

Marbo Okolje, projektiranje in svetovanje d.o.o.
Finžgarjeva ulica 1A, SI-4248 Lesce
+386(0) 8 205 75 20, info@marbo-okolje.si
www.marbo-okolje.si



PRESOJA PODNEBNE ODPORNOSTI

**Prilagoditev projekta na podnebne spremembe in
vpliv projekta na blaženje podnebnih sprememb**

ZA PROJEKT

**»OBNOVITVENA DELA ROJSTNE HIŠE BENJAMINA
IN GUSTAVA IPAVCA NA ZGORNJEM TRGU,
ŠENTJUR«**

Občina Šentjur

November 2024

Investitor: Občina Šentjur, Mestni trg 10, 3230 Šentjur

Izdelovalec: Marbo Okolje d.o.o. Finžgarjeva ulica 1A, 4248 Lesce

Naslov: Presoja podnebne odpornosti za projekt »Obnovitvena dela
Rojstne hiše Benjamina in Gustava Ipavca na Zgornjem trgu,
Šentjur«

Št. del. naloga: DNA-1226

Arhivska št.: 182/1-2024

Datum: 06. 11. 2024

Sodelovali pri pripravi: Sara Markun, Eva Markun, mag. fil. kult. in mag. franc., Alenka
Markun, univ.dipl.kem.

Odgovorna oseba:



Alenka Markun, univ. dipl. kem.

VSEBINA

1. UVOD	4
2. OPIS PROJEKTA	6
2.1. Podatki nosilca projekta	6
2.2. Opis projekta	6
2.3. Preliminarna ocena izpostavljenosti lokacije projekta	8
3. POSTOPEK KREPITVE PODNEBNE ODPORNOSTI	10
4. PODNEBNE SPREMEMBE, OPERATIVNI PROGRAMI IN SCENARIJI PODNEBNIH SPREMEMB	11
4.1. Predvideni scenariji podnebnih sprememb za Slovenijo	11
5. BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMEMB IN PRISPEVEK PROJEKTA K PODNEBNI NEVTRALNOSTI	14
5.1. Faza 1: osnovni pregled podnebne nevtralnosti	14
5.2. Faza 2: podrobní pregled podnebne nevtralnosti	16
6. PRILAGAJANJE NA PODNEBNE SPREMEMBE - OCENA VPLIVA PODNEBNIH SPREMEMB NA PROJEKT	17
6.1. Faza 1: osnovni pregled podnebne odpornosti	17
6.2. Faza 2: podrobna analiza podnebne odpornosti	28
7. ZAKLJUČEK IN POVZETEK PRESOJE	39
8. DODATEK	40
8.1. Matrice in legende	40
9. ZAKONODAJA IN VIRI	43
9.1. Seznam relevantne zakonodaje	43
9.2. Viri	43

1. UVOD

Nosilec posega, Občina Šentjur, načrtuje obnovo Ipavčeve hiše, ki se nahaja v starem mestnem jedru naselja Šentjur v istoimenski občini. Projekt obsega sanacijo temeljev ter zidov in sanacijo notranjih prostorov, vključno s popravilom razpok in odpadlih delov stropov ter popravilo fasade na zahodni strani objekta. V sklopu obnove se načrtuje tudi energetska sanacija stavbe in sicer obnova vsega zunanega stavbnega pohištva. Zamenjalo se bo tudi strešno kritino.

Načrtovani projekt se prijavlja na Javni razpis »Trajnostne obnove in oživljanje kulturnih spomenikov v lasti občin ter vključevanje kulturnih doživetij v slovenski turizem – kohezijska regija Vzhodna Slovenija« [54]. Projekt spada med infrastrukturne naložbe, katerih pričakovana življenjska doba je najmanj pet let. V skladu s 73. členom, 2. točke, alineja (j) Uredbe (EU) 2021/1060, morajo biti omenjene infrastrukturne naložbe načrtovane tako, da so odporne na pričakovane podnebne spremembe. Posledično mora biti v načrtovanje vključena krepitev podnebne odpornosti.

Krepitev podnebne odpornosti je proces, namenjen povečanju odpornosti infrastrukture na morebitne obstoječe in pričakovane dolgoročne podnebne vplive. Obenem pa je namenjen zagotavljanju, da je projekt načrtovan z upoštevanjem ciljev podnebne nevtralnosti do leta 2050 ter načela »energetska učinkovitost na prvem mestu«.

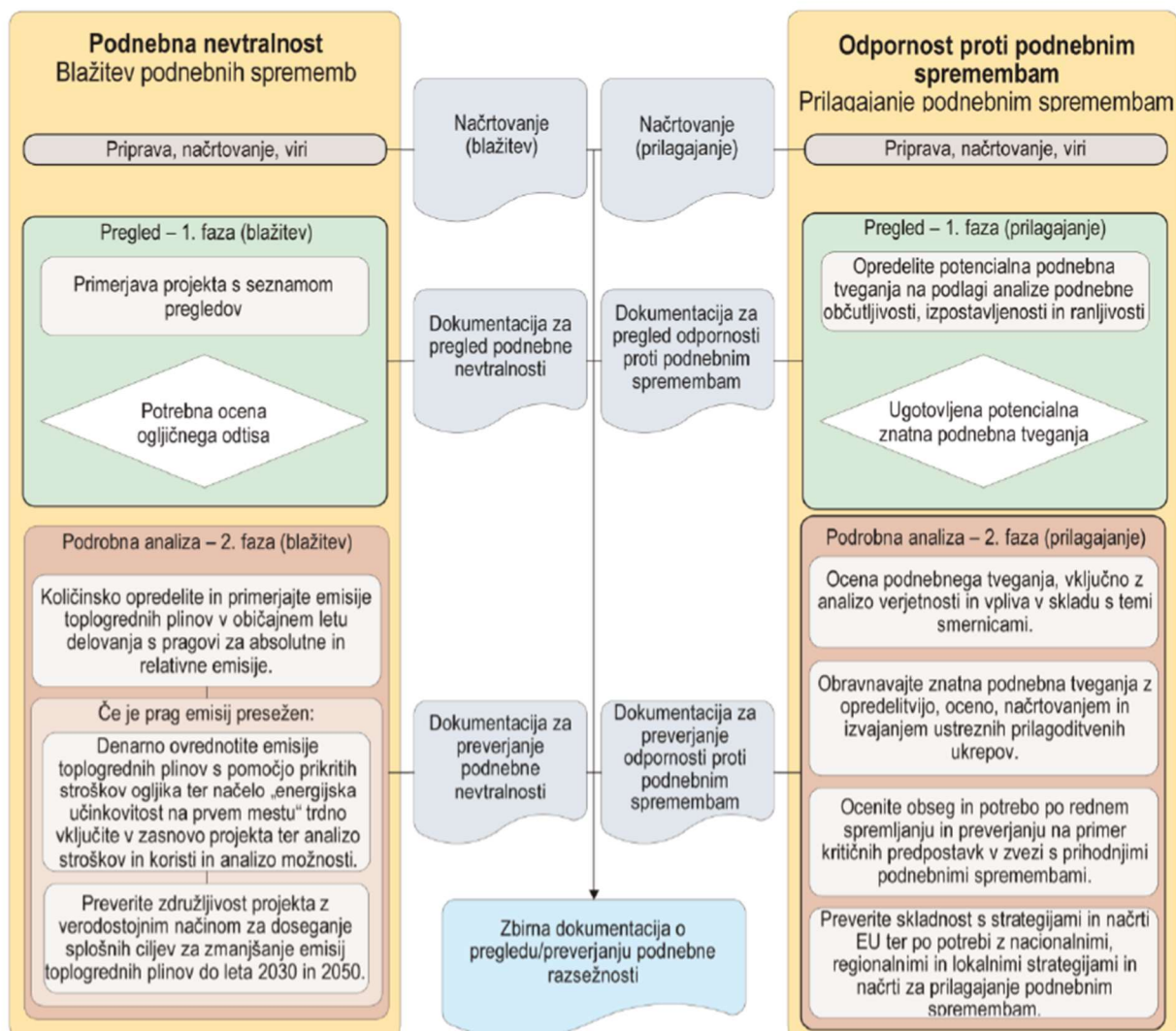
Namen pričujoče presoje podnebne odpornosti je analiza vplivov prihodnjih podnebnih sprememb na obravnavani projekt in ocena prilagoditve projekta na prihodnje spremembe podnebja. Dodatno je v presoji ocenjen prispevek projekta k ciljem zmanjševanja emisij toplogrednih plinov in ciljem podnebne nevtralnosti.

Dokument je izdelan v skladu s Smernicami organa upravljanja za krepitev podnebne odpornosti infrastrukture v obdobju 2021 – 2027 [3] ter navodili Evropske Komisije »Tehnična navodila za trajnostno načrtovanje za InvestEU Fund« (*Technical guidance on sustainability proofing for the InvestEU Fund*) [2] in »Navodila za projektne vodje: zagotavljanje odpornosti ranljivih investicij na podnebne spremembe (*Non-paper guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*)« [1].

Presoja podnebne odpornosti je izdelana po postopku, opisanem v citiranih Smernicah, v dveh delih oziroma stebrih, in sicer [3]:

- prvi del je namenjen oceni vpliva projekta na cilje podnebne nevtralnosti in vpliva projekta na cilje zmanjševanja emisij toplogrednih plinov.
- drugi del je namenjen oceni prilagoditve projekta na podnebne spremembe in analizi vplivov prihodnjih podnebnih sprememb.

Vsak posamezen del se glede na značilnosti projekta izvede v dveh fazah, ki sta prikazani na sliki 1.a, in sicer prva faza zajema osnovni pregled, druga faza pa se izvede glede na rezultat pregleda prve faze. Če se tekom osnovnega pregleda oz. pregleda prve faze izkaže, da projekt presega pragove, določene s smernicami [3], je za projekt potrebno izvesti tudi podrobnejšo analizo oz. drugo fazo pregleda.



Slika 1.a: Postopek presoje podnebne odpornosti v skladu s Smernicami organa upravljanja [3].

2. OPIS PROJEKTA

2.1. Podatki nosilca projekta

Investitor in nosilec projekta:	Občina Šentjur, Mestni trg 10, 3230 Šentjur
Kontaktni podatki – telefon:	+386 (0)3 747 13 10
Kontaktni podatki – e-mail:	obcina.sentjur@sentjur.si
Odgovorna oseba investitorja:	mag. Marko Diaci, župan
Upravljalec za upoštevanje podnebne odpornosti:	Aleš Guzej, Občina Šentjur

2.2. Opis projekta

2.2.1. Opis načrtovanega projekta

Ipavčeva hiša se nahaja v Šentjurju, v strnjenem naselju starega mestnega jedra. Stavba je bila zgrajena leta 1760 in je rojstna hiša rodbine Ipavcev, ki so bili skladatelji in zdravniki. Danes je hiša urejena kot muzej in protokolarni objekt občine. Načrtuje se energetska sanacija – obnova zunanjega stavbnega pohištva ter sanacija temeljev zaradi posedanja. Zaradi nastalih razpok bo izvedena tudi sanacija zidov in obnova fasade.

Objekt je nadstropna stavba s štiriosno fasado s konca 17. ali začetka 18. stol., ki je bila klasicistično predelana v 19. stol. Stavba je grajena iz kamna in opeke. Zunanje zidove sestavljajo debeli kamniti zidovi, ometani z apnenim ometom. Zunanje fasade vključujejo štukature, apnene omete in kamen ter okrasne elemente, kot so obrobe in obokenski detajli.

Obnova Ipavčeve hiše bo obsegala sanacijo temeljev in zidov, saj se zaradi posedanja na vzhodni strani objekta v zidovih pojavljajo večje razpoke. V zunanjih zidovih pritličja se pojavlja tudi vlaga. Na vzhodni in severovzhodni strani bo izvedena ojačitev temeljev, popravili se bodo poškodovani deli sten, tako znotraj kot zunaj, kjer so se zaradi posedanja pojavile razpoke. Za sanacijo temeljenja se bo odstranil del betonske ploščadi ob vhodu pred objektom, kamnito oblogo se bo očistilo in pripravilo za ponovno vgradnjo. Notranje stene v vzhodnem delu se bo saniralo z injektiranjem. Po sanaciji temeljev se bo ploščad obnovila z novim tlakom in na novo obložila. Obnovila se bo tudi fasada in okrasni elementi na fasadi. Zunanja fasada bo očiščena in obnovljena z apnenim ometom ter paroprepustnimi materiali. Prav tako se bodo obnovili vsi okrasni elementi, kot so štukature, obrobe in kamnite obloge, ki so kulturno in arhitekturno pomembni. Sanacija fasade bo potekala pod nadzorom ZVKDS.

Projekt bo obsegal tudi obnovo stavbnega pohištva in notranjih delov. Okna, notranje lesene stopnice, in stropni ometi bodo obnovljeni oziroma nadomeščeni. V določenih prostorih bodo zamenjana stenska svetila in prilagojene elektroinstalacije za potrebe razstavnih prostorov. Uredila se bo hidroizolacija. Vhodna avla in pomožni prostori bodo sanirani zaradi vlage, odstranilo se bo poškodovan omet in se ga nadomestilo z bolj odpornimi materiali, ki omogočajo odvajanje vlage.

Objekt je zaščiten kot kulturni spomenik: EID 1-09047 Šentjur pri Celju - Rojstna hiša Josipa Ipavca. Zaradi varovanja značilnosti kulturne dediščine, predvsem njegovega zgodovinskega izgleda, objekta ne bo mogoče v celoti toplotno izolirati oz. energetske sanirati, kot bi to bilo mogoče pri obnovi nekoliko novejšega objekta. Pri obnovi se v čim večji meri ohranja značilnosti kulturne dediščine, ukrepi pa so usklajeni z ZVKDS.

V sklopu projekta se bo zamenjalo tudi strešno kritino, strešna okna in kleparske obrobe.

Obnova ne posega v padavinsko kanalizacijo, zato tega dela v sklopu presoje podnebne odpornosti ne obravnavamo.

Trenutno stanje objekta je prikazano na sliki 2.2.1.a.



Slika 2.2.1.a: Pogled na objekt iz zahodne smeri, pred načrtovanim projektom [53]

2.2.2. *Upoštevanje podnebnih sprememb pri načrtovanem projektu*

Projekt je načrtovan z upoštevanjem usmeritev za blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje, prav tako se pri projektu upošteva načelo energetske učinkovitosti (kolikor je to mogoče zaradi ohranjanja kulturne dediščine) in načelo DNSH. Podrobneje je vključevanje načel načrtovanja na področju okoljskih in podnebnih ciljev [3] prikazano v tabeli 2.2.2.a.

