

datum / rujan 2024.

naručitelj / **ZRAČNA LUKA ZADAR d.o.o.**

naziv dokumenta / **AKCIJSKI PLAN PRILAGODBE KLIMATSKIM
PROMJENAMA S POSEBNIM NAGLASKOM NA
GLAVNO PLANIRANJE ZRAČNE LUKE, KONTINUITET
POSLOVANJA TIJEKOM EKSTREMNIH VREMENSKIH
DOGAĐAJA I PLANIRANJE U SLUČAJU NUŽDE**



| | |
|--|---|
| Naručitelj: | ZRAČNA LUKA ZADAR d.o.o. Ulica I 2/A, 23222 Zemunik Donji |
| Ovlaštenik: | DVOKUT-ECRO d. o. o. Trnjanska 37, 10000 Zagreb |
| Naziv dokumenta: | AKCIJSKI PLAN PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA S POSEBNIM NAGLASKOM NA GLAVNO PLANIRANJE ZRAČNE LUKE, KONTINUITET POSLOVANJA TIJEKOM EKSTREMNIH VREMENSKIH DOGAĐAJA I PLANIRANJE U SLUČAJU NUŽDE |
| Ugovor: | U080_24 |
| Verzija: | Finalna verzija |
| Datum: | Rujan 2024. |
| Poslano: | 06. 09. 2024. |
| Voditelj izrade: | Marijana Bakula, mag. ing. cheming. <i>M. Bakula</i> |
| Stručni suradnici (zaposleni voditelji stručnih poslova/ stručnjaci ovlaštenika – suglasnost u dodatku): | Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling <i>Igor Anić</i> dr. sc. Tomi Haramina, mag. phys. geophys. <i>T. Haramina</i> mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. <i>Gordan Golja</i> Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. <i>Ivan Juratek</i> Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. <i>Mario Pokrivač</i> Tomislav Hriberšek, mag. geol., ovl. geo. <i>Tomislav Hriberšek</i> |
| Ostali zaposleni stručni suradnici ovlaštenika: | Ines Maksimović Čanković, mag. oecol. <i>ME</i> Antonija Trlaja Magdić, mag. ing. prosp. arch. <i>Magdić</i> |
| Ovlaštena osoba: | mr. sc. Ines Rožanić, MBA. <i>Ines Rožanić</i> |

DVOKUT ECRO d.o.o.
prilagodba – istraživanje
ZAGREB, Trnjanska 37



SADRŽAJ

| | |
|---|-----------|
| POPIS GRAFIČKIH PRIKAZA | 1 |
| POPIS TABLICA | 2 |
| A. UVOD | 3 |
| B. PROCES PRIPREME ZA KLIMATSKE PROMJENE | 5 |
| B.1. OPIS PROJEKTA | 6 |
| B.1. PODACI O PRIJAVITELJU PROJEKTA | 13 |
| C. KLIMA I KLIMATSKE PROMJENE | 14 |
| C.1. KLIMA I METEOROLOŠKI PODACI | 14 |
| C.2. KLIMATSKE PROMJENE | 16 |
| C.2.1. TEMPERATURA ZRAKA | 19 |
| C.2.2. KOLIČINA OBORINA | 21 |
| C.2.3. BRZINA VJETRA | 25 |
| C.2.4. INSOLACIJA | 25 |
| C.2.5. PODIZANJE RAZINE MORA | 26 |
| C.2.6. POPLAVE | 27 |
| C.2.7. POLEDICA | 28 |
| C.2.8. EROZIJA TLA | 28 |
| C.2.9. NESTABILNOST TLA/KLIZIŠTA/ODRONI | 29 |
| C.2.10. POŽARI OTVORENIH PROSTORA | 29 |
| D. ANALIZA KLIMATSKIH RIZIKA I PROCJENA RANJIVOSTI ZRAČNE LUKE NA UTJECAJE KLIMATSKIH PROMJENA | 31 |
| E. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA ZA PRAĆENJE AKTIVNOSTI UBLAŽAVANJA UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA | 51 |
| F. MJERE UBLAŽAVANJA UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA (ENGL. MITIGATION) | 54 |
| G. MJERE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA (ENGL. ADAPTATION) | 55 |
| H. PROGRAM PRAĆENJA OTPORNOSTI NA KLIMATSKE PROMJENE | 56 |
| I. SMJERNICE ZA POSTUPANJE S INFRASTRUKTUROM ZRAČNE LUKE ZADAR I S OPREMOM I VOZILIMA KOJU SE KORISTI U OPERACIJAMA PRIHVATA I OTPRAVE ZRAKOPLOVA: | 56 |
| J. ANALIZA OTPORNOSTI NA KLIMATSKE PROMJENE SA SVRHOM UTVRĐIVANJA MOGUĆEG POVEĆANJA RIZIKA OD KLIMATSKIH PROMJENA NA LOKACIJI I AKTIVNOSTI ZAHVATA | 58 |
| K. ZAKLJUČAK | 61 |
| L. POPIS PRILOGA | 62 |
| L.1. PRILOG 1 | 63 |
| L.2. PRILOG 2 | 64 |
| L.3. PRILOG 3 | 66 |
| M. LITERATURA, PODLOGE I PRAVNI PROPISI | 73 |
| M.1. LITERATURA | 73 |
| M.2. PRAVNI PROPISI | 74 |

POPIS GRAFIČKIH PRIKAZA

| | |
|--|----|
| Grafički prikaz A-1: Postupak pripreme / ocjene projekta za klimatsku neutralnost (ublažavanje klimatskih promjena) . | 3 |
| Grafički prikaz A-2: Postupak pripreme / ocjene projekta za otpornost na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama) | 4 |
| Grafički prikaz B-1: Stupovi i faze za analizu pripreme infrastrukture za klimatske promjene i procjenu otpornosti projekta na klimatske promjene | 5 |
| Grafički prikaz B-2: Lokacija predmetnog projekta | 7 |
| Grafički prikaz B-3: Grafički prikaz faza gradnje (F1-F9)..... | 12 |
| Grafički prikaz C-1: Geografska raspodjela klimatskih tipova za RH po Köppenovoj klasifikaciji u standardnom razdoblju 1961.-1990. | 14 |
| Grafički prikaz C-2: Klimadijagram po Walteru GMP Zadar za razdoblje od 1995. do 2023. godine | 15 |
| Grafički prikaz C-3: Povijesne razine CO ₂ dobivene iz leda. | 16 |
| Grafički prikaz C-4: Predviđeni rast srednje površinske temperature zraka prema RCP scenarijima do 2100. godine uspoređen s referentnim razdobljem 1986. – 2005. Desno je prikazan porast srednje temperature zadnjih 20 godina stoljeća | 18 |
| Grafički prikaz C-5: Srednje godišnje temperature zraka [°C] i linearni trend na GMP Zadar za razdoblje 1995. – 2023. | 19 |
| Grafički prikaz C-6: Usporedba promjena srednjih godišnjih temperatura zraka (°C) za 2 scenarija emisija GHG – viša rezolucija; Gore: razdoblje 2011.-2040.; dolje: razdoblje 2041.-2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8. | 20 |
| Grafički prikaz C-7: Usporedba promjene broja vrućih dana za 2 scenarija emisija GHG– viša rezolucija | 21 |
| Grafički prikaz C-8: Ukupne godišnje količine oborina [mm] i linearni trend na GMP Zadar za razdoblje 1995. – 2023. | 22 |
| Grafički prikaz C-9: Usporedba promjene srednjih godišnje ukupne količina oborine (%) za 2 scenarija emisija GHG; Gore: razdoblje 2011.-2040.; dolje: razdoblje 2041.-2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. | 22 |
| Grafički prikaz C-10: Usporedba promjene broja sušnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom ili jednakom 1 mm) po godini za 2 scenarija emisija GHG | 23 |
| Grafički prikaz C-11: Usporedba promjene broja kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) po godini za 2 scenarija emisija GHG | 24 |
| Grafički prikaz C-12: Usporedba promjene maksimalne godišnje brzina vjetra na 10 m (m/s) za 2 scenarija emisija GHG | 25 |
| Grafički prikaz C-13: Promjene srednjeg godišnjeg fluksa ulazne sunčane energije (W/m ²)..... | 26 |
| Grafički prikaz C-14: Srednja razina mora (m) u MPI-ESM globalnom modelu..... | 26 |
| Grafički prikaz C-15: Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja na širem području Zračne luke Zadar .. | 27 |
| Grafički prikaz C-16: Karta opasnosti od erozije na širem području Zračne luke Zadar | 28 |
| Grafički prikaz C-17: Karta podložnosti na klizanje na području Republike Hrvatske. Crni kružić označava šire područje Zračne luke Zadar | 29 |
| Grafički prikaz C-18: Srednji indeks meteorološke opasnosti od požara raslinja (FWIpos) tijekom požarne sezone (lipanj–rujan) u razdoblju 1991.–2020..... | 30 |

POPIS TABLICA

| | |
|--|----|
| Tablica C-1: Srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka [°C] i količina oborine [mm] na GMP Zadar za razdoblje 1995. – 2023..... | 15 |
| Tablica C-2: Klase opasnosti od požara raslinja..... | 29 |
| Tablica D-1: Ocjene osjetljivosti i izloženosti na klimatske promjene..... | 31 |
| Tablica D-2: Ocjena osjetljivosti zahvata na primarne i sekundarne klimatske utjecaje za zračnu luku Zadar..... | 32 |
| Tablica D-3: Ocjena osjetljivosti zahvata na primarne i sekundarne klimatske utjecaje za projektne elemente NPOO ulaganja..... | 35 |
| Tablica D-4: Ocjena izloženosti zahvata na primarne i sekundarne klimatske utjecaje..... | 36 |
| Tablica D-5: Ocjene ranjivosti na klimatske promjene..... | 37 |
| Tablica D-6: Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene za trenutno i buduće stanje na području zračne luke | 39 |
| Tablica D-7: Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene za trenutno i buduće stanje projektne elemente NPOO ulaganja..... | 42 |
| Tablica D-8: Procjena rizika projekta na klimatske promjene..... | 43 |
| Tablica D-9: Ocjene razina rizika projekta na klimatske promjene | 43 |
| Tablica D-10: Pojašnjenja procjene vjerojatnosti i ukupnog učinka nepogoda za procjenu rizika na klimatske promjene | 43 |
| Tablica E-1: Emisije tijekom korištenja prirodnog plina..... | 51 |
| Tablica E-2: Emisije tijekom korištenja mobilnih izvora | 52 |
| Tablica E-3: Indirektne emisije tijekom korištenja električne energije | 52 |

A. UVOD

Predmet ovog akcijskog plana prilagodbe klimatskim promjenama je Zračna luka Zadar, s posebnim naglaskom na glavno planiranje zračne luke, kontinuitet poslovanja tijekom ekstremnih vremenskih događaja i planiranje u slučaju nužde.

Zračna luka Zadar nalazi se na k.č. dio 8489, dio 8487/1, 8487/2 N.I., k.o. Zemunik (odgovara č.zem. 656/32, 656/37, 656/35, dio 656/14, dio 656/31, dio 656/16 S.I., k.o. Zemunik i 766/8, k.o. Bibinje) i k.č. 766/9, k.o. Bibinje.

Procjena otpornosti prilagodbe klimatskim promjenama provedena je u skladu s Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01).

Prema korištenim uputama i smjernicama, **priprema infrastrukture na klimatske promjene odnosno procjena otpornosti na klimatske promjene** podijeljena je na dva stupa (Grafički prikaz B-1):

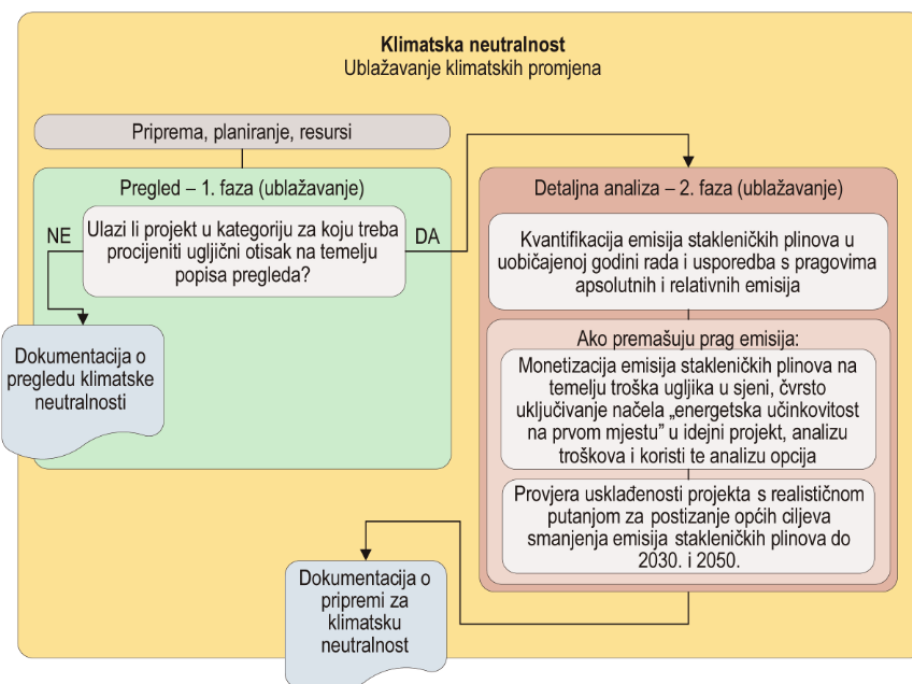
1. **STUP – KLIMATSKA NEUTRALNOST** (ublažavanje klimatskih promjena) i
2. **STUP – OTPORNOST NA KLIMATSKE PROMJENE** (prilagodba klimatskim promjenama).

Svaki stup (Grafički prikaz A-2) se nadalje sagledava kroz jednu ili dvije faze:

1. **FAZA – PREGLED**
2. **FAZA – DETALJNA ANALIZA**

O ishodu 1. FAZE (PREGLED) ovisi je li potrebno provesti 2. FAZU (DETALJNA ANALIZA).

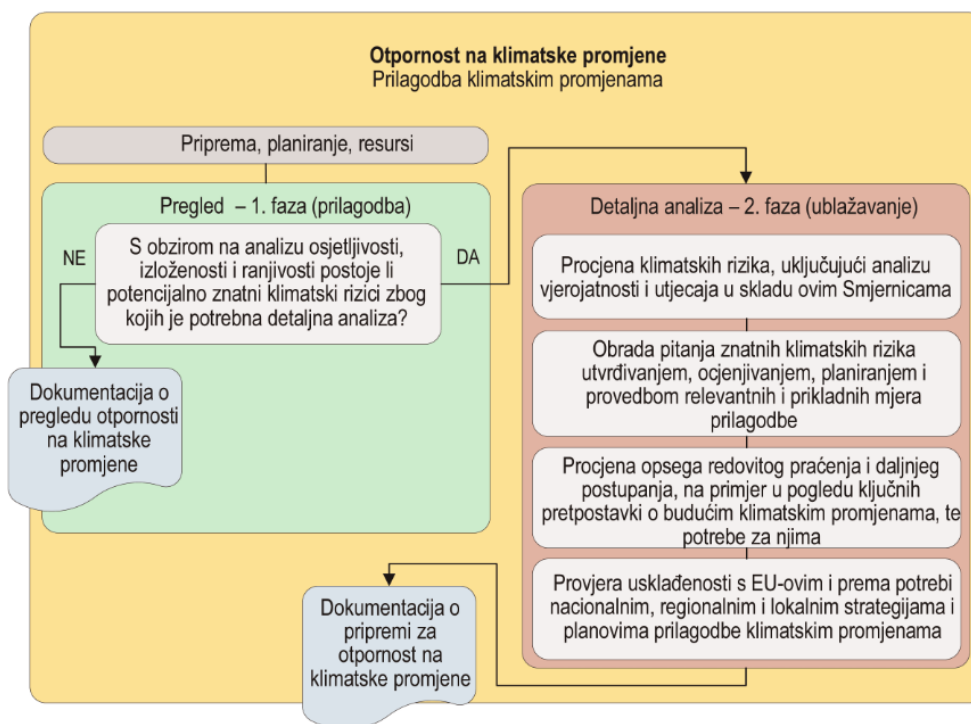
Kod stupa **KLIMATSKA NEUTRALNOST** se u 1. fazi (pregled) određuje zahtjeva li projekt procjenu ugljičnog otiska, te se za projekte za koje se utvrdi da je potrebna procjena ugljičnog otiska provodi 2. faza (detaljna analiza).



Grafički prikaz A-1: Postupak pripreme / ocjene projekta za klimatsku neutralnost (ublažavanje klimatskih promjena)

Izvor: Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01).

Kod stupa **OTPORNOST NA KLIMATSKE PROMJENE** se u 1. fazi (pregled) utvrđuju potencijalni klimatski rizici na temelju analize osjetljivosti projekta, izloženosti lokacije i ranjivosti projekta, a ukoliko se utvrdi da postoje znatni klimatski rizici provodi se 2. faza (detaljna analiza) za prilagodbu projekta klimatskim promjenama.



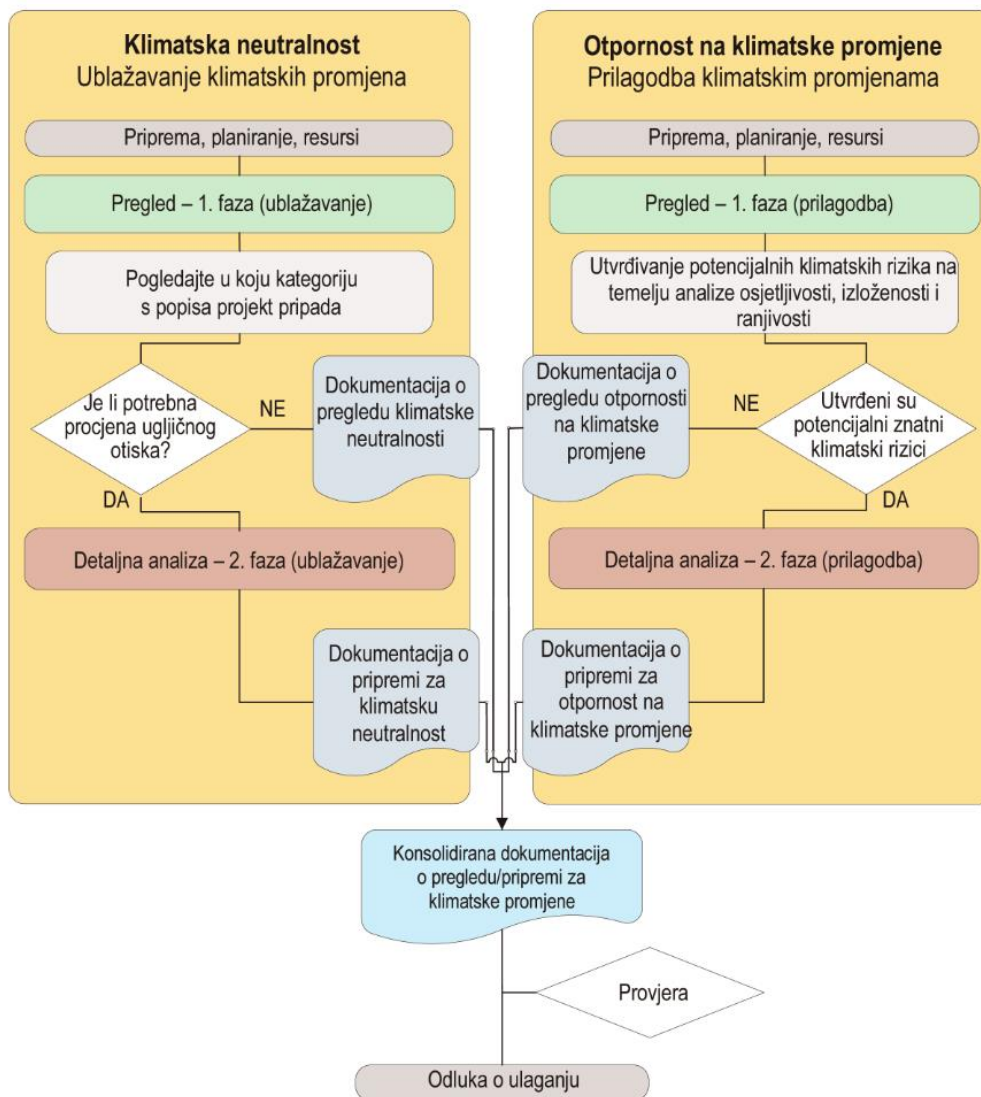
Grafički prikaz A-2: Postupak pripreme / ocjene projekta za otpornost na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)

Izvor: Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01).

B. PROCES PRIPREME ZA KLIMATSKE PROMJENE

Proces pripreme za klimatske promjene sastoji se od dva odvojena procesa, proces ublažavanja klimatskih promjena i proces prilagodbe klimatskim promjenama. Proces ublažavanja klimatskih promjena obuhvaća analizu emisija stakleničkih plinova te po potrebi prijedlog preporuka smanjenja emisija radi ublažavanja utjecaja na klimatske promjene. Proces prilagodbe na klimatske promjene obuhvaća analizu osjetljivosti i izloženosti zahvata na trenutne i buduće klimatske promjene. Ako analiza pokaže značajne rizike od klimatskih promjena, predlažu se preporuke prilagodbe kako bi se rizici spustili na prihvatljive razine.

Zbog potencijalno velikih utjecaja klimatskih promjena potrebno je uključiti utjecaje klimatskih promjena u razvojni ciklus od planiranja do izgradnje te do kraja životnog vijeka projekta. Predmetni dokument je dio tog razvojnog ciklusa u fazi planiranja te se zaključci i preporuke ovog dokumenta uzimaju u obzir kod projektiranja. Pripremu za klimatske promjene je također važno uključiti i u ostale procese ishođenja svih ostalih potrebnih dokumenata (npr. procjena utjecaja na okoliš i ekološku mrežu).



Grafički prikaz B-1: Stupovi i faze za analizu pripreme infrastrukture za klimatske promjene i procjenu otpornosti projekta na klimatske promjene

Izvor: Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01).

B.1. OPIS PROJEKTA

UVOD¹

Zračna luka Zadar jedina je zračna luka u Hrvatskoj koja na raspolaganju ima dvije uzletne staze čime ju to svrstava u zračne luke s nesmetanim operacijama polijetanja i slijetanja te je čini idealnom zračnom lukom za komercijalni promet, poslovno i generalno zrakoplovstvo i školovanje pilota. Postojeći sustav parkiranja zrakoplova ne omogućava implementaciju ekološki prihvatljivih rješenja te su pokrenuti projekti njegove transformacije. Zračna luka Zadar provodi projekt pod nazivom *Elektrifikacija i ozelenjivanje sustava prihvata i otpremu zrakoplova te električno napajanje zrakoplova u Zračnoj luci Zadar, kodnog broja NPOO.C1.4.R5-11.01.0001 iz sredstava Nacionalnog plana oporavka i otpornosti (NPOO)*. Predviđeno trajanje provedbe projekta je od 1. listopada 2021. do 31. listopada 2024. godine

Cilj projekta je zamijeniti dio postojećeg sustava prihvata i otpreme zrakoplova koji se napaja fosilnim gorivima s opremom na električni pogon te osigurati ekološki prihvatljiv sustav napajanja zrakoplova i opreme iz obnovljivih izvora energije s krajnjim ciljem smanjenja emisije štetnih plinova u okoliš. Provedba projekta trebala bi rezultirati s očekivanim smanjenjem emisija CO₂ od 47,52%.

Kako bi se ostvario navedeni cilj projektne aktivnosti su usmjerene na tri ključna elementa:

- Implementacija fiksnih priključaka za električno napajanje zrakoplova u jednodrednom sustavu pozicija,
- Zamjenu opreme koja koristi dizel gorivo s ekološki prihvatljivom mobilnom opremom za prihvat i otpremu zrakoplova na električni pogon,
- Izgradnju foto naponske elektrane i povezivanje sa sustavom fiksnih priključaka i punionicom za mobilnu opremu za prihvat i otpremu zrakoplova na električni pogon,

Projekt sufinancira Europska unija u sklopu Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021.-2026.

