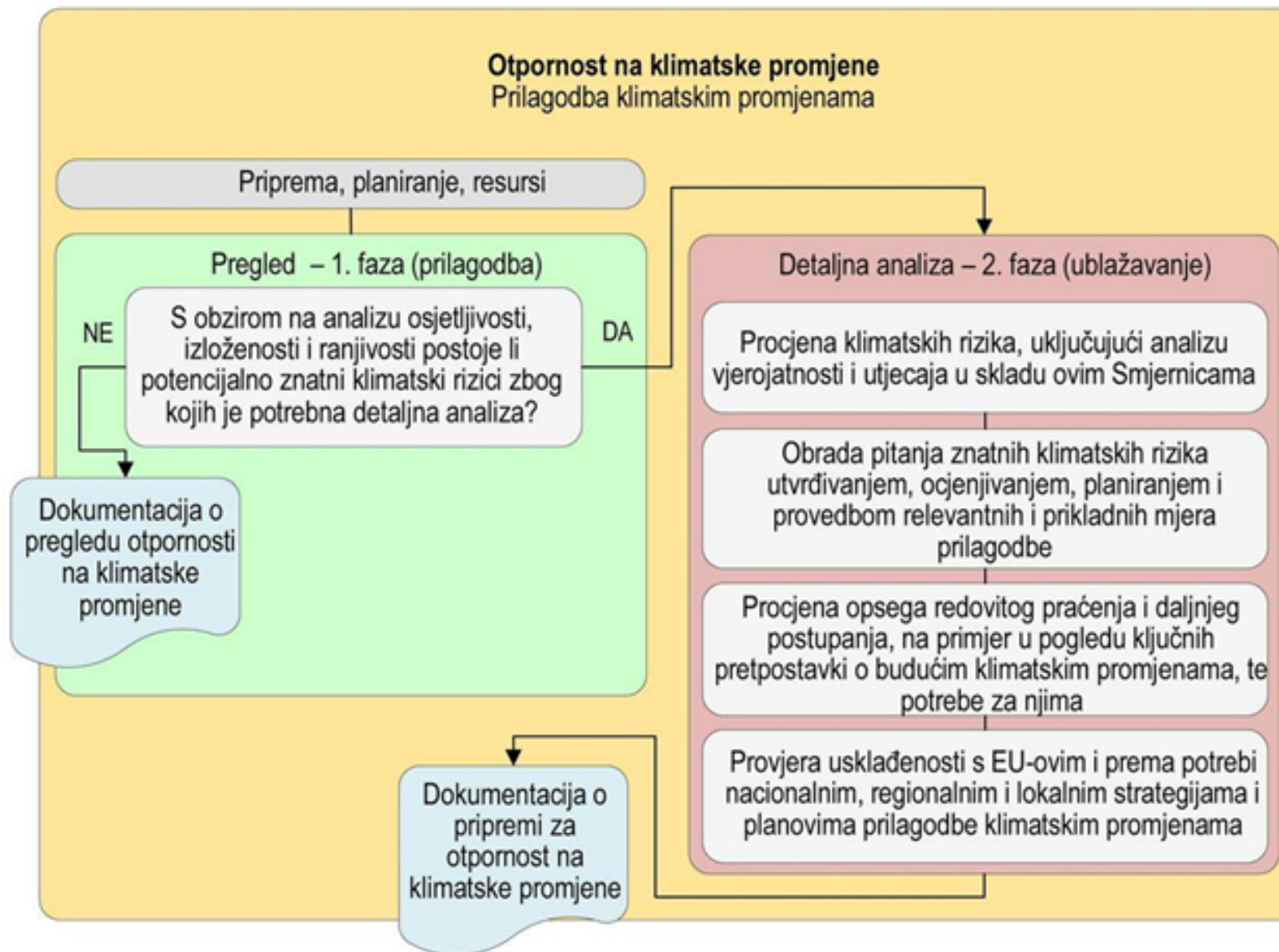
Metodologija za procjenu ugljičnog otiska:

1. utvrđivanje projektnih granica;
2. utvrđivanje razdoblja procjene;
3. utvrđivanje opsega emisija koje će se uključiti u procjenu;
4. kvantifikacija apsolutnih emisija projekta (Ab);
5. utvrđivanje i kvantifikacija osnovnih emisija (Be);
6. izračun relativnih emisija ($Re = Ab - Be$)



- Apsolutne (Ab) emisije – godišnje emisije koje su za projekt procijenjene za prosječnu godinu rada
- Osnovne (Be) emisije – emisije koje bi nastale u očekivanom alternativnom scenariju koji u razumnoj mjeri predstavlja emisije koje bi nastale da se projekt provodi
- Relativne (Re) emisije stakleničkih plinova razlika između apsolutnih i osnovnih emisija

Analiza otpornosti na klimatske promjene



Analiza otpornosti na klimatske promjene – faza 1

Analiza ranjivosti projekta na klimatske promjene važan je korak u utvrđivanju odgovarajućih mjera prilagodbe.

Analiza je podijeljena na tri koraka:

- Analizu osjetljivosti
- Procjenu postojeće i buduće izloženosti
- Procjena ranjivosti (spoj analize osjetljivosti i procjene izloženosti)

Analizom ranjivosti utvrđuju se relevantne klimatske nepogode za predmetnu vrstu projekta na lokaciji!

1. faza (pregled)

ANALIZA OSJETLJIVOSTI

Indikativna tablica osjetljivosti:
(primjer)

Poplava

Vrućina

...

Suša

Imovina na lokaciji projekta...

Visoka

Niska

...

Niska

Ulazni materijal (voda...)

Srednja

Srednja

...

Niska

Ostvarenja (proizvodi...)

Visoka

Niska

...

Niska

Prometne veze

Srednja

Niska

...

Niska

Najviša vrijednost 4 tematskih područja

Visoka

Srednja

...