Tabela 2.2.2.a. Upoštevanje načel načrtovanja [3]

Vidik podnebnih sprememb ali načelo	Upoštevanje pri projektu [53, 54]
<i>Blaženje podnebnih sprememb</i>	Objekt je zaščiten kot kulturni spomenik. Posledično ima ohranjanje prvotnih značilnosti objekta prednost pred temeljito energetske sanacije objekta, oz. bo le-ta podrejena. V sklopu posega bo urejena obnova stavbnega pohištva (oken) in vhodnih vrat, ki se bodo vizualno skladale z ohranjenimi obstoječimi okni in vrati. Izvedlo se bo tudi obnovo fasade.
<i>Prilagajanje na podnebne spremembe</i>	Objekt je zaščiten kot kulturni spomenik, zato so predvidene prilagoditve podrejene ohranjanju njegovih arhitekturnih značilnosti. V sklopu tega projekta je predvidena statična stabilizacija objekta in sanacija poškodb zaradi vlage. V sklopu obnove je predvidena tudi obnova stavbnega pohištva, sanacija poškodovanih zidov in ureditev fasade. Fasado se izvede z materiali, ustreznimi obstoječim. Izvede se hidrofolni sloj. Zamenja se tudi strešno kritino.
<i>Načelo »energetska učinkovitost na prvem mestu«</i>	Objekt je zaščiten kot kulturna dediščina, zato je energetska učinkovitost podrejena ohranjanju arhitekturnih značilnosti objekta. Izvedla se bo obnova obstoječih oken ter vrat ter izvedla obnova fasade. Objekt je iz masivne gradnje. Uporabljalo se bo energetske učinkovite naprave in razsvetljavo.
<i>Načelo »da se ne škoduje bistveno«</i>	Ustrežanje načelu DNSH je podano na ločenem obrazcu.

2.3. Preliminarna ocena izpostavljenosti lokacije projekta

Projekt se načrtuje v Občini Šentjur, v naselju Šentjur pri Celju. Območje projekta se nahaja v strnjnem naselju starega mestnega jedra na severnem delu mesta. Projekt se načrtuje na zemljiščih št. 182/4, 182/5, k.o. Šentjur pri Celju (1138).

Obstoječa ureditev na območju projekta in lokacija projekta sta prikazani na sliki 2.3.a.



Slika 2.3.a: Lokacija načrtovanega projekta v obstoječem stanju na ortofoto posnetku [25]

V tabeli 2.3.a. podajamo preliminarno oceno izpostavljenosti lokacije projekta.

Tabela 2.3.a: Preliminarna ocena izpostavljenosti lokacije projekta [25, 26]

Področje občutljivosti	Razvrstitev in utemeljitev
<i>Območje ob vodotoku</i>	Ne – najbližji vodotok se nahaja na oddaljenosti 277 m.
<i>Območje ob morju</i>	Ne – projekt se ne nahaja ob morju.
<i>Poplavno območje</i>	Ne – projekt se ne nahaja na poplavnem območju, najbližje poplavno območje je oddaljeno 200 m.
<i>Vodovarstveno območje</i>	Ne – projekt se ne nahaja na vodovarstvenem območju.
<i>Območje, ogroženo zaradi erozije</i>	Ne – območje projekta se ne nahaja na erozijsko ogroženem območju. Opozorilno območje, kjer veljajo zahtevni zaščitni ukrepi se nahaja v bližini.
<i>Območje, ogroženo zaradi zemeljskih plazov</i>	Ne – območje se nahaja na območju, kjer obstaja zanemarljiva stopnja verjetnosti pojavljanja zemeljskih plazov
<i>Območje, ogroženo zaradi snežnih plazov</i>	Ne – območje projekta ni ogroženo zaradi snežnih plazov.
<i>Urbanizirano območje, možnost nastanka MTO*</i>	Ne – območje projekta se ne nahaja na gosto poseljenem območju in se nahaja na območju, obkroženem z zelenimi površinami.
<i>Območje gozdov</i>	Ne – območje projekta se ne nahaja v neposredni bližini gozda.

Opomba:*MTO – efekt mestnega toplotnega otoka.

Rezultati preliminarne ocene izpostavljenosti so uporabljeni v nadaljevanju.

3. POSTOPEK KREPITVE PODNEBNE ODPORNOSTI

Postopek krepitev podnebne odpornosti od začetnega načrtovanja do zaključka projekta

Po priporočilu Smernic [3] naj bo krepitev podnebne odpornosti vključena že na samem začetku projekta v izbiro in načrtovanje projektnih rešitev in mora obravnavati možnosti za polno uresničitev rešitev za blaženje podnebnih sprememb ter načrtovanje alternativ kot odgovor na prihodno podnebno spremenljivost. Krepitev podnebne odpornosti je vključena v načrtovanje projekta, kot je to razvidno iz tabele 3.

Tabela 3: Predvideno vključevanje krepitev podnebne odpornosti pri projektu

Krepitev podnebne odpornosti med fazami načrtovanja	Vključeno pri projektu
<i>Imenovanje upravljalca za upoštevanje podnebne odpornosti in načrtovanje procesa preverjanja</i>	Imenovan v sklopu priprave projekta.
<i>Ocena emisij TGP – ogljični odtis</i>	Izdelano v sklopu presoje podnebne odpornosti.
<i>Finančno ovrednotenje emisij TGP (Faza II. – odvisno od projekta)</i>	Za projekt izvedba faze II ni potrebna, saj projekt ne spada med projekte, določene v preglednici Smernic [3].
<i>Analiza skladnosti predlaganega projekta s podnebnimi cilji (Faza II. – odvisno od projekta)</i>	
<i>Upoštevanje ogljično manj intenzivnih alternativ</i>	V začetni fazi načrtovanja so bile izbrane ogljično manj intenzivne alternative, opisane predhodno.
<i>Pregled izpostavljenosti, občutljivosti in ranljivosti naložbe (Faza I)</i>	Izdelano v sklopu faze I – osnovni pregled, presoje podnebne odpornosti.
<i>Izvedba ocene podnebnih tveganj (Faza II.)</i>	Izdelano v fazi II – podrobni pregled presoje podnebne odpornosti.
<i>Obravnava ukrepov (vključno tehničnih ali na naravi temelječih rešitev ali lokalnih alternativ), ki zagotavljajo odpornost glede na sedanje in prihodnje podnebje</i>	V naslednjih fazah projektiranja se glede na izvedeno oceno ranljivosti v fazi I in predlagane ukrepe v fazi II načrtujejo ustrezni ukrepi za povečanje podnebne odpornosti projekta. Predlogi se upoštevajo pri nadaljnjem načrtovanju ter tekom gradnje in obratovanja projekta. Za upoštevanje skrbi upravljalec za upoštevanje podnebne odpornosti.

Integracija podnebne odpornosti v razvoj projekta in koordinacija s PVO ali CPVO.

V skladu z Uredbo o posegih v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje (Ur. l. RS, št. 54/14, 57/15, 26/17, 105/20 in 44/22-ZVO-2), Prilogo 1, se načrtovani projekt ne uvršča med projekte, za katere je potrebna izvedba PVO, saj se ne uvršča med nobenega izmed posegov v točkah A-H, oz. ne presega pragov, določenih v točkah A-H Priloge 1 citirane Uredbe.

Za projekt izvedba PVO ali CPVO tako v skladu z veljavno zakonodajo ni zahtevana. Presoja podnebne odpornosti se torej v celoti izvede v pričujočem dokumentu.

4. PODNEBNE SPREMEMBE, OPERATIVNI PROGRAMI IN SCENARIJI PODNEBNIH SPREMEMB

Podnebne spremembe so povezane predvsem z dvigom temperature zaradi globalnega segrevanja ozračja, ki je posledica visoke vsebnosti toplogrednih plinov v ozračju. Podnebne spremembe so nedvomno posledica izpustov velikih količin toplogrednih plinov, ki jih povzroča človeštvo [23]. Merljive ravni CO₂ v ozračju so v porastu od pričetka industrijske dobe: v letu 1800 so znašale približno 283 ppm, ob koncu 2. svetovne vojne so dosegle 310 ppm, danes pa že presegajo znanstveno določeno kritično mejo 400 ppm, pri kateri bodo posledice segrevanja ozračja močno vplivale na podnebje, naravo in ljudi [7]. Posledično se je pričela dvigovati tudi globalna temperatura ozračja, s tem pa so se pričele spremembe vremenskih vzorcev in podnebja.

Predvidene posledice podnebnih sprememb so že opazne in se bodo še nadaljevale, predvsem z naslednjimi spremembami [23]:

- dvig temperature, pospešeno taljenje ledenikov in arktičnega ledu, s čimer bo povezan dvig morske gladine in spremembe vremenskih vzorcev po svetu, segrevanje morja in spremembe pH v oceanih in morjih;
- zmanjševanje količine snežnih padavin ter spremembe padavinskega režima, ki bodo posledično lahko vodile do bolj intenzivnih suš ali pogostejših poplav, pogostejših ekstremnih vremenskih dogodkov in možnosti naravnih nesreč, kot so poplave, viharji in gozdni požari;
- zmanjšana prilagodljivost živalskih in rastlinskih vrst na omenjene spremembe, ki bo povzročila selitve ali izumiranje vrst ter spremembo obstoječih naravnih habitatov.

Zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov iz človeških dejavnosti je ključno za omilitev posledic podnebnih sprememb in je v mnogih državah tudi zakonska obveza. Slovenija je podpisnica Pariškega sporazuma, s čimer se je zavezala, da bo pripomogla k svetovnemu cilju omejitve dviga svetovne temperature pod 2°C, oz. 1,5°C nad predindustrijskimi ravni, ter bo povečala odpornost in prilagodljivost na podnebne spremembe [9]. Evropska Unija pa se je zavezala, da bo do leta 2050 postala prva podnebno nevtralna celina na svetu, do leta 2030 pa bo dosegla zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za 55%. Ta cilj je postal pravno zavezujoč s sprejemom t.i. Podnebnega zakona Evropske Unije [11]. Seznam zakonodaje in strategij EU ter Republike Slovenije na področju podnebnih sprememb je podan v poglavju 9.1.

4.1. *Predvideni scenariji podnebnih sprememb za Slovenijo*

Naraščanje svetovne temperature se odraža v različnih spremembah podnebja, ki se regionalno razlikujejo, zato so individualno pripravljene modeli za posamezne regije in države izjemnega pomena. Obenem je potrebno opozoriti tudi na to, da modeli podnebnih sprememb zaradi velikega števila dejavnikov predstavljajo različne variante sprememb podnebja, saj bodo le-te odvisne od več dejavnikov in od količine izpustov toplogrednih plinov v prihodnosti [16].

4.1.1. *Ocena podnebnih sprememb za Slovenijo do konca 21. stoletja*

Za območje Slovenije je ARSO pripravil oceno podnebnih sprememb do konca 21. stoletja, pri tem pa so upoštevali rezultate strokovnega projekta *Podnebna spremenljivost Slovenije*, kjer se je preučilo dotedanjo podnebno spremenljivost v Sloveniji v preteklih 50 letih [17].

Rezultati projekta kažejo, da se je v Sloveniji v obdobju 1961-2011 povprečna letna temperatura zraka v povprečju že dvignila za 1,7°C [17]. V obdobju 1961-2011 se je količina padavin nekoliko zmanjšala (10-15%), predvsem v zahodni polovici države pa je zmanjšanje količine padavin doseglo tudi do 20%. Obdobja osončenosti so se podaljšala za povprečno 10%, hkrati s tem pa se je po vsej državi izhlapevanje povečalo za 10-20%, najbolj na Primorskem. V istem obdobju se je skupna višina snežne odeje že zmanjšala za približno 55%.

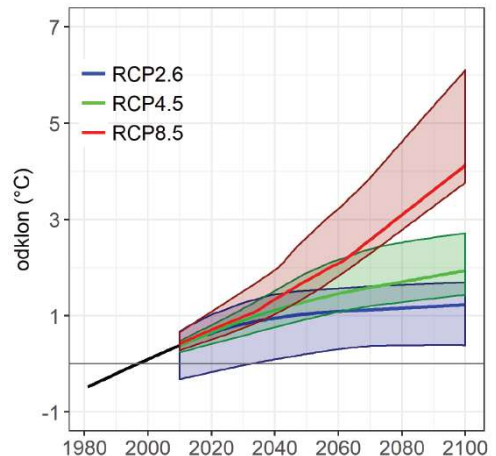
Ocena podnebnih sprememb za Slovenijo do leta 2100 je osnovana na treh scenarijih predvidenih izpustov toplogrednih plinov [18]:

- RCP2.6., ki predvideva aktivno politiko zmanjševanja izpustov TGP,
- RCP4.5., ki je zmerno optimističen,
- RCP8.5., scenarij, ki ne predvideva zmanjševanja izpustov toplogrednih plinov.

Predvidene podnebne spremembe za Slovenijo do konca tega stoletja so glede na referenčno obdobje 1981-2010 opisane v nadaljevanju [16, 18].

4.1.2. Vpliv podnebnih sprememb na temperaturni režim

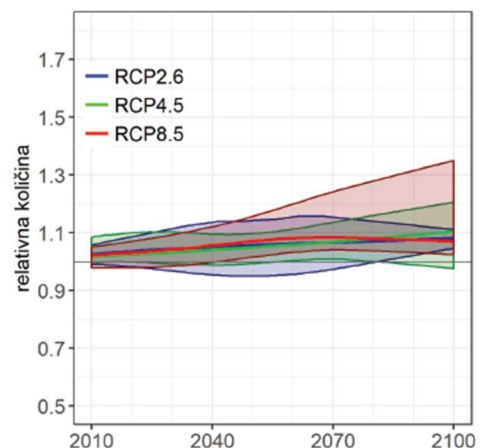
Predvideno je naraščanje temperature zraka. Zmerno optimistični scenarij RCP4.5 predvideva dvig povprečne temperature zraka do leta 2040 za 0,4°C - 1,0°C, v drugem obdobju za 1,1 - 2,3°C in v zadnjem obdobju za 1,5 do 2,6°C glede na referenčno obdobje 1981-2010. RCP8.5. pa predvideva dvig povprečne temperature zraka za 1,6 - 2,8°C v drugem obdobju in v tretjem od 3,0 do 5,1°C [18]. Dvig temperature bo opazen predvsem v zimskem času, segrevanje pa bo najmanj izrazito v spomladanskem času. Posledično lahko pričakujemo izrazito zmanjševanje snežne odeje pozimi [18]. Posledica segrevanja ozračja bo tako tudi večja pogostost in trajanje vročinskih valov, poletnih tropskih noči in toplotne obremenitve v poletnem času. Število vročih dni s temperaturami nad 30 °C se bo tako do konca stoletja povečalo za 30 dni, po scenariju RCP8.5 pa kar za 60 dni. Obenem se bo število hladnih dni s temperaturo pod lediščem do konca stoletja zmanjšalo za 20 dni po scenariju RCP4.5, oziroma tudi do 60 dni po scenariju RCP8.5. Največje spremembe v številu hladnih dni bodo v visokogorju in prehodnem delu Slovenije [18].



Slika 4.1.2. Prikaz poteka spremembe povprečne letne temperature v Sloveniji tekom 21. stoletja (18)

4.1.3. Vpliv podnebnih sprememb na padavinski režim

Scenariji sprememb padavinskega režima so manj zanesljivi, še posebej za drugo polovico 21. stoletja. Poleg tega scenariji podnebnih sprememb v Evropi uvrščajo Slovenijo na mejo med območjema, ker se predvideva dvig letne količine padavin (severna Evropa) in zmanjšanje letne količine padavin (južna Evropa). Zmerno optimistični scenarij v prvem obdobju do konca stoletja predvideva porast povprečnih letnih padavin za približno 10%. Scenarij RCP8.5 napoveduje naraščanje padavin po celotni državi do leta 2050 v razponu med 20 do 40 %, naraščanje zimskih padavin pa bo še večje. Razporeditev letnih količin padavin ne bo enakomerna, temveč se bo razlikovala glede na letni čas. Zmerno optimistični scenarij predvideva povečanje količin padavin v zimskem času, še posebej v drugi polovici 21. stoletja. Scenarij RCP4.5 za prvo polovico stoletja predvideva v poletnih mesecih izrazitejšo sušo, medtem ko naj bi se ta trend v drugi polovici 21. stoletja obrnil in naj bi bila poletja spet nekoliko bolj namočena. Scenarij RCP8.5 pa kaže na obrnjen scenarij spremembe padavin, saj sredi stoletja nakazuje na povečanje, proti koncu pa na zmanjšanje količine padavin [18].