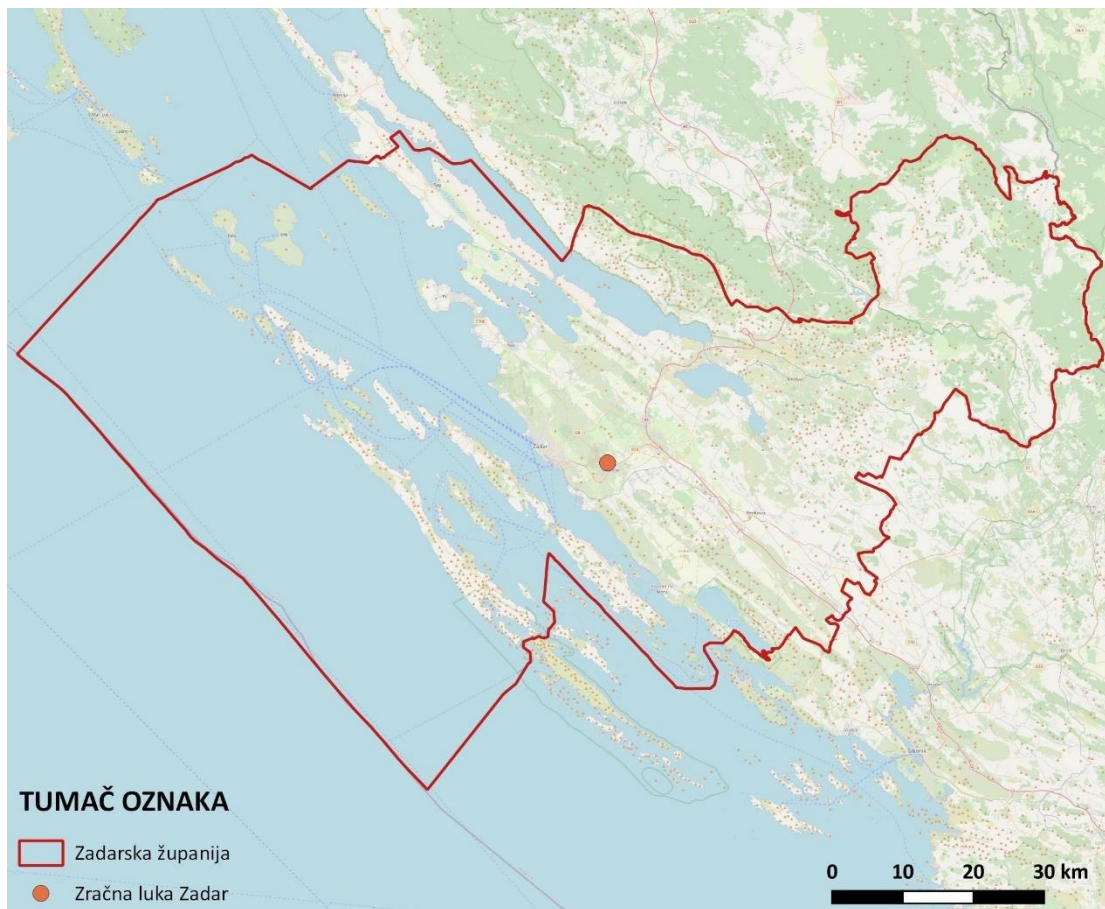
Prema Glavnom planu razvoja Zračne luke Zadar (2018., Zračna luka Zagreb, Arking d.o.o. i Markiva projekt d.o.o.) Zračna luka Zadar planira rekonstrukciju i dogradnju putničkog terminala s uređenjem terena i pripadajućom infrastrukturom na civilnom dijelu Zračne luke Zadar na k.č. dio 8489, dio 8487/1, 8487/2 N.I., k.o. Zemunik (odgovara č.zem. 656/32, 656/37, 656/35, dio 656/14, dio 656/31, dio 656/16 S.I., k.o. Zemunik i 766/8, k.o. Bibinje) i k.č. 766/9, k.o. Bibinje.

Planirana je izmjena i dopuna osnovne Lokacijske dozvole za rekonstrukciju i dogradnju glavne stajanke (klasa: UP/I-350-05/17-01/000152; ur. broj: 531-06-1-2-18-0007; Zagreb, 9. veljače 2018.) na č.zem. 656/32 S.I. i dijelovima č.zem. 656/15, 656/16, 656/14 i 656/1 S.I. sve k.o. Zemunik, i na k.č. 766/8 i dijelu k.č. 766/1 sve k.o. Bibinje, koja s putničkim terminalom predstavlja složeni zahvat u prostoru.

Projektom se izmjenjuje postojeći obuhvat zahvata osnovne dozvole, koja se na temelju zasebnog projekta putničkog terminala dopunjava različitim fazama gradnje (3. do 10.), a što je nastavak na postojeću 1. i 2. fazu dogradnje stajanke.

Obuhvat zahvata se na sjeverozapadnom dijelu vanjskog oboda proširuje prema zapadu do granice k.č. 8487/1 N.I., k.o. Zemunik, koja određuje rub namjene zračne luke prema prostornom planu uređenja općine Zemunik Donji, dok se na sjevernom dijelu vanjskog oboda i sjeveroistočnom dijelu unutarnjeg oboda prema k.č. 8488 N.I., k.o. Zemunik (čestici INA-e) korigira prema novoj izmjeri.

¹ Zračna luka Zadar, IDEJNI PROJEKT ARHITEKTONSKI DIO – Ispravak 1



Grafički prikaz B-2: Lokacija predmetnog projekta
Izvor: DGU prema WMS

FAZNA GRADNJA²

Osnovnom lokacijskom dozvolom ranije definirane faze gradnje, 1. i 2. faza, koje se odnose na stajanku, dopunjavaju se sljedećim fazama od 3. do 10. kojima se predviđa fazno ishodenje i građenje putničkog terminala s pripadajućim uređenjem terena i infrastrukturnim zahvatima. Faze gradnje koje obuhvaćaju samu zgradu terminala (3.-6.) kronološki su povezane kako bi osigurale kontinuirani rad Zračne luke dok su ostale faze (7.-10.) izdvojene kao zasebne prostorno-funkcionalne cjeline koje se mogu realizirati neovisno o dinamici razvoja putničkog terminala i bez utjecaja na operativnost same zgrade.

Faze gradnje određene osnovnom lokacijskom dozvolom (stajanka):

1. faza - rekonstrukcija i dogradnja stajanke - prvi i drugi dio,
2. faza - dogradnja stajanke.

Izmjenom i dopunom lokacijske dozvole dodaju se sljedeće faze (putnički terminal):

3. faza - podfaza 3.1 - rekonstrukcija i dogradnja putničkog terminala (istok) - privremena građevina A,
3. faza - podfaza 3.2 - rekonstrukcija i dogradnja putničkog terminala (istok) - privremena građevina B,
3. faza - podfaza 3.3 - rekonstrukcija i dogradnja putničkog terminala (istok) - dilatacija A,

² Zračna luka Zadar, IDEJNI PROJEKT ARHITEKTONSKI DIO – Ispravak 1

4. faza - rekonstrukcija i dogradnja putničkog terminala (sjever) - dilatacija B,
5. faza - rekonstrukcija i dogradnja putničkog terminala (zapad) - dilatacija C,
6. faza - rekonstrukcija i dogradnja putničkog terminala (jug) - dilatacija D s uklanjanjem kontrolnog tornja,
7. faza - autobusni terminal i nadstrešnica za putnike,
8. faza – park,
9. faza - uređaj za pročišćavanje otpadnih voda,
10. faza - rekonstrukcija postojeće i gradnja nove trafostanice.

U nastavku slijedi kratki opis pojedine faze 3.-10.

3. FAZA - podfaza 3.1- rekonstrukcija i dogradnja putničkog terminala (istok) - privremena građevina A

U funkcionalnom smislu ova podfaza se odnosi na izvedbu prizemne privremene građevine A sjeveroistočno od postojeće zgrade na stajanci za smještaj kontrole putovnica dolaska s prostorom za redanje putnika povezane hodnikom s postojećom dvoranom domaćeg izdavanja prtljage, u koju tako ulaze putnici nakon kontrole putovnica. Faza se također odnosi i na zatvaranje ulaznog trijema dolaska.

Sve je u svrhu privremenog premještanja sadržaja čiji prostori se uklanjaju radi izgradnje drugog dijela 3. faze. Uklanja se niži istočni dio dvorane gateova (uz stajanku), a iz dijela postojeće zgrade koji se zadržava uklanja se kontrola putovnica dolaska s prostorom za redanje putnika. U dijelu postojeće zgrade, iz kojeg se uklanja kontrola putovnica dolaska s prostorom za redanje putnika, te u zatvorenom ulaznom trijemu izvode se prostorije za odmor posada i ramp agenata te prostori zahoda, trgovine, granične policije odlaska i čekaonice gatea koji će ući u funkciju po izgradnji 3. faze. Privremena građevina A izvodi se od predgotovljenih „kontejnera“ na armiranobetonskim temeljima samcima i pristupne rampe od čeličnih profila, limova i rešetki. Uklonit će se pri dovršetku izgradnje 3. faze - podfaze 3.3. Po izgradnji 3. faze privremeno premješteni sadržaji će biti smješteni u novoizgrađenom prostoru.

3. FAZA - podfaza 3.2- rekonstrukcija i dogradnja putničkog terminala (istok) - privremena građevina B

U funkcionalnom smislu ova podfaza se odnosi na izvedbu privremene građevine B južno od postojeće vanjske terase caffe-bara gateova na stajanci za smještaj dvaju gateova s čekaonicom u glavnom prostoru te sanitarnim čvorom i caffe-barom u dvjema nišama sa zapadne strane. Povezana je natkrivenim otvorenim hodnikom s postojećom zgradom preko trenutnog lounge bara, koji se sužava radi prolaza putnika, a u režimu Schengen-Non Schengen prenamjenjuje u kontrolu putovnica odlaska s prostorom za redanje putnika. Sve je u svrhu privremenog premještanja sadržaja čiji prostori se uklanjaju radi izgradnje drugog dijela 3. faze. Uklanja se niži istočni dio dvorane gateova (uz stajanku), a iz dijela postojeće zgrade koji se zadržava uklanja se kontrola putovnica dolaska s prostorom za redanje putnika. Privremena građevina B izvodi se od predgotovljenih „kontejnera“ na armiranobetonskim temeljima samcima, pristupne rampe od čeličnih profila, limova i rešetki, a hodnik do građevine od elemenata građevinske skele i oplata. Radi mogućnosti korištenja dodatnih gateova, građevina će se zadržati do kraja izgradnje 4. faze. Po izgradnji 3. faze privremeno premješteni sadržaji će biti smješteni u novoizgrađenom prostoru.

3. FAZA - podfaza 3.3 - rekonstrukcija i dogradnja putničkog terminala (istok) - dilatacija A

U funkcionalnom smislu ova podfaza se odnosi na proširenje odlazaka (gateovi) i dolazaka na postojećoj zgradi. Sve ostale funkcije se zadržavaju unutar postojeće zgrade (sortirница i prihvat prtljage, prijavljivanje i kontrola putnika, trgovina, ugostiteljstvo i prostori administracije). U građevinskom smislu odvojena je od ostatka prostora kao dilatacija A. Proširenjem zgrade započinje se proces promjene vizualne pojavnosti i postupne izgradnje potpuno novog putničkog terminala. Svi glavni elementi oblikovanja sadržani su već u ovoj fazi proširenja, a to su: krov, ovojnica pročelja prema stajanci i šesterokutni nosivi konstruktivni sustav. Proširenjem prema stajanci omogućava se lakši prihvat putnika u dolasku i ispraćaj putnika u odlasku koji predstavljaju značajno prostorno opterećenje unutar postojećih kapaciteta terminala u odnosu na stvarni

broj putnika. Terminal se u ovoj fazi dograđuje prema istoku (stajanci) kao prizemna građevina visine 13.30 m u površini od 2166 m². Ispod temeljne konstrukcije izvodi se instalacijski kanal prema budućoj sortirnici kako bi se osigurala neometana doprema prtljage iz check-ina kroz daljnje faze gradnje. Za potrebe proširenja uklanja se istočni dio postojeće zgrade u kojem su trenutno smješteni gateovi (452 m²) i ulazni trijem dolazaka (85 m²). Instalacije se vežu na postojeću infrastrukturu, dok se novi uređaji za grijanje i ventilaciju postavljaju na krov postojeće zgrade, gdje se premješta i dio postojećih uređaja. Postojeća rampa za ulazak u sortirnicu rekonstruirana se i izmiče prema sjeveru. U statičkom smislu ova dilatacija je neovisan skeletni sustav s čeličnom krovnom konstrukcijom koja se za postojeću zgradu isključivo pridržava, a ne oslanja u potpunosti. Unutar ove faze zadržava se postojeće prometno rješenje i pristup građevini sa zemaljske strane.

4. FAZA - rekonstrukcija i dogradnja putničkog terminala (sjever) - dilatacija B

U funkcionalnom smislu ova faza obuhvaća **prostor sortirnice i energetske postrojenja u podrumu, cjeloviti prostor dolazaka u prizemnoj etaži te uredske prostore za osoblje na katu**. U građevinskom smislu odvojena je od ostatka prostora kao dilatacija B, a povezuje se na prethodnu fazu bez kontakta s današnjom građevinom. Dogradnja je definirana kao građevina katnosti Po+P+1, visine 13,30 m. Ova faza obuhvaća cca 16.950 m². Podrumskoj etaži kolno se pristupa preko rampe koja je vodi do stajanke. Neposredno uz ulaz u sortirnicu smješteno je energetska dvorište s trafostanicom i prostorijama s elektrouređajima. Uz samu rampu smješteno je nenatkriveno dvorište u kojem su smješteni dizel agregati i termotehnički uređaji. Ostatak podrumске etaže u funkcionalnom smislu je vezan uz sortirnicu s pratećim sadržajima za nadzor i osoblje. U prizemlju su smješteni prostori vezani za dolazak koji se odnosi na čekaonicu i graničnu kontrolu s prostorijama osoblja, prostor za izdavanje prtljage s tri karusela, prostor carine te trgovački i ugostiteljski sadržaji uz izlazni hall. Na katu su smješteni prostori za osoblje uprave i ostalo osoblje sa zračne strane (posada, load control, operativni centar) te prostor za centralni nadzorni upravljački sustav i ostatak osoblja. Iznad etaže 1. kata proteže se instalacijska etaža u obliku visećeg spuštenog stropa u kojem su smještene instalacije. U ovoj fazi, izvan same građevine, predviđa se rekonstrukcija prilazne ceste, proširenje postojećeg parkirališta, privremena prilazna cesta za pristup građevini, a u dijelu budućeg parka (unutar obuhvata 8. faze), ispod razine tla, smjestit će se upojno polje i separator za odvodnju površina stajanke, koji će se potom moći izmjestiti s trenutnog položaja, koji će zauzeti parkiralište autobusa (u obuhvatu 7. faze). Postojeći montažni objekt za smještaj rent-a-car agencije smješten ispred postojeće građevine će se ukloniti, a novi objekti za iste potrebe će se smjestiti na južnom dijelu parkirališnog prostora. Na dijelu parkirališnog prostora izvest će se upojna polja. U postojećoj zgradi zadržava se prijava putnika (check-in) i prihvat prtljage koja se podzemnim kanalom iz ranije faze dovozi do nove sortirnice. Gateovi iz ranije faze proširuju se za dodatni prostor smješten u prizemlju ove faze. U oblikovnom smislu ostaju svi elementi dilatacije A spomenuti u 3. fazi, s tim da se staklena ovojnica, na dijelu uprave i load controla, pretvara u aluminijske katne stijenke, zaštićene brisolejima. **Na krovu ove faze predviđena je fotonaponska energana snage cca 750 kW.**

5. FAZA - rekonstrukcija i dogradnja putničkog terminala (zapad) - dilatacija C

U funkcionalnom smislu ova faza obuhvaća novi prostor za registraciju putnika u prizemlju, prostor kontrole prtljage i poslovnih sadržaja u podrumu te prostor za kontrolu putnika na katu. U građevinskom smislu odvojena je od ostatka kao dilatacija C, a povezuje se na dvije prethodne faze bez kontakta s današnjom zgradom. Dogradnja je definirana kao građevina katnosti Po+P+1, visine 13,30 m, a obuhvaća cca 14.650 m². U podrumu je smješten energetska blok i trafo stanica u vlasništvu HEP-a, koja omogućava struju iz fotonaponskih ćelija s krova pretvoriti u električnu te njeno puštanje u mrežu. Do trafo stanice se dolazi preko gospodarskog dvorišta kojem se pristupa sa zemaljske strane. Dvorište služi i za prihvat prtljage sa kruzera, kao i za opskrbu ugostiteljstva i trgovine na katovima terminala. U prizemlju je smješten glavni ulazni hol za prihvat putnika na odlasku. Tu su smješteni i check-in šalteri s pomoćnim prostorima za osoblje. Sa zračne strane smješteni su trgovački sadržaji i prostori za graničnu kontrolu non-Schengen putnika u odlasku. Putnici se nakon provjere i predaje prtljage penju na 1. kat gdje se obavljaju sigurnosnu kontrolu te prolaze kroz prvi dio trgovačkih sadržaja (duty-free shop). U ovoj fazi postavlja se privremeno stubište kojim se putnici spuštaju prema gateovima. Iznad sadržaja na katu se proteže instalacijska etaža u obliku visećeg spuštenog stropa. S ovom fazom izvodi se i konačno prometno rješenje ispred same zgrade terminala s rampom za ulaz u gospodarsko dvorište. Prije nego se pristupi gradnji ove faze potrebno je ukloniti sjevernu dilataciju postojeće

zgrade. U preostalom dijelu postojeće zgrade neće biti smještene funkcije nužne za operativni rad zračne luke. Postojeći montažni objekti za smještaj rent-a-car agencije i kioska smješteni ispred postojeće građevine će se ukloniti, a novi objekti za potrebe rent-a-car agencije su tijekom 4. faze smješteni na južnom dijelu parkirališnog prostora. U oblikovnom smislu ponavljaju se svi spomenuti elementi. Fotonaponska energana (na krovu objekta) snage 750 kW povećati će se za 700 kW, te će ukupna snaga FN elektrane u ovoj fazi biti cca 1.450kW.

6. FAZA - rekonstrukcija i dogradnja putničkog terminala (jug) - dilatacija D s uklanjanjem kontrolnog tornja

U funkcionalnom smislu ova faza predstavlja dogradnju putničkog terminala novim trgovačkim i ugostiteljskim sadržajima. U građevinskom smislu je odvojena od ostalih faza proširenja kao dilatacija D. Dogradnja je definirana kao građevina katnosti Po+P+1, visine 13,30 m. Ova faza obuhvaća cca 16.950 m². Podrumskoj etaži kolno se pristupa preko rampe koja je vodi do stajanke. Neposredno uz ulaz u sortirnicu smješteno je energetska dvorište s trafostanicom i prostorijama s elektrouređajima. Uz samu rampu smješteno je nenatkriveno dvorište u kojem su smješteni dizel agregati i termotehnički uređaji. Ostatak podrumске etaže u funkcionalnom smislu je vezan uz sortirnicu s pratećim sadržajima za nadzor i osoblje. U prizemlju su smješteni prostori vezani za dolazak koji se odnosi na čekaonicu i graničnu kontrolu s prostorijama osoblja, prostor za izdavanje prtljage s tri karusela, prostor carine te trgovački i ugostiteljski sadržaji uz izlazni hall. Na katu su smješteni prostori za osoblje uprave i ostalo osoblje sa zračne strane (posada, load control, operativni centar) te prostor za centralni nadzorni upravljački sustav i ostatak osoblja. Iznad etaže 1. kata proteže se instalacijska etaža u obliku visećeg spuštenog stropa u kojem su smještene instalacije. U ovoj fazi, izvan same građevine, predviđa se rekonstrukcija prilazne ceste, proširenje postojećeg parkirališta, privremena prilazna cesta za pristup građevini, a u dijelu budućeg parka (unutar obuhvata 8. faze), ispod razine tla, smjestit će se upojno polje i separator za odvodnju površina stajanke, koji će se potom moći izmjestiti s trenutnog položaja, koji će zauzeti parkiralište autobusa (u obuhvatu 7. faze). Postojeći montažni objekt za smještaj rent-a-car agencije smješten ispred postojeće građevine će se ukloniti, a novi objekti za iste potrebe će se smjestiti na južnom dijelu parkirališnog prostora. Na dijelu parkirališnog prostora izvest će se upojna polja. U postojećoj zgradi zadržava se prijava putnika (check-in) i prihvat prtljage koja se podzemnim kanalom iz ranije faze dovozi do nove sortirnice. Gateovi iz ranije faze proširuju se za dodatni prostor smješten u prizemlju ove faze. U oblikovnom smislu ostaju svi elementi dilatacije A spomenuti u 3. fazi, s tim da se staklena ovojnica, na dijelu uprave i load controla, pretvara u aluminijske katne stijenke, zaštićene brisolejima. Na krovu ove faze pojavljuje se fotonaponska energana površine snage cca 750 kW.

7. FAZA - autobusni terminal i nadstrešnica za putnike

U ovoj fazi predviđa se uređenje autobusnog terminala s nadstrešnicom za pristup zgradi terminala. Nadstrešnica je nepravilnog oblika sastavljena od sličnih šesterokutnih elemenata kao i krov putničke zgrade. Na zapadnom dijelu se zadržava nekoliko postojećih stabala dok je ostatak parternog uređenja definiran kao pješačka zona s pristupima na autobusna stajališta. Autobusna stajališta izvode se kao rekonstrukcija i proširenje postojeće prometne mreže unutar obuhvata. Nadstrešnica je podijeljena na niži dio na dijelu autobusnih stajališta maksimalne visine 6m, te širi i viši dio koji je postavljen bliže zgradi putničkog terminala maksimalne visine 8 m. Prostor nadstrešnice izdvojen je u zasebnu fazu i kronološki nije ovisan o realizaciji putničke zgrade.

8. FAZA – park

U ovoj fazi predviđa se uređenje parka uz državnu prometnicu koji služi kao zaštita od buke i pogleda prema zoni Zračne luke. **Zadržava se postojeće visoko zelenilo te se dodatno predviđa sadnja većeg broj stabala različite visine krošnje.** U sadržajnom smislu se unutar parka predviđa **pješaka staza uz koju se formiraju zone za sjedenje i odmor.** Parku se pješački pristupa s istočne (od terminala) i južne strane (s autobusnog terminala). Ostavljene su mogućnosti skulptorskih intervencija u smislu izmještanja postojećih spomenika na prostoru zračne luke u prostor parka. Na zapadnom dijelu, neposredno uz postojeći kolni pristup Zračnoj luci predviđeno je mjesto za postavljanje oznake s logom ili natpisom Zračne luke Zadar. Prostor je opremljen urbanom opremom kao što su klupe, koševi za smeće, rasvjeta, česma s pitkom vodom i sl. Prostor parka izdvojen je u zasebnu fazu i kronološki nije ovisan o realizaciji putničke zgrade. Tijekom 4. faze će se u dijelu

parka, ispod razine tla, smjestiti upojno polje i separator za odvodnju površina stajanke koji će se potom moći izmjestiti s trenutnog položaja, koji će zauzeti parkiralište autobusa (u obuhvatu 7. faze).

9. FAZA - uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

U ovoj fazi predviđa se realizacija novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kojim bi se zadovoljile potrebe novih prostornih kapaciteta i predviđenog broja putnika. Kapacitet UPOV-a prema "Studiji o utjecaju na okoliš rekonstrukcije i dogradnje Zračne luke Zadar" (rujan 2014., doraden u veljači 2015.), za kapacitet Zračne luke 2030. godine određen je veličine za 947 ES. Uređaj se izvodi na novoj lokaciji izvan predviđene prometne infrastrukture, zapadno od lokacije rezervoara INA-e. Novi UPOV izdvojen je u zasebnu fazu i kronološki je ovisan o realizaciji putničke zgrade, odnosno potrebno ga je izvoditi u trenutku kada povećanjem kapaciteta terminala postojeći uređaj ne bude dostatan, što se očekuje pri 4. fazi izgradnje. Zbog sezonske razlike u opterećenju uređaj se predviđa u više tehnoloških linija. Tehnološki je predviđen uređaj s dvostupanjskim biološkim postupkom pročišćavanja (shodno Studiji utjecaja na okoliš) i ispuštanjem prerađene vode u teren putem upojnog polja. Ukoliko to financijske mogućnosti investitora dozvole, moguća je realizacija UPOV-a sustavom MBR tehnologije s ultrafiltracijskim membranama koji omogućava, nakon pročišćavanja otpadne vode, **ponovno korištenje prerađene otpadne vode**. Pročišćene otpadne vode nakon dezinfekcije mogu se koristiti za potrebe ispiranja WC-a i pisoara te za održavanje zelenih površina sustavom kap po kap, čime se potrebe Zračne luke za svježom vodom znatno smanjuju. Građevina u koju se smješta uređaj sastoji se od nadzemnog i podzemnog dijela s taložnicama, bazenima i upravljačkim sustavom. Prostoru se kolno pristupa kako bi se omogućilo jednostavno čišćenje i odvoz mulja. Pred uređajem je crpna stanica koja crpi vodu u uređaj preko odvajača mulja, koji je smješten u nadzemnom dijelu građevine.

10. FAZA – rekonstrukcija postojeće i gradnja nove trafostanice

U ovoj fazi predviđa se rekonstrukcija postojeće i gradnja nove trafostanice. Oprema HEP-ovog susretnog postrojenja smjestiti će se u prostoru postojeće trafostanice. Sva potrebna SN oprema Zračne luke Zadar (kao kupca) smjestiti će se u prostoru novoizgrađene trafostanice, smještene pored postojeće. Potrebno je napraviti i rekonstruirati dio susretnog postrojenja distributera, zbog spajanja fotonaponske elektrane kao proizvođača preko TS-3 i duplog priključka SN kabelom. Ovom fazom „odvajaju se“ kupac (Zračna luka) i distributer (HEP) u zasebne građevine (TS-1 i TS-4). Postojeća trafostanica predmet je građevinske dozvole, odnosno Rješenja o produženju važenja građevinske dozvole te je upućen zahtjev za obavljanjem tehničkog pregleda.

Osim opisanih fazi rekonstrukcije putničkog terminala, planirana je dogradnja i rekonstrukcija uzletno-slijetne staze.

Rekonstrukcija i dogradnja USS-a 13-31 i staza za vožnju „A-H“³

1. Faza – rekonstrukcija i dogradnja USS 13-31 i izgradnja dijela staze za vožnju „G“ i „H“,
2. Faza – rekonstrukcija i dogradnja staza za vožnju „B“, „C“, „E“, „F“ i dijela staze za vožnje „A“,
3. Faza – dogradnja USS 13-31 i staze za vožnju „A“ i „D“.