Niska

Ishodi analize osjetljivosti mogu se sažeti u tablici u kojoj će se relevantne klimatske varijable i nepogode rangirati po osjetljivosti za predmetnu vrstu projekta, neovisno o njegovoj lokaciji, uključujući kritične parametre, te podijeliti na npr. četiri tematska područja.

ANALIZA IZLOŽENOSTI

Indikativna tablica izloženosti:
(primjer)

Poplava

Vrućina

...

Suša

Postojeći klimatski uvjeti

Srednja

Niska

...

Niska

Budući klimatski uvjeti

Visoka

Srednja

...

Niska

Najviša vrijednost, postojeći + budući

Visoka

Srednja

...

Niska

Ishodi analize izloženosti mogu se sažeti u tablici u kojoj će se relevantne klimatske varijable i nepogode rangirati po izloženosti za odabranu lokaciju, neovisno o vrsti projekta, te podijeliti na postojeće i buduće klimatske uvjete. Sustav vrednovanja u analizi osjetljivosti i analizi izloženosti trebao bi se precizno definirati i objasniti, a dodijeljene vrijednosti trebalo bi opravdati.

ANALIZA RANJIVOSTI

Indikativna tablica ranjivosti:
(primjer)

Visoka

Srednja

Niska

Osjetljivost (najviša u sva četiri tematska područja)

Visoka

Srednja

Niska

Poplava

Vrućina

Suša

Legenda:
Razina ranjivosti

Visoka

Srednja

Niska

Analiza ranjivosti može se sažeti u tablici za predmetnu vrstu projekta na odabranoj lokaciji. Ona je spoj analize osjetljivosti i analize izloženosti. Najvažnije klimatske varijable i nepogode one su koje imaju najvišu ili srednju razinu ranjivosti i za koje se provode koraci navedeni u nastavku. Razine ranjivosti trebalo bi precizno definirati i objasniti, a dodijeljene vrijednosti trebalo bi opravdati.

Provodi se faza 2 za klimatske nepogode za koje je ranjivost projekt ocijenjena kao srednja ili visoka!

Analiza otpornosti na klimatske promjene – faza 2

Analiza rizika kombinacija je vjerojatnosti pojave svakog klimatskog rizika utvrđenog u fazi ranjivosti i učinka/intenziteta tog klimatskog rizika.

Analiza rizika je podijeljena na tri koraka:

- Analizu vjerojatnosti pojave klimatskog rizika
- Analizu utjecaja klimatskog rizika
- Procjena rizika (spoj analize vjerojatnosti i analize utjecaja)

Analizom rizika utvrđuju se relevantne klimatske nepogode za predmetnu vrstu projekta na lokaciji!

		Utjecaj				
		Katastrofalan	Veliki	Umjeren	Mali	Beznačajan
Vjerojatnost	Gotovo sigurno					
	Vjerojatno					
	Umjereno					
	Malo vjerojatno					
	Rijetko					

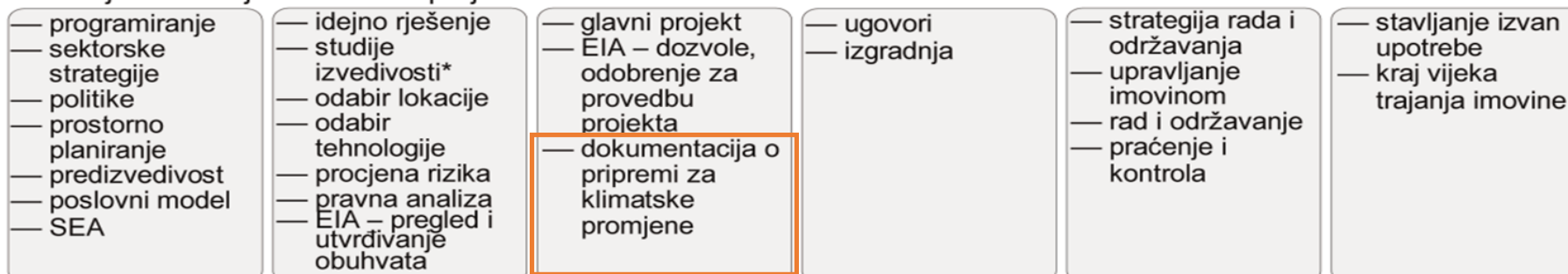
ZA klimatske nepogode za koje je rizik projekt ocijenjena kao srednji ili visok pripremaju se mjere prilagodbe!

Kako se proces postizanja klimatske neutralnosti (ublažavanje) uklapa u faze projekta?

Uobičajene faze u razvojnom ciklusu projekta:

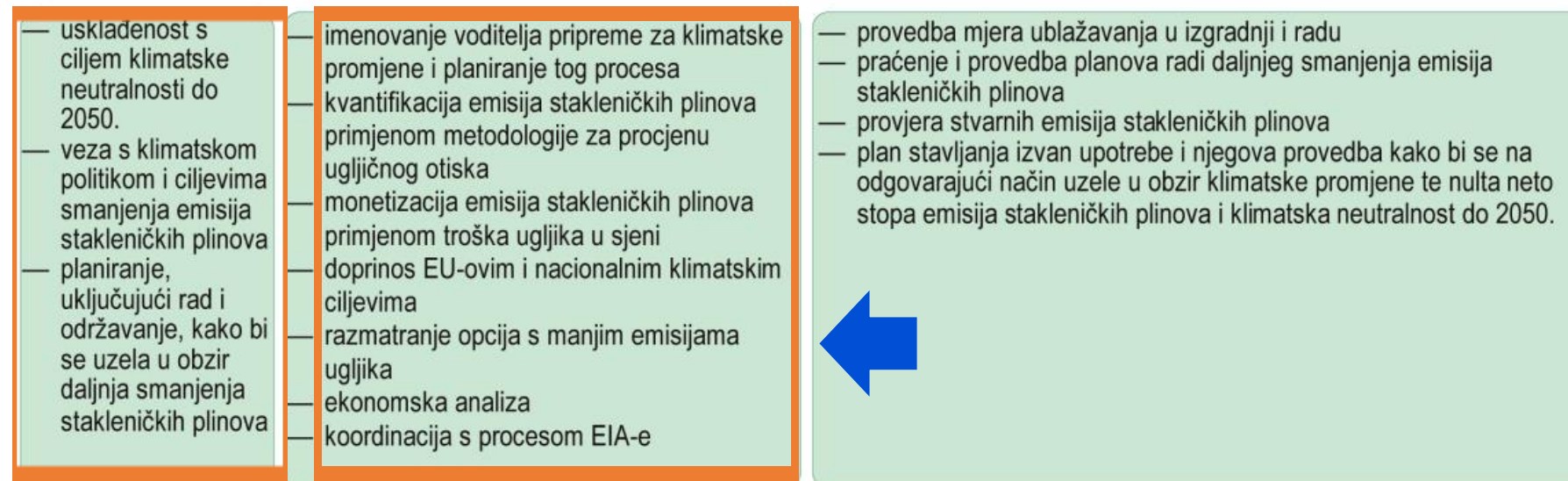


Uobičajene razvojne aktivnosti projekta:



Pri čemu studije izvedivosti* mogu uključivati razne vrste analize, npr. analizu potražnje, opcija, troškova i koristi, financijsku i ekonomsku analizu.

Klimatska neutralnost – ublažavanje klimatskih promjena – smanjenje emisija stakleničkih plinova

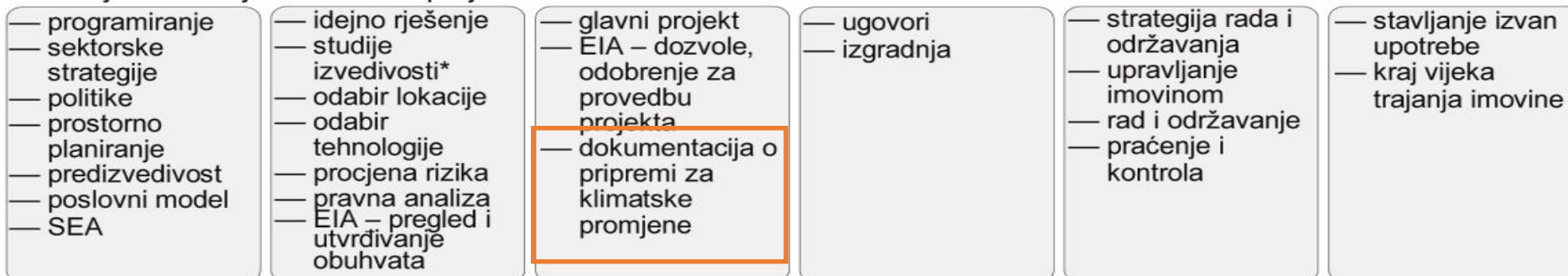


Kako se proces klimatske otpornosti (prilagodba) uklapa u faze projekta?

Uobičajene faze u razvojnom ciklusu projekta:

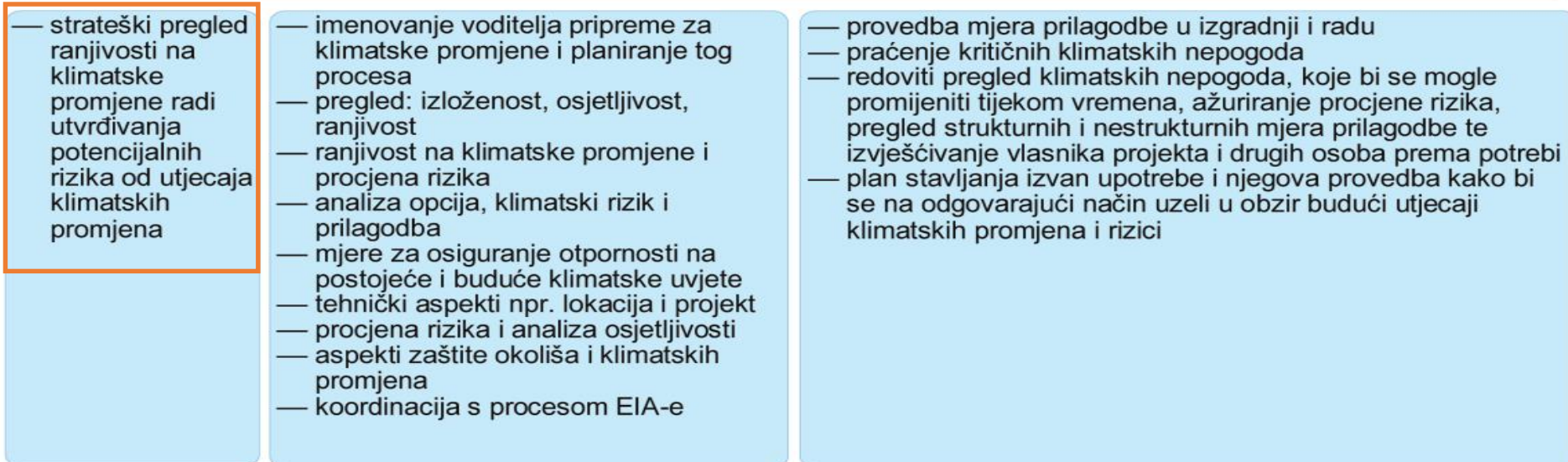


Uobičajene razvojne aktivnosti projekta:



Pri čemu studije izvedivosti* mogu uključivati razne vrste analize, npr. analizu potražnje, opcija, troškova i koristi, financijsku i ekonomsku analizu.