Slika 4.1.3: Prikaz poteka spremembe padavinskega režima v Sloveniji tekom 21. stoletja (18)

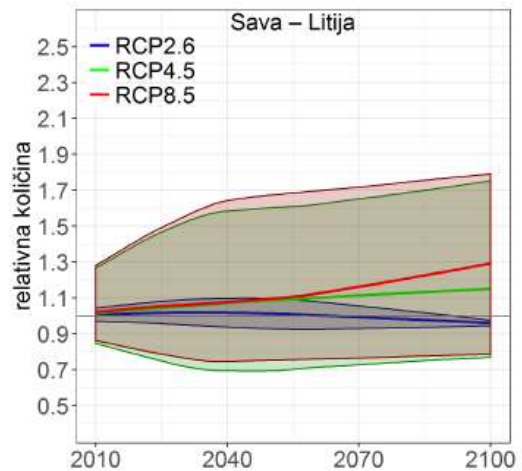
Scenariji podnebnih sprememb predvidevajo spremembe v jakosti najmočnejših padavin. Zmerno optimistični scenarij predvideva povečanje števila dni s padavinami nad 20 mm in 50

mm že do leta 2040, ta sprememba pa bo najbolj očitna na vzhodu države, kjer dnevi z izrazitimi padavinami do sedaj niso bili pogosti. Povečanje je najbolj izrazito v primeru pesimističnega scenarija RCP8.5. Največja dnevna višina padavin se bo do konca stoletja postopoma povečevala, po RCP4.5 se lahko do konca stoletja poveča med 3 – 15 %, po RCP8.5 pa tudi do 30%. [18].

4.1.4. Vpliv podnebnih sprememb na pretoke rek in posledično na poplave

Vsi trije scenariji kažejo na povečanje velikih pretokov oziroma srednjih letnih konic površinskih vodotokov. V povprečju naj bi se po celi državi veliki pretoki povečali za 20 do 30 %. Po RCP4.5 bi se do konca stoletja veliki pretoki lahko povečali do 30 %. Po RCP8.5. pa bo povečanje med 20 do 40 %. Povečanje naj bi bilo najbolj izrazito na severovzhodu Slovenije in v Primorju [18]. Za pretoke visokovodnih konic s 100-letno povratno dobo se pričakuje podobna povečanja kot za letne konice.

Posledično lahko pričakujemo pogostejše in intenzivnejše poplave, tako ob izrednih padavinah kot tudi v primeru dolgotrajnih deževnih obdobj [23]. Poveča se lahko intenzivnost hudourniških voda ob intenzivnih deževjih ter obrežna erozija vodotokov. Poleg večje pogostosti takšnih dogodkov bo predvidoma večji tudi njihov doseg, saj se podori in poplavljanja lahko pojavijo tudi na območjih, ki prej niso bila poplavno ogrožena ali pa študije poplavne ogroženosti niso predvidele večjega obsega poplav.



Slika 4.1.4: Prikaz sprememb srednjih letnih konic reke Save tekom 21. stoletja (18)

4.1.5. Vpliv podnebnih sprememb na vodne vire in oskrbo z vodo

Zaradi povprečnega dviga temperatur je predvideno večje izhlapevanje vode iz zemlje in rastlin (evapotranspiracija), ki bi lahko dosegla porast za približno 7% (RCP4.5), po scenariju RCP8.5 pa tudi do 12%. Spremembe evapotranspiracije in vodnega primanjkljaja so vezane na letni čas in bodo najbolj izrazite v poletnem in jesenskem času, proti koncu stoletja pa lahko tudi spomladi. Predvidevanja šestdesetdnevnega vodnega primanjkljaja po zmerno optimističnem scenariju kažejo na povečanje vodnega primanjkljaja v drugem obdobju (2041-2070), ki bo znašal do 40 mm na letni ravni, v jeseni pa do 70 mm, kar nakazuje na dolgotrajnejše poletne suše [18]. Obenem pa vsi scenariji predvidevajo povečanje povprečnega letnega napajanja podzemne vode v primerjavi z referenčnim obdobjem [18].

4.1.6. Vpliv podnebnih sprememb na druge izredne vremenske dogodke in naravne nesreče

Dvig temperature bo povečeval tudi možnost za nastanek drugih izrednih dogodkov, kot so na primer suše, pa tudi naravnih nesreč in ekstremnega vremena, kot so zemeljski plazovi, gozdni požari, viharji in nevihte s točo. Prav tako v Sloveniji že beležimo dvigovanje morske gladine od leta 1960, v povprečju za 1,7 mm na leto, v zadnjih 20 letih pa že 5 mm na leto [24]. V prihodnosti lahko pričakujemo pospešeno dvigovanje morske gladine, poplavljanje morja in povečano obalno erozijo ter nadaljevanje dviga pH morja [23]. Kljub predvidenemu dvigu zimskih temperatur pa ni mogoče izključiti vdorov hladnega zraka, ki lahko povzročijo izredno nizke zimske temperature in ekstremne snežne padavine.

5. BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMEMB IN PRISPEVEK PROJEKTA K PODNEBNI NEVTRALNOSTI

Navodila Evropske komisije o preveritvi trajnostne naravnosti investicij na področju blaženja podnebnih sprememb določajo izvedbo preverjanja blaženja podnebnih sprememb v dveh fazah [3]:

- Faza 1: Osnovni pregled (*screening*):
 - o uvrstitev projekta v seznam projektov preglednice št. 7 *Smernic organa upravljanja za krepitev podnebne odpornosti infrastrukture* [3],
 - o osnovni izračun ogljičnega odtisa za ugotovitev, če projekt presega prag za izvedbo faze 2 (prag=pričakovana sprememba letnih emisij TGP za več kot 20.000 t emisij CO₂e).
- Faza 2: Podrobna analiza. Podrobna analiza se izvede v primeru, da projekt spada med projekte preglednice št. 7.
 - o podrobni izračun ogljičnega odtisa v značilnem letu obratovanja,
 - o če izračun pokaže, da absolutne ali relativne emisije presegajo 20.000 t CO₂e (pozitivno ali negativno), se izvede še:
 - ovrednotenje denarne vrednosti emisij TGP s pomočjo prikritih stroškov ogljika,
 - načelo »energijska učinkovitost na prvem mestu« je potrebno vključiti v zasnovo projekta in analizo stroškov in koristi ter analizo možnosti,
 - preveritev združljivosti projekta z verodostojnim načinom za doseganje ciljev za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov do leta 2030 in 2050.

5.1. Faza 1: osnovni pregled podnebne nevtralnosti

5.1.1. Uvrstitev projekta v seznam projektov

V skladu s tabelo 1 Tehničnih smernic EU [2] in preglednico št. 7 *Smernic organa upravljanja za krepitev podnebne odpornosti infrastrukture* [3] načrtovani projekt ne spada v nobeno izmed kategorij projektov, za katere bi bilo potrebno izdelati podroben ogljični odtis.

V skladu s Smernicami [3] pa smo ocenili ali bodo absolutne ali relativne emisije presegale 20.000 ton CO₂e s preliminarnim izračunom ogljičnega odtisa v obdobju enega leta. Ogljični odtis je prikazan v nadaljevanju.

5.1.2. Izračun ogljičnega odtisa

V skladu z zahtevami Smernic za krepitev podnebne odpornosti [3] je potrebno za vse projekte presoditi, ali je zanje potrebno izdelati podroben ogljični odtis. Za vse projekte je potrebno vsaj okvirno oceniti emisije toplogrednih plinov v času enega leta obratovanja [3]. V nadaljevanju je predstavljen podrobnejši ogljični odtis za projekt v skladu s smernicami EIB [47].

Metodologija določanja ogljičnega odtisa

Ovrednotenje emisij toplogrednih plinov projektov temelji na metodologiji določanja ogljičnega odtisa za projekte, ki ga je za potrebe analize stroškov in koristi naložbenih projektov izdelala Evropska investicijska banka [47]. Metodologija EIB temelji na mednarodno sprejeti metodologiji izračuna ogljičnega odtisa GHG Protocol in IPCC navodilih za izračun ogljičnega odtisa.

Opredelitev mej in obsega projekta

V skladu z metodologijo in navodili EIB [47] se za izračun ogljičnega odtisa projekta v izračun vključijo emisije toplogrednih plinov, ki bodo nastale v času obratovanja določenega projekta, v izračun pa niso vključene emisije toplogrednih plinov, povezane z gradnjo in posledično tudi razgradnjo določenega projekta. Zato izračun ogljičnega odtisa po podanih metodologijah ne

predstavlja celostne analize emisij TGP v celotnem življenjskem obdobju projekta. Takšen izračun bi bil mogoč z uporabo LCA (*life-cycle analysis*) metodologije.

Določitev meje projekta: Mejo projekta predstavlja meja projekta, prikazana v poglavju 2.3.

Določitev časovnega obdobja izračuna: Običajno se pri izračunu ogljičnega odtisa upošteva nastajanje toplogrednih plinov pri projektu v obdobju enega leta obratovanja.

Obseg emisij toplogrednih plinov iz projekta

Obseg emisij se v skladu z metodologijo EIB [47] razdeli na emisije obsega 1 (neposredne emisije iz projekta, ki nastajajo na območju projekta), emisije obsega 2 (posredne emisije iz projekta, vezane na porabo energentov, ki jih projekt pridobi iz omrežja) ter emisije obsega 3 (emisije, povezane s projektom, ki nastajajo izven območja projekta). Za oceno emisij smo upoštevali emisije obsega 1 in obsega 2 [3], emisij obsega 3 pa pri tej vrsti projekta ni potrebno upoštevati skladno z navodili metodologije [47]:

- **Emisije obsega 1:** Emisije toplogrednih plinov obsega 1 vključujejo vse neposredne emisije toplogrednih plinov, ki nastajajo iz virov znotraj meja projekta. Neposredne emisije predstavljajo tudi ubežne emisije plinov iz hladilnih naprav ali toplotnih črpalk, ki pa se ob rednem vzdrževanju naprav skladno z zakonodajo ne bi smele pojavljati, zato jih pri obsegu 1 ne upoštevamo.
- **Emisije obsega 2:** Emisije toplogrednih plinov obsega 2 vključujejo tiste emisije, ki posredno nastajajo zaradi porabe električne energije ali daljinske toplote za potrebe delovanja projekta.

Izračun ogljičnega odtisa projekta - izračun absolutne emisije (Ab)

Izračun absolutnih emisij predstavlja oceno dejanskih emisij toplogrednih plinov, ki bodo nastajali v primeru izvedbe projekta, in je prikazan v tabeli 5.1.2.

Izračun ogljičnega odtisa projekta - izračun izhodiščnih emisij (Be)

Izračun izhodiščnih emisij temelji na pričakovanem scenariju emisij toplogrednih plinov iz obravnavanega področja v primeru, da se projekta ne bi izvedlo. Pri tem se upošteva tudi verjetno obremenitev preostalih ponudnikov, ki v primeru, da se projekta ne bi izvedlo, zagotavljajo potrebam in povpraševanju porabnikov. Pri obravnavanem posegu smo predpostavili, da bi bilo objekt v vsakem primeru potrebno ogrevati za njegovo uporabo in preprečevanje degradacije objekta, zato smo predpostavili, da so absolutne emisije enake izhodiščnim emisijam.

Izračun relativnih emisij (Re)

Izračun relativnih emisij toplogrednih plinov (R_e) temelji na primerjavi absolutnih in izhodiščnih emisij po načelu: $R_e = A_b - B_e$.

Izračun ogljičnega odtisa projekta - izračun absolutnih emisij (Ab)

V tabeli 5.1.2 so podane celotne emisije toplogrednih plinov v enem letu obratovanja projekta, preračunane v tone ekvivalenta CO₂ (v nadaljevanju CO_{2e}). V tabeli je prikazan izračun absolutnih emisij CO_{2e} zaradi obratovanja projekta ob upoštevanju ocenjene porabe v času obratovanja v obdobju enega leta.

Tabela 5.1.2. Ocena ogljičnega odtisa posega za čas obratovanja posega za obdobje enega leta [47], [54]

Parameter	Poraba energenta v enem letu oz. obremenitev	Enota	Emisijski faktor (kg CO ₂ /enota) ¹	Količina CO ₂ e v enem letu (t) ²
Po posegu: absolutne emisije				
Obseg 1: poraba zemeljskega plina za ogrevanje objekta	28.265	kWh	56,3/TJ ³	5
Obseg 2: skupna poraba električne energije	4.912	kWh	0,305/kWh	1,5
SKUPAJ EMISIJE	96.520	kWh		6,5
Absolutne emisije				6,5 t/CO₂ e.

Opombe:

1: Podatek o povprečnem emisijskem faktorju za izpuste CO₂ v letu 2022, na kWh pridobljene električne energije znaša 0,305 kg CO₂e/kWh, Podatek o povprečni specifični emisiji daljinske toplote na nivoju končne porabe v letu 2022 na kWh znaša 0,347 kg SO₂e/kWh. vir: Inštitut Jožef Štefan [49]. Podatki o neto kalorični vrednosti in emisijskih faktorjih za goriva so povzeti iz nacionalnih vrednosti za leto 2023, ARSO [50].

2: CO₂e: količina toplogrednih plinov, izražena v ekvivalentih CO₂.

3: 28.265 kWh=2.451 Nm³ zemeljskega plina oz. 0,088 TJ.

V enem letu bo po izračunu absolutnih emisij TGP zaradi obratovanja posega nastalo približno 6,5 ton emisij CO₂e (emisije toplogrednih plinov, preračunane na ekvivalent CO₂).

Iz preliminarne izračuna ogljičnega odtisa za eno leto obratovanja projekta je tako razvidno, da niti relativne niti absolutne emisije toplogrednih plinov, ki bodo nastale pri projektu, ne bodo presegle 20.000 ton emisij CO₂e.

5.2. Faza 2: podrobni pregled podnebne nevtralnosti

Nadaljevanje podrobnejšega pregleda – faze 2 za projekt ni potrebna.

6. PRILAGAJANJE NA PODNEBNE SPREMEMBE - OCENA VPLIVA PODNEBNIH SPREMEMB NA PROJEKT

Navodila Evropske komisije o preveritvi trajnostne naravnosti investicij na področju prilagajanja na podnebne spremembe določajo izvedbo preverjanja prilagajanja v dveh fazah [3]:

- Faza 1: osnovni pregled:
 - o Analiza podnebne občutljivosti, izpostavljenosti in ocena ranljivosti. V primeru, da ocena ranljivosti pokaže, da za projekt obstajajo potencialno znatna podnebna tveganja, se opravi še Faza 2.
- Faza 2: podrobna analiza:
 - o ocena podnebnega tveganja, vključno z oceno ranljivosti,
 - o obravnava znatnih podnebnih tveganj z opredelitvijo, oceno, načrtovanjem in izvajanjem ustreznih prilagoditvenih ukrepov,
 - o ocena obsega in potrebe po rednem spremljanju in preverjanju kritičnih predpostavk v zvezi s prihodnjimi podnebnimi spremembami,
 - o preveritev skladnosti s strategijami in načrti EU ter po potrebi nacionalnimi, regionalnimi in lokalnimi strategijami in načrti za prilagajanje podnebnim spremembam.