Grafički prikaz B-3: Grafički prikaz faza gradnje (F1-F9)

Izvor: Rekonstrukcija Zračne luke Zadar, idejni projekt, Split, travanj 2022

B.1. PODACI O PRIJAVITELJU PROJEKTA

Naziv i sjedište: Zračna luka Zadar
Ulica I br. 2A, 23222, Zemunik Donji

OIB: 39087623202

Odgovorna osoba: Edio Bilaver

Telefon: +385 (0) 23 205 812

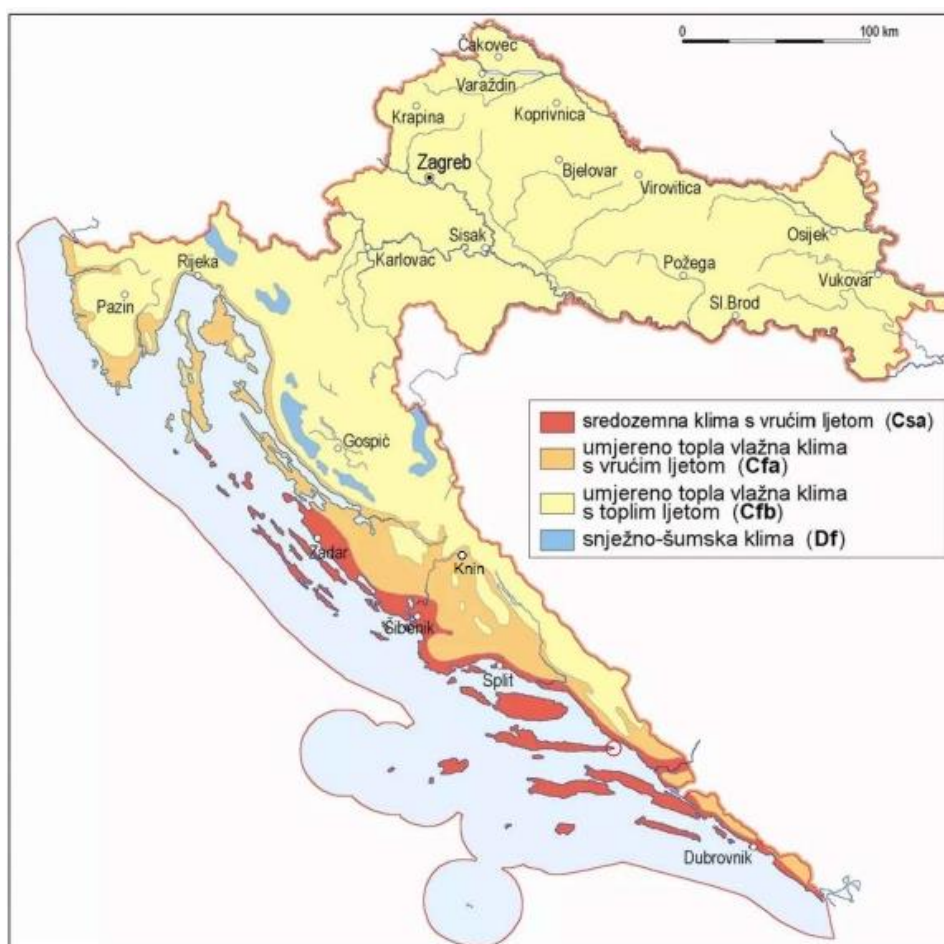
E-mail: edio.bilaver@zadar-airport.hr

C. KLIMA I KLIMATSKE PROMJENE

C.1. KLIMA I METEOROLOŠKI PODACI

Klima nekog područja određuje se na temelju srednjih vrijednosti meteoroloških parametara neprekinutog 30-godišnjeg niza mjerenja. Köppenova klasifikacija klime temelji se na podacima o temperaturi i oborinama, a prema T. Šegota i A. Filipčić⁴ promatrano područje se klasificira Csa tipom klime – Sredozemna klima s vrućim ljetima.

Obilježja sredozemne klime s vrućim ljetima su jasan godišnji hod temperature zraka s maksimumom ljeti (od lipnja do kolovoza) i minimumom zimi (od prosinca do veljače). Srednja temperatura zraka barem jednog mjeseca mora biti iznad 22 °C i barem četiri mjeseca srednja temperatura mora biti iznad 10 °C dok srednja temperatura najhladnijeg mjeseca ostaje iznad 0 °C. Ukupna mjesečna količina oborina ima godišnji hod s minimumom u ljetnim mjesecima, a maksimumom u zimskim mjesecima. Ukupna mjesečna količina oborina najsušeg ljetnog mjeseca mora biti manja od 30 mm, a ukupna količina oborina najvlažnijeg mjeseca mora biti barem tri puta veća od ukupne količine oborina najsušeg mjeseca.



Grafički prikaz C-1: Geografska raspodjela klimatskih tipova za RH po Köppenovoj klasifikaciji u standardnom razdoblju 1961.-1990.

Klimatske karakteristike na području grada Zračne luke Zadar posljednjeg standardnog klimatskog razdoblja (1961.-1990.) svrstavaju područje luke kao **Csa tipa klime – sredozemna klima s vrućim ljetom**.

⁴Izvor: T. Šegota, A. Filipčić: Köppenova podjela klime i hrvatsko nazivlje (Geoadria; Vol 8/1; str. 17-37, 2003)

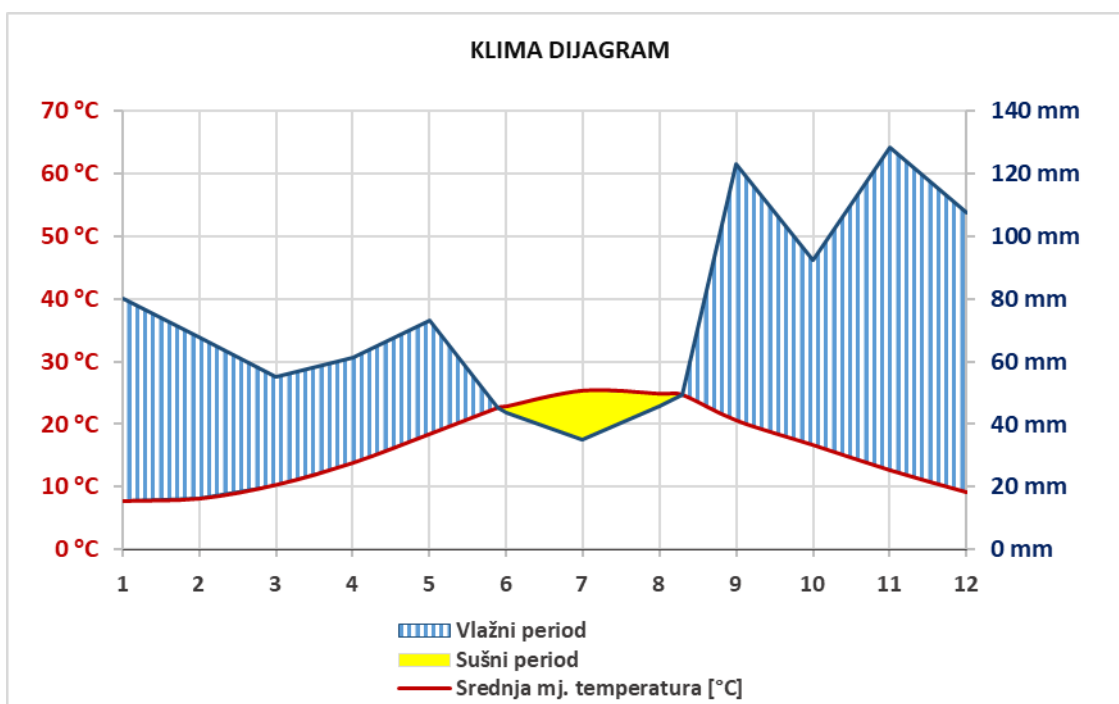
- **C** – umjereno tople kišne klime gdje se srednja temperatura najhladnijeg mjeseca ne spušta ispod -3 °C, a barem jedan mjesec ima temperaturu višu od 10 °C
- **s** – označava sušni period ljeti
- **a** – označava vruće ljeto gdje je srednja temperatura najtoplijeg mjeseca veća ili jednaka 22 °C

Reprezentativna postaja za Zračnu luku Zadar je, osim glavne meteorološke postaje Zadar-aerodrom i glavna meteorološka postaja (GMP) Zadar koja se nalazi na udaljenosti od 12,4 km sjeverozapadno od lokacije projekta. Višegodišnji prosjeci (1995.-2023.) srednjih mjesečnih i godišnjih temperatura zraka i količine oborina na GMP Zadar prikazani su numerički u tablici (Tablica C-1) i vizualno na klimadijagramu (Grafički prikaz C-2).

Tablica C-1: Srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka [°C] i količina oborine [mm] na GMP Zadar za razdoblje 1995. – 2023.

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|
| T [°C] | 7,8 | 8,2 | 10,4 | 13,9 | 18,5 | 22,9 | 25,4 | 24,9 | 20,6 | 16,7 | 12,7 | 9,2 |
| R [mm] | 80,8 | 67,9 | 55,2 | 61,4 | 72,9 | 43,8 | 35,0 | 45,8 | 123,1 | 92,4 | 128,3 | 107,7 |

Izvor podataka: Državni hidrometeorološki zavod



Grafički prikaz C-2: Klimadijagram po Walteru GMP Zadar za razdoblje od 1995. do 2023. godine

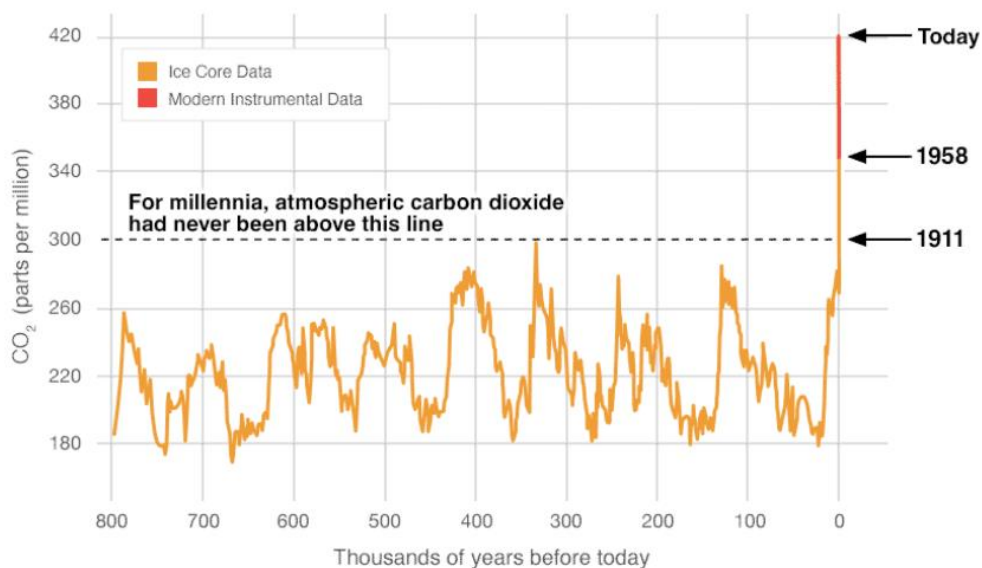
Izvor podataka: Državni hidrometeorološki zavod

Godišnji hod srednje mjesečne temperature zraka karakterističan je Köppenovom C tipu klime. Srednja mjesečna temperatura postiže maksimum u srpnju 25,4 °C, a minimum u siječnju 7,8 °C. Srednja godišnja temperatura u razdoblju 1995. – 2023. iznosila je 15,9 °C sa standardnom devijacijom od 0,6 °C.

Godišnji hod srednjih mjesečnih oborina suprotan je godišnjem hodu srednje temperature zraka, što je karakteristično za mediteranske klime. Ljeti se postiže primarni minimum srednjih mjesečnih oborina od 35,0 mm u srpnju, dok se primarni maksimum postiže u studenom sa 128,3 mm. Srednja ukupna godišnja količina oborina za period 1995. - 2023. iznosi 908,2 mm uz standardnu devijaciju od 200,0 mm.

C.2. KLIMATSKE PROMJENE

Statistički značajne promjene srednjeg stanja klimatskih veličina nazivaju se klimatskim promjenama. Klimatske promjene su reakcija prilagodbe klimatskog sustava na poremećaje ravnoteže. Postoje dokazi o mnogo promjena klime kroz povijest Zemlje uzrokovane prirodnim ili ekstraterestričkim faktorima koje su trajale više tisuća godina. Zemlja je prolazila kroz hladna (ledena) i topla doba s nekom periodičnošću i predvidljivošću. Jedan od najpouzdanijih indikatora i dokaza o promjenama je razina CO₂ u atmosferi koja je direktno vezana na temperaturu i preko temperature i na ostale meteorološke parametre (Grafički prikaz C-3).



Grafički prikaz C-3: Povijesne razine CO₂ dobivene iz leda.

Izvor: Proxy Measurements (<https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/>)

Promjene klime koje se sada događaju su dokazano velikim dijelom posljedica antropogenog utjecaja odnosno utjecaja čovjeka i događaju se na puno kraćoj vremenskoj skali. Od početka industrijske revolucije izgaranjem fosilnih goriva, sječom šuma, urbanizacijom i mnogim drugim procesima povećavaju se količine stakleničkih plinova u atmosferi. Posljedice povećanja stakleničkih plinova su direktno uzrokovale povećanje temperature zraka koja kontinuirano raste na gotovo svim mjernim postajama na svijetu. Temperatura je glavni pokretač svih atmosferskih procesa i direktno je povezana s drugim meteorološkim parametrima kao što su oborina, tlak, vlažnost zraka, naoblaka... Posljedica promjena ovih parametara je povećana učestalost ekstremnih vremenskih događaja kao što su suše, poplave, ekstremne hladnoće i vrućine. Osim tih ekstremnih događaja uočeno je da vremenske prilike sve manje prate poznate godišnje i sezonske hodove što ima značajne posljedice pogotovo na zajednice koje ovise o periodičnosti sušnih i vlažnih razdoblja. Zbog naglosti tih promjena javljaju se i značajne posljedice na biljni i životinjski svijet koji se sporije prilagođava. One vrste koje se ne uspijevaju prilagoditi se nalaze pred izumiranjem ili su već izumrle ili im prijete gubitak staništa i izvora hrane.

Klimatski sustav na Zemlji je složen i nelinearan pa se projekcije kretanja klimatskih parametara u budućnosti ne mogu jednostavno aproksimirati na temelju kretanja izmjerenih klimatskih parametara u prošlim razdobljima. Stoga je za projekciju klimatskih promjena u budućnosti nužna simulacija sadašnje klime na temelju dugogodišnjih mjerenja i korištenju računalnih modela.

Za prikaz komponenata klimatskog sustava i njihovih međudjelovanja koriste se globalni klimatski modeli. Zbog grubog razlučivanja reljefa tj. horizontalne rezolucije u globalnim modelima, prizemni klimatski parametri koji ovise o topografiji terena i nadmorskim visinama (kao npr. temperatura zraka i oborina) mogu

biti simulirani s velikim pogreškama u budućoj klimi. Horizontalna rezolucija globalnih klimatskih modela kreće se od 100 do 250 km.

Za razliku od globalnih klimatskih modela, koji opisuju globalne promjene klime, regionalni klimatski modeli pokrivaju manje područje (kontinent, regiju) i u pravilu imaju znatno bolju horizontalnu rezoluciju od globalnih modela. Rezolucija regionalnih modela najčešće je između 10 i 50 km.

Takva, finija, računalna mreža omogućava detaljnije izračune klimatskih elemenata nego u globalnim klimatskim modelima. Regionalni modeli se temelje na početnim i rubnim uvjetima koji se u praksi najčešće uzimaju od globalnih modela.

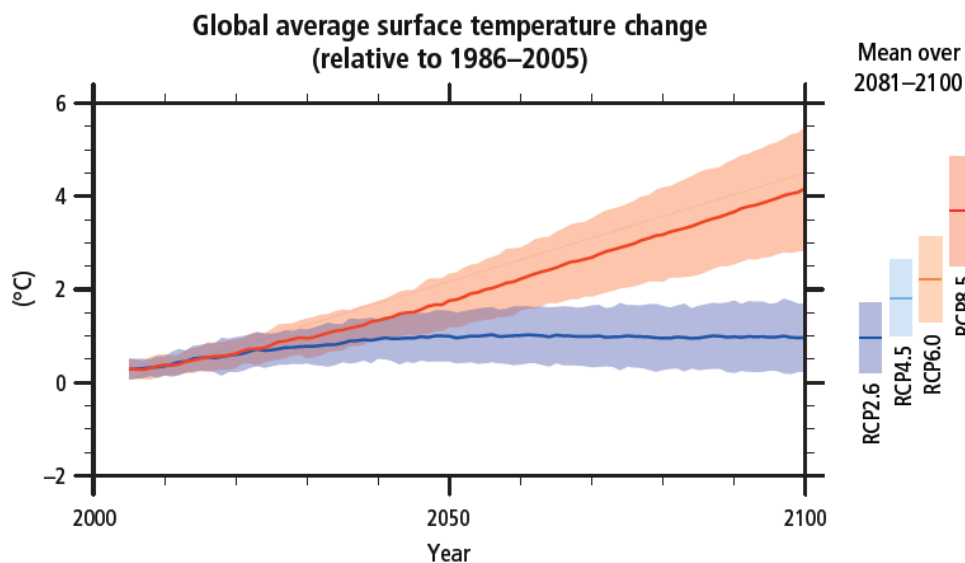
Klimatski modeli nezaobilazni su u procjenjivanju budućih klimatskih promjena koje mogu nastati zbog utjecaja čovjeka jer jedino oni mogu „predvidjeti“ buduće stanje klimatskog sustava. Za taj proces važna je pretpostavka o budućim emisijama stakleničkih plinova, a koje pak ovise o socioekonomskom stupnju razvoja čovječanstva: broju stanovnika na Zemlji, proizvodnji i potrošnji energije, urbanizaciji, veličini i iskorištenosti obradivog zemljišta, korištenju vodnih resursa, biljnom pokrovu, prometu itd. S obzirom da nije moguće precizno znati budući stupanj razvoja i da se on mijenja tijekom vremena, postoji više scenarija emisija stakleničkih plinova koji se uvažavaju u klimatskim modelima kako bi se onda mogao odrediti njihov utjecaj na komponente klimatskog sustava.

U posljednjem Assessment Reportu IPCC-a određena su 4 scenarija ukupnih koncentracija stakleničkih plinova (eng. *Representative Concentration Pathways* – RCP) za period do 2050. odnosno 2100. godine:

- jedan scenarij s vrlo niskom koncentracijom stakleničkih plinova – RCP2.6,
- dva scenarija sa stabilizirajućim koncentracijama stakleničkih plinova – RCP4.5 i RCP6.0,
- jedan scenarij s visokim koncentracijama stakleničkih plinova – RCP8.5.

Scenariji su nazive dobili po pretpostavljenim vrijednostima zračenja topline do 2100. godine u odnosu na predindustrijske vrijednosti (+2.6, +4.5, +6.0 i +8.5 W/m²).

Prema zaključcima IPCC-a temperatura zraka na površini Zemlje do kraja 21. stoljeća nastavit će rasti, a intenzitet povećanja ovisi o količini proizvedenog CO₂ u budućnosti. Promjena globalne površinske temperature na kraj 21. stoljeća vjerojatno će prelaziti vrijednost od 1,5°C u odnosu na razdoblje od 1850. - 1900. godine za sve RCP scenarije osim RCP2.6. Za scenarije RCP6.0 i RCP8.5 promjena temperature zraka biti će iznad 2°C, dok je velika vjerojatnost da scenarij RCP4.5 neće prelaziti 2°C. Zagrijavanje će se nastaviti i nakon 2100. godine u svim scenarijima, osim RCP2.6 (Grafički prikaz C-4).



Grafički prikaz C-4: Predviđeni rast srednje površinske temperature zraka prema RCP scenarijima do 2100. godine uspoređen s referentnim razdobljem 1986. – 2005. Desno je prikazan porast srednje temperature zadnjih 20 godina stoljeća

Izvor: IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

U sklopu izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070.⁵ analizirani su rezultati numeričkih integracija regionalnog klimatskog modela RegCM. Klimatske promjene u budućnosti modelirane su prema RCP4.5 i RCP8.5 scenariju IPCC-a⁶. Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina emisija stakleničkih plinova uz očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

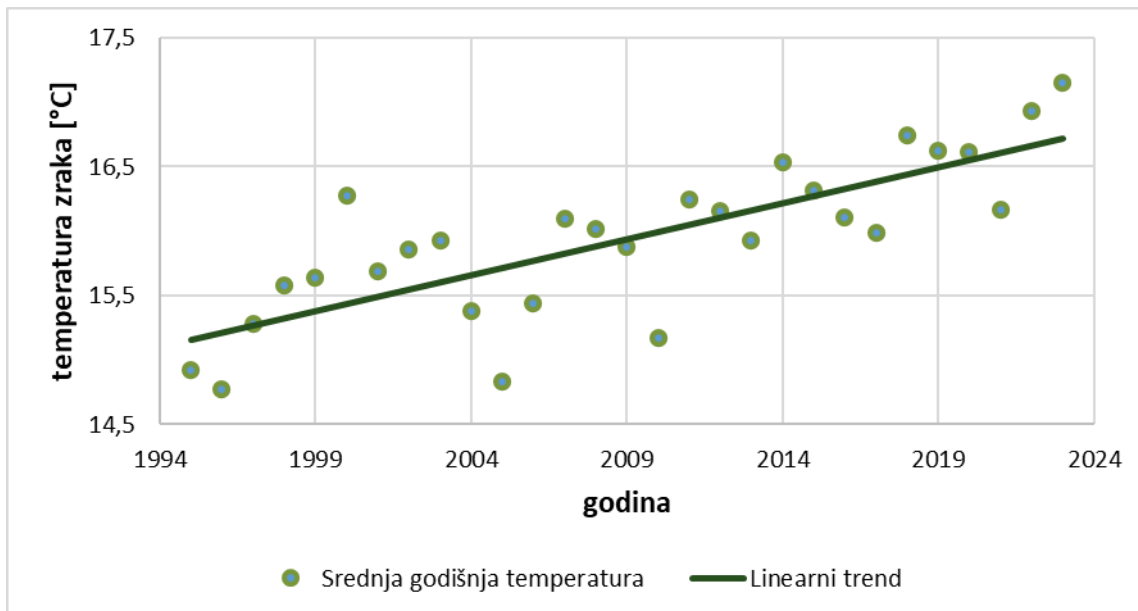
Projekcije klime i klimatskih promjena daju samo vjerojatnost pojave određenih klimatskih promjena te se ne može znati koji od scenarija će se ostvariti. Kako bi se osigurala klimatska otpornost u svim mogućim scenarijima, tijekom razmatranja klimatskih promjena i utjecaja na sastavnice okoliša u obzir su uzeta oba scenarija, a zaključci doneseni na temelju gorih projekcija.

⁵ Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. (NN 46/2020)

⁶ Izvor: IPCC - Međuvladin panel o klimatskim promjenama (Intergovernmental Panel on Climate Change)

C.2.1. TEMPERATURA ZRAKA

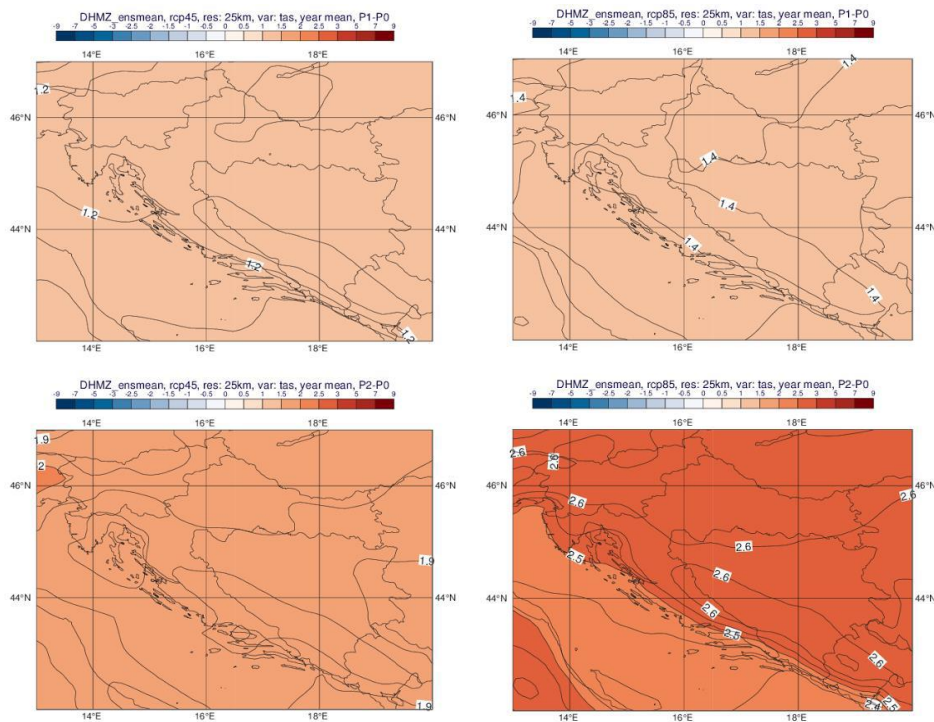
Jedan od glavnih pokazatelja klimatskih promjena su srednje godišnje temperature zraka. Od početka industrijske revolucije do danas, srednja godišnja temperatura je u porastu na gotovo svim meteorološkim postajama na svijetu, pa tako i na postaji GMP Zadar. Na GMP Zadar od 1995. do 2023. godine trend srednje godišnje temperature pokazuje porast od 1,6 °C (Grafički prikaz C-5).