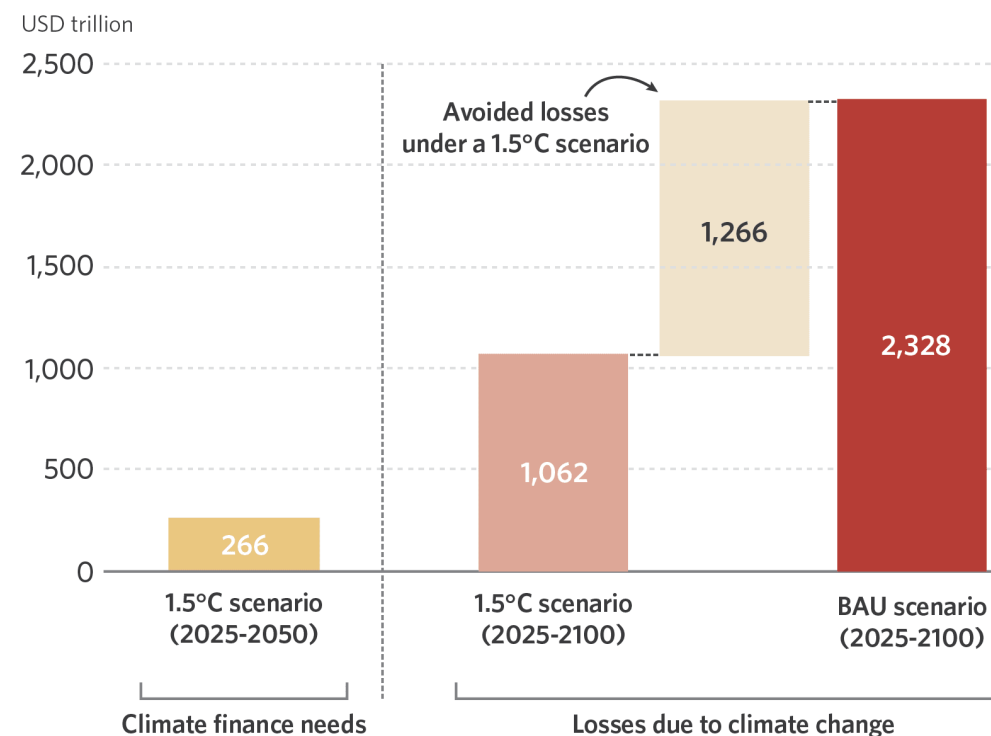
Otpornost na klimatske promjene – prilagodba klimatskim promjenama – poboljšanje otpornosti na nepovoljne utjecaje klimatskih promjena



Cost vs benefit

- Trošak klimatskog potvrđivanja za sada se smatra još uvijek relativno malim, posebice u odnosu na benefite (izbjegnuti očekivani troškovi u slučaju da se klimatsko potvrđivanje ne radi)
- Troškovi klimatskog potvrđivanja u kasnijim fazama su znatno skuplji i tehnički često nemogući (iznimno bitan tajming procesa)
- Set opcija za klimatsko potvrđivanje uključuje najčešće barem jednu opciju koja ne samo da smanjuje klimatske rizike projekta, već donosi i druge benefite – socijalne, okolišne pa i ekonomske (win-win klimatsko potvrđivanje)

Figure ES4: Cumulative climate finance needs vs. losses under 1.5°C and BAU scenarios



Source: Climate Policy Initiative

Osnovna škola Veliko Trgovišće

- glavni projekt



Klimatski rizik	Očekivani učinak	Procjena rizika	Mjere prilagodbe na očekivani rizik u glavnom projektu	Mapa glavnog projekta
Toplinski valovi	Fizičko oštećenje, ugroza sigurnosti i zdravlja	Ekstremni	Tlačno odsisna ventilacija - ventilacijska jedinica za unutarnju uspravnu ugradnju sa svim vertikalnim priključcima, opremljena EC ventilatorima. Dizalica topline zrak/voda za grijanje i PTV, dizalica topline zrak/zrak za hlađenje Centralni nadzorno-upravljački sustav obuhvaća upravljanje i kontrolu rada termotehničkih i elektroinstalacija te pripremu za buduća moguća proširenja. Sastoji se od tri nivoa: nivo elemenata u polju, regulacijski nivo i centralno-upravljački nivo Na građevnoj čestici je 22% površine prirodno uređen teren. Toplinska zaštita ovojnice grijanog prostora je povećana postavljanjem 15 cm mineralne vune na vanjske zidove, eliminiranjem toplinskih mostova i ispravnom orijentacijom svih prostorija u dograđenom dijelu škole.	Vidi Mapu 1 – Arhitektonski projekt – str. 48., 87. Vidi Mapu 9 – Strojarski projekt – str. 33.-45. Vidi Mapu 8 – Elektrotehnički projekt – projekt automatske regulacije – str. 40.-46.
Suša	Oštećenje zelene infrastrukture, redukcija / nestašica vode	Srednji	Projektima su predviđene električne, strojarske i vodovodne instalacije i oprema takvih tehničkih svojstava da tijekom trajanja građevine u koju su ugrađeni, uz propisano izvođenje i održavanje, isti neće prouzročiti potrošnju vode i električne energije veću od dopuštene niti će negativno utjecati na okoliš. Zatravnjene površine, grmoliko bilje i visoku vegetaciju oko škole redovito će se održavati košnjom, obrezivanjem i redovitim zalijevanjem, a otpalo lišće i plodovi čistiti i odlagati na biootpad ili kompost	Vidi Mapu 1 – Arhitektonski projekt – str. 73.-96. Vidi Mapu 4 – Strojarski projekt – projekt vodoopskrbe i odvodnje – str. 37.-40. Vidi Mapu 5 – Elektrotehnički projekt – str. 32.-37. Vidi Mapu 9 – Strojarski projekt – Projekt grijanja, hlađenja i ventilacije – str. 26.-31.