Obravnavani projekt obsega gradbeno sanacijo kulturne dediščine – hiše, ki je namenjena ohranitvi objekta in vzpostavitvi funkcionalnosti dela objekta. Predvidena življenjska doba takšnega objekta je ob pravilnem vzdrževanju čim daljša, saj so cilji na področju ohranjanja kulturne dediščine namenjeni čim daljši ohranitvi objektov posebnega kulturnega pomena. V nadaljevanju zato upoštevamo projekcije podnebnih sprememb za obdobje 2070-2100.

V skladu s tehničnimi smernicami [5] se za zahtevnejše projekte priporoča uporaba projekcij podnebja na podlagi scenarija RCP6.0 ali RCP8.5. Za projekte, pri katerih obstaja praktična možnost za zvišanje stopnje odpornosti proti podnebnim spremembam pa se priporoča upoštevanje zmerno optimističnega podnebnega scenarija (RCP4.5). Za načrtovani projekt smo upoštevali scenarij RCP4.5.

6.1. Faza 1: osnovni pregled podnebne odpornosti

6.1.1. Analiza občutljivosti

Analiza občutljivosti posameznega projekta na podnebne spremembe je namenjena grobi oceni občutljivosti projekta na vrsto posameznih podnebnih nevarnosti. Občutljivost je odvisna od vrste projekta. V tem dokumentu je analiza občutljivosti opravljena opisno ter z barvnimi legendami, v ločenih tabelah.

Smernice Evropske komisije priporočajo izvedbo modulov z barvnimi legendami, ki prikazujejo stopnjo občutljivosti projekta na posamezen aspekt podnebnih sprememb. Barvna legenda je prikazana v tabeli 6.1.1.a, analiza občutljivosti projekta pa je podana opisno v tabeli 6.1.1.b. in z barvno legendo v tabeli 6.1.1.c.

Tabela 6.1.1.a.: Interpretacija barvne legende, uporabljene v nadaljevanju analize občutljivosti

Št. točk	Barvna shema	Občutljivost	Razlaga
0		Nična	Ni vpliva.
1		Nizka	Vpliv PS je zanemarljiv
2		Srednja	PS imajo lahko zmeren vpliv na projekt
3		Visoka	Vpliv PS na projekt je občuten, oz. velik

Opomba: *PS-podnebne spremembe.

Analiza občutljivosti – opisni del

V tabeli 6.1.1.b so podani predvideni vplivi podnebnih sprememb na projekt, glede na posamezne podnebne nevarnosti, povzeti iz strokovne literature [51]. V tabeli so v skladu z metodologijo ocenjeni vplivi podnebnih sprememb na projekt na splošno, vendar so pri tem izločeni vplivi, ki so bili izločeni tekom preliminarne ocene izpostavljenosti lokacije (poglavje 2.3).

Tabela 6.1.1.b. Predvideni vplivi podnebnih sprememb po posameznem dejavniku na načrtovani projekt

Podnebne nevarnosti	OPIS SPREMEMBE	VPLIVI NA PROJEKT
Dvig temperature	Višje zimske temperature Višje poletne temperature Večja temperaturna obremenitev Večja evapotranspiracija	>zmanjšana potreba po ogrevanju >povečana potreba po hlajenju objekta >objekt je zgrajen iz kamna in opeke, okna imajo lesene okvirje. Dvig temperature ima nekoliko večje tveganje za lesene materiale (vlaga, plesni, insekti).
Ekstremni temperaturni dogodki - visoke temperature	Ekstremne poletne temperature Obremenitev materialov zaradi ekstremnih temperatur Povečana toplotna obremenitev	>negativen vpliv na zdravje in počutje uporabnikov. >obremenitev materialov zaradi visokih temperatur in vlage
Vročinski valovi	Daljši in bolj intenzivni vročinski valovi Povečanje toplotne obremenitve	>negativen vpliv na zdravje in počutje uporabnikov
Ekstremni temperaturni dogodki - nizke temperature	Kljub dvigu temperatur so mogoči vdori polarnega zraka in obdobja nizkih temperatur ¹ Spomladanske pozebe	>vpliv na konstrukcijske materiale zaradi nizkih temperatur >manjši vpliv ciklov taljenja in zamrzovanja na gradbene materiale
Sprememba v povprečni količini padavin	Neenakomerna razporeditev padavin (sušna in deževna obdobja) Možno je posedanje tal pri določenih vrstah tal v primeru suše	>vpliv na sušo, temeljna tla (obravnavano pod sušo) >vpliv na dvig zračne vlage in zemeljske plazove
Izredne padavine	Večja intenzivnost nalivov – kratkotrajnih padavin Možen nastanek poplav na urbanih površinah in hudournikov (spodaj)	>preobremenitev sistemov za odvajanje padavinskih voda, vdor vode v objekt. >zastajanje vode ob objektu, poškodbe fasade, temeljev objekta zaradi neustreznega odvajanja. >povečana možnost za nastanek plazov ali erozije.
Povprečna zračna vlaga	Dvig temperature poveča vlažnost zraka. Topel zrak v sebi zadrži več vlage.	>lahko poveča nevarnost za nastanek plesni, degradacijo konstrukcijskih materialov.
Vodostaj – izredni pretok vodotokov	Rečne poplave Erozija ob vodotokih	*na podlagi preliminarne ocene izpostavljenosti ni vpliva na projekt.
Poplave	Poplave padavinskih voda na urbanih padavinah, rečne in hudourniške poplave	*na podlagi preliminarne ocene izpostavljenosti ni vpliva na projekt.
Nevihite, toča	Bolj pogoste nevihte, pogostejši udarci strele, Možen nastanek velike – uničujoče toče	>udar strele, poškodbe električne napeljave >možen nastanek požara ob udaru strele >poškodbe strešne kritine, fasade, steklenih površin zaradi toče >možni izpadi električnega omrežja
Žled	Močan žled lahko povzroči poškodbe na vegetaciji – žledolome.	>prekinitve električne energije >poškodbe objekta (zaradi žledolomov) >poškodbe električnega omrežja.

Podnebne nevarnosti	OPIS SPREMEMBE	VPLIVI NA PROJEKT
	Poškodbe na izpostavljeni infrastrukturi	
Suša	Večja možnost za daljša obdobja brez padavin, predvsem poleti Negativen vpliv na vegetacijo Negativen vpliv na določene vrste tal (npr. glinena, ilovnata tla) Nizek vodostaj vodotokov	>možno pomanjkanje pitne vode, vode za zalivanje zunanjih površin >možen vpliv na lastnosti temeljnih tal >poškodbe objekta zaradi posedanja tal pri določenih vrstah tal
Gozdni požari	Predvidoma pogostejši gozdni požari v sušnih obdobjih	*na podlagi preliminarne ocene izpostavljenosti ni vpliva na projekt.
Pomanjkanje pitne vode	V daljših sušnih obdobjih lahko pride do pomanjkanja pitne vode, predvsem poleti, zaradi česar se pojavijo redukcije vode.	>redukcije vode za zalivanje zunanjih površin >možno pomanjkanje pitne vode za uporabnike objekta
Spremembe višine snežne odeje	Predvideno je zmanjšanje pogostosti in količine snežnih padavin Hitrejše taljenje snega	>obremenitev sistemov za odvajanje padavinske vode ob taljenju snega
Ekstremne snežne padavine	Predvideno je zmanjševanje snežnih padavin, morda mogoče nepredvidene večje količine snežnih padavin ¹	>ekstremne snežne padavine: možna povečana obremenitev strešne konstrukcije >izpadi električnega omrežja >snegolomi (drevesa)
Povprečna hitrost vetra	Ni predvidenih večjih sprememb	*ni vpliva
Največja hitrost vetra in sunki vetra	Povečevanje največjih hitrosti vetra Močnejši sunki vetra ob neurjih in nevihtah Povečan pritisk na drevesne korenine zaradi vetra Vetrolomi	>poškodbe izpostavljenih delov objekta, strehe, steklenih površin, ipd. >škoda ali poškodbe ljudi zaradi vetrolomov >možni izpadi električnega omrežja
Ekstremni vetrovni dogodki (vihar, ciklon, tornado)	Pogostejši ekstremni vetrovni dogodki Možni tudi dogodki, ki so bili prej izredno redki	>večje poškodbe objekta, fasade, še posebej vseh steklenih površin. >škoda ali poškodbe ljudi zaradi vetrolomov >možni izpadi električnega omrežja
Dvig morske gladine, obalno poplavljanje	Poplavljanje obalnih predelov v obdobjih plimovanja Trajen dvig morske gladine	*na podlagi preliminarne ocene izpostavljenosti ni vpliva na projekt.
Povprečna temperatura morja	Segrevanje morja negativno vpliva na morske ekosisteme	*na podlagi preliminarne ocene izpostavljenosti ni vpliva na projekt.
Kemijsko stanje morja	Sprememba pH morja negativno vpliva na morske ekosisteme	*na podlagi preliminarne ocene izpostavljenosti ni vpliva na projekt.
Vdor slane vode	Zaradi dviga morske gladine lahko pride do vdora slane vode v obalne vire pitne vode	*na podlagi preliminarne ocene izpostavljenosti ni vpliva na projekt.
Zemeljski plazovi	Pogostejše in intenzivnejše padavine povečajo nevarnost za nastanek plazov	*na podlagi preliminarne ocene izpostavljenosti ni vpliva na projekt.
Erozija tal	Ob daljšem deževju, intenzivnih padavinah se poveča nevarnost za erozijo tal. Pri nastanku hudournika pride do večjega obsega erozije	*na podlagi preliminarne ocene izpostavljenosti ni vpliva na projekt.
Snežni plazovi	Zaradi manjših količin snega je verjetnost za snežne plazove sicer manjša	*na podlagi preliminarne ocene izpostavljenosti ni vpliva na projekt.
Spremembe sončnega obsevanja	Večje spremembe niso predvidene	*ni bistvenega vpliva na projekt
Kvaliteta zraka	Višje ravni ozona v poletnih mesecih, slabša kvaliteta zraka zaradi povezanih dejavnikov.	*ni bistvenega vpliva na projekt

Opomba: 1-kljub napovedanim dvigom temperatur zaradi načela previdnosti ni mogoče izključiti pojavov obdobja ekstremno nizkih temperatur in obilnejših snežnih padavin, ki se pojavljajo ob vdorih polarne zraka na območje Slovenije, kljub temu, da so manj pogosti kot v preteklosti. *na podlagi analize občutljivosti ali preliminarne ocene izpostavljenosti lokacije, opravljene v poglavju 2, ni vpliva na projekt.

Analiza občutljivosti, prikazana z barvno lestvico

Analiza občutljivosti projekta se opravi z upoštevanjem štirih glavnih področij, ki so pri obravnavanju projekta naslednja:

1. Glavni procesi, ki potekajo na mestu projekta: vpliv na materiale, objekt, opravljanje dejavnosti.
2. Vhodni materiali, potrebni za obratovanje projekta: električna energija, pitna voda.
3. Izhodni elementi: dostop do objekta.
4. Uporabniki: zdravje in varnost uporabnikov.

V tabeli 6.1.1.c so z barvno lestvico prikazana področja občutljivosti projekta na podnebne spremembe. Analiza občutljivosti se v skladu s smernicami [3] izvede glede na vrsto projekta, ne glede na njegovo lokacijo. Za večjo »berljivost« postopka pa smo pri tem iz seznama podnebnih nevarnosti v tabeli 6.1.1.c. že izključili tiste podnebne nevarnosti, ki na podlagi preliminarne ocene izpostavljenosti lokacije projekta nanj nimajo vpliva (kot so npr. nevarnosti, vezane na morje).

Tabela 6.1.1.c.: Analiza občutljivosti projekta na posamezne podnebne nevarnosti

	Področje občutljivosti	Procesi projekta	Vhodni materiali	Izhodni elementi	Uporabniki
Spremembe temperature	Dvig povprečne temperature				
	Ekstremni temp. dogodki – visoke temperature				
	Vročinski valovi				
	Ekstremni temp. dogodki – nizke temperature				
Spremembe padavin in povezane posledice	Sprememba v povprečni količini padavin*				
	Izredne padavine				
	Povprečna zračna vlaga				
	Nevihte, toča				
	Žled				
	Suša				
	Pomanjkanje pitne vode				
	Spremembe višine snežne odeje*				
Spremembe snega	Ekstremne snežne padavine				
	Povprečna hitrost vetra*				
Spremembe vetra	Največja hitrost vetra in sunki vetra				
	Ekstremni vetrovni dogodki				
Druge spremembe	Spremembe sončnega obsevanja*				
	Kvaliteta zraka*				

Opombe: *Ker glede na analizo občutljivosti projekta označeni dejavniki nimajo pomembnega vpliva na projekt, bodo v skladu z metodologijo v nadaljevanju pri analizi izpostavljenosti in sledečih modulih izpuščeni. #sprememba v povprečni količini padavin se obravnava pod posameznimi povezanimi podnebnimi nevarnostmi: suša, izredne padavine, zemeljski plazovi ipd.

6.1.2: Analiza izpostavljenosti v obstoječem in prihodnem stanju

Analiza izpostavljenosti je namenjena preučitvi izpostavljenosti lokacije na obstoječe in pričakovane podnebne spremembe.

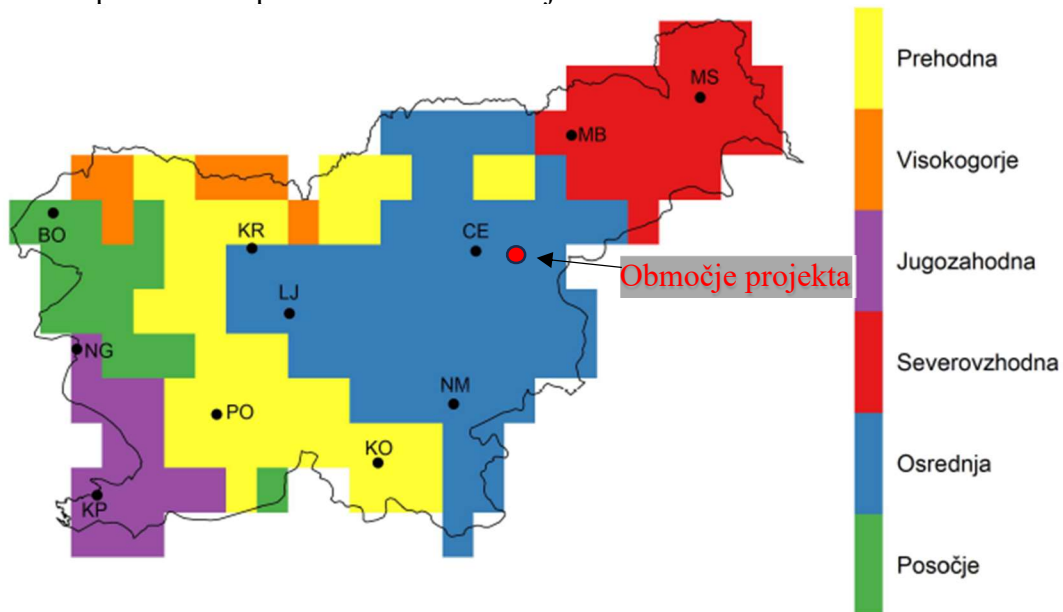
Analiza izpostavljenosti je izvedena na dveh ravneh, in sicer:

- Prva raven je namenjena analizi izpostavljenosti lokacije projekta glede na trenutno stanje: geografsko lokacijo projekta in podnebne značilnosti na tem območju v obstoječem stanju.
- Druga raven je namenjena analizi izpostavljenosti področja in vplivov podnebnih sprememb na območju načrtovanega projekta v prihodnosti.