Grafički prikaz C-5: Srednje godišnje temperature zraka [°C] i linearni trend na GMP Zadar za razdoblje 1995. – 2023.
Izvor podataka: Državni hidrometeorološki zavod

Projekcije srednje godišnje temperature zraka pokazuju porast na cijelom području Republike Hrvatske po svim scenarijima i promatranim razdobljima. Općenito se projicira veći porast temperature zraka nad kopnom nego nad morem, dok same vrijednosti povećanja ovise o promatranom razdoblju i scenariju. Na promatranom području se projicira porast srednje godišnje temperature zraka između 1,2 i 2,5 °C (Grafički prikaz C-6).

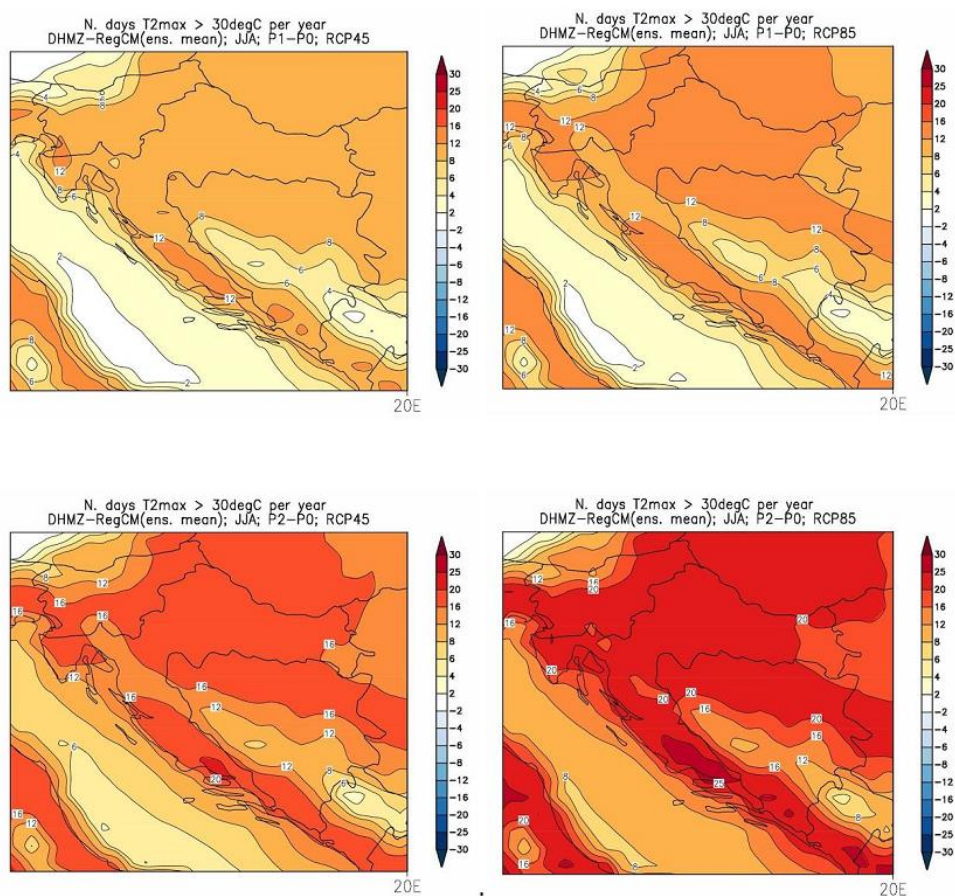
Uz srednju temperaturu zraka projiciraju se promjene maksimalne i minimalne temperature zraka. Maksimalna temperatura zraka će narasti za 1,0 – 1,7 °C do 2040. godine, dok bi do 2070. godine taj porast mogao doseći čak i 3 °C na otocima Jadrana. Minimalna temperatura zraka će pratiti rast maksimalne s porastom od 1 – 1,5 °C do 2040. godine i porastom za čak 2,8 °C do 2070. godine.



Grafički prikaz C-6: Usporedba promjena srednjih godišnjih temperatura zraka (°C) za 2 scenarija emisija GHG – viša rezolucija; Gore: razdoblje 2011.-2040.; dolje: razdoblje 2041.-2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracije na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, MZOE, studeni 2017.

U skladu s povećanjem srednjih temperatura zraka, doći će i do porasta broja vrućih dana (dani s maksimalnom temperaturom preko 30°C) koji posljedično prolongiraju trajanje toplinskog vala. Broj vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje, prema scenariju RCP4.5, će se povećati za 8 dana do 2040. godine, a do 2070. će ta brojka narasti i do 12 dana.

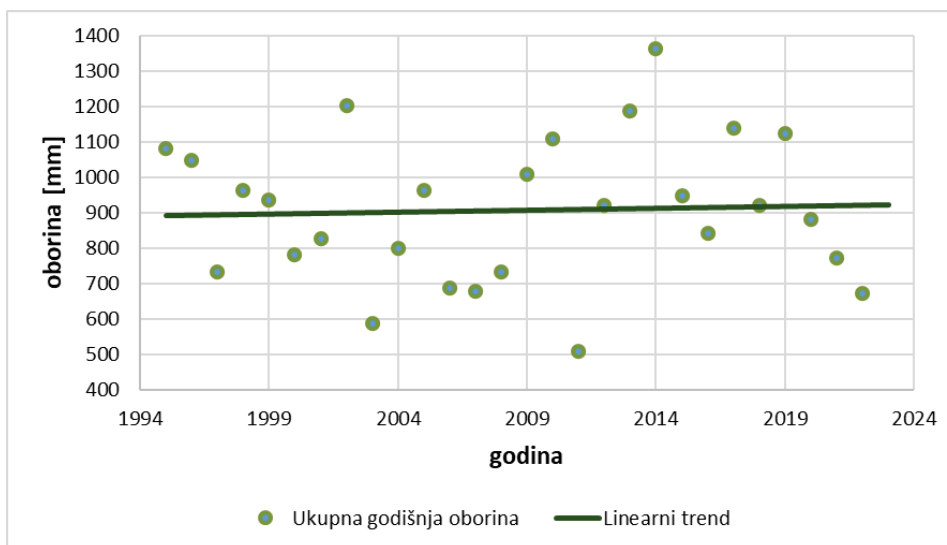


Grafički prikaz C-7: Usporedba promjene broja vrućih dana za 2 scenarija emisija GHG– viša rezolucija
Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene 2011.-2040.; drugi red: promjene 2041.-2070.;
Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH (EPTISA, studeni 2017)

C.2.2. KOLIČINA OBORINA

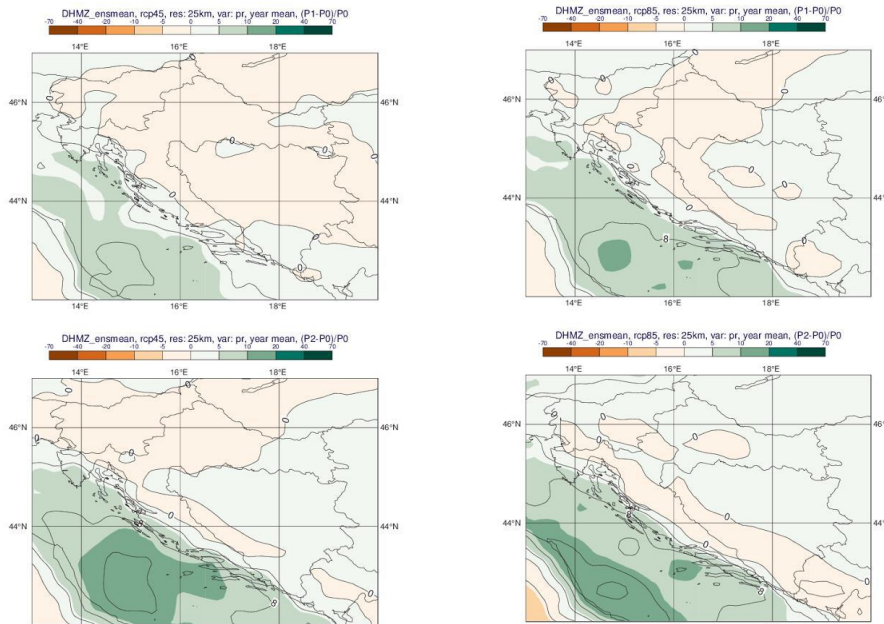
Srednje godišnje količine oborina ne pokazuju značajne promjene na području Republike Hrvatske. Općenito obalna područja pokazuju blagi rast srednje godišnje količine oborina, dok je na kopnenim područjima zabilježen blagi pad. Raspodjela oborina kroz godinu također ne pokazuje značajne promjene u promatranom razdoblju. Na meteorološkoj postaji Zadar u promatranom razdoblju od 1995. do 2023. godine trend ukupne godišnje količine oborina pokazuje rast od 29,9 mm (Grafički prikaz C-8).



Grafički prikaz C-8: Ukupne godišnje količine oborina [mm] i linearni trend na GMP Zadar za razdoblje 1995. – 2023.

Izvor podataka: Državni hidrometeorološki zavod

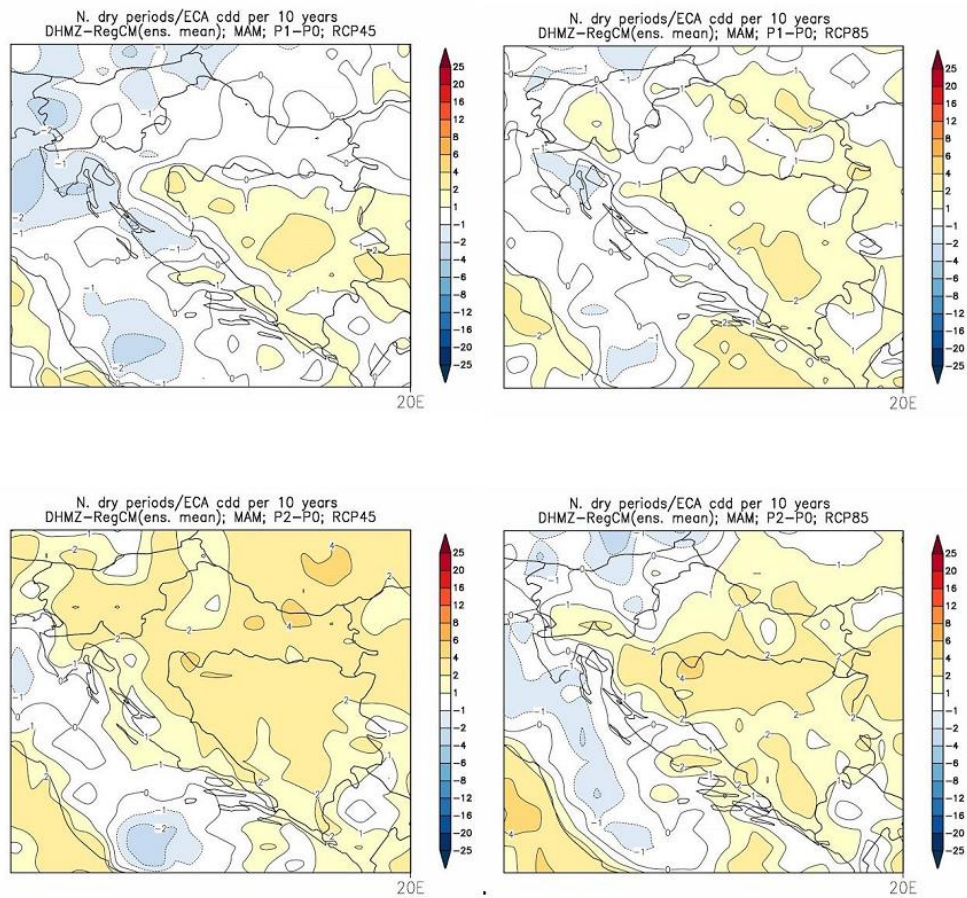
Buduće promjene za scenarije RCP4.5 i RCP8.5 pokazuju statistički značajne, ali male promjene u srednjoj godišnjoj količini oborina u prvom (do 2040. godine) i drugom (do 2070. godine) razdoblju. Nad obalnim područjima srednja godišnja količina oborina u oba scenarija i promatrana razdoblja će porasti za 5-20 %. Nad kopnenim područjima projicirane promjene srednje godišnje količine oborina su između -5 i 5 %. Projekcije srednje godišnje količine oborina nad promatranim područjem su između 5 i 15 %, ovisno o scenariju i razdoblju (Grafički prikaz C-9).



Grafički prikaz C-9: Usporedba promjene srednjih godišnje ukupne količina oborine (%) za 2 scenarija emisija GHG; Gore: razdoblje 2011.-2040.; dolje: razdoblje 2041.-2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracije na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, MZOE, studeni 2017.

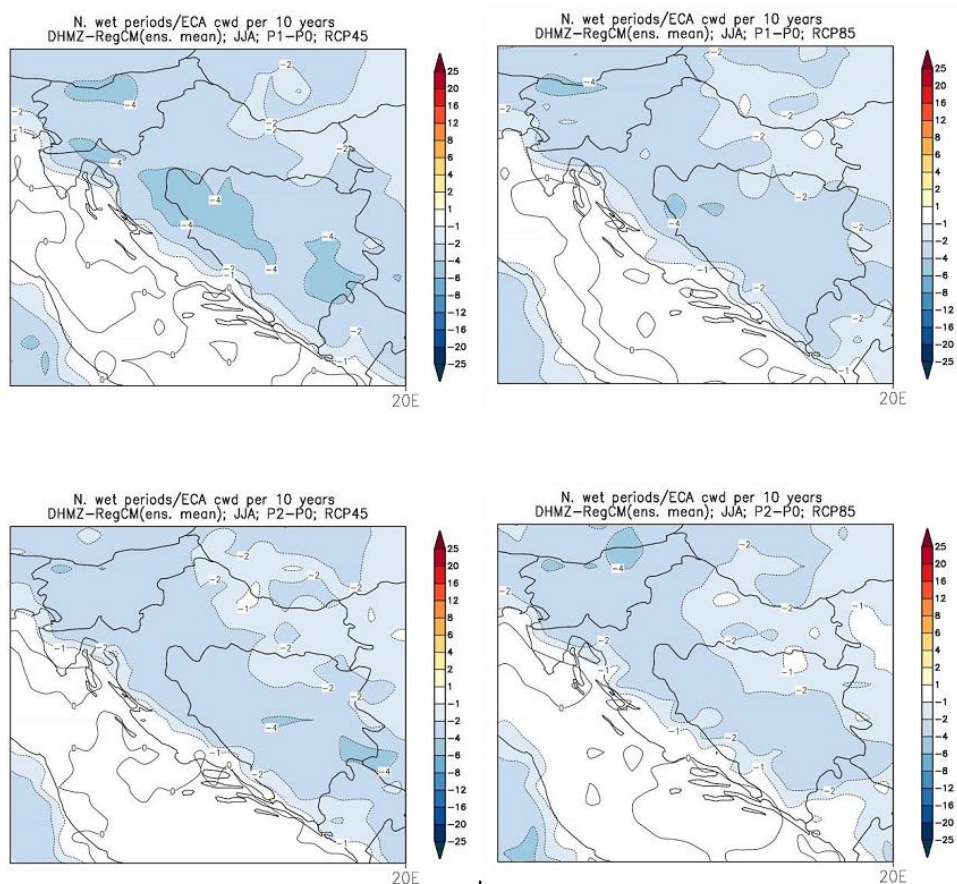
Prema klimatskim projekcijama na širem zadarskom području moguće su češće pojave suša. Predmetno područje je i na krškoj podlozi koja ima manju mogućnost akumuliranja i zadržavanja vode. Izraženije povećanje sušnih razdoblja očekuje se do 2070. godine.



Grafički prikaz C-10: Usporedba promjene broja sušnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom ili jednakom 1 mm) po godini za 2 scenarija emisija GHG Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene 2011.-2040.; drugi red: promjene 2041.-2070..Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: proljeće.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH (EPTISA, studeni 2017)

Prema projekcijama se ne očekuju značajne promjene u kišnim razdobljima na zadarskom području.

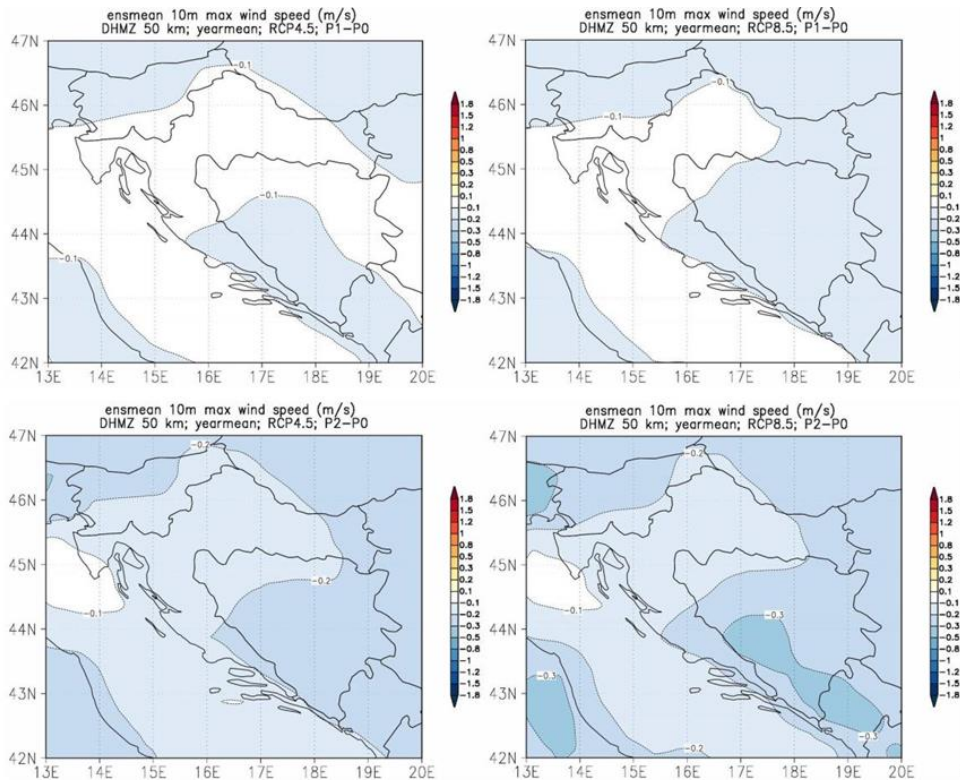


Grafički prikaz C-11: Usporedba promjene broja kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) po godini za 2 scenarija emisija GHG
Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene 2011.-2040.; drugi red: promjene 2041.-2070..Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: ljeto.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH (EPTISA, studeni 2017)

C.2.3. BRZINA VJETRA

Projekcije srednje brzine vjetra ne pokazuju zamjetne promjene u odnosu na referentno razdoblje. Na području zračne luke se očekuje blago smanjenje maksimalne brzine vjetra za oko 5%. Prilikom modeliranja je korištena 50-m rezolucija koja ne predočava lokalne prilike gdje pojavnost i jačina vjetra ovise o orografiji, orijentaciji terena, nagibima, vegetaciji, urbanim preprekama i sl.



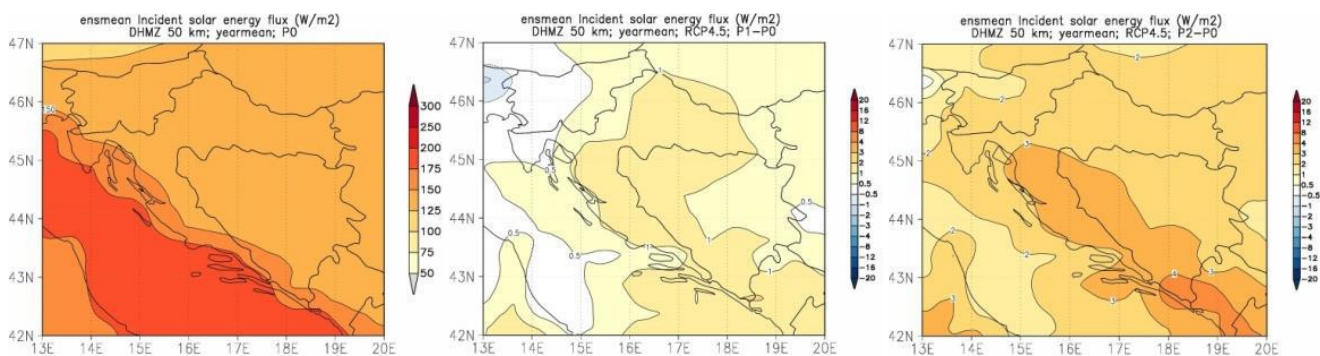
Grafički prikaz C-12: Usporedba promjene maksimalne godišnje brzina vjetra na 10 m (m/s) za 2 scenarija emisija GHG

Gore: razdoblje 2011.-2040.; dolje: razdoblje 2041.-2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Izvor: Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA, svibanj 2017)

C.2.4. INSOLACIJA

Prema RCP4.5 scenariju u periodu od 2011. do 2040. se projicira smanjenje toka ulazne Sunčeve energije tijekom zime u čitavoj Hrvatskoj i u zapadnim krajevima tijekom proljeća. Porast vrijednosti Sunčeva zračenja se očekuje u periodu jeseni i proljeća u sjevernim krajevima. U priobalnom pojasu projiciran rast u ljetnom periodu je relativno malen. U razdoblju 2041. do 2070. očekuje se povećanje toka Sučeve energije u svim sezonama, osim zimi te će se to ponajviše odraziti u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj, a najmanje u Dalmaciji.



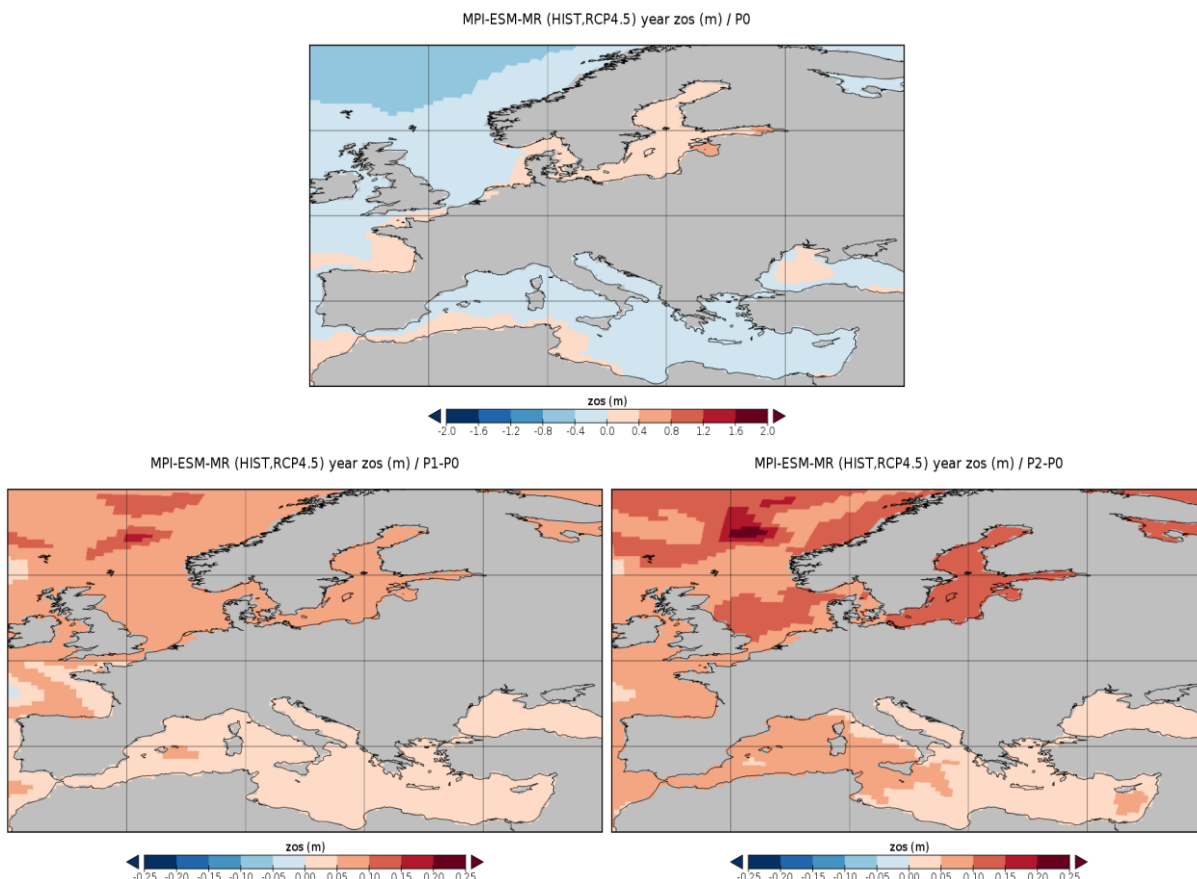
Grafički prikaz C-13: Promjene srednjeg godišnjeg fluksa ulazne sunčane energije (W/m²)

Lijevo: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena 2011.-2040.; desno: promjena 2041.-2070.

Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH (EPTISA, ožujak 2017)

C.2.5. PODIZANJE RAZINE MORA

Uzroci porasta srednje razine mora na nekom području rezultat su složene interakcije klimatskih parametara, ali i pomicanja tla. Projekcije za Jadransko more pokazuju povećanje srednje razine mora do 63 cm.



Grafički prikaz C-14: Srednja razina mora (m) u MPI-ESM globalnom modelu.

Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; Lijevo: promjena 2011.-2040.; desno: promjena 2041.-2070.

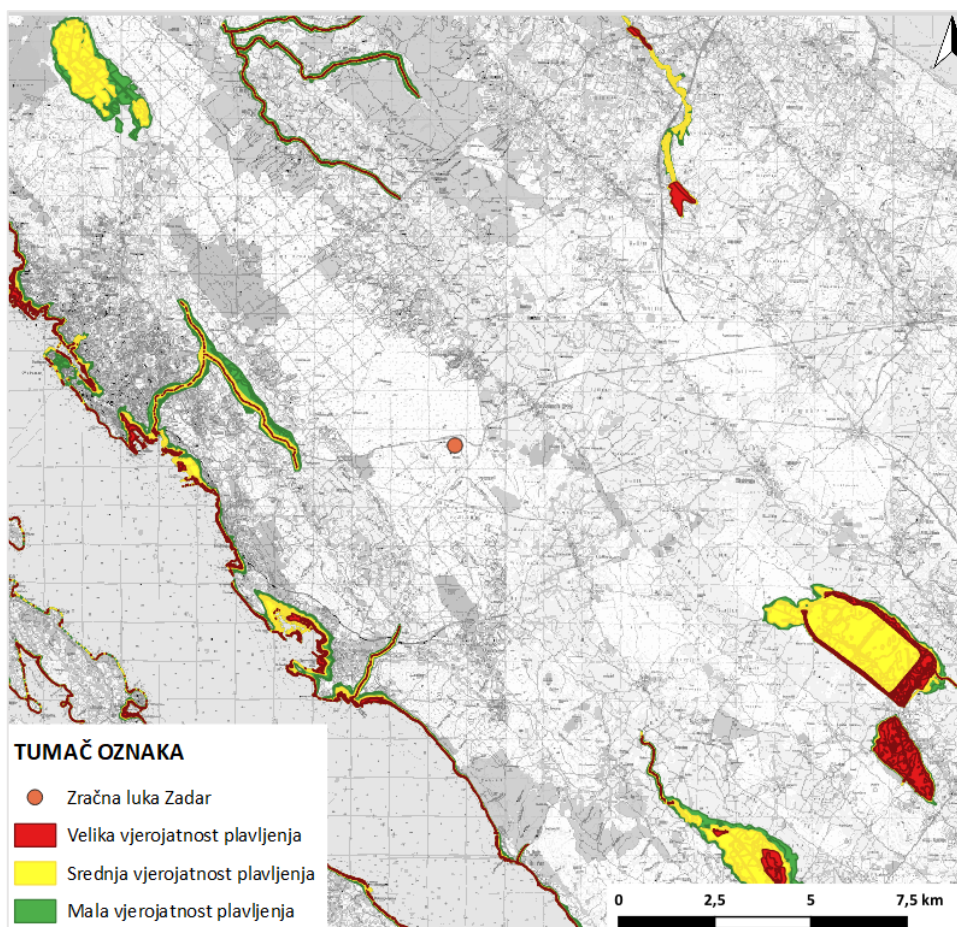
Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH (EPTISA, ožujak 2017)

Lokacija luke se nalazi na dovoljnoj udaljenosti od mora (oko 6 km zračne udaljenosti) i na nadmorskoj visini od 88 metara. Maksimalni očekivani porast razine mora do 2070. je 0,63 metra, stoga se ne očekuje prodor slane vode na područje zračne luke.

C.2.6. POPLAVE

Za sektor hidrologije se očekuje da će se uslijed djelovanja klimatskih promjena s jedne strane povećati učestalosti i duljina trajanja sušnih razdoblja, a s druge strane i intenzitet pojava poplavnih situacija. Na negativne utjecaje klimatskih promjena posebno će biti ugroženi priobalni krški vodonosnici i ostale vodne pojave u priobalju (jezera, vodotoci, izvori). Posebna opasnost postoji od bujičnih poplava koje nastaju uslijed slabe propusnosti tla ili nedovoljnog kapaciteta kanalizacijske mreže. Poplave mogu rezultirati ljudskim žrtvama, materijalnim štetama, kulturnim te ekološkim štetama⁷. Veliki rizik tijekom poplava je i zamućenje pitke vode koja je zdravstveno neispravna. Prema Prethodnoj procjeni rizika od poplava (Hrvatske vode, 2019.) karte opasnosti od poplava ukazuju na moguće obuhvate tri specifična poplavna scenarija (Grafički prikaz C-15):

- poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 25 godina)
- poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 100 godina),
- poplave male vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 1.000 godina) uključujući poplave uslijed mogućih rušenja nasipa na većim vodotocima te rušenja visokih brana - umjetne poplave), za fluvijalne (riječne) poplave te bujične poplave.



Grafički prikaz C-15: Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja na širem području Zračne luke Zadar
Izvor: Hrvatske vode

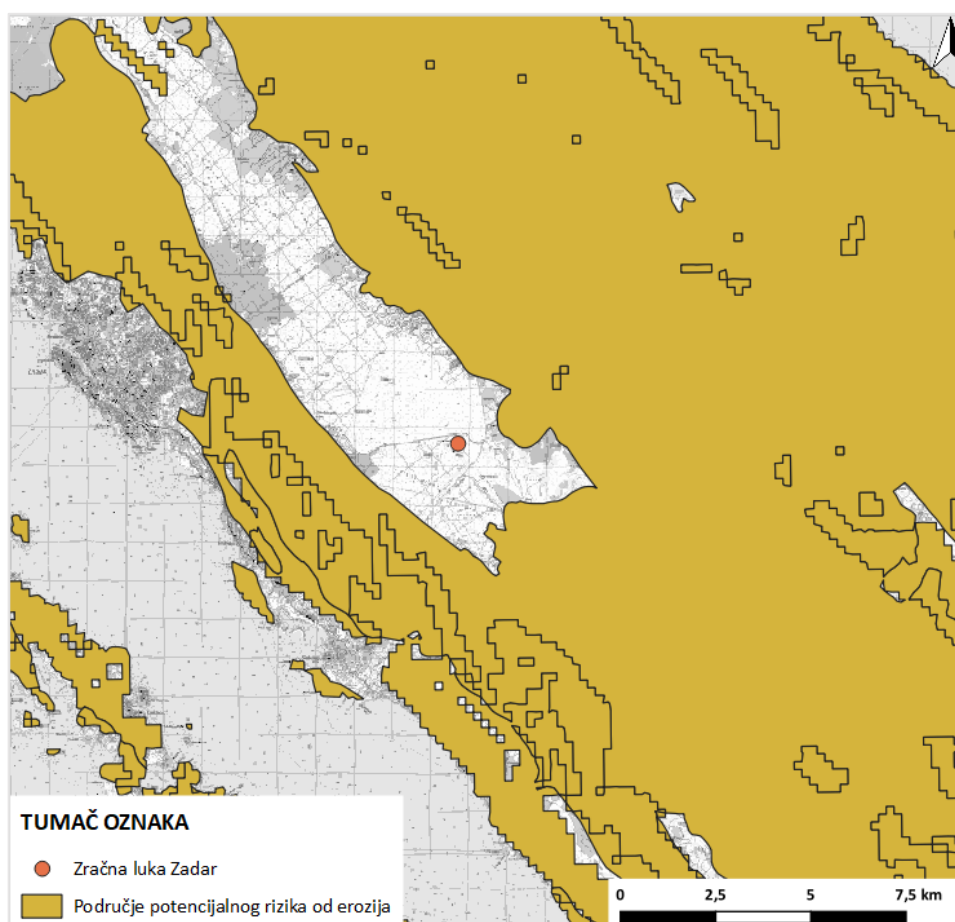
⁷ Poplave, Hrvatska platforma za smanjenje rizika od katastrofa

C.2.7. POLEDICA

Poledica je glatka naslaga leda nastala smrzavanjem kapljica kiše ili rosulje na tlu kada je temperature zraka blizu ili ispod 0°C. Srednje mjesečne temperature na području Zadra i Zadarske županije u periodu od 1995. do 2023. godine nisu bile ispod 4°C. No, na području zračne luke Zadar zabilježene su temperature ispod 0°C⁸ koje pogoduju stvaranju poledice.

C.2.8. EROZIJA TLA

Iako erozija tla nije meteorološki parametar, svojstva tla se mogu mijenjati pod utjecajem atmosferilija. Česte izmjene toplog i hladnog vremena, učestale i intenzivne padaline mogu pridonijeti većoj vjerojatnosti erozije tla. Lokacija zračne luke, kao i njena šira okolica ne nalaze se na području gdje postoji velika vjerojatnost pojave erozije.



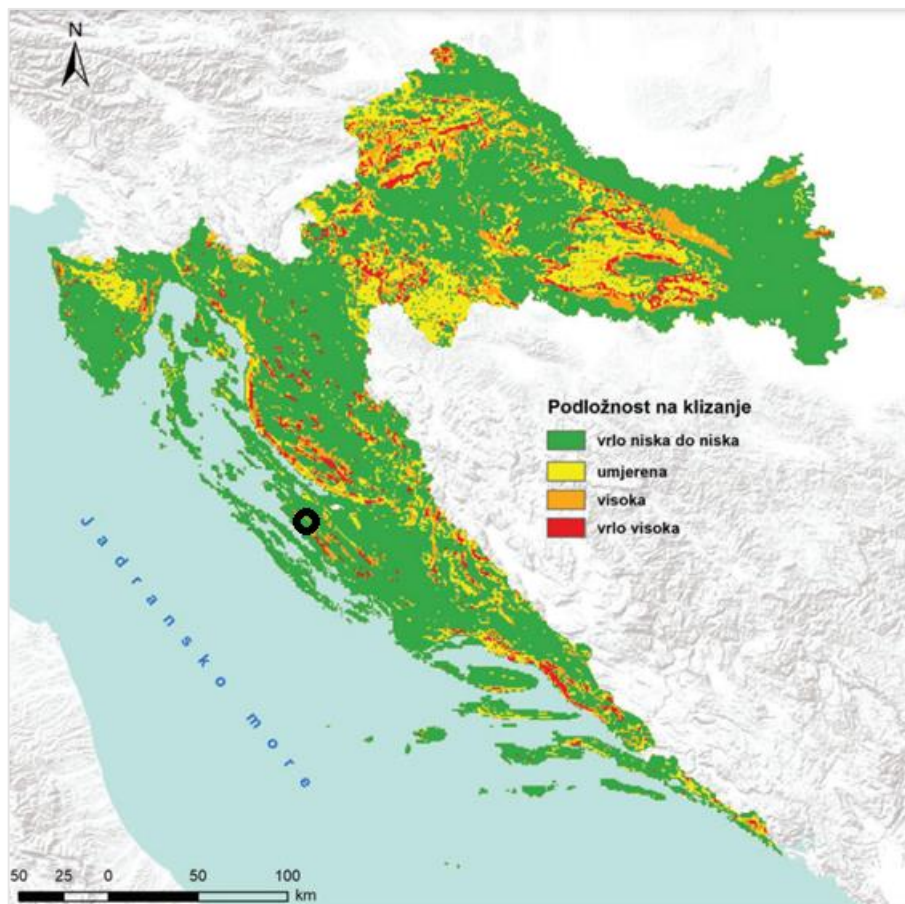
Grafički prikaz C-16: Karta opasnosti od erozije na širem području Zračne luke Zadar

Izvor: Hrvatske vode

⁸ <https://www.zadar-airport.hr/meteo-info>

C.2.9. NESTABILNOST TLA/KLIZIŠTA/ODRONI

Nestabilnost tla, klizišta i odroni mogu biti pojačani pod utjecajem padalina i izmjena temperature zraka. Visoke temperature zraka, suše i vjetrovi utječu na smanjeni rast biljaka što dodatno oslabljuje strukturu tla i čine ih nestabilnima. Lokacija zračne luke nalazi se na niskoj podložnosti na klizanje.



Grafički prikaz C-17: Karta podložnosti na klizanje na području Republike Hrvatske. Crni kružić označava šire područje Zračne luke Zadar.

Izvor: Klizišta, Hrvatska platforma za smanjenje rizika od katastrofa

C.2.10. POŽARI OTVORENIH PROSTORA

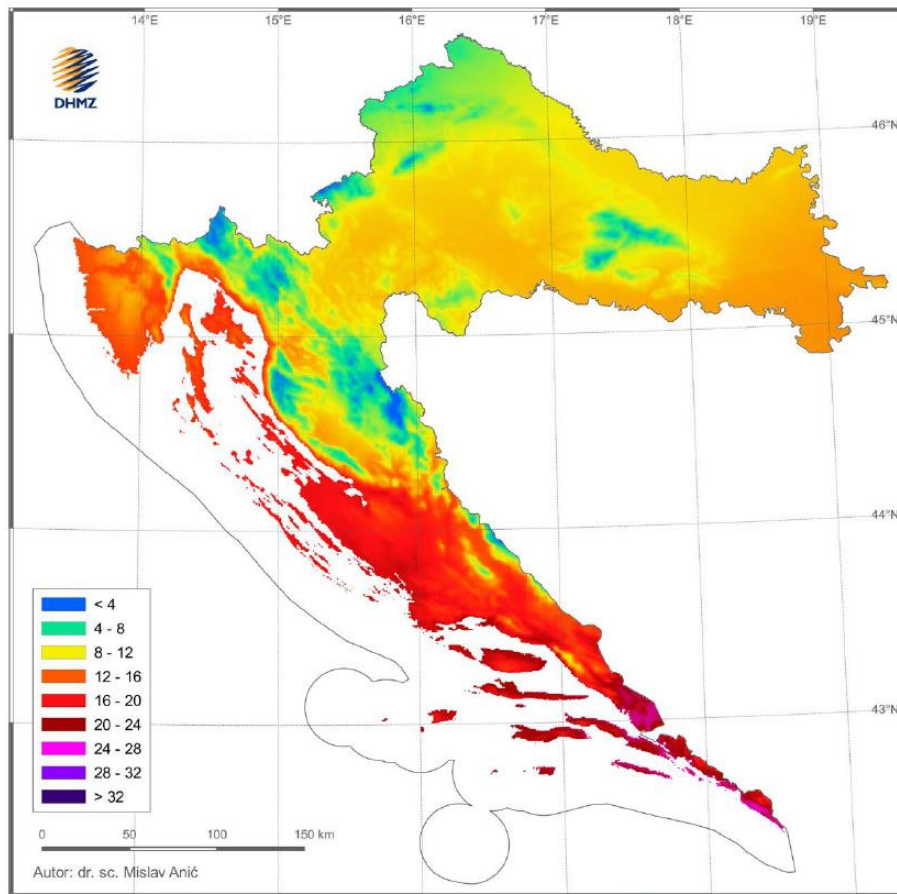
Visoke temperature zraka i duži sušni periodi dobra su podloga za opasnost od pojave požara otvorenih prostora. FWI (engl. Fire Weather Index) je numerička procjena mogućeg intenziteta požara za gorivo standardnog tipa i relativna mjera očekivanog ponašanja požara te dnevnih potreba za kontrolu vatre. BUI (engl. Buildup Index) s druge strane daje numeričku vrijednost suhoće šumskog goriva i njegov potencijal za prihvat vatre. FWI povezan s BUI najbolje opisuje klase meteorološke opasnosti od požara.

Tablica C-2: Klase opasnosti od požara raslinja

| Klase opasnosti od požara raslinja | FWI | BUI |
|------------------------------------|---------|-----------|
| vrlo mala | ≤ 4 | ≤ 48 |
| mala | 5 – 8 | 49 – 85 |
| umjerena | 9 – 16 | 86 – 118 |
| velika | 17 – 32 | 119 – 158 |
| vrlo velika | ≥ 33 | ≥ 159 |

Izvor: Agroklimatski atlas Hrvatske u razdobljima 1981.–2010. i 1991.–2020.

Područje Zadarske županije, tako i šire područje zračne luke Zadar se nalazi u klasi umjerene do velike opasnosti od požara raslinja.



Grafički prikaz C-18: Srednji indeks meteorološke opasnosti od požara raslinja (FWIpos) tijekom požarne sezone (lipanj–rujan) u razdoblju 1991.–2020.

Izvor: Agroklimatski atlas Hrvatske u razdobljima 1981.–2010. i 1991.–2020.

D. ANALIZA KLIMATSKIH RIZIKA I PROCJENA RANJIVOSTI ZRAČNE LUKE NA UTJECAJE KLIMATSKIH PROMJENA

Kod analize prilagodbe klimatskim promjenama promatra se potencijalni utjecaj klimatskih promjena na zahvat, te u slučaju značajnih rizika, preporučaju određene mjere prilagodbe kako bi se zahvat prilagodio klimatskim promjenama i smanjili potencijalni negativni utjecaji. Analiza prilagodbe klimatskim promjenama napravljena je prema Tehničkim smjernicama (Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01)) i smjernicama Europske komisije za voditelje projekata (Neformalni dokument – Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene). Sukladno smjernicama, analiza utjecaja klimatskih promjena podijeljena je u više koraka:

- Procjena osjetljivosti,
- Procjena trenutne i buduće izloženosti,
- Analiza ranjivosti i
- Procjena rizika.

Procjena osjetljivosti

Analiza osjetljivosti je posebno rađena za čitavo područje zračne luke (Tablica D-2), a posebno rađena za projektne elemente za koje je osigurano sufinanciranje kroz NPOO (Tablica D-3):

- Implementacija fiksnih priključaka za električno napajanje zrakoplova u jednorodnom sustavu pozicija,
- Zamjena opreme koja koristi dizel gorivo s ekološki prihvatljivom mobilnom opremom za prihvat i otpremu zrakoplova na električni pogon,
- Izgradnja foto naponske elektrane i povezivanje sa sustavom fiksnih priključaka i punionicom za mobilnu opremu za prihvat i otpremu zrakoplova na električni pogon.

Tijekom analize osjetljivosti zračne luke na klimatske promjene korištena je prilagođena tablica iz dokumenta *Airports' resilience and adaptation to a changing climate* gdje je analiziran klimatski utjecaj na pojedine dijelove zračne luke i usluga koje ona pruža. Prilikom analize osjetljivosti, uzeti su u obzir samo oni utjecaji koji će na neki način djelovati na pojedini aspekt zračne luke. Svako klimatskoj varijabli za svaku od izdvojene grane dodjeljuje se ocjena osjetljivosti (Tablica D-1).

Tablica D-1: Ocjene osjetljivosti i izloženosti na klimatske promjene

| | |
|------------|---|
| Visoka |  |
| Umjerena |  |
| Zanemariva |  |

Tablica ocjena osjetljivosti zahvata na klimatske utjecaje dana je u nastavku. Niti jednoj varijabli nije dana visoka osjetljivost jer se radi o zahvatu koji prethodno već ima neke načine smanjenja negativnih klimatskih utjecaja.

Tablica D-2: Ocjena osjetljivosti zahvata na primarne i sekundarne klimatske utjecaje za zračnu luku Zadar

| | Primarni klimatski utjecaji | | | | | | Sekundarni klimatski utjecaji | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------------|------------------------------------|---------------------------|
| | I-1 | I-2 | I-3 | I-4 | I-5 | I-6 | II-1 | II-2 | II-3 | II-4 | II-5 | II-6 | II-7 |
| | Promjena u prosječnoj temperaturi zraka | Ekstremne temperature zraka (učestalost, intenzitet) | Promjena u prosječnoj količini oborina | Ekstremne količine oborina (učestalost, intenzitet) | Vjetar | Sunčevo zračenje | Podizanje razine mora | Oluje (učestalost i intenzitet) | Poplave | Poledica | Erozija tla | Nestabilnost tla/ klizišta/ odroni | Požari otvorenih prostora |
| INFRASTRUKTURA | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Zračna luka (uključujući uzletno-sletne staze, rulne staze i platforme)</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Oštećenje i propadanje kolničke konstrukcije | | | | | | | | | | | | | |
| Propadanje površine kolnika | | | | | | | | | | | | | |
| Povećana kontaminacija kolničkih površina (snijeg, led, voda) | | | | | | | | | | | | | |
| Mogućnost sustava odvodnje | | | | | | | | | | | | | |
| Električni sustavi (uključujući rasvjetu i znakove) | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Terminali i kopnena infrastruktura</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Otežan pristup, promet, utovar i parkiranje | | | | | | | | | | | | | |
| Oštećenje zgrada i građevina | | | | | | | | | | | | | |
| Potkopani temelji tla | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Vozila i oprema</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Postojeća vozila i oprema | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Objekti za podršku, navigacijska pomagala, skladište goriva i ostalo</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Dotrajali objekti i oprema | | | | | | | | | | | | | |
| Distorzija navigacijskog signala i satelitska pokrivenost | | | | | | | | | | | | | |
| Učestalost održavanja, popravka i remonta | | | | | | | | | | | | | |
| Kvar električnog sustava/nedostatak/onesposobljenost | | | | | | | | | | | | | |

AKCIJSKI PLAN PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA S POSEBNIM NAGLASKOM NA GLAVNO PLANIRANJE ZRAČNE LUKE, KONTINUITET POSLOVANJA TIJEKOM EKSTREMNIH VREMENSKIH DOGAĐAJA I PLANIRANJE U SLUČAJU NUŽDE

| | Primarni klimatski utjecaji | | | | | | Sekundarni klimatski utjecaji | | | | | | |
|---|---|--|--|---|--------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------------|------------------------------------|---------------------------|
| | I-1 | I-2 | I-3 | I-4 | I-5 | I-6 | II-1 | II-2 | II-3 | II-4 | II-5 | II-6 | II-7 |
| | Promjena u prosječnoj temperaturi zraka | Ekstremne temperature zraka (učestalost, intenzitet) | Promjena u prosječnoj količini oborina | Ekstremne količine oborina (učestalost, intenzitet) | Vjetar | Sunčevo zračenje | Podizanje razine mora | Oluje (učestalost i intenzitet) | Poplave | Poledica | Erozija tla | Nestabilnost tla/ klizišta/ odroni | Požari otvorenih prostora |
| Povećani rizik od požara (plamište mlaznog goriva je oko 100°F/38°C) | | | | | | | | | | | | | |
| SERVIS, PRISTUP, ODRŽAVANJE I RAD | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Operacija zrakoplova</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Potrebna je veća duljina uzletno-sletne staze zbog smanjenog uzgona i potiska pri višoj temperaturi okoline | | | | | | | | | | | | | |
| Smanjena brzina uspona i povećana potrošnja goriva | | | | | | | | | | | | | |
| Potreba za promjenom putanje leta (prilazne rute, slijetanje i polijetanje) | | | | | | | | | | | | | |
| Veće turbulencije | | | | | | | | | | | | | |
| Smanjena vidljivost | | | | | | | | | | | | | |
| Mogućnost oštećenja zrakoplova | | | | | | | | | | | | | |
| Više održavanja, popravka i remonta | | | | | | | | | | | | | |
| Potrebe za odleđivanjem | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Kontrola zračne/kopnene navigacije</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Smanjena vidljivost (problemi s vidom i signalom) | | | | | | | | | | | | | |
| Povećane razine kvarova komunikacijskog sustava | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Upravljanje opasnostima za divlje životinje</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Promjene u ekosustavima i distribuciji divljih životinja | | | | | | | | | | | | | |
| Povećan rizik od udara divljih životinja | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Upravljanje hitnim slučajevima</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Hitni slučajevi povezani s vremenskim prilikama | | | | | | | | | | | | | |

AKCIJSKI PLAN PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA S POSEBNIM NAGLASKOM NA GLAVNO PLANIRANJE ZRAČNE LUKE, KONTINUITET POSLOVANJA TIJEKOM EKSTREMNIH VREMENSKIH DOGAĐAJA I PLANIRANJE U SLUČAJU NUŽDE

| | Primarni klimatski utjecaji | | | | | | Sekundarni klimatski utjecaji | | | | | | |
|---|---|--|--|---|--------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------------|------------------------------------|---------------------------|
| | I-1 | I-2 | I-3 | I-4 | I-5 | I-6 | II-1 | II-2 | II-3 | II-4 | II-5 | II-6 | II-7 |
| | Promjena u prosječnoj temperaturi zraka | Ekstremne temperature zraka (učestalost, intenzitet) | Promjena u prosječnoj količini oborina | Ekstremne količine oborina (učestalost, intenzitet) | Vjetar | Sunčevo zračenje | Podizanje razine mora | Oluje (učestalost i intenzitet) | Poplave | Poledica | Erozija tla | Nestabilnost tla/ klizišta/ odroni | Požari otvorenih prostora |
| Korištenje zračne luke kao skloništa ili kao čvorišta za operacije pomoći | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ostali operativni aspekti</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Smanjena dostupnost vode zbog suše | | | | | | | | | | | | | |
| Povećani zahtjevi i trajanje grijanja, ventilacije i klimatizacije | | | | | | | | | | | | | |
| Kašnjenja i otkazivanje letova | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Upravljanje okolišem</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Promjene u obrascu emisije buke i povećane pritužbe | | | | | | | | | | | | | |
| Promjene u ekosustavima i povezani rizici | | | | | | | | | | | | | |
| Smanjena kvaliteta zraka | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Osoblje i putnici</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Opasnost od iscrpljenosti uzrokovane toplinom | | | | | | | | | | | | | |
| Promjene u turističkim obrascima | | | | | | | | | | | | | |
| Rizici od zaraznih bolesti i epidemija | | | | | | | | | | | | | |

Tablica D-3: Ocjena osjetljivosti zahvata na primarne i sekundarne klimatske utjecaje za projektne elemente NPOO ulaganja

| | Primarni klimatski utjecaji | | | | | | Sekundarni klimatski utjecaji | | | | | | |
|---|---|--|--|---|--------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------------|------------------------------------|---------------------------|
| | I-1 | I-2 | I-3 | I-4 | I-5 | I-6 | II-1 | II-2 | II-3 | II-4 | II-5 | II-6 | II-7 |
| | Promjena u prosječnoj temperaturi zraka | Ekstremne temperature zraka (učestalost, intenzitet) | Promjena u prosječnoj količini oborina | Ekstremne količine oborina (učestalost, intenzitet) | Vjetar | Sunčevo zračenje | Podizanje razine mora | Oluje (učestalost i intenzitet) | Poplave | Poledica | Erozija tla | Nestabilnost tla/ klizišta/ odroni | Požari otvorenih prostora |
| INFRASTRUKTURA | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Zračna luka (uključujući uzletno-sletne staze, rulne staze i platforme)</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Implementacija fiksnih priključaka za električno napajanje zrakoplova u jednorednom sustavu 10 pozicija | | | | | | | | | | | | | |
| Izgradnja fotonaponske elektrane | | | | | | | | | | | | | |
| SERVIS, PRISTUP, ODRŽAVANJE I RAD | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oprema i strojevi</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Nova oprema: električno vozilo za izguravanje zrakoplova, daljinski vođeno vozilo za izguravanje zrakoplova, električna vozila za vuču kolica za prtljagu, samohodne stepenice, autobus | | | | | | | | | | | | | |

Procjena trenutne i buduće izloženosti

Izloženost zahvata obređena je za zračnu luku i projektne elemente NPOO ulaganja zajedno jer se radi o istoj lokaciji koja je pod jednakom izloženosti klimatskih varijabli. Nakon procjene osjetljivosti zahvata na klimatske promjene, procjenjuje se izloženost područja zahvata na klimatske promjene. Procjena izloženosti obrađuje se prema tablici izloženosti (Tablica D-4) za sadašnje i buduće stanje na lokaciji planiranog zahvata. U nastavku je tablica ocjene izloženosti zahvata na klimatske utjecaje.