Klimatski rizik	Očekivani učinak	Procjena rizika	Mjere prilagodbe na očekivani rizik u glavnom projektu	Mapa glavnog projekta
Požari	Fizičko oštećenje, ugroza sigurnosti i zdravlja	Visoki	Svi materijali koji se ugrađuju u rekonstruirani dio i u dogradnju su negorivi. Unutar građevine izvest će se unutarnja hidrantska mreža, a u perimetru škole vanjska hidrantska mreža. Dodatno će se unutar dograđenog dijela škole izvesti, uz ručne javljače požara, optičko termički javljači požara s i bez indikatora prorade, optički javljač dima, elektromotorni pogon sustava <u>odimljavanje</u>, tipkalo za <u>odimljavanje</u> i dr. <u>Sprinkler</u> sustav se neće ugrađivati. Vatrogasni pristupi se koriste postojeći, a manipulativne površine za vatrogasna vozila se formiraju oko postojećeg objekta. Evakuacija iz dograđenog i rekonstruiranog dijela se vrši preko evakuacijskog stubišta te kroz izlaze u nuždi direktno na vanjsku površinu (sve označeno na grafičkim prilogima elaborata zaštite od požara). Vatrogasnim pristupima se pristupa preko županijske ceste ŽC2195 na k.č.br.2093, k.o. Veliko Trgovišće. Na granicama požarnih sektora se izvode zidovi otpornosti REI 90, a na pročeljima i krovu prekidne udaljenosti od 100 cm od mineralne vune.	Vidi Mapu 1 – Arhitektonski projekt – str. 122.-136., 142.-146. Vidi Mapu 6 – Elektrotehnički projekt – sustav dojave požara – str. 12.-16. Vidi Elaborat 1 – Elaborat zaštite od požara
Olujni udari vjetra	Fizičko oštećenje (instalacija i opreme)	Ekstremni	Svi građevni proizvodi koji će se ugraditi u građevinu, a koji će potencijalno biti izloženi olujnim udarima vjetra će prije ugradnje morati dokazati da su atestirani/certificirani za preuzimanje takve vrste opterećenja i da neće predstavljati opasnost za korisnike unutar građevine i za samu građevinu. Tijekom izvođenja radova poduzet će se sve mjere da proizvodi budu ispravno ugrađeni. Svi vanjski uređaji izloženi potencijalnim olujnim udarima vjetra bit će propisno usidreni u svoja betonska postolja ili u pročelje zgrade, a gdje je moguće će se dodatno štititi fizičkim barijerama.	Vidi Mapu 1 – Arhitektonski projekt – str. 73.-96. Vidi Mapu 9 – Strojarski projekt – Projekt grijanja, hlađenja i ventilacije – str. 26.-31.

Klimatski rizik	Očekivani učinak	Procjena rizika	Mjere prilagodbe na očekivani rizik u glavnom projektu	Mapa glavnog projekta
Pojava tuče	Fizičko oštećenje	Ekstremni	Svi građevni proizvodi koji će se ugraditi na vanjsku ovojnicu građevine će prije ugradnje morati dokazati da su otporni na mehanička oštećenja uzrokovana tučom i da neće predstavljati opasnost za korisnike unutar građevine i za samu građevinu.	Vidi Mapu 1 – Arhitektonski projekt – str. 73.-96.
Bujične poplave	Plavljenje građevine te oborinske infrastrukture	Visoki	Odvodnja uvjetno čistih oborinskih voda s krovova građevine vršit će se vertikalama vođenim po obodima konstrukcije građevine. Na rubnim dijelovima krova će se napraviti sigurnosni preljev u slučaju većeg intenziteta kiše od proračunskog. Odvodnja oborinskih voda s projektiranog dijela izvest će se internim razdjelnim sustavom odvodnje i prikupljati u spremniku kišnice. Dio oborinskih voda će se iskoristiti u sklopu obradivih površina, a višak će se preko preljeva odvoditi u postojeći interni sustav oborinske odvodnje. Odvodnja vode s prometno-manipulativnih površina nije predmet ovog zahvata, odnosno zadržava se postojeći režim otjecanja. Zelene površine u sklopu školskog dvorišta su travnjaci, visoka i niska vegetacija i zaštitno zelenilo.	Vidi Mapu 1 – Arhitektonski projekt – str. 55., 58., 68. Vidi Mapu 4 – Strojarski projekt – projekt vodoopskrbe i odvodnje – str. 42., 44.
Pojava pijavica i tornada	Fizičko oštećenje	Srednji	Svi građevni proizvodi koji će se ugraditi u građevinu, a koji će potencijalno biti izloženi olujnim udarima vjetra će prije ugradnje morati dokazati da su atestirani/certificirani za preuzimanje takve vrste opterećenja i da neće predstavljati opasnost za korisnike unutar građevine i za samu građevinu. Tijekom izvođenja radova poduzet će se sve mjere da proizvodi budu ispravno ugrađeni. Svi vanjski uređaji izloženi potencijalnim olujnim udarima vjetra bit će propisno usidreni u svoja betonska postolja ili u pročelje zgrade, a gdje je moguće će se dodatno štititi fizičkim barijerama.	Vidi Mapu 1 – Arhitektonski projekt – str. 73.-96. Vidi Mapu 9 – Strojarski projekt – Projekt grijanja, hlađenja i ventilacije – str. 26.-31.