Za določena področja izpostavljenosti, ki niso relevantna za obravnavani projekt, ocene izpostavljenosti ne podajamo, saj objekt nanje ni občutljiv (ta področja izpostavljenosti so v označena z * v tabeli 6.1.1.c).

Prav tako so iz analize izpostavljenosti izključene podnebne nevarnosti, ki so bile izključeni tekom preliminarne analize izpostavljenosti v poglavju 2.3. Ti dejavniki na projekt ne vplivajo zaradi njegove lokacije, ki se ne nahaja v bližini teh območij [25].

Pri analizi smo upoštevali podatke o izpostavljenosti področja v obstoječem stanju in podatke o predvidenih spremembah na področju projekta iz Ocene podnebnih sprememb za Slovenijo [16, 18]. Upoštevali smo dolgoročno projekcijo (2070-2100) srednje optimističnega scenarija (RCP 4.5). Razpoložljivih podatkov o projekcijah podnebnih sprememb za neposredno območje projekta ni na voljo, zato podajamo podatke za širše območje, in sicer za podnebno regijo: osrednja Slovenija. Kjer je bilo to mogoče, smo pridobili tudi natančnejše podatke o predvidenih podnebnih spremembah na območju Občine.

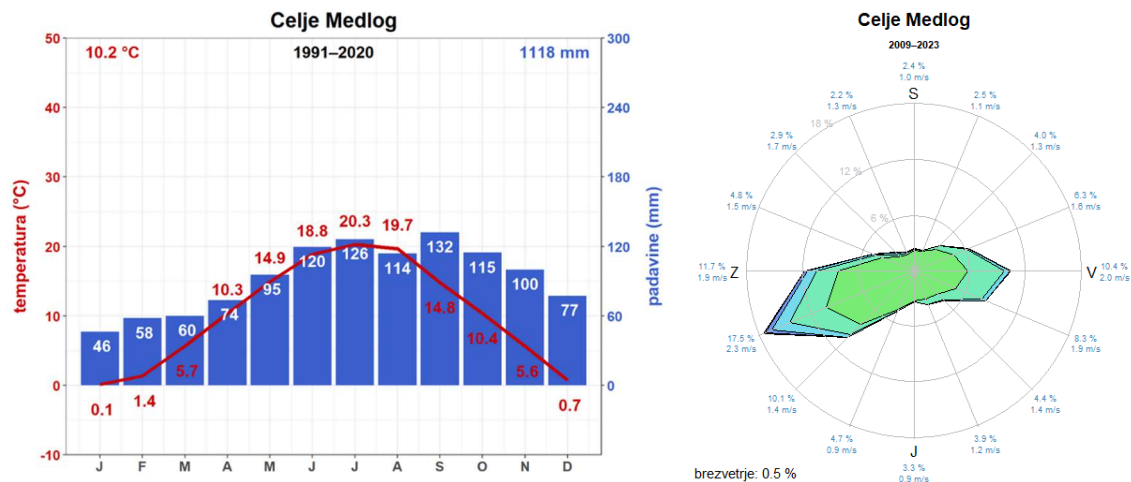


Slika 6.1.2.a: Opredelitev podnebnih regij v Sloveniji iz sinteznega poročila PS [18]

Podatki o izpostavljenosti območja projekta v obstoječem stanju

Podatki o podnebnih značilnostih na območju projekta

Območje projekta se nahaja na območju, za katerega je značilno celinsko podnebje. Najbližja meteorološka postaja območju posega je MP Celje Medlog, ki se nahaja v neposredni bližini območja posega. Iz klimatološkega povprečja, prikazanega na sliki 6.1.2.a je razvidno, da so najtoplejši meseci na območju junij, julij in avgust, najhladnejši mesec pa je januar. Na območju največ padavin pade jeseni, v septembru, precej padavin pa je tudi v poletnih mesecih. Povprečna letna količina padavin je od referenčnega obdobja 1951-1980 ostala na podobni ravni.



Slika 6.1.2.a. Podnebni diagram za obdobje 1991-2020 za MP Celje [28] in podnebne značilnosti vetra za MP Celje v obdobju 2006-2023 [31]

Podatki o temperaturi in padavinah za območje posega so dostopni iz kart podnebja v Atlasu okolja za obdobje 1981-2010 [25] ter za najbližjo meteorološko postajo. Podatki o podnebjju so prikazani v tabeli 6.1.2.a.

Tabela 6.1.2.a: Meteorološki podatki za območje projekta [25, 28, 17]

Meteorološki podatki/obdobje	Območ. projekt a [25]	Povprečje 1981-2010 [28]	Povprečje 1991-2020 [28]	Izmerjen i ekstrem na MP (min)	Izmerjeni ekstrem na MP (max)
Povprečna temperatura (°C)	10-12	9,6	10,2	/	/
Najvišja temp. v obdobju. (°C)	36-38 ¹	38,1	39,7	/	39,7
Najnižja temp. v obdobju (°C)	-24 do -21 ¹	-27,3	-24,8	-29,2	/
Število dni z najvišjo temp.<0°C	/	18	15	0	51 (1963)
Število dni z najvišjo temp.>30°C	/	18	24	2 (1955, 1966, 1975, 1978)	56 (2003)
Število tropskih noči	/	0	0	0	3 (2010)
Povprečna višina padavin (mm)*	1200-1300	1115	1118	705 (2003)	1443 (1962)
Dnevna višina padavin (mm)	120-150 ²	/	/	/	118 (2010)
Mesečna višina padavin (mm)	/	/	/	0	342 (1969)
Največja višina snežne odeje (cm)	75-100 ¹	/	/	/	/
Povprečna letna hitrost vetra (m/s) (1994-2001)	1-2	/	1,7	/	/

Opomba: 1 – s povratno dobo 50 let, 2- s povratno dobo 100 let.

Iz tabele 6.1.2.a je razvidno, da se območje projekta nahaja na območju z vročimi poletji in mrzlimi zimami. Za območje so značilna vroča poletja, v zadnjih letih tudi višje poletne temperature in večje število vročih dni. Glede količine padavin se območje uvršča na območja z manj padavinami, saj padavine proti SV Slovenije upadajo. Na območju MP Celje je značilen vhodni in jugozahodni veter, najvišje hitrosti dosega JZ veter. Glede projektne hitrosti vetra se območje uvršča v Cono 1, kjer projektna hitrost znaša 20 m/s.

Podatki o izpostavljenosti območja projekta v prihodnjem stanju

Analiza izpostavljenosti v obstoječem in prihodnjem stanju je pripravljena na podlagi sinteznega poročila ARSO z naslovom Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja, ki je bilo izdano v letu 2018 [18]. V poročilu je podana ocena sprememb glede na primerjalno obdobje 1981-2010.

Spremembe temperature in padavin

Podatki o ocenjenih spremembah podnebja v obdobju 2011-2100 za območje osrednje Slovenije so prikazani v tabeli 6.1.2.b. V tabeli je prikazana mediana spremembe ter razpon spremembe v posameznem obdobju za podnebni scenarij RCP4.5 glede na povprečje 1981-2010.

Tabela 6.1.2.b: Ocenjene spremembe podnebja v prihodnosti za območje: osrednja Slovenija [18]

Meteorološka spremenljivka	Scenarij	Podatki 1981-2010 [25]	Mediana in razpon spremembe (v oklepaju) za posamezno časovno obdobje		
			2011-2040	2041-2070	2071-2100
Povprečna temperatura (°C) - leto	RCP4.5	9,6	0,8 (0,5-1)	1,4 (1,1-2,2)	1,8 (1,5-2,6)
Najvišja temperatura (°C)	RCP4.5	38,1	0,8 (0,5-0,9)	1,4 (1,1-2,2)	1,8 (1,4-2,5)
Najnižja temperatura (°C)	RCP4.5	-27,3	0,8 (0,5-1,1)	1,4 (1,0-2,3)	1,8 (1,4-2,7)
Število vročih dni (dan)	RCP4.5	18 dni	2,8 (0,5-5,0)	6,9 (5,9-12,6)	6,8 (5,0 - 16,7)
Povprečna višina padavin (mm) in (%)	RCP4.5	1115	*2 (-2 do 15%)	*5(-3 do 9%)	9(-2 do 16%)
Največja dnevna višina padavin (mm) in (%)	RCP4.5	120-150	4 (-0,4 do 9,5%)	8,3 (3,3 do 11,9%)	9,2 (5,8 do 13,7%)

Opomba: z oznakami je prikazana zanesljivost sprememb, in sicer: Ni oznake: visoka zanesljivost, *ni spremembe, o nizka zanesljivost.

Kratkotrajne padavine - nalivi

Iz modelskih rezultatov regionalnih podnebnih modelov je mogoče pridobiti informacije za dnevne ali večdnevne višine padavin. Na nalive s krajšim trajanjem pa iz teh podatkov ni mogoče neposredno sklepati. Na podlagi študij analiz odvisnosti dnevnih in urnih ekstremnih padavin od dnevne povprečne temperature, spremembe kažejo, da so spremembe dnevnih padavinskih ekstremov konsistentne s 7% povečanjem na 1°C povišanja temperature ozračja. Pri enournih ekstremnih nalivih pa so spremembe dvakrat večje: 14% za vsako °C povišanja temperature ozračja, ko povprečna dnevna temperatura zraka preseže 12°C (podatki veljajo za večji del Evrope).

Na podlagi študij ARSO za oceno spremembe nalivov, ki je izračunana iz trenda pri največjih dnevnih višinah padavin za scenarij RCP4.5 za okoliške občine, je mogoče sklepati, da bodo spremembe kratkotrajnih padavin za območje projekta podobno. Mogoče bo naraščanje ekstremnih padavin med 0,98% (pri upoštevanju 7%) na desetletje do 4,48% na desetletje (po stopnji 14% na vsako °C). Do leta 2050 se tako lahko količina padavin v ekstremnih nalivih poveča za med 4,90 in 22,40%. V tabeli 6.1.2.c. je podana ocena spremembe padavin v mm do leta 2100 na območju projekta.

Tabela 6.1.2.c: Ocenjene spremembe podnebja v prihodnosti za intenzivne padavine do leta 2050 in 2100 po scenariju RCP4.5 (Vir: ARSO) [46], [30].

Dolžina intervala	Obdobje	Povratna doba (mm)			
		5 let	10 let	50 let	100 let
5-minutni naliv	Danes	12	14	18	20
	2050 (min)	13	15	19	21
	2050 (max)	15	17	22	24
	2100 (min)	13	15	20	22
	2100 (max)	17	20	26	29
10-minutni naliv	Danes	18	22	30	34
	2050 (min)	19	23	31	36
	2050 (max)	22	27	37	42
	2100 (min)	20	24	33	37
	2100 (max)	26	32	43	49
15-minutni naliv	Danes	22	26	37	42
	2050 (min)	23	27	39	44
	2050 (max)	27	32	45	51
	2100 (min)	24	29	41	46
	2100 (max)	32	38	54	61

Analiza izpostavljenosti v obstoječem in prihodnjem stanju

Analiza izpostavljenosti v obstoječem in prihodnjem stanju s povzetkom ocene, ki je prikazana z barvno lestvico, je prikazana v tabeli 6.1.2.d. Analiza izpostavljenosti prikazuje ogroženost lokacije projekta v trenutnem in prihodnjem stanju ob upoštevanju podnebnih sprememb (ne glede na vrsto projekta).

Tabela 6.1.2.d: Analiza izpostavljenosti lokacije projekta sedaj in v prihodnosti

Analiza izpostavljenosti projekta		
Področje občutljivosti	Izpostavljenost področja glede na trenutno stanje	Izpostavljenost področja v prihodnosti glede na scenarij RCP4.5 [18]
Dvig povprečne temperature	Povprečna temperatura v referenčnem obdobju na območju znaša 9,6 °C, v obdobju 1991-2020 se je dvignila na 10,2 °C. Opazen je dvig predvsem poletnih, jesenskih in zimskih temperatur.	Povprečna temperatura se lahko dvigne tudi do 2,6°C. Sprememba podnebja bi vplivala predvsem na toplejše zime in bolj topla poletja, pri tem pa je lahko pritisk škodljivcev večji, pojavijo se lahko novi.
Ekstremni temperaturni dogodki – visoke temperature	Najvišje poletne temperature so na območju v obdobju 1981-2010 dosegle vrednost 38,1°C, do leta 2020 pa že 39,7 [28]. Slovenija se segreva hitreje od svetovnega povprečja, pričakujemo lahko tudi višje temperature.	Na celotnem območju Slovenije se pričakuje dvig ekstremnih temperatur. Zabeležene najvišje temperature bodo ob koncu stoletja za 1,4-2,5°C višje kot v primerjalnem obdobju in bodo lahko dosegle 40°C ali več.
Ekstremni temperaturni dogodki – nizke temperature	Na območju so povprečne zimske temperature v zadnjem tridesetletnem referenčnem povprečju (TRP) že nad 0°C. Kljub temu se na območju v zimskih mesecih pojavljajo ekstremno nizke temperature (-27,3°C). Najnižje temperature v zadnjem TRP so dosegle -24,8 °C.	Pričakuje se, da se bodo najnižje temperature zmanjševale, in sicer med 1,4 in 2,5 °C do konca stoletja. Kljub temu pa so na območju projekta še vedno mogoči občasni temperaturni ekstremi v zimskem času.
Vročinski valovi	V primerjalnem obdobju je bilo povprečno št. vročih dni 18, v obdobju 1991-2020 pa že 24. Opazno je povečevanje toplotne obremenitve v poletnih mesecih.	Na celotnem območju Slovenije se pričakuje povečevanje toplotne obremenitve. Število vročih dni se lahko poveča za od 5 pa do skoraj 17 dni. Mogoči so tudi ekstremni vročinski valovi. Nočne temperaturne obremenitve se bodo prav tako povečevale.
Izredne padavine	Po podatkih je na območju projekta največja dnevna višina padavin s povratno dobo 100	Scenariji kažejo, da se bodo izjemne padavine okrepile. Največja dnevna višina