Tablica D-4: Ocjena izloženosti zahvata na primarne i sekundarne klimatske utjecaje

| Br. | Klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete | Trenutno stanje | Buduće stanje |
|--------------------------------|--|--|--|
| I. Primarni utjecaji | | | |
| I-1 | Promjena u prosječnoj temperaturi zraka | Prema dostupnim podacima zabilježen je rast prosječne temperature zraka u iznosu od 1,6 °C unazad 28 godina | Projicira se daljnji rast srednje temperature zraka, do 2,6 °C do 2070 na području zračne luke. |
| I-2 | Ekstremne temperature zraka (učestalost, intenzitet) | Na širem području zračne luke Zadar zabilježene su ekstremne temperature zraka. Na meteorološkoj postaji Zadar Zemunik je 5.8.2017. zabilježena temperatura zraka u iznosu od 40°C. ⁹ | Porastom prosječne temperature zraka očekuje se i češća pojavnost ekstremnih temperatura zraka kao posljedice klimatskih promjena. Prema projekcijama na predmetnom području broj vrućih dana (temperatura zraka iznad 30°C) mogao bi porasti za maksimalno 12 dana godišnje. |
| I-3 | Promjena u prosječnoj količini oborina | Prema dostupnim podacima primijećen je trend blagog rasta prosječne količine oborina unazad 28 godina. Ove promjene se ne smatraju značajnim. | Promjena u srednjoj količini oborina na predmetnom području neće biti značajna. Očekuje se raspon od -0,25 do 1 mm po danu padalina, ovisno o godišnjem dobu. |
| I-4 | Ekstremne količine oborina (učestalost, intenzitet) | Na širem području zračne luke zabilježena je pojava veće količine oborina. U ožujku 2024. godine na području Zadra je u jednom danu palo preko 160 mm oborine. ¹⁰ | Kao posljedica klimatskih promjena može doći do povećanja intenziteta oborina. |
| I-5 | Vjetar | Na području zračne luke moguće su pojave vjetrova velikih brzina. | Projekcije klimatskih promjena predviđaju blago smanjenje maksimalnih brzina vjetra na promatranom području, posebice u zimskom i proljetnom periodu. Modeliranje ipak ne predviđa lokalne prilike i teren područja, a s obzirom da je lokacija relativno blizu Velebita gdje su česte pojave bure, moguće su pojave vjetrova jačih intenziteta. |
| I-6 | Sunčevo zračenje | Na području zračne luke nisu zabilježene značajne promjene u količini Sunčeva zračenja. | Prema projekcijama neće doći do značajnog porasta ili smanjenja intenziteta i količine Sunčevog zračenja. |
| II. Sekundarni utjecaji | | | |

⁹ DHMZ, Najviše izmjerene temperature zraka u Hrvatskoj za razdoblje od kada postoje mjerenja, https://meteo.hr/objave_najave_natjecaji.php?section=onn¶m=objave&el=priopcenja&daj=najvise_temperature_zraka

¹⁰ DHMZ, Oborine i trajanje sijanja sunca, https://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracjenje¶m=klel&Grad=zadar&Mjesec=03&Godina=2024

| Br. | Klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete | Trenutno stanje | Buduće stanje |
|------|--|---|--|
| II-1 | Podizanje razine mora | Lokacija zračne luke se nalazi izvan zone plavljenja more te na nadmorskoj visini od 88 metara. | Porast razine mora za buduće razdoblje procjenjuje se na maksimalno 0,63 m, a obzirom da se zahvat nalazi dovoljno daleko od obale neće ni u budućem razdoblju biti u razini mora. |
| II-2 | Oluje (učestalost i intenzitet) | Na širem području zračne luke znalo je doći do grmljavinskog nevremena s obilnim padalinama praćenim jakim vjetrovom. | Kao posljedica klimatskih promjena moguće su češće pojave olujnih nevremena na predmetnom području. |
| II-3 | Poplava | Područje zračne luke ne nalazi se na području opasnosti od pojave poplava. | Ne očekuje se povećanje vjerojatnosti poplave na predmetnom području kao posljedice klimatskih promjena. |
| II-4 | Poledica | Na lokaciji nisu zabilježene značajne pojave poledice. | S obzirom na klimatski tip i povećanje temperature zraka, ne očekuje se pojava poledice na području zračne luke. |
| II-5 | Erozija tla | Na širem području zračne luke nema vjerojatnosti od pojave erozije tla. | Ne očekuje se povećanje vjerojatnosti erozije na području luke kao posljedice klimatskih promjena. |
| II-6 | Nestabilnost tla/ klizišta/ odroni | Na širem području zračne luke nema vjerojatnosti od pojave nestabilnosti tla, klizišta i/ili odrona. | Ne očekuje se povećanje vjerojatnosti nestabilnosti tla, klizišta i/ili odrona na području luke kao posljedice klimatskih promjena. |
| II-7 | Požari otvorenih prostora | Šire područje zahvata klasificirano je kao područje srednje do velike opasnosti od pojave požara raslinja, područje je okruženo grmovitim raslinjem no ono nije gusto raspoređeno oko luke. | Povećanjem ekstremnih temperaturnih prilika moguće je povećanje mogućnosti požara otvorenih prostora. |

Analiza ranjivosti

Ranjivost zahvata je posebno obrađena za zračnu luku, a posebno za projektne elemente NPOO ulaganja. Ranjivost zahvata određuje se kao umnožak ocjene osjetljivosti zahvata pojedinom utjecaju i ocjene izloženosti područja zahvata na isti utjecaj:

$$V = S \times E$$

gdje je: V – ranjivost, S – osjetljivost, E – izloženost

Ocjena ranjivosti određuje se prema tablici (Tablica D-5).

Tablica D-5: Ocjene ranjivosti na klimatske promjene

| | | Osjetljivost | | |
|------------|------------|--------------|----------|--------|
| | | Zanemariva | Umjerena | Visoka |
| Izloženost | Zanemariva | | | |
| | Umjerena | | | |
| | Visoka | | | |

Crvenom bojom je označena visoka ranjivost zahvata s obzirom na promatranu klimatsku promjenu, a narančastom bojom je označena umjerena ranjivost dok je zelenom označena većinski zanemariva ranjivost.

Prema dobivenim rezultatima određuje se referentna i buduća razina ranjivosti projekta na određene utjecaje klimatskih promjena. U nastavku je prikazana analiza ranjivosti planiranog zahvata na klimatske promjene (Tablica D-6).

Tablica D-6: Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene za trenutno i buduće stanje na području zračne luke

| | Primarni klimatski utjecaji | | | | | | Sekundarni klimatski utjecaji | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------------|------------------------------------|---------------------------|
| | I-1 | I-2 | I-3 | I-4 | I-5 | I-6 | II-1 | II-2 | II-3 | II-4 | II-5 | II-6 | II-7 |
| | Promjena u prosječnoj temperaturi zraka | Ekstremne temperature zraka (učestalost, intenzitet) | Promjena u prosječnoj količini oborina | Ekstremne količine oborina (učestalost, intenzitet) | Vjetar | Sunčevo zračenje | Podizanje razine mora | Oluje (učestalost i intenzitet) | Poplave | Poledica | Erozija tla | Nestabilnost tla/ klizišta/ odroni | Požari otvorenih prostora |
| INFRASTRUKTURA | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Zračna luka (uključujući uzletno-sletne staze, rulne staze i platforme)</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Oštećenje i propadanje kolničke konstrukcije | | | | | | | | | | | | | |
| Propadanje površine kolnika | | | | | | | | | | | | | |
| Povećana kontaminacija kolničkih površina (snijeg, led, voda) | | | | | | | | | | | | | |
| Mogućnost sustava odvodnje | | | | | | | | | | | | | |
| Električni sustavi (uključujući rasvjetu i znakove) | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Terminali i kopnena infrastruktura</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Otežan pristup, promet, utovar i parkiranje | | | | | | | | | | | | | |
| Oštećenje zgrada i građevina | | | | | | | | | | | | | |
| Potkopani temelji tla | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Vozila i oprema</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Postojeća vozila i oprema | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Objekti za podršku, navigacijska pomagala, skladište goriva i ostalo</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Dotrajali objekti i oprema | | | | | | | | | | | | | |
| Distorzija navigacijskog signala i satelitska pokrivenost | | | | | | | | | | | | | |
| Učestalost održavanja, popravka i remonta | | | | | | | | | | | | | |
| Kvar električnog sustava/nedostatak/onesposobljenost | | | | | | | | | | | | | |

AKCIJSKI PLAN PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA S POSEBNIM NAGLASKOM NA GLAVNO PLANIRANJE ZRAČNE LUKE, KONTINUITET POSLOVANJA TIJEKOM EKSTREMNIH VREMENSKIH DOGAĐAJA I PLANIRANJE U SLUČAJU NUŽDE

| | Primarni klimatski utjecaji | | | | | | Sekundarni klimatski utjecaji | | | | | | |
|---|---|--|--|---|--------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------------|------------------------------------|---------------------------|
| | I-1 | I-2 | I-3 | I-4 | I-5 | I-6 | II-1 | II-2 | II-3 | II-4 | II-5 | II-6 | II-7 |
| | Promjena u prosječnoj temperaturi zraka | Ekstremne temperature zraka (učestalost, intenzitet) | Promjena u prosječnoj količini oborina | Ekstremne količine oborina (učestalost, intenzitet) | Vjetar | Sunčevo zračenje | Podizanje razine mora | Oluje (učestalost i intenzitet) | Poplave | Poledica | Erozija tla | Nestabilnost tla/ klizišta/ odroni | Požari otvorenih prostora |
| Povećani rizik od požara (plamište mlaznog goriva je oko 100°F/38°C) | | | | | | | | | | | | | |
| SERVIS, PRISTUP, ODRŽAVANJE I RAD | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Operacija zrakoplova</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Potrebna je veća duljina uzletno-sletne staze zbog smanjenog uzgona i potiska pri višoj temperaturi okoline | | | | | | | | | | | | | |
| Smanjena brzina uspona i povećana potrošnja goriva | | | | | | | | | | | | | |
| Potreba za promjenom putanje leta (prilazne rute, slijetanje i polijetanje) | | | | | | | | | | | | | |
| Veće turbulencije | | | | | | | | | | | | | |
| Smanjena vidljivost | | | | | | | | | | | | | |
| Mogućnost oštećenja zrakoplova | | | | | | | | | | | | | |
| Više održavanja, popravka i remonta | | | | | | | | | | | | | |
| Potrebe za odleđivanjem | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Kontrola zračne/kopnene navigacije</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Smanjena vidljivost (problemi s vidom i signalom) | | | | | | | | | | | | | |
| Povećane razine kvarova komunikacijskog sustava | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Upravljanje opasnostima za divlje životinje</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Promjene u ekosustavima i distribuciji divljih životinja | | | | | | | | | | | | | |
| Povećan rizik od udara divljih životinja | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Upravljanje hitnim slučajevima</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Hitni slučajevi povezani s vremenskim prilikama | | | | | | | | | | | | | |

AKCIJSKI PLAN PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA S POSEBNIM NAGLASKOM NA GLAVNO PLANIRANJE ZRAČNE LUKE, KONTINUITET POSLOVANJA TIJEKOM EKSTREMNIH VREMENSKIH DOGAĐAJA I PLANIRANJE U SLUČAJU NUŽDE

| | Primarni klimatski utjecaji | | | | | | Sekundarni klimatski utjecaji | | | | | | |
|---|---|--|--|---|--------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------------|------------------------------------|---------------------------|
| | I-1 | I-2 | I-3 | I-4 | I-5 | I-6 | II-1 | II-2 | II-3 | II-4 | II-5 | II-6 | II-7 |
| | Promjena u prosječnoj temperaturi zraka | Ekstremne temperature zraka (učestalost, intenzitet) | Promjena u prosječnoj količini oborina | Ekstremne količine oborina (učestalost, intenzitet) | Vjetar | Sunčevo zračenje | Podizanje razine mora | Oluje (učestalost i intenzitet) | Poplave | Poledica | Erozija tla | Nestabilnost tla/ klizišta/ odroni | Požari otvorenih prostora |
| Korištenje zračne luke kao skloništa ili kao čvorišta za operacije pomoći | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ostali operativni aspekti</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Smanjena dostupnost vode zbog suše | | | | | | | | | | | | | |
| Povećani zahtjevi i trajanje grijanja, ventilacije i klimatizacije | | | | | | | | | | | | | |
| Kašnjenja i otkazivanje letova | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Upravljanje okolišem</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Promjene u obrascu emisije buke i povećane pritužbe | | | | | | | | | | | | | |
| Promjene u ekosustavima i povezani rizici | | | | | | | | | | | | | |
| Smanjena kvaliteta zraka | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Osoblje i putnici</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Opasnost od iscrpljenosti uzrokovane toplinom | | | | | | | | | | | | | |
| Promjene u turističkim obrascima | | | | | | | | | | | | | |
| Rizici od zaraznih bolesti i epidemija | | | | | | | | | | | | | |

Tablica D-7: Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene za trenutno i buduće stanje projektne elemente NPOO ulaganja

| | Primarni klimatski utjecaji | | | | | | Sekundarni klimatski utjecaji | | | | | | |
|---|---|--|--|---|--------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------------|------------------------------------|---------------------------|
| | I-1 | I-2 | I-3 | I-4 | I-5 | I-6 | II-1 | II-2 | II-3 | II-4 | II-5 | II-6 | II-7 |
| | Promjena u prosječnoj temperaturi zraka | Ekstremne temperature zraka (učestalost, intenzitet) | Promjena u prosječnoj količini oborina | Ekstremne količine oborina (učestalost, intenzitet) | Vjetar | Sunčevo zračenje | Podizanje razine mora | Oluje (učestalost i intenzitet) | Poplave | Poledica | Erozija tla | Nestabilnost tla/ klizišta/ odroni | Požari otvorenih prostora |
| INFRASTRUKTURA | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Zračna luka (uključujući uzletno-sletne staze, rulne staze i platforme)</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Implementacija fiksnih priključaka za električno napajanje zrakoplova u jednorednom sustavu 10 pozicija | | | | | | | | | | | | | |
| Izgradnja fotonaponske elektrane | | | | | | | | | | | | | |
| SERVIS, PRISTUP, ODRŽAVANJE I RAD | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oprema i strojevi</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Nova oprema: električno vozilo za izgurivanje zrakoplova, daljinski vođeno vozilo za izgurivanje zrakoplova, električno vozilo za vuču kolica za prtljagu, samohodne stepenice, autobus | | | | | | | | | | | | | |

Procjena rizika

Ocjene ranjivosti pokazuju zanemarivu i umjerenu ranjivost zahvata na pojedine primarne i sekundarne klimatske utjecaje.

Za utjecaje klimatskih promjena/varijabli za koje je dobivena umjerena ranjivost provedena je procjena rizika u kojoj se procjenjuje vjerojatnost pojave pojedinog utjecaja i težina utjecaja odnosno posljedica povezanih s nepogodama utvrđenima u procjeni ranjivosti (Tablica D-8), a ocjena razine rizika projekta na klimatske promjene (Tablica D-9) preuzeta je iz Tehničkih smjernica (2021/C 373/01).

Tablica D-8: Procjena rizika projekta na klimatske promjene

| PROCJENA RIZIKA | | UKUPNI UČINAK NEPOGODA | | | | |
|-----------------|-----------------------|------------------------|----------------------|---------|--------|---------------|
| | | Neznatan | Mali | Srednji | Veliki | Katastrofalan |
| VJEROJATNOST | Rijetko (5%) | I-6, II-1, II-3, II-4 | II-5, II-6 | | | |
| | Malo vjerojatno (20%) | I-3 | | I-5 | | |
| | Umjereno (50%) | | I-2, I-4, II-2, II-7 | | | |
| | Vjerojatno (80%) | I-1 | | | | |
| | Gotovo sigurno (95%) | | | | | |

Tablica D-9: Ocjene razina rizika projekta na klimatske promjene

| | |
|-----------|--|
| Niska | |
| Srednja | |
| Visoka | |
| Ekstremna | |

Pojašnjenja procjene vjerojatnosti i ukupnog učinka nepogoda za procjenu rizika dana su u tablici u nastavku.

Tablica D-10: Pojašnjenja procjene vjerojatnosti i ukupnog učinka nepogoda za procjenu rizika na klimatske promjene

| | Vjerojatnost | Ukupni učinak nepogoda |
|---|--|---|
| Promjena u prosječnoj temperaturi zraka | Prema projekcijama povećanje srednje temperature zraka na predmetnom području je vjerojatna . Zabilježen je porast prosječne temperature zraka na širem području zračne luke u iznosu od 1,6 °C unazad 28 godina. Očekuje se daljnje povećanje srednje temperature zraka i do 2,6 °C. | Promjene u prosječnoj temperaturi zraka mogu dovesti do povećane kontaminacije kolničkih površina te utjecati na električne sustave i njihove kvarove uslijed pojačane potražnje za energentima. Povećani rizik od požara također može biti posljedica povišenja temperature zraka. Temperatura zraka utječe i na uzgon i potisak koji su važni faktori pri uzlijetanju i slijetanju zrakoplova, kao i na povećanu potrošnju goriva uslijed smanjenja brzine uspona. Izmjene u prosječnoj temperaturi zraka mogu dovesti i do promjena u ekosustavu i ponašanja divljih životinja čime se može povećati i rizik od udara divljih životinja. Promjene u temperaturi zraka zahtijevaju i veću upotrebu energenata za potrebe ventilacije i klimatizacije prostorija. Promjene u turističkim obrascima, kao i širenje zaraznih bolesti moguće su posljedice pri promjeni prosječne temperature zraka. Učinak se smatra neznatnim jer prosječne temperature zraka nemaju toliko značajan učinak kao ekstremne temperature zraka. |

| | Vjerojatnost | Ukupni učinak nepogoda |
|---|---|--|
| <p>Ekstremne temperature zraka (učestalost, intenzitet)</p> | <p>U budućim razdobljima očekuje se povećanje svih temperaturnih varijabli klimatskih promjena (srednjih, maksimalnih i minimalnih godišnjih i sezonskih temperatura zraka) kao i temperaturnih ekstrema (broj vrućih dana, dana s toplim noćima, ...), kao što je to slučaj i na globalnoj razini. Broj vrućih dana može porasti i za 12 dana.</p> <p>Vjerojatnost pojavljivanja ocijenjena je kao umjerena obzirom da povećanje ekstrema nije toliko da bi se u potpunosti izmijenili temperaturni i oborinski uvjeti predmetnog područja.</p> | <p>Češće ekstremne temperature zraka mogu dovesti do propadanja površine kolnika i povećane kontaminacije kolničkih površina te utjecati na električne sustave i njihove kvarove uslijed pojačane potražnje za energentima.</p> <p>Materijalne štete na zgradama i građevinama, kao i brža dotrajnost opreme su mogući uslijed širenja i trošenja materijala pod visokim temperaturama. Posljedično se očekuju i češći popravci i remont na objektima i opremi.</p> <p>Povećani rizik od požara također može biti posljedica povišenja temperature zraka. Ekstremne temperature zraka utječu i na uzgon i potisak koji su važni faktori pri uzlijetanju i slijetanju zrakoplova, kao i na povećanu potrošnju goriva uslijed smanjenja brzine uspona. Do promjena može doći i u putanji leta te turbulenciji. Intenzivne i česte ekstremne temperature zraka mogu nanijeti manje štete na zrakoplovima i povećati učestalost njihova popravka i remonta. U slučaju iznimno niskih temperatura zraka moguće su i potrebe za odleđivanjem, no vjerojatnosti za to su iznimno male. Ekstremne temperature mogu utjecati i na smanjenje vidljivosti. Pojava suše, odnosno smanjena dostupnost vode moguća je posljedica velikih i dugotrajnih vrućina.</p> <p>Ekstremne temperature zraka mogu utjecati i na projektne elemente NPOO ulaganja. Dugoročno izlaganje ekstremnim temperaturama zraka mogu nastati štete na stajanci, fotonaponskoj elektrani te novoj opremi.</p> <p>Izmjene u ekstremnoj temperaturi zraka mogu dovesti i do promjena u ekosustavu i ponašanja divljih životinja čime se može povećati i rizik od udara divljih životinja. Iznimno visoke ili niske temperature zahtijevaju i veću upotrebu energenata za potrebe ventilacije, grijanja i klimatizacije prostorija. Promjene u turističkim obrascima, širenje zaraznih bolesti, opasnosti od iscrpljenosti uzrokovanih toplinom, kao i češći hitni slučajevi su mogući kao posljedica temperaturnih ekstrema. Značajne temperaturne promjene mogu utjecati i na kašnjenje i otkazivanje letova, kvalitetu zraka, kao i na promjene u obrascu emisija buke</p> <p>Učinak se smatra malim jer ekstremne temperature zraka nisu svakodnevna pojava.</p> |

| | Vjerojatnost | Ukupni učinak nepogoda |
|--|--|--|
| <p>Ekstremne količine oborina (učestalost, intenzitet)</p> | <p>Na širem području zračne luke zabilježena je pojava veće količine oborina. U ožujku 2024. godine na području Zadra je u jednom danu palo preko 160 mm oborine. Vjerojatnost pojave ekstremnih količina oborine ocijenjena je kao umjerena.</p> | <p>Ekstremne količine oborina mogu dovesti do oštećenja i propadanja kolničke konstrukcije, površine kolnika i povećane kontaminacije kolničkih površina te utjecati na sustav odvodnje. Uslijed povećanih količina oborina može doći do utjecaja na električne sustave i povećati mogućnost njihova kvara.</p> <p>Ekstremne padaline mogu otežati pristup zračnoj luci, promet, utovar i pakiranje, ometati signal i satelitsku pokrivenost, povećati razine kvarova komunikacijskog sustava, nanijeti štete na građevinama i opremi te utjecati na temelje tla. Posljedično se očekuju i češći popravci i remont i objektima i opremi.</p> <p>Ekstremne količine padalina utječu i na putanju leta te smanjuju vidljivost. Intenzivne i čete padaline mogu nanijeti manje štete na zrakoplovima i povećati učestalost njihova popravka i remonta.</p> <p>Ovakvi vremenski uvjeti mogu dovesti i do promjena u ekosustavu i ponašanja divljih životinja čime se može povećati i rizik od udara divljih životinja. Hitni slučajevi u ovakvim uvjetima su vjerojatniji, a luka može poslužiti kao sklonište u slučaju velikih oborina. Oborine utječu i na otkazivanje i kašnjenje letova čime može doći i do promijene u obrascima ponašanja turista. Uslijed neučinkovitog sustava oborinske odvodnje može doći i do povećanog širenja zaraznih bolesti.</p> <p>Ekstremne količine oborina mogu utjecati i na projektne elemente NPOO ulaganja. Pojavom ekstremnih oborina mogu nastati štete na stajanci, fotonaponskoj elektrani te na novoj opremi.</p> <p>Učinak se smatra malim jer ekstremne količine padalina nisu svakodnevna pojava, a zračna luka Zadar ima učinkovit sustav odvodnje kao i sustav pravovremenog praćenja u slučaju pojačane količine oborina.</p> |

| | Vjerojatnost | Ukupni učinak nepogoda |
|---------------------------|---|---|
| Požari otvorenih prostora | Postoji umjerena vjerojatnost za pojavu požara u okolici zračne luke. Luka je okružena drvenastom vegetacijom koja uslijed visokih temperatura i dugih sušnih perioda podržava gorenje, a širenje vatre se olakšava pojačanim vjetrom. U okolici luke je zabilježen požar hrastove šume u 2022. godini. Na području Republike Hrvatske, a posebice obalnom dijelu zemlje došlo je do značajnog porasta požara gdje je u razdoblju od 1980. do 1989. zabilježeno 667 požara, a u periodu od 2006. do 2021. taj broj je narastao na 2.541. ¹¹ | Ukoliko požar otvorenih prostora zahvati zračnu luku može doći do smanjenja vidljivosti, oštećenja zrakoplova te povećanja potrebe za održavanjem, popravkom i remontom. Požar u okolici može izazvati i promjenu u distribuciji divljih životinja koje mogu tražiti sklonište na ne opožarenim lokacijama čime se povećava i rizik od udara divljih životinja. Također požar može uzrokovati kašnjenje i otkazivanje letova, kao i smanjenu kvalitetu zraka. Česte pojave požara mogu utjecati i na turizam uslijed smanjenog priljeva ljudi uslijed povećanog sigurnosnog rizika. Požari otvorenih prostora mogu utjecati i na projektne elemente NPOO ulaganja. Požar može prouzročiti štete na stajanci, fotonaponskoj elektrani te na novoj opremi. Zračna luka Zadar opremljena je hidrantskom mrežom te ima profesionalnu vatrogasnu postrojbu, a tijekom rekonstrukcije se planiraju i dodatne protupožarne mjere čime se minimiziraju učinci požara. Sukladno navedenom, učinak nepogode se smatra malim . |