Klimatski rizik	Očekivani učinak	Procjena rizika	Mjere prilagodbe na očekivani rizik u glavnom projektu	Mapa glavnog projekta
Toplinski valovi	Zagrijavanje pojedinih komponenti sustava	Ekstremni	Za fotonaponske panele na krovu predviđena je <u>potkonstrukcija</u> za montažu istih uzdignuta od završnog pokrova kako bi se osigurala prirodna ventilacija fotonaponskih panela sa gornje i donje strane. Inverter je smješten unutar građevine u prostoru zaštićenom od toplinskog utjecaja sunčevog zračenja.	Vidi Mapu 7 – Elektrotehnički projekt – Fotonaponska elektrana – str. 42.
Požari	Fizičko oštećenje postrojenja	Visoki	Inverter je smješten u zasebnom požarnom sektoru čime se onemogućava daljnje širenje požara uslijed havarije istog. Fotonaponski paneli su razmaknuti od strojarske opreme i svih otvorena minimalno 1m kako bi se spriječilo daljnje širenje požara. Fotonaponski paneli su opremljeni <u>optimizatorima</u> koji omogućavaju isključenje pojedinačnog panela.	Vidi Mapu 7 – Elektrotehnički projekt – Fotonaponska elektrana – str. 61., 62.
Olujni udari vjetra	Fizičko oštećenje postrojenja	Ekstremni	Fotonaponski paneli biti će dodatno učvršćeni, smješteni malo više u odnosu na krovnu površinu kako bi se omogućilo nesmetano strujanje zraka i smanjenje otpora koje bi moglo uzrokovati fizičko oštećenje, i/ili odvajanje od nosivih elemenata.	Vidi Mapu 7 – Elektrotehnički projekt – Fotonaponska elektrana – str. 42.
Pojava tuče	Fizičko oštećenje postrojenja	Ekstremni	Projektom su predviđeni fotonaponski paneli atestirani na pojavu tuče.	Vidi Mapu 7 – Elektrotehnički projekt – Fotonaponska elektrana – str. 22.-25.
Bujične poplave	Pojava korozije - fizičko oštećenje konstrukcije	Visoki	Fotonaponski paneli su smješteni pod određenim kutom kako bi se omogućilo optimalno otjecanje oborinskih voda. Spojevi se nalaze sa donje strane panela izvedeni sa tvornički atestiranim konektorima adekvatne IP i IK zaštite.	Vidi Mapu 7 – Elektrotehnički projekt – Fotonaponska elektrana – str. 22.-25., 42.
Pojava pijavica i tornada	Fizičko oštećenje postrojenja	Srednji	Fotonaponski paneli biti će dodatno učvršćeni, smješteni malo više u odnosu na krovnu površinu kako bi se omogućilo nesmetano strujanje zraka i smanjenje otpora koje bi moglo uzrokovati fizičko oštećenje, i/ili odvajanje od nosivih elemenata.	Vidi Mapu 7 – Elektrotehnički projekt – Fotonaponska elektrana – str. 42.

Osnovna škola Veliko Trgovišće – parkirališne površine i punionica električnih vozila

MJERE PRILAGODBE

Klimatski rizik	Očekivani učinak	Procjena rizika	Mjere prilagodbe na očekivani rizik u glavnom projektu	Mapa glavnog projekta
Toplinski valovi	Zagrijavanje pojedinih komponenti sustava	Ekstremni	Ovim projektom ne planira se proširenje parkirališnih površina te se koriste postojeće površine i postojeća zelena infrastruktura. Projektom je predviđena oprema otporna na visoke temperature.	Vidi Mapu 1 – Arhitektonski projekt – str. 66. Vidi Mapu 5 – Elektrotehnički projekt – str. 31.-36.
Požari	Fizičko oštećenje	Visoki	Punionica je zaštićena sklopnom opremom koja osigurava zaštitu od pregrijavanja i diferencijalne struje. Projektom je predviđena oprema otporna na visoke temperature.	Vidi Mapu 5 – Elektrotehnički projekt – str. 31.-36.
Olujni udari vjetra	Fizičko oštećenje	Ekstremni	Za punionicu su predviđeni temelji za učvršćivanje iste kako bi mogla izdržati nalete snažnog vjetra.	Vidi Mapu 5 – Elektrotehnički projekt – izvodi se prema uputama proizvođača
Pojava tuče	Fizičko oštećenje	Ekstremni	Projektom je predviđena oprema u IK zaštiti koja osigurava mehaničku zaštitu.	Vidi Mapu 5 – Elektrotehnički projekt – str. 31.-36.
Bujične poplave	Pojava korozije - fizičko oštećenje konstrukcije	Visoki	Svi kritični dijelovi punionice su uzdignuti od terena.	Vidi Mapu 5 – Elektrotehnički projekt – str. 31.-36.
Pojava pijavica i tornada	Fizičko oštećenje	Srednji	Za punionicu su predviđeni temelji za učvršćivanje iste kako bi mogla izdržati nalete snažnog vjetra.	Vidi Mapu 5 – Elektrotehnički projekt – izvodi se prema uputama proizvođača