Analiza izpostavljenosti projekta		
Področje občutljivosti	Izpostavljenost področja glede na trenutno stanje	Izpostavljenost področja v prihodnosti glede na scenarij RCP4.5 [18]
	let 120-150 mm. Maksimalna izmerjena dnevna višina padavin je bila 118 mm v letu 2010. Največja dnevna višina padavin na območju tako ne presega največje povprečne mesečne količine padavin [28].	padavin se bo po obeh scenarijih povečala. Po RCP4.5 se količina padavin ob nalivih lahko poveča med 4,90 in 22,4 %. Sprememba izjemnih padavin je ocenjena z visoko zanesljivostjo.
Povprečna zračna vlaga	V referenčnem obdobju 1981-2010 se povprečna relativna vlažnost giblje med 56 in 88%. Vrednosti so nižje v poletnih mesecih [28].	Predvideva se, da se bo povprečna relativna vlažnost povečevala z dvigom temperatur, še posebej v deževnih obdobjih. Natančnejših podatkov o vplivu podnebnih sprememb na vlago ni, zato ocene ne spreminjamo.
Nevihite, toča	Na območju občine so skoraj vsakoletno zabeležena neurja s potrebo po intervenciji. Število se giblje med 1-6 vsako leto, najbolj izstopa leto 2023 s 12 intervencijami [32]. Glede na udare strel je na območju zabeleženih okrog 3,1 udarov na km ² na leto, kar je pod povprečjem Slovenije [33].	Ob dvigu temperatur se posledično pojavljajo močnejši sunki vetra in bolj intenzivna neurja z večjo količino padavin. Verjetno je, da se bo intenzivnost neurij v prihodnosti dodatno okrepila. Mogoče je, da bo toča ob višjih temperaturah večja in bo povzročila večjo škodo.
Žled	Po karti ogroženosti zaradi žleda se območje projekta uvršča v tretji razred ogroženost (največja ogroženost): »žled se pojavlja pogosto in v povprečju na 3 leta povzroči škodo« [40]. Na območju posega se je obsežnejši žled nazadnje pojavil v letu 2014.	Opravljen analiza trenda sanitarnih sečenj zaradi žleda zaradi podnebnih sprememb nakazuje na zmanjševanje potencialnih površin, dovzetnih za žledolom [39]. Natančnejša analiza vpliva podnebnih sprememb na žledenje pa še ni bila opravljena, zato ocene ne spreminjamo.
Suša*	Območje spada med manj namočene predele v Sloveniji [25], letna količina padavin je malo nad 1000 mm. Višek padavin je v jesenskih mesecih. Tla na območju predstavljajo evtrična rjava tla, na mehkih karbonatnih kamninah (lapornati apneneci) [25]. Geološka podlaga je apnenčev peščenjak, ki ni nagnjen k posedanju [36]. Občina se razvršča v kategorijo 2 izpostavljenosti za sušo. Izpostavljenost je majhna [42].	Po RCP4.5 se na območju do leta 2100 predvideva dvig povprečne letne količine padavin okrog 9%, lahko pa tudi do 16%. Razporeditev padavin bo bolj neenakomerna kot do sedaj, kar lahko vpliva na posedanje tal, še posebej v času suše.
Pomanjkanje pitne vode*	Območje projekta je priključeno na vodovodno omrežje vodovodnega sistema Šentjur, ki se napaja iz vrtin (podzemne vode). Trenutno pomanjkanj pitne vode ni.	V prihodnosti ni predvidenega zmanjšanja količin podzemne vode. V primeru pojava dolgotrajnejših suš se vseeno lahko pojavi potreba po redukcijah pitne vode za zalivanje zunanjih površin in drugo ne nujno rabo. Intenzivne padavine lahko ogrozijo kvaliteto vode iz zajetij, ne pa tudi količin le-te.
Ekstremni padavinski dogodki – sneg*	Na območju se povprečno število dni s snežno odejo zmanjšuje. Območje spada med srednje izpostavljene v Sloveniji [25]. V obdobju od 1961-2010 se je količina snežne odeje že zmanjšala za 55%.	V prihodnosti se zaradi segrevanja ozračja pričakuje zmanjšanje količine snežnih padavin. Kljub temu so mogoče izredne snežne padavine zaradi vdorov polarnega zraka, sneg je mogoč tudi v pomladnih mesecih.
Največja hitrost vetra in sunki vetra	Projektna hitrost vetra na območju je določena na 20 m/s (Cona 1). Prevladuje jugozahodni in vzhodni veter. Na območju se občasno pojavljajo močnejši sunki vetra, pri katerih je potrebna intervencija. Povprečno število letnih intervencij zaradi vetra je 1 do 2.	Pričakovati je večje hitrosti vetra ob izjemnih vremenskih dogodkih. Za centralno Evropo šesto poročilo IPCC napoveduje povečanje pogostosti in intenzivnosti neurij in sunkov vetra [8]. Podnebni scenariji ARSO na letni ravni sicer ne predvidevajo povečanja največje hitrosti vetra, v zimskem času pa je

Analiza izpostavljenosti projekta		
Področje občutljivosti	Izpostavljenost področja glede na trenutno stanje	Izpostavljenost področja v prihodnosti glede na scenarij RCP4.5 [18]
		ocenjen trend povečevanja največje hitrosti vetra za 0,1-0,3% na desetletje.
Ekstremni vetrovni dogodki	Na območju občine so zabeleženi občasni sunki vetra ob neurjih in viharjih. Ekstremni vetrovni dogodki še niso bili zabeleženi.	V prihodnosti bodo zaradi višjih temperatur ekstremni vetrovni pojavi lahko pogostejši. Za centralno Evropo šesto poročilo IPCC napoveduje povečanje pogostosti in intenzivnosti neurij [8]. Možni so nastanki prej redkih vetrovnih dogodkov.

Opomba: podnebne nevarnosti, označene z * bodo v oceni ranljivosti izpuščene, saj na podlagi analize izpostavljenosti lokacija projekta tej nevarnosti ni izpostavljena niti v obstoječem stanju, niti v prihodnosti.

Rezultati analize izpostavljenosti so uporabljeni v oceni ranljivosti v nadaljevanju.

6.1.3. Ocena ranljivosti

Ocena ranljivosti je namenjena izračunu ranljivosti projekta na podlagi podatkov, pridobljenih v analizi občutljivosti in analizi izpostavljenosti. Iz analize ranljivosti so izključena področja, za katera projekt ni občutljiv ali izpostavljen (oznaka* v predhodnih tabelah).

Ranljivost projekta se izračuna po naslednji enačbi:

$$\text{Ranljivost} = \text{občutljivost} \times \text{izpostavljenost}$$

Ocena ranljivosti projekta je prikazana v tabeli 6.1.3.a z barvno legendo, ki ponazarja relevantne podnebne nevarnosti, ki bi lahko vplivale na projekt.

Tabela 6.1.3.a.: Ocenjena ranljivost projekta na podnebne spremembe

Podnebne nevarnosti	Analiza občutljivosti				M2 ¹	Ocena ranljivosti obstoječe stanje				M2 ²	Ocena ranljivosti prihodnost			
	Procesi**	Vhod**	Izhod**	Uporabniki*		Procesi**	Vhod**	Izhod**	Uporabniki*		Procesi**	Vhod**	Izhod**	Uporabniki**
Dvig povprečne temperature														
Ekstremni temp. dogodki: visoke temperature														
Vročinski valovi														
Ekstremni temp. dogodki: nizke temperature														
Izredne padavine														
Povprečna zračna vlaga														
Nevihete, toča														
Žled														
Suša*														
Pomanjkanje pitne vode*														
Ekstremne snežne padavine*														
Največja hitrost vetra in sunki vetra														
Ekstremni vetrovni dogodki														

Opomba: 1 – analiza izpostavljenosti v obstoječem stanju, 2 – analiza izpostavljenosti v prihodnjem stanju. ** – procesi, vhod, izhod in uporabniki so definirani v analizi občutljivosti. *podnebna nevarnost zaradi nizke izpostavljenosti ne predstavlja ranljivosti za projekt, zato se je v nadaljevanju analize ne obravnava več.

V tabeli 6.1.3.b so področja ranljivosti razporejena še v skladu z matrico 2 iz poglavja 5.1.2. za enostavnejši prikaz dejavnikov, zaradi katerih je projekt najbolj ranljiv. Pri tem se je upoštevala najvišja ocena v štirih kategorijah projekta.

Tabela 6.1.3.b Ocenjena ranljivost projekta na podnebne spremembe

		Izpostavljenost v obstoječem stanju				Izpostavljenost v prihodnjem stanju		
Občutljivost projekta	Barvna legenda	Nizka	Srednja	Visoka	Barvna legenda	Nizka	Srednja	Visoka
Nizka								
Srednja		Dvig temp., izredne padavine, nevihte in toča, suša, pomanj. vode, sneg, največja hitrost vetra	Visoke temperature, nizke temperature, vroč. valovi, vlaga, žled			Suša, pomanjka nje vode, sneg	Dvig temperature, nizke temperature, vlaga, žled, nevihte in toča, izredne padavine, največja hitrost vetra	Visoke temperature, vročinski valovi
Visoka		Ekst. vetrovni dogodki					Ekstremni vet. dogodki	

6.1.4. Sklepna ocena pregleda faze 1

Na podlagi ocene ranljivosti se je izkazalo, da je projekt srednje in visoko ranljiv na naslednjih področjih:

- V obstoječem stanju:
 - o Srednja ranljivost: visoke temperature, nizke temperature, vročinski valovi, povprečna zračna vlaga, žled ter ekstremni vetrovni dogodki.
 - o Visoka ranljivost: /
- V prihodnjem stanju:
 - o Srednja ranljivost: dvig povprečne temperature, nizke temperature, povprečna zračna vlaga, žled, nevihte in toča, izredne padavine, največja hitrost vetra in sunki vetra.
 - o Visoka ranljivost: visoke temperature, vročinski valovi, ekstremni vetrovni dogodki.

V oceni ranljivosti je bilo ocenjeno, da je projekt malo ranljiv na naslednjih področjih:

- Suša (območje projekta se nahaja na razmeroma dobro nosilnih tleh).
- Pomanjkanje vode (vodovodno omrežje na območju projekta se napaja iz podzemne vode, za katero ni predvideno zmanjševanje količin podzemne vode v prihodnosti).
- Ekstremne snežne padavine (v prihodnosti se zaenkrat predvideva zmanjševanje snežnih padavin, kar je razvidno že iz trenutnih trendov).

Glede na rezultate ocene ranljivosti, je za projekt potrebno izvesti tudi oceno tveganja ter podrobnejši pregled v Fazi 2 postopka pregleda podnebne odpornosti.

6.2. Faza 2: podrobna analiza podnebne odpornosti

V primeru, da je projekt na katerem od področij ocenjen kot srednje ali visoko ranljiv v oceni ranljivosti, je potrebno nadaljevati s podrobnejšo analizo podnebne odpornosti oziroma fazo 2 postopka krepitev podnebne odpornosti.

6.2.1. Ocena tveganja

V prvem delu se izvede ocena podnebne tveganja, ki se izvede v treh delih:

- Analiza verjetnosti dogodka: kako verjetno je, da se bo dogodek zgodil v določenem časovnem obdobju in kako pogosto se bo verjetno zgodil?
- Analiza posledic dogodka: kakšne bodo posledice na različnih področjih, če se dogodek zgodi?
- Ocena tveganja: kakšno je tveganje za dogodek ob upoštevanju verjetnosti in posledic dogodka?

6.2.1.1. Ocena verjetnosti dogodka

Ocena verjetnosti dogodka je namenjena oceni tega, kako pogosto se pričakuje, da se bo posamezen vremenski dogodek, na katerega vplivajo podnebne spremembe, zgodil. Pri tem so upoštevani dejavniki, ki so bili v oceni ranljivosti ocenjeni kot izredno ali srednje ranljivi za projekt (Faza 1). Ocena verjetnosti je podana kvantitativno za obstoječe stanje in prihodnje stanje v skladu z matrico 4 v poglavju 8. Rezultati ocene so prikazani v tabeli 6.2.1.1. V prihodnjem stanju se verjetnost za dogodek lahko progresivno veča s časom, kar pa bo odvisno predvsem od gibanja svetovnih izpustov toplogrednih plinov.

Tabela 6.2.1.1.: Ocena verjetnosti za pojav dogodka za posamezen dejavnik podnebnih sprememb

Podnebne nevarnosti	Ocena verjetnosti za obstoječe stanje	Ocena verjetnosti za prihodnje stanje (2040-2070)
Dvig povprečne temperature	5 – skoraj gotovo	5 – skoraj gotovo
Ekstremne temperature – visoke temperature	3 – srednje verjetno	4 – zelo verjetno
Vročinski valovi	3 – srednje verjetno	4 – zelo verjetno
Ekstremne temperature – nizke temperature	3 – srednje verjetno	2 – malo verjetno
Izredne padavine	2 – malo verjetno	3 – srednje verjetno
Povprečna zračna vlaga	3 – srednje verjetno	4 – zelo verjetno
Nevihte, toča	3 – srednje verjetno	4 – zelo verjetno
Žled	2 – malo verjetno	2 – malo verjetno
Največja hitrost in sunki vetra	3 – srednje verjetno	4 – zelo verjetno
Ekstremni vetrovni dogodki	1 - redko	2 – malo verjetno

6.2.1.2. Ocena posledic dogodka

Ocena posledic dogodka je namenjena presoji posledic, ki bi jih imel dogodek na naslednjih področjih (1,5):

- ocena škode (materialne poškodbe na objektih, konstrukciji, materialih, tehnične težave ali težave z upravljanjem projekta),
- varnost in zdravje ljudi,
- okolje in kulturna dediščina,
- družbene posledice dogodka,
- finančne posledice, škoda zaradi dogodka,
- ocena vpliva na javno mnenje.

Matrica za vsako posamezno področje je podana v Matrici 5 v poglavju 8. Po izvedeni analizi za posamezno področje se poda kvantifikacija posledic glede na naravo tveganja za vsakega od

dogodkov ter skupno kvantifikacijo posledic dogodka. Ocena posledic je podana v spodnji tabeli.

Tabela 6.2.1.2. Kvantifikacija posledic glede na naravo tveganja za posamezen dejavnik podnebnih sprememb za vsako od področij za obravnavani projekt*

Vpliv podnebnih sprememb – primarni in sekundarni vplivi	Ocena škode (materialna, vpliv na delovanje projekta)	Tveganja, povezana z varnostjo in zdravjem ljudi	Tveganja, povezana z okoljem	Tveganja, povezana z družbenimi posledicami	Finančna škoda, povezana z dogodkom	Vpliv na javno mnenje	Najvišja ocena
Dvig povprečne temperature	2	1	1	1	2	1	2
Ekstremne temperature – visoke temperature	1	2	1	1	1	1	2
Vročinski valovi	1	2	1	1	1	1	2
Ekstremne temperature – nizke temperature	2	2	1	1	2	1	2
Izredni padavinski dogodki	3	2	2	1	3	1	3
Povprečna zračna vlaga	2	2	1	1	2	1	2
Nevihte, toča	3	2	2	1	3	1	3
Žled	2	2	1	1	2	1	2
Največja hitrost vetra in sunki vetra	3	3	2	2	3	1	3
Ekstremni vetrovni dogodki	4	3	2	3	4	1	4

***Legenda ocen, uporabljenih v tabeli:** ocena 0 – ni vpliva, ni posledic, ocena 1 – manjši vpliv, manjše posledice, ocena 2 – manjši, lokaliziran vpliv, ocena 3 – večje posledice z možnim širšim vplivom, ocena 4 – kritičen dogodek, občutne posledice, ocena 5 – katastrofalen dogodek, možne smrtne žrtve. Podrobnejša interpretacija ocen za vsako področje je podana v poglavju 8.

6.2.1.3. Ovrednotenje tveganja za projekt zaradi podnebnih sprememb

Ovrednotenje tveganja za projekt je izdelano na podlagi predhodne ocene verjetnosti in ocene posledic. V tabeli 6.2.1.3.a prikazujemo oceno tveganja za načrtovani projekt, in sicer so posamezni dogodki vpisani znotraj tabele glede na razvrstitev v posamezno kategorijo ocene verjetnosti in ocene posledic v predhodnih poglavjih. Pri ocenah posledic se upošteva najvišjo doseženo oceno v vseh šestih kategorijah.