¹¹ POŽARI OTVORENA PROSTORA U REPUBLICI HRVATSKOJ – POJAVA, UČESTALOST I SUZBIJANJE, Hrvatske vode, 2023.

| | Vjerojatnost | Ukupni učinak nepogoda |
|--------|---|--|
| Vjetar | <p>Za dalmatinsko područje je specifična pojava jakih vjetrova (bura) koja i u sadašnjosti, ali i u povijesti je uvjetovala specifičnosti u gradnji koje se uzimaju u obzir prilikom projektiranja građevina. Na području zračne luke Zadar moguće su pojave jakih vjetrova. Iako projekcije predviđaju smanjenje maksimalne brzine vjetra, nisu pouzdane glede lokalnih prilika terena, orografije i orijentacije. Stoga je ukupna vjerojatnost pojave maksimalnih vjetrova ocijenjena kao malo vjerojatna.</p> | <p>Jak vjetar može nanijeti štetu i kvar na električnom sustavu, otežati pristup luci, promet, utovar i pakiranje. U iznimnim slučajevima šteta može nastati u na građevinama luke. Time se povećava učestalost popravka i remonta. Jak vjetar utječe i na putanju leta, posebice pri slijetanju i polijetanju, stvara mogućnost veće turbulencije te može smanjiti vidljivost. U iznimnim slučajevima mogu nastati štete na zrakoplovu te kvar na komunikacijskom sustavu čime se stvara potreba za više održavanja, popravka i remonta. Iznimne promjene u smjeru i jačini vjetra mogu prouzročiti izmjene u ekosustavu te kretanju divljih životinja čime se pojačava opasnost od udara divljih životinja. Posljedice vjetrovitog vremena mogu biti i kašnjenja te otkazivanja letova, kao i promjene u obrascima buke i smanjenje kvalitete zraka. U tim vremenskim prilikama luka može poslužiti kao sklonište. Jak vjetar može utjecati i na projektne elemente NPOO ulaganja. Pojavom vjetra velikih brzina mogu nastati štete na stajanci, fotonaponskoj elektrani te na novoj opremi. Učinak nepogoda se smatra srednjim jer zračna luka ima sistem pravovremenog praćenja u slučaju pojačanog vjetra te se radi o stabilnoj građevini koja je otporna na takve uvjete. Manju otpornost imaju sami zrakoplovi (opasnost od turbulencije) te sustavi rasvjete i telekomunikacije (stupovi).</p> |

| | Vjerojatnost | Ukupni učinak nepogoda |
|--|---|---|
| Oluje (učestalost i intenzitet) | Na širem području zračne luke znalo je doći do grmljavinskog nevremena s obilnim padalinama praćenim jakim vjetrom. Prema projekcijama moguće se češće pojave ekstremnijih i intenzivnijih vremenskih uvjeta praćenih grmljavinom i jakim vjetrom. | <p>Oluje mogu negativno utjecati na površinskih sloj kolnika, kao i njegovu kontaminaciju. Jaki vjetar i velika količina padalina mogu opteretiti sustav odvodnje te nanijeti štetu ili prouzročiti kvarove na električnom sustavu. Olujno nevrijeme otežava i pristup luci, promet, kao i utovar dobara te može prouzročiti štete na građevinama. Štete mogu nastati i na opremi koja se onda mora češće popravljati ili mijenjati. Oluje mogu i ometati navigacijski signal i satelitsku pokrivenost te prouzročiti kvarove na komunikacijskom sustavu. Što se samog zrakoplovstva tiče, komplikacije mogu nastati uslijed same putanje leta kao i slijetanja te polijetanja, moguća je pojava turbulencije, smanjenje vidljivosti te u iznimnim slučajevima i oštećenje zrakoplova. Posljedično dolazi do veće potrebe za popravcima, održavanjem i remontom. Iznimne oluje mogu uzrokovati promjene u ekosustavu i kretanju životinja što povećava rizik od udara divljih životinja. Moguća je i češća pojava hitnih slučajeva, kao i otkazivanje i kašnjenje letova. Promjene mogu nastati i u obrascu emisije i buke. Česte oluje mogu doprinijeti i promjeni u obrascu ponašanja turista koji će tražiti neko sigurnije mjesto za boravak. U ekstremnim slučajevima zračna luka može poslužiti kao sklonište.</p> <p>Oluje mogu utjecati i na projektne elemente NPOO ulaganja. Olujna nevremena mogu nanijeti štete na stajanci, fotonaponskoj elektrani te na novoj opremi.</p> <p>Ukupni učinak je ocijenjen kao mali jer se radi o iznimnim slučajevima, a zračna luka ima sustav pravovremenog obavještavanja prilikom olujnog nevremena. Također se radi o stabilnoj građevini koja ima određenu vrstu otpornosti na olujne vremenske uvjete.</p> |
| Promjena u prosječnoj količini oborina | Prema dostupnim podacima primijećen je trend blagog rasta prosječne količine oborina unazad 28 godina. Ove promjene se ne smatraju značajnim. Promjena u srednjoj količini oborina na predmetnom području neće biti značajna. Prema projekcijama se očekuje raspon od -0,25 do 1 mm po danu padalina, ovisno o godišnjem dobu. Sukladno navedenom vjerojatnost značajnih promjena u prosječnoj količini padalina je ocijenjena kao malo vjerojatna . | Očekivane promjene u prosječnoj količini oborine se ne smatraju značajnom stoga je ranjivost predmetnog zahvata na navedeni utjecaj procijenjena kao zanemariva s obzirom na sve parametre zračne luke. Sukladno navedenom procijenjen učinak nepogode je ocijenjen kao neznatan . |

| | Vjerojatnost | Ukupni učinak nepogoda |
|------------------------------------|---|---|
| Sunčevo zračenje | Prema projekcijama neće doći do značajnog pojačanja niti smanjenja intenziteta i količine Sunčevog zračenja. Promjene za razdoblje 2011.-2040. u rasponu su od 1 do 5%. U razdoblju 2041.-2070. očekuje se porast toka ulazne Sunčeve energije, ali će ona biti najmanje primjetna na području Dalmacije, stoga je vjerojatnost ovog utjecaja ocijenjena kao rijetka . | Očekivane promjene u prosječnoj količini Sunčevog zračenja se ne smatraju značajnom stoga je ranjivost predmetnog zahvata na navedeni utjecaj procijenjena kao zanemariva s obzirom na sve parametre zračne luke. Sukladno navedenom procijenjen učinak nepogode je ocjenjen kao neznatan . |
| Erozija tla | Šira okolica zračne luke Zadar se ne nalazi na području rizika od erozije stoga je vjerojatnost pojave erozije ocijenjena kao rijetka . | Predmetna zračna luka se ne nalazi na području s rizikom od erozije stoga je ranjivost na ovaj utjecaj procijenjena zanemarivom. Također se radi o stabilnom i izgrađenom objektu s temeljima te i ako dođe do pojave erozije ukupni učinak se smatra malim . |
| Nestabilnost tla/ klizišta/ odroni | Šira okolica zračne luke Zadar se ne nalazi na području s vjerojatnošću klizišta, odrona ili nestabilnosti tla stoga je vjerojatnost ovih pojava ocijenjena kao rijetka . | Predmetna zračna luka se ne nalazi na području s rizikom od vjerojatnosti pojave klizišta, odrona ili nestabilnosti tla stoga je ranjivost na ovaj utjecaj procijenjena zanemarivom. Također, radi se o stabilnom i izgrađenom objektu s temeljima te se ukupni mogući učinak smatra malim . |
| Podizanje razine mora | Šira okolica zračne luke Zadar nalazi se izvan područja vjerojatnosti od plavljenja uslijed podizanja razine mora. Vjerojatnosti pojave rizika od podizanja razine mora je ocijenjena kao rijetka . | Područje zračne luke nalazi se dovoljno daleko od područja s rizikom od podizanja razine mora. Ranjivost predmetnog zahvata na navedeni utjecaj procijenjena kao zanemariva s obzirom na udaljenost zračne luke od obale te visinskog položaja. Sukladno navedenom procijenjen učinak nepogode je ocjenjen kao neznatan . |
| Poplava | Šira okolica zračne luke Zadar nalazi se izvan područja vjerojatnosti od pojave poplava. Vjerojatnosti pojave poplava je ocijenjena kao rijetka . | Područje zračne luke nalazi se dovoljno daleko od područja osjetljivom na pojavu visokih voda (poplave), a zračna luka ima i odgovarajući sustav odvodnje koji značajno doprinosi smanjenju utjecaja nakupljanja oborina. Ranjivost predmetnog zahvata na navedeni utjecaj procijenjena kao zanemariva s obzirom na sve parametre zračne luke. Sukladno navedenom procijenjen učinak nepogode je ocjenjen kao neznatan . |

| | Vjerojatnost | Ukupni učinak nepogoda |
|----------|--|--|
| Poledica | Srednje mjesečne temperature zraka na području Zadra i okolice ne spuštaju se ispod 4 °C. No, povremeno je znalo doći i do pojave iznimno niskih temperatura zraka koje su sezale i do -12 °C (2018. godine na postaji Zadar Zemunik ¹²). Niske temperature pogoduju stvaranju poledice, no ova pojava na području zračne luke Zadar se smatra iznimno rijetkom stoga je i vjerojatnost pojave ovog utjecaja tako ocijenjena. | Predmetna zračna luka se nalazi na području gdje je pojava niskih temperatura zraka rijetkost, a prema projekcijama će doći i do daljnjeg rasta srednjim mjesečnih temperatura zraka. Sama zračna luka je građena od otpornih materijala koji se ne bi trebali oštetiti u slučaju povremene pojave poledice. Poledice imaju i štetan učinak na zrakoplove, a zračna luka je opskrbljena specijalnim vozilima za odleđivanje i zaštitu od zaleđivanja zrakoplova. Sukladno navedenom ovaj učinak se smatra neznatnim . |

¹² DHMZ, Najniže izmjerene temperature zraka u Hrvatskoj za razdoblje od kada postoje mjerenja https://meteo.hr/objave_najave_natjecaji.php?section=onn¶m=objave&el=priopcenja&daj=najnize_temperatur_e_zraka

E. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA ZA PRAĆENJE AKTIVNOSTI UBLAŽAVANJA UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Ublažavanje klimatskih promjena općenito se razmatra i ocjenjuje kroz količinu stakleničkih plinova koja nastaje projektom odnosno kroz tzv. ugljični otisak projekta. Prema Tehničkim smjernicama (2021/C 373/01) projekti se dijele na projekte za koje nije ili neće biti potrebna procjena ugljičnog otiska i projekte za koje je ili će biti potrebna procjena ugljičnog otiska. Popis infrastrukturnih projekata po pojedinoj kategoriji dani su u tablici 2. Tehničkih smjernica (2021/C 373/01) prema kojoj za veće infrastrukturne projekte poput luka treba provesti procjenu ugljičnog otiska.

Kako bi se sa sigurnošću utvrdila razina stakleničkih plinova koja nastaje projektom odnosno kroz tzv. ugljični otisak projekta potrebno je napraviti proračun, a preporuča se EIB metodologija (verzija 11.3, siječanj 2023.) za procjenu ugljičnog otiska (za kvantifikaciju emisija stakleničkih plinova) u kojoj se za procjenu stakleničkih plinova koristi koncept opsega:

- OPSEG 1 – IZRAVNE EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA (nastaju uslijed aktivnosti i procesa u granicama postrojenja/objekta),
- OPSEG 2 – NEIZRAVNE EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA (nastaju uslijed potrošnje električne energije u postrojenju objektu),
- OPSEG 3 – NEIZRAVNE EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA (emisije koje su povezane s projektom aktivnošću, a ne nastaju unutar samog postrojenja/objekta).

Za potrebe ovog Akcijskog plana izračunate su emisije opsega 1 i 2 u skladu s općenitom **EIB metodologijom**. Osim toga, Zračna luka Zadar redovito prijavljuje svoje emisije stakleničkih plinova sukladno specifičnoj metodologiji za izračun ugljikovog otiska za zračne luke emisije opsega 1 i 2 u okviru **ACA (engl. Airport Carbon Accreditation)** sheme uspostavljenu od strane Međunarodnog udruženja zračnih luka ACI (engl. Airport Council International) – Prilog 2.

Podaci o emisijama stakleničkih plinova prema EIB Metodologiji

Opseg 1

- korištenje ukapljenog naftnog plina,
- korištenje vozila na fosilna goriva.

Za procjenu emisija koje se stvaraju tijekom upotrebe plina, korišteni su podaci dobiveni od strane zračne luke, gustoća energije plina kao i emisijski faktori iz *2019 Refinement to 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.

Tablica E-1: Emisije tijekom korištenja prirodnog plina

| Godina | Ukupna potrošnja (L) | CO ₂ (kg) | CH ₄ (kg) | N ₂ O (kg) | Godišnja emisija stakleničkih plinova (tCO ₂ e/god) |
|--------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|--|
| 2023. | 16.000 | 26.653,44 | 2,11 | 0,04 | 26,72 |
| 2022. | 10.000 | 16.658,40 | 1,32 | 0,03 | 16,70 |
| 2021. | 8.000 | 13.326,72 | 1,06 | 0,02 | 13,36 |

Procjena emisija koje se stvaraju tijekom korištenja vozila rađena je pomoću podataka dobivenih od strane zračne luke, gustoće energije goriva kao i emisijskih faktora iz *2019 Refinement to 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.

Tablica E-2: Emisije tijekom korištenja mobilnih izvora

| Godina | Izvor emisija | Vrsta goriva | Ukupna potrošnja (L) | CO ₂ (kg) | CH ₄ (kg) | N ₂ O (kg) | Godišnja emisija stakleničkih plinova (tCO ₂ e/god) |
|--------|-----------------------|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|--|
| 2023. | GSE | benzin | 315,4 | 699,43 | 0,33 | 0,03 | 0,72 |
| | GSE i službena vozila | dizel | 78776,35 | 212478,72 | 11,90 | 82,01 | 237,22 |
| 2022. | GSE | benzin | 307,41 | 681,71 | 0,32 | 0,03 | 0,70 |
| | GSE i službena vozila | dizel | 72244,45 | 194860,62 | 10,91 | 75,21 | 217,55 |
| 2021. | GSE | benzin | 214,51 | 475,70 | 0,23 | 0,02 | 0,49 |
| | GSE i službena vozila | dizel | 43074,86 | 116183,24 | 6,51 | 44,84 | 129,71 |

Opseg 2

- potrošnja električne energije.

Za potrebe rada Zračne luke Zadar koristi se električna energija dobivena iz mreže. Zračna luka planira tijekom 2024. godine postaviti krovnu fotonaponsku elektranu¹³ koja će doprinijeti smanjenju stakleničkih plinova. Emisije su izračunate pomoću emisijskog faktora iz *Izvešće o poslovanju i održivosti HEP grupe za 2022. godinu* koji iznosi 141 g/kWh.

Tablica E-3: Indirektne emisije tijekom korištenja električne energije

| | Ukupna potrošnja (kWh) | Godišnja emisija stakleničkih plinova (tCO ₂ e/god) |
|---|------------------------|--|
| Potrošnja u 2023. | 1.017.491,00 | 143,47 |
| Potrošnja u 2022. | 1.768.741,00 | 249,39 |
| Potrošnja u 2021. | 1.403.538,00 | 197,90 |
| Procijenjena potrošnja na lokaciji | 1.750.000 | 248,50 |
| Procijenjena potrošnja vlastito proizvedene energije na lokaciji (fotonaponi) | 380.000 | 53,58 |

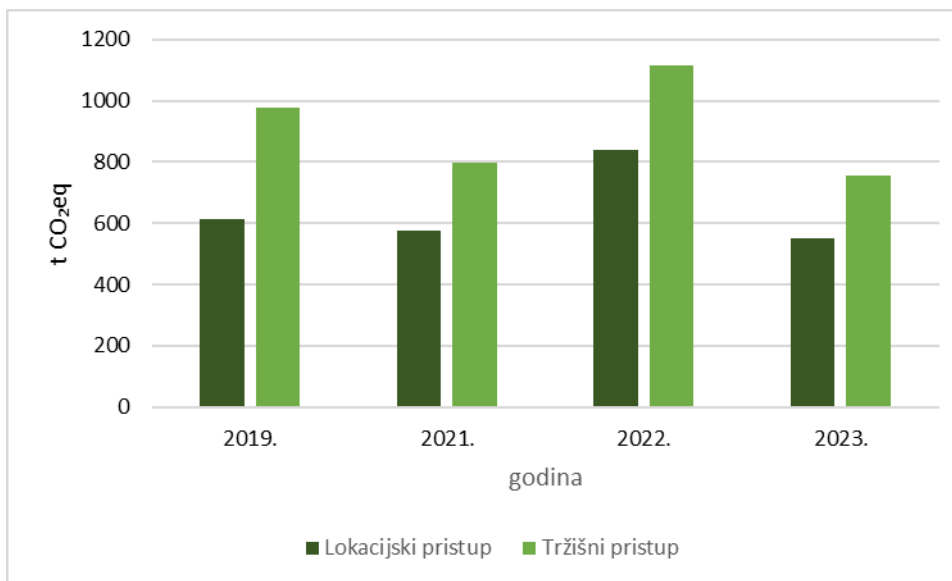
Ukupne direktne i indirektne emisije koje su nastale tijekom korištenja Zračne luke Zadar u 2021. godini iznosile su **341,46 t CO₂eq**. U 2022. godini te emisije su iznosile **484,34 t CO₂eq**. Za 2023. godinu zbroj indirektnih i direktnih emisija koje su nastale na području zračne luke Zadar iznosio je **408,13 t CO₂eq**.

¹³ FNE ZRAČNA LUKA ZADAR, PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE, Zadar, lipanj 2023. godine

Podaci prema ACI ACA Metodologiji (opseg 1 i 2)

Izračuni sukladno ACI ACA metodologiji podrazumijevaju dva pristupa: lokacijski i tržišni te su dani u Prilogu 2. Lokacijski pristup podrazumijeva prosječne emisije energenata zemlje ili regije u kojoj se objekt nalazi dok se tržišni pristup odnosi na emisije koje su odabrane pod nekakvim uvjetima te su izravno povezani s vrstom kupljenog energenta.

Ukupne direktne i indirektno emisije koje su nastale tijekom korištenja Zračne luke Zadar u 2019. godini iznosile su **612,08 t CO₂eq** (lokacijski pristup) te **975,85 t CO₂eq** (tržišni pristup), u 2021. godini iznosile su **575,24 t CO₂eq** (lokacijski pristup) te **796,63 t CO₂eq** (tržišni pristup). U 2022. godini iste emisije su iznosile **840,61 t CO₂eq** (lokacijski pristup) te **1.115,53 t CO₂eq** (tržišni pristup). Za 2023. godinu emisije stakleničkih plinova koje su nastale na području zračne luke Zadar iznosile su **548,91 t CO₂eq** (lokacijski pristup) te **756,48 t CO₂eq** (tržišni pristup).



Grafički prikaz E-1: Emisije CO₂ tijekom 2019., 2021., 2022. i 2023. godine na području Zračne luke Zadar prema ACA metodologiji

Zaključak

Ukupne godišnje emisije tijekom ne prelaze prag od ispod praga od 20.000 t CO₂eq propisan u Tehničkim smjernicama.

Blagi porast je vidljiv u 2022. godini u odnosu na godinu prije i poslije. Uzrok tome je povećanje u korištenju električne energije. Kod mobilnih izvora emisija vidljiv je porast u emisijama tijekom 2023. godine u odnosu na prethodne godine. Za istu godinu je primjetan porast u potrošnji plina.

Zračna luka Zadar planira instalirati fotonaponsku elektranu tijekom 2024., koja će stvarati električnu energiju za potrebu rada luke. Tim pothvatom luka će uštedjeti na energiji, ali i na emisijama stakleničkih plinova. Procijenjena potrošnja je približna trenutnoj potrošnji električne energije, a oko četvrtine iznosa (450 kWh) će proizaći iz vlastite proizvodnje pomoću solarne elektrane.

Dodatne uštede emisija stakleničkih plinova zračna luka Zadar je postigla uvođenjem električnih vozila na području luke. Trenutno luka raspolaže sa pet električnih traktora, jednim električnim vozilom za vuču zrakoplova te jednim električnim autobusom.

F. MJERE UBLAŽAVANJA UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA (ENGL. MITIGATION)

Zračna luka Zadar kroz implementaciju projekta Elektrifikacije i ozelejivanje sustava prihvata i otpreme zrakoplova u Zračnoj luci Zadar“ stvara preduvjete za ublažavanje emisija stakleničkih plinova zamjenom opreme koja koristi fosilna goriva s onom koja koriste električnu energiju. Daljnjem ublažavanju doprinosi i planirana solarna elektrana na krovu zgrade putničkog terminala. Zračna luka Zadar želi postati prva energetska neovisna zračna luka u Hrvatskoj.

Strategijom poslovanja Zračne luke Zadar koja predviđa da ista bude ekološki osviještena i teži održivom dugoročnom razvoju, a time će doprinijeti i slijedeće mjere ublažavanja učinka klimatskih promjena:

- Napredovati u certifikaciji ACI ACA – Razina 2,
- Nastaviti poticati nabavu i korištenje električnih vozila na području zračne luke,
- Implementirati punionice za električna vozila,
- Nastaviti koristiti obnovljive izvore energije,
- Poticati implementaciju zelene infrastrukture,
- Pratiti emisije na području Zračne luke s naglaskom na emisije iz opsega 3.

G. MJERE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA (ENGL. ADAPTATION)

Prepoznati rizici za područje Zračne luke Zadar odnose se na moguća olujna nevremena uz velike količine padalina, povišenje temperature zraka kao i češća pojava ekstremnih temperatura zraka, promjene u smjeru i intenzitetu vjetra, kao i mogućnost pojave požara otvorenih prostora.

Zračna luka rađena je na način da ima jednu vrstu otpornosti na takve vremenske uvjete (protupožarni sustav, odvodnja oborinske vode), no implementacijom daljnjih mjera prilagodbe, otpornost građevine i njenih popratnih sadržaja može se povećati:

- Tijekom rekonstrukcije u što većoj mjeri koristiti materijale otporne na visoke temperature zraka,
- U što većoj mjeri koristiti vodopropusne materijale gdje je to moguće (npr. parkirališta),
- Kontrolirano ukloniti suho raslinje u okolici luke s ciljem smanjenja mogućnosti požara,
- Izraditi protokol upravljanja zračnom lukom u periodu ekstremnih temperatura zraka,
- Uspostaviti plan upravljanja zračnom lukom u slučaju olujnog nevremena,
- Provoditi evakuacijske vježbe za slučaj ekstremnih vremenskih uvjeta,
- Uspostaviti barijere za divljač u okolici zračne luke, ako isti ne postoje.

H. PROGRAM PRAĆENJA OTPORNOSTI NA KLIMATSKE PROMJENE

Periodično (jednom u 5 godina) potrebno je provesti/izraditi analizu otpornosti zahvata na klimatske promjene sa svrhom utvrđivanja mogućeg povećanja rizika od klimatskih promjena na lokaciji i aktivnostima zahvata.

I. SMJERNICE ZA POSTUPANJE S INFRASTRUKTUROM ZRAČNE LUKE ZADAR I S OPREMOM I VOZILIMA KOJU SE KORISTI U OPERACIJAMA PRIHVATA I OTPRAVE ZRAKOPLOVA:

Osiguranje aerodroma i okolnog područja

Potrebno je dodatno osigurati zrakoplove, pomoćna vozila te pohraniti sve teške materijale i opremu dalje od prozora i staklenih površina građevina i točaka nižih nadmorskih visina.

Jak vjetar ili jaka poplava mogu uzrokovati da se nepokretni objekti bez tih sigurnosnih mjera slobodno kreću bez kontrole, što može uzrokovati štetu na infrastrukturi i zrakoplovima.

Za vrijeme lošeg vremena, prioritet zračne luke trebao bi biti osiguranje aerodroma i okolnog područja. Sigurnosne mjere tijekom jakog vjetra ili poplava prioritetno su usmjerene na zaštitu zrakoplova i infrastrukture.

Kako bi se osigurala sigurnost tijekom jakog vjetra ili poplave, bitno je osigurati zrakoplove, evakuirati ljude ako je potrebno, osigurati da je infrastruktura izgrađena da izdrži takve događaje te unaprijed odrediti tim za odgovor na katastrofe spreman na zadatke procjene štete te aktivnosti popravaka nakon vremenskih neprilika.