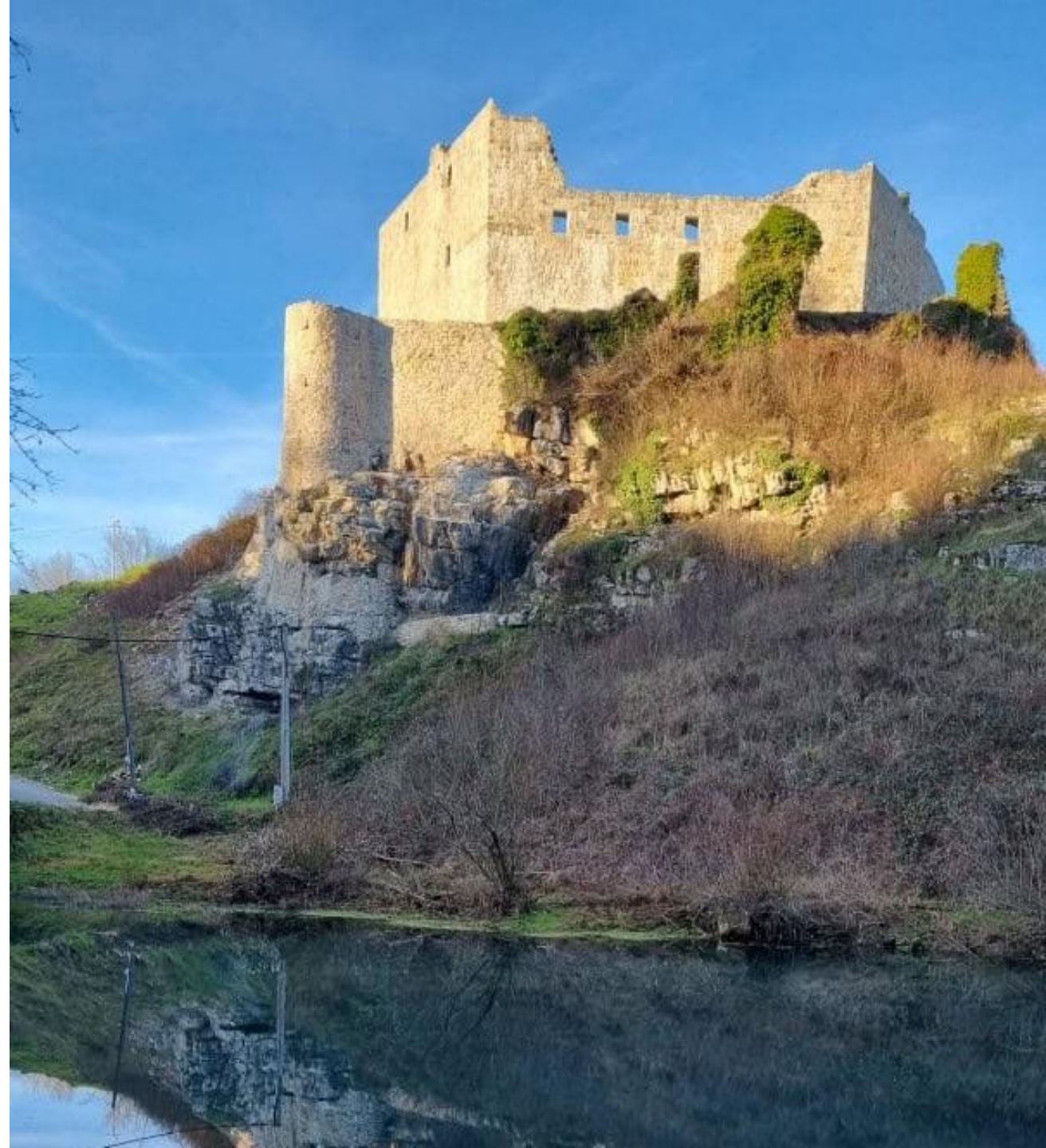
Klimatski rizik	Mjera prilagodbe	Faza	Aktivnost praćenja	Pokazatelj praćenja	Odgovorna osoba	Učestalost
Toplinski valovi	Kvalitetni sustavi ventilacije, grijanja i hlađenja (dizalica topline), CNUS sustav, zelene površine, Toplinska zaštita ovojnice	Izgradnja	Vršiti će se praćenje mjera koje su propisane u fazi projektiranja	Usklađenost projekta gradnje sa projektno tehničkom dokumentacijom	Voditelj projekta izgradnje / Nadzorni inženjer	Mjesečno i po završetku instalacija
		Korištenje	Praćenje temperature u prostorima zgrade, praćenje učinkovitosti ventilacije	Smanjenje potrošnje energije (kWh/m ²), stabilnost unutarnje temperature, učinkovitost sustava hlađenja	Upravitelj zgrade, tehnički tim za održavanje zgrade	Godišnje, nakon završetka ljetne sezone
Požari	Vanjska i unutarnja hidrantska mreža, korištenje nisko zapaljivih materijala, postojanje pristupnih vatrogasnih puteva	Izgradnja	Vršiti će se praćenje mjera koje su propisane u fazi projektiranja	Usklađenost projekta gradnje sa projektno tehničkom dokumentacijom	Voditelj projekta izgradnje / Nadzorni inženjer	Svaka faza instalacije
		Korištenje	Redovito testiranje protupožarnih sustava	Postotak funkcionalnosti sustava tijekom testiranja, vrijeme otkrivanja, evakuacije i gašenja požara (minute)	Služba za hitne intervencije	Godišnje testiranje, nakon relevantnih događaja
Suše	Učinkoviti sustavi potrošnje vode, redovito održavanje zelene infrastrukture	Izgradnja	Vršiti će se praćenje mjera koje su propisane u fazi projektiranja	Usklađenost projekta gradnje sa projektno tehničkom dokumentacijom	Voditelj projekta izgradnje / Nadzorni inženjer	Po završetku ugradnje mjerača potrošnje vode
		Korištenje	Pregled stanja zelene infrastrukture, pregled potrošnje vode putem brojila	Postotak smanjenja ukupne potrošnje vode nakon ugradnje uređaja	Upravitelj zgrade, tehnički tim za održavanje zgrade	Godišnje, nakon završetka ljetne sezone ili nakon relevantnih događaja

PLAN PRAĆENJA

Klimatski rizik	Mjera prilagodbe	Faza	Aktivnost praćenja	Pokazatelj praćenja	Odgovorna osoba	Učestalost
Pijavice, tornado i olujni udari vjetra	Korištenje materijala značajnih mehaničkih svojstava, načini učvršćivanja	Izgradnja	Vršiti će se praćenje mjera koje su propisane u fazi projektiranja	Usklađenost projekta gradnje sa projektno tehničkom dokumentacijom	Voditelj projekta izgradnje i Glavni inženjer za građevinske radove/ Nadzorni inženjer	Svaka faza gradnje (temelj, fasada, krov)
		Korištenje	Pregled fasade, krova i vanjskih elemenata zgrade	Postotak oštećenja vanjskih elemenata nakon olujnih vjetrova	Upravitelj zgrade, tehnički tim za održavanje zgrade	Polugodišnje te nakon relevantnih događaja
Tuča	Korištenje materijala značajnih mehaničkih svojstava otpornih na tuču	Izgradnja	Vršiti će se praćenje mjera koje su propisane u fazi projektiranja	Usklađenost projekta gradnje sa projektno tehničkom dokumentacijom	Voditelj projekta izgradnje / Nadzorni inženjer	Po završetku montaže prozora i krova
		Korištenje	Pregled fasade, prozora i krovova radi otkrivanja oštećenja	Broj oštećenja na fasadi, prozorima i krovovima tijekom sezone tuče	Upravitelj zgrade, tehnički tim za održavanje zgrade	Svaka 3 mjeseca ili nakon relevantnih događaja
Bujične i riječne poplave	Kvalitetan sustav odvodnje, zelene površine	Izgradnja	Vršiti će se praćenje mjera koje su propisane u fazi projektiranja	Usklađenost projekta gradnje sa projektno tehničkom dokumentacijom	Voditelj projekta izgradnje / Nadzorni inženjer	Mjesečno
		Korištenje	Testiranje sustava za odvodnju oborinskih voda nakon ekstremnih oborina	Postotak uspješnosti sustava pri ekstremnim oborinama	Upravitelj zgrade, tehnički tim za održavanje zgrade	Svaki 3 mjeseca ili nakon ekstremnih oborina