Tabela 6.2.1.3.a.: Ocena tveganja za obravnavani projekt v obstoječem stanju

<i>Posledice</i>		<i>Nepomem.</i>	<i>Majhne</i>	<i>Zmerne</i>	<i>Resne</i>	<i>Katastrof.</i>
<i>Verjetnost</i>		1	2	3	4	5
Redko	1				Ekst. vetrovni dogodki	
Malo verjetno	2		Žled	Izredni padavinski dogodki		
Srednje verjetno	3		Ekst. visoke temperature, vročinski valovi, ekst. nizke temp., vlaga	Nevihte in toča, sunki vetra		
Zelo verjetno	4					
Skoraj gotovo	5		Dvig temperature			

V tabeli 6.2.1.3.b. prikazujemo oceno tveganja za obravnavani projekt v prihodnjem stanju.

Tabela 6.2.1.3.b.: Ocena tveganja za obravnavani projekt v prihodnjem stanju

<i>Posledice</i>		<i>Nepomem.</i>	<i>Majhne</i>	<i>Zmerne</i>	<i>Resne</i>	<i>Katastrof.</i>
<i>Verjetnost</i>		1	2	3	4	5
Redko	1					
Malo verjetno	2		Žled, ekst. nizke temperature		Ekst. vetrovni dogodki	
Srednje verjetno	3			Izredni padavinski dogodki		
Zelo verjetno	4		Ekst. visoke temperature, vročinski valovi, vlaga	Nevihte in toča, sunki vetra		
Skoraj gotovo	5		Dvig temperature			

Iz tabele 6.2.1.3.b je razvidno, da imajo visok faktor tveganja naslednje podnebne nevarnosti:

- V obstoječem stanju:
 - o Visoko tveganje: ekstremni vetrovni dogodki, nevihte in toča, sunki vetra, dvig temperature.
 - o Zelo visoko tveganje: /
- V prihodnjem stanju:
 - o Visoko tveganje: Ekstremni vetrovni dogodki, izredni padavinski dogodki, nevihte in toča, sunki vetra, ekstremno visoke temperature, vročinski valovi, vlaga in dvig temperature.
 - o Zelo visoko tveganje: /

V nadaljevanju analize je prikazano, katere prilagoditve na podnebne spremembe so že načrtovane s projektom. Pri tem so upoštevani dejavniki, pri katerih je iz ocene tveganja razvidno, da imajo ocenjeno visoko in najvišje tveganje (oranžna in rdeča področja), prikazane pa so tudi prilagoditve za druga tveganja.

6.2.2. Prilagoditve projekta za zmanjšanje vpliva podnebnih sprememb na projekt

Glede na predpisano metodologijo se v drugi fazi analize vpliva podnebnih sprememb na projekte preuči tudi možnosti za zmanjšanje tveganja na sprejemljivo raven. Za vsakega izmed identificiranih tveganj se identificira možnosti za prilagoditev projekta na področju tveganja, ki tveganje zmanjšajo na sprejemljivo raven.

Ta korak analize se osredotoča na iskanje možnosti za prilagoditev projekta na področja najvišjega in visokega tveganja za projekt zaradi podnebnih sprememb, ki so bila identificirana v oceni tveganja. Analiza zajema identifikacijo že sprejetih prilagoditev in zaščitnih ukrepov, ki so načrtovana v obstoječi projektni dokumentaciji. Posebna pozornost je posvečena tistim področjem, ki so bila pri oceni posledic kvantificirana z najvišjimi ocenami, torej kjer bi bile posledice dogodka najslabše. V sklopu načrtovanja ukrepov se nato oceni ali je tveganje zaradi dejavnikov podnebja pri projektu ustrezno upoštevano ter so s sprejetimi zaščitnimi ukrepi posledice zmanjšane na sprejemljivo raven. V primeru, da so sprejeti ustrezni zaščitni ukrepi ter prilagoditve projekta, je ustreznost prilagoditev ocenjena z DA. V primeru, da so na posameznem področju mogoče še dodatne prilagoditve ali alternative načrtovanim ukrepom, so našteje v tabeli 6.2.2.a.

Pri načrtovanem projektu je predvidena ureditev zgolj nekaterih delov objekta. V primeru, da projekt ne posega na ureditev delov objekta, s katerimi bi bilo mogoče povečati odpornost objekta, je ustreznost prilagoditev označena z znakom: /*, priporočila pa niso podana, saj projekt ne posega v arhitekturne oz. gradbene zasnove, pri katerih bi lahko načrtovali večjo odpornost objekta na podnebne spremembe.

Tabela 6.2.2.a.: Načrtovane prilagoditve projekta in morebitna dodatna priporočila za prilagoditev projekta na podnebne spremembe

Raven tveganja	Vpliv podnebnih sprememb	Področje, kjer so posledice ocenjene kot največje	Načrtovane prilagoditve projekta na podnebne spremembe, kjer so posledice največje [53]	Ustreznost	Priporočene dodatne prilagoditve projekta v nadaljevanju projektiranja [6], [52]	Možni negativni vplivi prilagoditev na objekt ali okolico [6]
	Ekstremni vetrovni dogodki	Materialna škoda, finančna škoda, varnost ljudi: poškodbe strešne kritine, izpostavljenih steklenih površin. Ob padcih dreves lahko pride do resnih poškodb ljudi in škode na objektu. Udar strele (požar, poškodbe električne napeljave), toča (poškodbe strehe, oken).	Na objektu se bo zamenjalo okna. Zaradi ohranjanja kulturne dediščine se ne predvideva namestitvev zunanjih polken. Na oknih v kleti so nameščene železne rešetke, ki okna ščitijo pred večjimi predmeti, vejami v neurjih – te se bo popravilo in obnovilo. Prav tako so železne mreže nameščene na vzhodni fasadi na dveh oknih, kjer se jih bo prav tako obnovilo in popravilo.	DA	• Ureditev je ustrezna. • Strešno platno se v primeri napovedanih sunkov vetra in neurij sname in pospravi oz. zloži. • V sklopu menjave strehe se preveri in ponovno namesti obstoječi strelovod.	/
	Nevihite in toča	Poškodbe izpostavljene infrastrukture vodijo v prekinitev električne energije.	Zamenjalo se bo strešno kritino in strešne obrobe. Strešna kritina bo usklajena z ZVKDS (po vzoru obstoječe), menjava z bolj odporno kritino ni mogoča. Obstoječe strešno platno med objektom in glasbeno šolo je snemljivo.			
	Sunki vetra	Vpliv na okolje: raznašanje odpadkov ali predmetov, ki so locirani na zunanjih površinah.	Objekt se bo ustrezno zavarovalo za primere neurij, neviht in drugih vremenskih dogodkov.			
	Izredni padavinski dogodki	Materialna škoda, finančna škoda: preobremenitev padavinskih sistemov, vdor padavinske vode v objekt, zamakanje v bližini temeljev, poškodbe temeljev in fasade. Vpliv na okolje: preobremenitev padavinske kanalizacije na območju in poplavljanje sosednjih območij.	Padavinska kanalizacija ni predmet projekta. V sklopu obnove se bo v obnovilo okna. Pri oknih se bo demontiralo okenska krila in izdelalo nova okenska krila po vzoru obstoječih. Menjajo se tudi strešna okna. V sklopu obnove se izvede zaščita temeljev pred vlago, ter hidrofojni sloj na izpostavljenih delih fasade (severna in vzhodna fasada). Sanira se omet na fasadi, usklajen z ZVKDS, s katerim se zaščiti nosilne zidove objekta pred vplivi padavin. Obstoječi profil za vpenjanje jeklenic strešnega platna se zaščiti s strešico, s čimer se prepreči zatekanje padavin na fasado.	DA	• Ureditev je ustrezna. • V sklopu prenove se ustrezno dimenzionira žlebove glede na pričakovano povečanje nalivov (podatki v tabeli 6.1.2.c.)	/

Raven tveganja	Vpliv podnebnih sprememb	Področje, kjer so posledice ocenjene kot največje	Načrtovane prilagoditve projekta na podnebne spremembe, kjer so posledice največje [53]	Ustreznost	Priporočene dodatne prilagoditve projekta v nadaljevanju projektiranja [6], [52]	Možni negativni vplivi prilagoditev na objekt ali okolico [6]
	Ekstremne temperature – visoke temperature	Varnost in zdravje ljudi: ob velikih vročinskih obremenitvah lahko pride do negativnega vpliva na obiskovalce in zaposlene v objektu.	Objekt je grajen iz kamna in opeke, ki ima veliko toplotno kapaciteto, kar pomeni, da je objekt odpornejši na nihanja temperatur in vzdržuje določeno notranjo temperaturo. Na južni strani objekt ni izpostavljen (prizidan drug objekt), na vzhodni ga v celoti senči obstoječa lipa. Na severni strani je v objekt glasbene šole vpeto snemljivo strešno platno v kovinsko ogrodje. Okna nimajo senčil.	DA	- Na strešnih oknih se namesti senčila. - Če se bodo v prihodnje pojavljale težave zaradi visokih temperatur, se z ZVKDS preveri ali je mogoče namestiti senčila v medprostoru oken ali zunanji strani objekta (predvsem zahodna stran). - Če se v prihodnje pojavljajo težave zaradi visokih temperatur, se skupaj z ZVKDS preveri ali je mogoča umestitev hlajenja. - Lesene stopnice iz pritličja v 1. nadstropje se pri obnovi ustrezno zaščitijo pred škodljivci.	/
	Vročinski valovi	Materialna škoda, finančna škoda: dvig temperature bo lahko povečal populacije obstoječih škodljivcev ali pojav novih vrst, ki ogrožajo predvsem lesene materiale, razstavne predmete.	V sklopu obnove se bo obnovilo okna in sicer se bodo demontirala okenska krila in se izdelala nova po vzoru obstoječih. Obnovilo se bo tudi vhodna vrata. Menjalo se bo tudi strešna okna v mansardi.			
	Dvig temperature		Ker je objekt pod spomeniškim varstvom, posegi v fasado v smislu toplotne izolacije, niso dovoljeni. Predvidena so lokalna popravila fasade in fasadnega okrasja ter na poškodovanih mestih odstranitev ometa in izvedba novega apnenega ometa.			
			Predvsem leseni konstrukcijski elementi so občutljivi na vremenske vplive in škodljivce. Pri obnovi oken se bo krila oken ustrezno obnovilo in zaščitilo. Zamenjalo se bo obstoječe lesene stopnice iz pritličja v 1. nadstropje.			

Raven tveganja	Vpliv podnebnih sprememb	Področje, kjer so posledice ocenjene kot največje	Načrtovane prilagoditve projekta na podnebne spremembe, kjer so posledice največje [53]	Ustreznost	Priporočene dodatne prilagoditve projekta v nadaljevanju projektiranja [6], [52]	Možni negativni vplivi prilagoditev na objekt ali okolico [6]
	Zračna vlaga	Materialna škoda, finančna škoda: ob dvigu povprečne zračne vlage (v deževnih obdobjih) se poveča nevarnost za nastanek plesni, še posebej na kamnitih zidovih. Varnost in zdravje ljudi: plesen v objektu škoduje zdravju ljudi.	V obstoječem stanju se na objektu kažejo znaki poškodb zaradi vlage (kapilarna vlaga, prehajanje vlage preko razpok, vlaga v kleti) zato se izvede skupaj s statično stabilizacijo objekta tudi hidrofobni sloj na izpostavljenih delih fasade ter tudi v notranjih prostorih. Temelje objekta se zaščiti pred vlago s hidrofobnim slojem. V prostorih, kjer so vidne poškodbe ometa, se v notranjosti izvede sušilni omet. V obstoječem stanju je izvedeno prezračevanje kleti, ki se ga s posegom ne spreminja. V ostalih prostorih se predvideva naravno zračenje prostorov, saj tam ni težav z vlago. Objekt bo ogrevan. Načrtovani fasadni omet bo v skladu z navodili ZVKDS apneni omet. Vsi uporabljeni materiali bodo visoko paropropustni, s čimer se preprečuje nastajanje plesni v objektu.	DA	Izvajajo se redne meritve vlage v prostorih. V primeru, da bodo težave z vlago prisotne tudi po obnovi, se izvede druge tehnične rešitve.	/

Opomba: PS-podnebne spremembe. *Ustreznost prilagoditev pomeni, da se predvidene posledice zmanjšajo na sprejemljivo raven, še posebej na področjih, kjer so posledice ocenjene kot resne ali katastrofalne.

Iz tabele 6.2.2.a je razvidno, da je projekt načrtovan z upoštevanjem prilagoditev na podnebne spremembe, ki tveganje in posledice različnih vremenskih pojavov ali ekstremnih dogodkov, ki bodo v prihodnosti pogostejši ali bolj intenzivni, **zmanjšajo na sprejemljivo raven**.

V tabeli 6.2.2.b. pa je podana še ocena prilagoditve projekta za preprečitev vpliva projekta na druge obstoječe objekte in infrastrukturo ob upoštevanju podnebnih sprememb.

Tabela 6.2.2.b.: Načrtovane prilagoditve projekta za preprečitev vpliva na sosednje objekte in ocena ustreznosti prilagoditev

Vpliv podnebnih sprememb	Možne posledice posega na druge objekte	Načrtovane prilagoditve projekta za preprečitev vpliva	Ustreznost prilagoditev	Ocena prilagoditev
Ekstremni vetrovni dogodki, sunki vetra, nevihte in toča	Možno je raznašanje odpadkov in nepritrjenih stvari na zun. površinah, ki lahko poškodujejo sosednje objekte ali mimoidoče in povzročijo onesnaženje.	V zunanjo ureditev se ne posega.	/*	/
Izredne padavine	Možno poplavljanje urbanih površin ob nalivih.	V odvodnjavanje se v sklopu projekta ne posega.	/*	/
Ekstremne temperature, vročinski valovi in dvig temperature	Možnost nastanka toplotnega otoka ob prekomerni pozidavi območja posega.	Na območju posega ne obstaja nevarnost nastanka toplotnega otoka, saj je območje obkroženo z zelenimi površinami. V zunanjo ureditev se v sklopu projekta ne posega.	/*	/
Povprečna zračna vlaga	Nevarnost nima vpliva na okolico.	/	/	/

Opomba: /* v ta del ureditve se s projektom ne posega, zato prilagoditve niso mogoče.

Razvidno je, da je projekt načrtovan tako, da ne bo poslabšal obstoječega stanja na območju ali ogrozil sosednjih objektov in dejavnosti.

6.2.3. Redno spremljanje in preverjanje v zvezi s prihodnjimi podnebnimi spremembami

V času obratovanja objekta je v nekaterih primerih potrebno redno spremljanje in preverjanje v zvezi s prihodnjimi podnebnimi spremembami, predvsem zato, da se preveri učinkovitost izvedenih ukrepov. V primeru, da bodo učinki podnebnih sprememb večji, kot so bili prvotno pričakovani, se lahko izvedejo dodatni ukrepi za povečanje odpornosti objekta.

V tabeli 6.2.3.a. so navedeni ukrepi v nadaljnjih fazah projektiranja in izvedbe projekta.