Mjere za osiguranje uzletišta tijekom loših vremenskih uvjeta uključuju osiguravanje labavih predmeta koji mogu postati projektili, premještanje manjih zrakoplova u hangare, sidrenje većih zrakoplova s pričvrscnicama te redovitu provjeru i ažuriranje planova evakuacije u hitnim slučajevima.

Kontrola rizika od poplava

Sprječavanje oštećenja struktura od vode postiže se izgradnjom učinkovitog sustava odvodnje. Ovisno o konfiguraciji terena te vjerojatnosti pojavljivanja poplave potrebno je prepoznati strateška mjesta koja treba braniti od naleta vodnog vala postavljanjem barijera (npr. vreća s pijeskom) oko važnih lokacija zračne luke. Osjetljivu opremu je potrebno držati isključenu od električnog napajanja te prekrivenu vodootpornom folijom. Ako je moguće, potrebno ih je premjestiti u sigurno okruženje, dalje od prozora ili točaka niskih visina.

Rizik od poplava može se ublažiti osiguravanjem da su učinkoviti sustavi odvodnje pravilno održavani i postavljeni, stvaranjem bermi ili barijera za preusmjeravanje protoka vode, podizanjem neophodne opreme s tla i provedbom sveobuhvatnih planova odgovora na poplave.

Komunikacija s ključnim dionicima

Zračne luke nastoje ostati otvorene što je duže moguće tijekom nevremena i otvaraju se što je ranije moguće kako bi se omogućilo sigurno kretanje ljudi i tereta, posebno onoga koji je usmjeren na pomoć nakon oluje. To zahtijeva stalne i otvorene komunikacijske kanale s različitim skupinama uključujući vladu, vojsku, zrakoplovne tvrtke, lokalnu i regionalnu samoupravu te policiju.

Potrebno je raspolagati s alternativnom metodom komunikacije jer rad mobilne mreže može biti onemogućen na određeno vrijeme tijekom jakog nevremena zbog nestanka struje ili tehničkih problema.

Važnost rezervnog goriva i generatora

Iako se oluje ne mogu kontrolirati, često se mogu unaprijed predvidjeti te je važna priprema i uigranost tima zaduženog za upravljanje katastrofama te evakuacijom.

Kako bi se osigurao radni kontinuitet tijekom nestanka struje, zračne luke trebaju biti opremljene rezervnim gorivom i generatorima.

Potrebno je godišnje i mjesečno provoditi inspekcije količina rezervnog goriva te raspoloživosti generatora.

Biti proaktivan, ključ je za smanjenje štete i poremećaja tijekom vremenskih nepogoda.

Proaktivni koraci uključuju:

- praćenje vremenske prognoze,
- održavanje redovitog kontakta s meteorološkim službama,
- ažuriranje i priopćavanje planova odgovora na oluje i provođenje vježbi za testiranje tih planova,
- redoviti pregledi alternativnog napajanja izvora energije također pomažu u prepoznavanju potencijalnih ranjivosti i omogućavaju pravovremene popravke,
- provedba vježbi za katastrofe pomaže osigurati da svi znaju svoje uloge i odgovornosti tijekom stvarne nužde, što može spasiti živote i smanjiti štetu.

Davanje prioriteta letovima tijekom neizbježnih oluja

Kada se približava oluja, zračne luke moraju dati prednost odlaznim letovima i minimizirati dolazne.

Kako bi odredili prioritet odlaznih letova i minimizirali dolazne letove kada je oluja neizbježna, zračne luke trebaju surađivati sa zračnim kompanijama na ponovnom rasporedu ili preusmjeravanju letova, komunicirati s kontrolom zračnog prometa radi određivanja prioriteta i osigurati da putnici budu obaviješteni i da im se pomogne oko njihovih planova putovanja.

J. ANALIZA OTPORNOSTI NA KLIMATSKE PROMJENE SA SVRHOM UTVRĐIVANJA MOGUĆEG POVEĆANJA RIZIKA OD KLIMATSKIH PROMJENA NA LOKACIJI I AKTIVNOSTI ZAHVATA

Zračna luka Zadar ima postojeću razinu otpornosti na određene klimatske uvjete s obzirom da se radi o stabilnoj građevini koja je propisno građena. Daljnjom rekonstrukcijom građevine i uvođenjem novih rješenja poput dizalica topline, solarne elektrane, uređenja vanjskih površina može se pridonijeti smanjivanju emisija stakleničkih plinova, ali boljoj otpornosti građevine na moguće negativne utjecaje klimatskih promjena poput rastućih temperatura zraka, oluja, ekstremnih oborina i sl.

Rekonstrukcija stajanke

| Rizik | Stavka | Doprinos klimatskoj otpornosti/ ublažavanje klimatskih promjena |
|---|--|---|
| Požar | protupožarna zaštita – postojeća profesionalna vatrogasna postrojba Zračne luke Zadar i postojeća hidrantska mreža s nadzemnim hidrantima ¹⁴ | smanjena mogućnost štete uslijed požara otvorenih prostora |
| Ekstremne količine oborina, oluja | sistem odvodnje oborinskih voda ¹⁵ | smanjena mogućnost stvaranja bujičnih poplava |
| Promjene u temperaturi zraka, ekstremne količine oborina, oluja | rasvjeta otporna na vanjske uvjete ¹⁶ | smanjena potreba za popravcima, veća sigurnost |
| / | GPU sustav (400 Hz frekvencijski pretvarač) ¹⁷ – opskrbljivanje zrakoplova električnom energijom na parkirnim pozicijama stajanke Zračne luke Zadar | smanjenje emisija stakleničkih plinova |

Rekonstrukcija i dogradnja putničkog terminala

| Rizik | Stavka | Doprinos klimatskoj otpornosti/ ublažavanje klimatskih promjena |
|-------|--------------------------------|---|
| / | dizalica topline ¹⁸ | veća energetska sigurnost, smanjenje emisija stakleničkih plinova |

¹⁴ ZRAČNA LUKA ZADAR REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GLAVNE STAJANKE, 1. FAZA, 2. DIO, KNJIGA 1 GLAVNI PROJEKT, Zagreb, veljača 2018.

¹⁵ GRAĐEVINSKI PROJEKT KOLNIČKIH POVRŠINA I UREĐENJA TERENA, Dubrovnik, srpanj 2021.

¹⁶ MAPA 4 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT, Dubrovnik, travanj 2021.

¹⁷ ZRAČNA LUKA ZADAR REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GLAVNE STAJANKE, GPU SUSTAV (400 Hz frekvencijski pretvarač), Dubrovnik, travanj 2023.

¹⁸ REKONSTRUKCIJA ZRAČNE LUKE ZADAR, IDEJNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA, Split, travanj 2022.

| Rizik | Stavka | Doprinos klimatskoj otpornosti/ ublažavanje klimatskih promjena |
|--|--|--|
| Ekstremne temperature zraka | novi UPOV ¹⁹ | smanjenje mogućnosti širenja zaraznih bolesti, ponovna upotreba vode – ušteda pitke vode |
| Promjene u temperaturi zraka, ekstremne količine oborina | uređenje parka ²⁰ | smanjenje emisije stakleničkih plinova, bolja temperaturna regulacija okoline |
| Požar | zaštita od požara – sprinkler instalacija ²¹ , hidrantska mreža | smanjena mogućnost štete uslijed požara otvorenih i zatvorenih prostora |
| Ekstremne temperature zraka | nadstrešnica za putnike ²² | veća sigurnost od visokih temperatura zraka i mogućih nevremena |
| / | izgradnja fotonaponske elektrane ²³ | veća energetska sigurnost, smanjenje emisija stakleničkih plinova |

Planirana je nabava ekološki prihvatljive mobilne opreme za prihvata i otpremu zrakoplova (9 komada) koja je navedena u nastavku:

- Električno vozilo za izguravanje zrakoplova - 1 kom
- Daljinski vođeno električno vozilo za izguravanje zrakoplova - 1 kom
- Električna vozila za vuču kolica za prtljagu - 5 kom
- Samohodne stepenice na električni pogon - 1 kom
- Autobusi za prijevoz putnika prema/od zrakoplova - 1 kom

veća energetska sigurnost, smanjenje emisija stakleničkih plinova

Rekonstrukcija i dogradnja USS-a 13-31 i staza za vožnju „A-H“²⁴

| Rizik | Stavka | Doprinos klimatskoj otpornosti/ ublažavanje klimatskih promjena |
|-----------------------------------|--|---|
| Ekstremne količine oborina, oluje | Sistem odvodnje oborinskih voda – uzdužni kanali s prorezom i sustavom oborinskih kanala i ispuštanje u upojna polja | smanjena mogućnost stvaranja bujičnih poplava |

19 Zračna luka Zadar, IDEJNI PROJEKT ARHITEKTONSKI DIO – Ispravak 1

20 Zračna luka Zadar, IDEJNI PROJEKT ARHITEKTONSKI DIO – Ispravak 1

21 REKONSTRUKCIJA ZRAČNE LUKE ZADAR, IDEJNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT, PROJEKT SPRINKLER INSTALACIJE, Split, travanj 2022.

22 Zračna luka Zadar, IDEJNI PROJEKT ARHITEKTONSKI DIO – Ispravak 1

23 PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE, Zadar, lipanj 2023.

24 PROJEKT UZLETNO SLETNE STAZE, STAZA ZA VOŽNJU I UREĐENJA TERENA, Dubrovnik, prosinac 2020.

| | | |
|--|---|--|
| Ekstremne temperature zraka, ekstremne količine oborina, oluje | Zamjena sloja slabog temeljnog tla boljim materijalom | dugotrajniji i otporniji materijal |
| / | Primjena LED rasvjete ²⁵ | manja potreba za energijom, smanjenje emisija stakleničkih plinova |

K. ZAKLJUČAK

Utjecaj na klimatske promjene, s obzirom na procijenjenu razinu emisija CO₂ se ne smatra značajnim. Ukupne emisije tijekom 2023. godine iznosile su **408,13 t CO₂eq (EIB metodologij) te 548,91 t CO₂eq (lokacijski pristup ACI ACA metodologija) i 756,48 t CO₂eq (tržišni pristup ACI ACA metodologija)** što je znatno ispod praga od 20.000 t CO₂eq propisanog u Tehničkim smjernicama.

Analiza ranjivosti zahvata na klimatske promjene pokazala je umjerenu ranjivost na određene klimatske utjecaje. Rizik s obzirom na poledicu, poplavu, podizanje razine mora, nestabilnost tla, klizišta i odrone, eroziju tla te promjene u prosječnoj količini oborina se smatra niskim zbog minimalne vjerojatnosti pojave navedenih utjecaja ili izostanka izloženosti zahvata tim utjecajima. Srednji rizik nepogoda je procijenjen za oluje, požar otvorenih prostora, ekstremne količine padalina, ekstremne temperature zraka te jer umjerena vjerojatnost pojavnosti tih utjecaja, a sanacija učinka je relativno kratkotrajna. Promjene u brzini vjetra su malo vjerojatne, no rizik je procijenjen kao srednji s obzirom na potencijalne probleme prilikom promjene smjera ili intenziteta vjetra. Promjene u srednjoj temperaturi zraka se smatra vjerojatnim utjecajem, no posljedice tih utjecaja su neznatne jer će se predviđenim mjerama svesti na prihvatljivi utjecaj.

Ukupno se može zaključiti da na temelju dostupnih povijesnih podataka i projekcija klimatskih promjena postoje klimatskih utjecaji na koje je zahvat umjereno ranjiv, no zbog relativno male vjerojatnosti pojavljivanja ili relativno malih posljedica, rizici od navedenih utjecaja su prihvatljivi.

Planiranim zahvatima rekonstrukcije zračne luke stvorit će se veća otpornost na klimatske promjene, ali i pridonijeti ublažavanju emisija stakleničkih plinova. Daljnjom elektrifikacijom i ekologizacijom sustava stvorit će se otpornija zračna luka s minimalnim emisijama stakleničkih plinova.

L. POPIS PRILOGA

- Prilog 1 Popis postojećih vozila i opreme
- Prilog 2 Rezultati proračuna emisija stakleničkih plinova Zračne luke Zadar sukladno ACA metodologiji
- Prilog 3 - ovlaštenje DVOKUT-ECRO d.o.o.

L.1. PRILOG 1

Popis postojećih vozila i opreme

U tablici u nastavku dan je popis vozila i opreme koja se koristi tijekom normalnog rada Zračne luke Zadar.

| Naziv /namjena | Oprema na fosilna goriva | Oprema na električnu energiju | Vučna oprema | Oprema gorivo/električna | Ukupno |
|---|--------------------------|-------------------------------|--------------|--------------------------|------------|
| Vatrogasna | 5 | | | | 5 |
| Follow me | 5 | | | | 5 |
| Stepenice | 6 | 6 | 5 | | 17 |
| GPU agregati mobilni | 5 | 1 | | | 6 |
| GPU agregati stacionarni | | 10 | | | 10 |
| Traktori za vuču prtljage | 5 | 10 | | | 15 |
| Trake za ukrcaj prtljage | 1 | 5 | | | 6 |
| Vozila za izguravanje i vuču zrakoplova | | 4 | | | 4 |
| Zračni starter | 3 | | | | 3 |
| Uređaji za klimatizaciju zrakoplova | | | | 2 | 2 |
| Ambu lift | 1 | | | | 1 |
| Catering vozilo | 2 | | | | 2 |
| Vozilo za fekalije | 2 | | | | 2 |
| Vozilo za pitku vodu | 2 | | | | 2 |
| Uld utovarivač | 2 | | | | 2 |
| Autobus | | 2 | | | 2 |
| vozilo za odleđivanje zrakoplova | 1 | | | | 1 |
| VIP vozila | 2 | | | | 2 |
| Viličari | 2 | 1 | | | 3 |
| Servisna vozila | 6 | 1 | | | 7 |
| Službena vozila | 5 | | | | 5 |
| Traktori za košnju | 3 | | | | 3 |
| Četka čistilica | 1 | | | | 1 |
| | | | | UKUPNO | 106 |

L.2. PRILOG 2

Rezultati proračuna emisija stakleničkih plinova Zračne luke Zadar sukladno ACI ACA metodologiji

U nastavku se daje prikaz izračunatih emisija CO₂ na osnovu ACI ACA metodologije za period 2019-2023.

Program je usvojio Smjernice GHG Protokola²⁶ Opseg 2 prema kojima postoje dva načina izvješćivanja o emisijama za opseg 2: lokacijski pristup i tržišni pristup, te su podaci tako i prikazani u nastavku.

Lokacijski pristup

| | | t CO ₂ | | | |
|----------------|---|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| | | 2019. | 2020. | 2021. | 20223. |
| Opseg 1 | Bojleri | 3,45 | 4,07 | 5,09 | 8,14 |
| | Generatori za nuždu | 31,24 | 15,07 | 84,68 | 2,38 |
| | Vatrogasna vježba | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Oprema za podršku na zemlji i službeni automobili | 94,81 | 115,77 | 194,05 | 209,17 |
| | Pročišćavanje otpadnih voda | 25,41 | 3,74 | 6,60 | 12,72 |
| Opseg 2 | Kupljenja el. energija | 457,14 | 436,59 | 550,19 | 316,50 |
| Ukupno: | | 612,08 | 575,24 | 840,61 | 548,91 |

Tržišni pristup

| | | t CO ₂ | | | |
|----------------|---|-------------------|---------------|-----------------|---------------|
| | | 2019. | 2020. | 2021. | 2022. |
| Opseg 1 | Bojleri | 3,45 | 4,07 | 5,09 | 8,14 |
| | Generatori za nuždu | 31,24 | 15,07 | 84,68 | 2,38 |
| | Vatrogasna vježba | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Oprema za podršku na zemlji i službeni automobili | 94,81 | 115,77 | 194,05 | 209,17 |
| | Pročišćavanje otpadnih voda | 25,41 | 3,74 | 6,60 | 12,72 |
| Opseg 2 | Kupljenja el. energija | 820,90 | 657,98 | 825,12 | 524,07 |
| Ukupno: | | 975,85 | 796,63 | 1.115,53 | 756,48 |

²⁶ <https://ghgprotocol.org/calculation-tools-and-guidance>

L.3. PRILOG 3

*Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite okoliša
za ovlaštenika DVOKUT ECRO d.o.o.*



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I
ODRŽIVOG RAZVOJA

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I-351-02/24-08/6

URBROJ: 517-05-1-24-2

Zagreb, 29. travnja 2024.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB: 19370100881, na temelju članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18), u vezi sa člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, OIB: 29880496238, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, OIB: 29880496238, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. GRUPA:
 - izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija)
 2. GRUPA:
 - izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša
 4. GRUPA:
 - izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša
 - izrada programa zaštite okoliša
 - izrada izvješća o stanju okoliša
 5. GRUPA:
 - praćenje stanja okoliša
 6. GRUPA:
 - izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća
 - izrada izvješća o sigurnosti
 - izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća
 - procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteće opasnosti

7. GRUPA:

- izrada projekcija emisija izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime
- izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš
- izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova
- izrada i/ili verifikacija izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova
- izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva
- izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša

8. GRUPA:

- obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja
- izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishoda znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel
- izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša"
- izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene
- obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.

- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I-351-02/22-08/15; URBROJ: 517-05-1-23-6 od 5. srpnja 2023. godine.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Ovlaštenik DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenicima navedenim u Rješenju KLASA: UP/I 351-02/22-08/15; URBROJ: 517-05-1-23-6 od 5. srpnja 2023. godine. Za zaposlenog stručnjaka Igora Anića, mag.ing.geoling., univ.spec.oecoing. traži da se uvrsti na popis voditelja stručnih poslova za grupu stručnih poslova 1., za zaposlenicu Emu Svirčević, mag.oecol. traži da se uvrsti na popis zaposlenih stručnjaka za grupe stručnih poslova 1., 2., 4., 5. i 8. te traži brisanje stručnjak Tomislava Harambašića, mag. phys. geophys. s Popisa zaposlenika ovlaštenika budući da više nije zaposlenik ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika kao u točki V. izreke rješenja

DOSTAVITI:

1. DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb (R!, s povratnicom!)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Očevidnik, ovdje

| POPIS zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno Rješenju Ministarstva KLASA: UPI/351-02/24-08/6; URBROJ: 517-05-1-24-2 od 29. travnja 2024. godine | | |
|--|--|---|
| <i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i> | <i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i> | <i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i> |
| 1. GRUPA: – izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš | Marta Bekić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Mr. sc. Ines Rožanić, MBA Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Ines Geci, mag. geol. Mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Tomislav Hriberšek, mag. geol. Dr.sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fiz. Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecooing. Najla Baković, mag.oecol. Igor Anić, mag. ing. geooing., univ. spec. oecooing. | Vanja Karpišek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecooing. Katja Franc, mag. oecol. et prot nat. Ema Svirčević, mag. oecol. |
| 2. GRUPA: – izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša | Marta Bekić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Mr. sc. Ines Rožanić, MBA Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Ines Geci, mag. geol. Mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Igor Anić, mag. ing. geooing., univ. spec. oecooing. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Tomislav Hriberšek, mag. geol. Dr.sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fiz. Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecooing. Najla Baković, mag.oecol. | Vanja Karpišek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecooing. Vesna Žarak, mag. arch., mag. hist. Katja Franc, mag. oecol. et prot nat. Ema Svirčević, mag. oecol. |

| POPIS zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno Rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/24-08/6; URBROJ: 517-05-1-24-2 od 29. travnja 2024. godine | | |
|---|---|--|
| <i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i> | <i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i> | <i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i> |
| 4. GRUPA: – izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša, – izrada programa zaštite okoliša, – izrada izvješća o stanju okoliša | Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Ines Geci, mag. geol. Mr. sc. Ines Rožanić, MBA Mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oecoing. Tomislav Hriberšek, mag. geol. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Dr.sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fiz. Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoing. Najla Baković, mag.oecol. | Vanja Karpíšek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoing. Vesna Žarak, mag. arch., mag. hist. Katja Franc, mag. oecol. et prot nat. Ema Svirčević, mag. oecol. |
| 5. GRUPA: – praćenje stanja okoliša | Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oecoing. Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Ines Geci, mag. geol. Mr. sc. Ines Rožanić, MBA Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Tomislav Hriberšek, mag. geol. Dr.sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fiz. Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoing. Najla Baković, mag.oecol. | Vanja Karpíšek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoing. Vesna Žarak, mag. arch., mag. hist. Katja Franc, mag. oecol. et prot nat. Ema Svirčević, mag. oecol. |
| 6. GRUPA: – izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu temeljnog izvješća, – izrada izvješća o sigurnosti, – izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća, – procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteće opasnosti | Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oecoing. Tomislav Hriberšek, mag. geol. Dr.sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fiz. Mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. | Mr. sc. Ines Rožanić, MBA Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Ines Geci, mag. geol. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoing. Najla Baković, mag. oecol. Vanja Karpíšek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoing. |

| POPIS zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno Rješenju Ministarstva KLASA: UPI/351-02/24-08/6; URBROJ: 517-05-1-24-2 od 29. travnja 2024. godine | | |
|---|---|---|
| <i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i> | <i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i> | <i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i> |
| <p>7. GRUPA: – izrada projekcija emisija izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime, – izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš, – izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova, – izrada i/ili verifikacija izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova, – izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva, – izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša</p> | <p>Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oecoling. Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Ines Geci, mag. geol. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Dr.sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fiz. Tomislav Hriberšek, mag. geol.</p> | <p>Mr. sc. Ines Rožanić, MBA Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoling. Najla Baković, mag. oecol. Vanja Karpíšek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoling.</p> |
| <p>8. GRUPA: – obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja – izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel – izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" – izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene – obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša</p> | <p>Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Mr. sc. Ines Rožanić, MBA Tajana Uzelac Obradović, mag. bio.l Ines Geci, mag. geol. Mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oecoling. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Tomislav Hriberšek, mag. geol. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Dr.sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fiz. Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoling. Najla Baković, mag.oecol.</p> | <p>Vanja Karpíšek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoling. Vesna Žarak, mag. arch., mag. hist. Katja Franc, mag. oecol. et prot nat. Ema Svirčević, mag. oecol.</p> |

M. LITERATURA, PODLOGE I PRAVNI PROPISI

M.1. LITERATURA

- T. Šegota, A. Filipčić: Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje (Geoadria; Vol 8/1; str. 17-37, 2003.)
- Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, rujan 2018. g.)
- Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracije na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, MZOE, studeni 2017.
- Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027.; Europska komisija; C/2021/5430
- Project Carbon Footprint Methodologies, Version 11.3; European Investment Bank; siječanj 2023.
- IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; Task Force on National Greenhouse Gas Inventories; IPCC, 2019
- Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M. et al, 2008: Klimatski atlas Hrvatske 1961–1990., 1971–2000., Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb
- Agroklimatski atlas Hrvatske u razdobljima 1981.–2010. i 1991.–2020.; DHMZ; Zagreb, 2021
- Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine, prosinac 2019.
- I. Kisić et. al., Požari otvorena prostora u republici hrvatskoj – pojava, učestalost i suzbijanje, Hrvatske vode, 31 (2023), 124, str. 117-126.
- Airports' resilience and adaptation to a changing climate, Airports Council International, rujan 2018.
- Climate Resilient Airports, ECO AIRPORT TOOLKIT, ICAO.
- Climate Change Risks for European Aviation, Summary of the key findings, EUROCONTROL.
- Climate Change Risks for European Aviation, Summary report, EUROCONTROL.
- Rekonstrukcija zračne luke Zadar, Idejni projekt - D1 Arhitektonski dio, Split, travanj 2022.
- Rekonstrukcija zračne luke Zadar, Idejni projekt – D2 Elektrotehnički projekt, Split, travanj 2022.
- Rekonstrukcija zračne luke Zadar, Idejni projekt – D3 Strojarski dio (vodovod i kanalizacija), Split, travanj 2022.
- Rekonstrukcija zračne luke Zadar, Idejni projekt – D4 Strojarski dio (termotehničke izolacije), Split, travanj 2022.
- Rekonstrukcija zračne luke Zadar, Idejni projekt – D5 Strojarski dio (sprinkler instalacije), Split, travanj 2022.
- Zračna luka Zadar rekonstrukcija i dogradnja glavne stajanke, 1. Faza, 2. Dio, knjiga 1 glavni projekt, Zagreb, veljača 2018.
- Zračna luka Zadar rekonstrukcija i dogradnja glavne stajanke, Mapa 1 - Građevinski projekt kolničkih površina i uređenja terena, Dubrovnik, srpanj 2021.
- Zračna luka Zadar rekonstrukcija i dogradnja glavne stajanke, Mapa 4 - Elektrotehnički projekt, Dubrovnik, travanj 2021.
- Zračna luka Zadar rekonstrukcija i dogradnja glavne stajanke, GPU sustav (400 Hz frekvencijski pretvarač), Dubrovnik, travanj 2023.
- Zračna luka Zadar rekonstrukcija i dogradnja USS-a 13-31 i staza za vožnju „A-H“, Projekt uzletno sletne staze, staza za vožnju i uređenja terena, Dubrovnik, prosinac 2020.
- Zračna luka Zadar rekonstrukcija i dogradnja USS-a 13-31 i staza za vožnju „A-H“, Mapa 4 - Elektrotehnički projekt – projekt aeronautičke signalizacije

M.2. PRAVNI PROPISI

- Zakon o klimatskom promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/2020)
- Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)