Cjelovita rekonstrukcija, obnova i uređenje Starog grada Slunja

- glavni projekt



Klimatski rizik	Očekivani učinak	Procjena rizika	Mjere prilagodbe na očekivani rizik u glavnom projektu	Veza na glavni projekt
Toplinski valovi	Fizičko oštećenje, ugroza sigurnosti i zdravlja	Ekstremni	Primijenjena upotreba dizalice topline za grijanje i hlađenje (VRV sustav). Za unutarnje (posjetiteljske) prostorije predviđena je pojedinačna ventilacija pomoću kanalskih ventilatora, <u>odsisnih rešetki te spiro cijevi</u>. Primjena odgovarajućih slojeva građevinskih dijelova vanjske ovojnice u svrhu postizanja toplinske zaštite ovojnice kroz fiziku zgrade.	Mapa 6, str. 15. Mapa 6, str. 42. Mapa 7, str. 32-36.
Požari	Fizičko oštećenje, ugroza sigurnosti i zdravlja	Srednji	Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila Zaštite od požara. Tehničke mjere zaštite od <u>nadstruje</u>. Gromobranske instalacije. Tehnički opis vatrodajne instalacije. Toplinska izolacija izvedena od mineralne vune koja nije zapaljiva, sukladno posebnom propisu zaštite od požara.	Mapa 4, str. 21-22., str. 40., str. 45-47. Mapa 5, str. 20-22., 30-34. Mapa 1, mapa u cijelosti
Olujni udari vjetra	Fizičko oštećenje (instalacija i opreme)	Ekstremni	<u>Vetrovno opterećenje</u> (s poredbenim tlakom srednje brzine vjetra 0,56 kN/m²) je uzeto u obzir kod statičkog dimenzioniranja konstruktivnih elemenata.	Mapa 2, mapa u cijelosti
Pojava tuče	Fizičko oštećenje (instalacija i opreme)	Ekstremni	Smanjene količine neprohodnih krovova podložnih šteti od tuče, na način da se što veća površina završno obrađuje kao čvrsta prohodna površina obložena čvrstim materijalima.	Mapa 1, grafički prikazi <u>novoprojektiranog stanja</u>, tlocrti i pročelja

Klimatski rizik	Očekivani učinak	Procjena rizika	Mjere prilagodbe na očekivani rizik u glavnom projektu	Veza na glavni projekt
Bujične poplave	Plavljenje građevine te oborinske infrastrukture	Visoki	Oborinske vode dovode se do terena i kanaliziraju u bunar preko linijskih rešetki – preljev bunara predviđen je u <u>upojini rov</u>. Za odvodnju parkirališta predviđaju se slivnici s <u>lijevanoželičnom</u> kišnom rešetkom s okvirom ispitno opterećenje od min. 250 kN. Sakupljene otpadne vode s parkirališta se prije upuštanja u oborinsku kanalizaciju tretiraju u <u>odvajaču ulja</u>.	Mapa 3, str. 31
Pojava pijavica i tornada	Fizičko oštećenje (instalacija i opreme)	Srednji	<u>Vjetrovno</u> (s poredbenim tlakom srednje brzine vjetra 0,56 kN/m ²) opterećenje je uzeto u obzir kod statičkog dimenzioniranja konstruktivnih elemenata.	Mapa 2,, mapa u cijelosti
Odroni tla	Fizičko oštećenje (instalacija i opreme)	Visoki	Objekti će se temeljiti na sloju manje razlomljene i <u>okršene</u> vapnenačke stijenske mase, na dubini najmanje od oko 0,8 m od sadašnje površine tla. Na koti temelja uklonit će se svi nestabilni blokovi stijena, dok će se iz pukotina ukloniti sva glina. Svi otvori ispunjavaju se betonom razreda čvrstoće C 16/20. Granično vertikalno opterećenje za tako izvedenu podlogu iznosi 350 <u>kPa</u> .	Mapa 2, str. 16

Zaključno

- Klimatsko potvrđivanje nije dokumentacija koju izrađuju samo stručnjaci za klimatske promjene, u proces nužno moraju biti uključene sve struke koje sudjeluju u procesu projektiranja
- Hitno je potrebna re-evaluacija normi i standarda projektiranja, do tada je važno da investitori inzistiraju na višim zahtjevima od uobičajenih standarda (“business as usual”)!
- Nužna je i promjena percepcije prilikom pripreme projekata – klimatsko potvrđivanje nije dodatni namet, već je osiguranje održivosti infrastrukture i izbjegavanje buduće štete
- Zahtjevi za klimatskom prilagodbom se kontinuirano pojačavaju - već postoje prijedlozi da se monetizira trošak prilagodbe infrastrukture, kao preduvjet financiranja!



Hvala!

Miljenko Sedlar
Voditelj odjela klime
msedlar@regea.org
klima@regea.org
+385 91 154 83 99