Tabela 6.2.3.a: Spremljanje in preverjanje v času načrtovanja in obratovanja

Podnebna nevarnost	Redno spremljanje in preverjanje v nadaljnjih fazah načrtovanja	Redno spremljanje in preverjanje v fazi obratovanja
Splošno	- Prenos načrtovanih ukrepov v nadaljnje faze načrtovanja.	- Redno spremljanje opozoril s strani ARSO in samozaščitno ter preventivno delovanje zaposlenih v objektu in upravnika objekta. - Ustrezno zavarovanje objekta za primer toče in neurij, oz. preveritev obstoječega zavarovanja.
Ekstremni vetrovni dogodki, sunki vetra, nevihte in toča	- Prenos načrtovanih ukrepov v nadaljnje faze načrtovanja. - V sklopu menjave strehe se preveri in ponovno namesti obstoječi strelovod.	- Pred napovedanimi neurji in intenzivnim vetrom se odstrani vse nepritrjene predmete z zunanjih površin. - Redno se preverja stanje strehe. - Strešno platno se v primeri napovedanih sunkov vetra in neurij sname in popravi oz. zloži. -
Izredne padavine	- Prenos načrtovanih ukrepov v nadaljnje faze načrtovanja. - V sklopu prenove se ustrezno dimenzionira žlebove glede na pričakovano povečanje nalivov (podatki v tabeli 6.1.2.c.)	- Redno čiščenje sistemov za odvajanje padavinske vode. - Redno preverjanje stanja strešne kritine, strešnih obrob in strešnih oken.
Ekstremne temperature in vročinski valovi, dvig temperature	- Prenos načrtovanih ukrepov v nadaljnje faze načrtovanja. - Na strešnih oknih se namesti senčila. - Lesene stopnice iz pritličja v 1. nadstropje se pri obnovi ustrezno zaščiti pred škodljivci.	- Spremljanje učinkovitosti ukrepov in po potrebi nadgradnja ukrepov.
Povprečna zračna vlaga	- Prenos načrtovanih ukrepov v nadaljnje faze načrtovanja.	- Spremljanje notranje vlage v prostorih in po potrebi nadgradnja ukrepov. - Redno prezračevanje objekta ali po potrebi nadgradnja ukrepov (prezračevalni sistem)

6.2.4. Skladnost projekta s strategijami in načrti EU, države in lokalnimi strategijami na področju prilagajanja na podnebne spremembe

V tabeli 6.2.4.a. je prikazana skladnost projekta s strategijami EU in Slovenije na področju prilagajanja na podnebne spremembe, in sicer so upoštevani naslednji strateški dokumenti:

- Strategija EU za prilagajanje na podnebne spremembe,
- Strateški okvir prilagajanja na podnebne spremembe,
- Dolgoročna podnebna strategija Slovenije do leta 2050,
- Nacionalni energetski in podnebni načrt (NEPN).

Ker gre za strateške dokumente, ki določajo cilje na ravni EU ter Slovenije za strateški razvoj in upravljanje na področju podnebnih sprememb, so povzeti samo cilji, ki se nanašajo na individualne projekte, kot je obravnavani.

Tabela 6.2.4.a: Skladnost projekta s strategijami EU in Slovenije na področju blaženja in prilagajanja na podnebne spremembe

	Nacionalni in evropski cilji na področju PS [11, 12, 13, 19, 20]	Upoštevanje nacionalnih ciljev pri projektu [53], [54]
EU strategija za prilagajanje (2021) Oblikovanje Evrope, odporne proti podnebnim spremembam	11. <i>Spodbujanje sonaravnih rešitev za prilagajanje</i> Spodbujanje modro-zelene infrastrukture in sonaravnih rešitev ter večnamenskih rešitev. 14. <i>Zmanjševanje tveganj, povezanih s podnebjem.</i> Infrastrukturne naložbe morajo biti odporne proti podnebnim spremembam. Za preverjanje odpornosti se uporabljajo smernice EK. Ukrepi za prilagajanje morajo bolje spodbujati sinergije s širšimi prizadevanji za preprečevanje in zmanjšanje tveganja nesreč. 15. <i>Odpravljanje vrzeli na področju varstva podnebja</i> Uporaba zavarovanja kot mehanizma prenosa tveganja za kritje finančnih izgub, povezanih s podnebnimi tveganji.	11. Uporabljene rešitve za prilagajanje pri projektu so večnamenske, pri projektu bodo uporabljeni naravni materiali (les, kamen...). 14. Projekt je načrtovan tako, da bo čim bolj odporen proti podnebnim spremembam. Pričujoča presoja je namenjena načrtovanju ukrepov za prilagoditev projekta na podnebne spremembe v skladu s smernicami EK. 15. Projekt bo zavarovan za primer naravne nesreče, s čimer se zmanjšuje tveganja v primeru škode in potrebne sanacije objekta.
Strateški okvir prilagajanja podnebnim spremembam (2016)	-Vplivi podnebnih sprememb so celovito vključeni pri razvojnem in prostorskem načrtovanju. -Vključevanje občin in zasebnega sektorja v izvajanje ukrepov za prilagajanje podnebnim spremembam.	Pri obravnavanem projektu je prilagajanje na podnebne spremembe vključeno v razvoj projekta, načrtovani so ukrepi za prilagajanje in blaženje podnebnih sprememb. Nosilec projekta je občina, ki se aktivno vključuje v izvajanje ukrepov za prilagajanje.
Dolgoročna podnebna strategija Slovenije (DPS) do leta 2050 (6.4. Stavbe)	<u>Vizija:</u> Doseganje minimalnih emisij v sektorju stavb do leta 2050 z ohranjanjem visoke stopnje energetskih prenov stavb ter usmerjanjem načina ogrevanja v centralizirane sisteme ogrevanja in tehnologije OVE. Usmerjanje prenov in novogradnje k doseganju skoraj ničelnih emisij v celotni življenjski dobi. Cilj: zmanjšanje emisij na področju široke rabe za 87-96% in na področju prometa za 90-99%. Doseči minimalne emisije TGP do leta 2050. <u>Glavne usmeritve do leta 2050:</u> - Uporaba tehnologij na OVE, ali priklopi na sisteme daljinskega ogrevanja. - Uporaba toplotnih črpalk - Bolj učinkovita razsvetljava - Celovite energetske prenovе stavb - Gradnja skoraj nič energetskih stavb, trajnostna gradnja	Način ogrevanja obstoječega objekta se s posegom ne bo spreminjal. Sprejeli se bodo določeni ukrepi za povečanje energetske učinkovitosti objekta. Le-ta je zaščiten kot kulturni spomenik, zato klasični ukrepi toplotne izolacije ne bodo mogoči zaradi zaščite kulturnih značilnosti objekta. Načrtovana je menjava stavbnega pohištva. Vsi ukrepi bodo usklajeni z ZVKDS.

	Nacionalni in evropski cilji na področju PS [11, 12, 13, 19, 20]	Upoštevanje nacionalnih ciljev pri projektu [53], [54]
	<u>Usmeritve na področju prilagajanja:</u> 4.2.4. Prednostno spodbujanje ukrepov učinkovite rabe energije, ki prispevajo k prilagajanju in blaženju. 5.4. Prednost sonaravnih rešitev ter upravljanja voda, trajnostne rabe vode. Podpiranje podnebno odpornih investicij.	Projekt je načrtovan tako, da bo čim bolj odporen proti podnebnim spremembam. Pričujoča presoja je namenjena načrtovanju ukrepov za prilagoditev projekta na podnebne spremembe. Rešitve pri projektu so večnamenske (podpirajo blaženje in prilagajanje).
NEPN 2.1.	<u>Razogljičenje</u> -ogljčna nevtrálnost do leta 2050 -zmanjšanje skupnih emisij TGP za 36% glede na leto 2005. -zmanjšanje TGP emisij (ne-ETS) za vsaj 20% -sektor promet +12% -sektor široka raba: -76%	Način ogrevanja obstoječega objekta se s posegom ne bo spreminjal.
NEPN 2.1.	<u>Stavbe</u> -Zagotoviti zmanjšanje emisij TGP v stavbah za vsaj 70% do leta 2030 (vsaj 2/3 energije iz OVE) -Doseči 27% delež OVE v končni rabi energije: -2/3 rabe energije v stavbah iz OVE -vsaj 41% delež OVE pri ogrevanju in hlajenju	Ker je objekt zaščiten kot kulturna dediščina, so pri obnovi in energetske sanaciji določene omejitve za ohranitev njegovih zgodovinskih značilnosti. Izvedena bo sanacija fasade in obnovljeno bo stavbno pohištvo.
NEPN 2.3.	<u>2.3. Energetska učinkovitost</u> <u>Izboljšanje energetske učinkovitosti stavb za 35%:</u> -Učinkovita toplotna izolacija -Zmanjšanje potrebe po ogrevanju stavb -Zmanjšanje potrebe po hlajenju stavb	
NEPN	Nizkoogljična raba energije v stavbah Trajnostna gradnja z uporabo trajnostnih materialov	Gre za obnovo objekta iz trajnostnih materialov (kamen, opeka, les). Sanacija se bo v največji možni meri izvedla z uporabo trajnostnih materialov.

Opomba: OVE: obnovljivi viri energije. SPTE: sistemi za sproizvodnjo toplote in elektrike.

Iz tabele 6.2.4.a. je razvidno, da so zahteve nacionalnih strategij za prilagajanje na podnebne spremembe in blaženje podnebnih sprememb upoštevane pri obravnavanju projekta.

7. ZAKLJUČEK IN POVZETEK PRESOJE

Nosilec posega, Občina Šentjur, načrtuje obnovo Ipavčeve hiše, ki se nahaja v naselju Šentjur v istoimenski občini. Projekt obsega sanacijo temeljev ter zidov in sanacijo notranjih prostorov, vključno s popravilom razpok in odpadlih delov stropov ter popravilo fasade na zahodni strani objekta. V sklopu obnove se načrtuje tudi energetska sanacija stavbe in sicer zamenjava vsega zunanjeja stavbnega pohištva. Zamenjalo se bo tudi strešno kritino.

V skladu s tabelo 1 Tehničnih smernic EU [2] načrtovani projekt ne spada v nobeno izmed kategorij projektov, za katere bi bilo potrebno izdelati podroben ogljični odtis. Za načrtovani projekt absolutne ali relativne emisije ne presegajo 20.000 ton CO₂e.

Glede na izvedeno oceno ranljivosti je načrtovani objekt ranljiv za naslednje podnebne nevarnosti:

- V obstoječem stanju:
 - o Srednja ranljivost: visoke temperature, nizke temperature, vročinski valovi, povprečna zračna vlaga, žled ter ekstremni vetrovni dogodki.
 - o Visoka ranljivost: /
- V prihodnjem stanju:
 - o Srednja ranljivost: dvig povprečne temperature, nizke temperature, povprečna zračna vlaga, žled, nevihte in toča, izredne padavine, največja hitrost vetra in sunki vetra.
 - o Visoka ranljivost: visoke temperature, vročinski valovi, ekstremni vetrovni dogodki.

Ker so v oceni ranljivosti prepoznana področja srednje in visoke ranljivosti, je bila za projekt izvedena podrobnejša analiza podnebne odpornosti za področje prilagajanja na podnebne spremembe.

Iz izvedene ocene tveganja je razvidno, da imajo visok faktor tveganja naslednje podnebne nevarnosti:

- V obstoječem stanju:
 - o Visoko tveganje: ekstremni vetrovni dogodki, nevihte in toča, sunki vetra, dvig temperature.
 - o Zelo visoko tveganje: /
- V prihodnjem stanju:
 - o Visoko tveganje: Ekstremni vetrovni dogodki, izredni padavinski dogodki, nevihte in toča, sunki vetra, ekstremno visoke temperature, vročinski valovi, vlaga in dvig temperature.
 - o Zelo visoko tveganje: /

Pri projektu so načrtovani ukrepi za zmanjšanje tveganja zaradi podnebnih sprememb na sprejemljivo raven.

Izjava o pregledu podnebne odpornosti je Priloga 1 te presoje.

8. DODATEK

8.1. Matrice in legende

8.1.1. Matrica, uporabljena pri analizi občutljivosti

Matrica 1: Interpretacija barvne legende, uporabljene pri analizi občutljivosti

Št. točk	Barvna shema	Občutljivost	Razlaga
0		Nična	Ni vpliva.
1		Nizka	Vpliv PS je zanemarljiv
2		Srednja	PS imajo lahko zmeren vpliv na projekt
3		Visoka	Vpliv PS na projekt je občuten, oz. velik

8.1.2. Matrica, uporabljena pri analizi izpostavljenosti

Matrica 2: Interpretacija barvne legende, uporabljene pri analizi izpostavljenosti

Št. točk	Barvna shema	Izpostavljenost	Razlaga
0		Nična	Ni vpliva.
1		Nizka	Nizka izpostavljenost lokacije
2		Srednja	Srednja izpostavljenost lokacije
3		Visoka	Visoka izpostavljenost lokacije

8.1.3. Matrica, uporabljena pri oceni ranljivosti

Matrica 3: Interpretacija barvne legende, uporabljene pri oceni ranljivosti

Ranljivost		Izpostavljenost			
		Nična	Nizka	Srednja	Visoka
Občutljivost	Nična	0	0	0	0
	Nizka	0	1	2	3
	Srednja	0	1	4	6
	Visoka	0	3	6	9

8.1.4. Matrice, uporabljene pri Oceni tveganja

Matrica 4: Ocena verjetnosti pojavljanja v določenem časovnem obdobju

Ocena	1	2	3	4	5
Verjetnost	Redko	Malo verjetno	Srednje verjetno	Zelo verjetno	Skoraj gotovo
Opis	Zelo malo verjetno	Glede na trenutne prakse in okoliščine, malo verjetno tveganje	V podobnih okoliščinah/državah se je ta dogodek že zgodil	Tveganje je zelo verjetno	Tveganje je zelo verjetno, dogodek se lahko zgodi večkrat
Letna verjetnost *	Do 5% verjetnost	Do 20% verjetnost	Do 50% verjetnost	80 % verjetnost	80-95% verjetnost dogodka
Pogostost dogodka *	Enkrat na 25 do 100 let	Enkrat na 5 do 25 let	Enkrat na 5 let	Večkrat v obdobju 5 let	Vsako leto ali večkrat na leto

Opomba: *Non-paper Guidelines for Project Managers priporočajo ocenjevanje verjetnosti pojava dogodka v obdobju enega leta. Merila za ovrednotenje verjetnosti za nesreče pa kvantifikacijo podajajo tudi v letih.

Matrica 5: Ocena obsega posledic v primeru nesreč, ki bi bile lahko posledica podnebnega segrevanja

Ocena obsega posledic					
Ocena	1	2	3	4	5
Opis	Nepomembne	Majhne	Zmerne	Velike	Katastrofalne
Ocena škode	Vpliv se izravna skozi običajno delovanje	Negativen dogodek	Resen dogodek, ki potrebuje dodatne ukrepe	Kritičen dogodek, ki potrebuje izredne ukrepe	Katastrofa, ki lahko vodi do zaprtja ali kolapsa projekta/mreže
Varnost in zdravje	Potrebna zgolj prva pomoč	Manjše poškodbe, zdravniška oskrba	Resne poškodbe ali izguba dela	Resne in obsežnejše poškodbe, stalne poškodbe ali invalidnost	Ena ali več smrtnih žrtev
Okolje	Ni vpliva	Vpliv znotraj območja projekta, vpliv se izravna po 1 mesecu po dogodku	Večji vpliv z možnim širšim vplivom, izravnani v 1 letu po dogodku	Občutno večje onesnaženje okolja z lokalnim učinkom, preseganje mejnih vrednosti in zakonodaje, več kot 1-letni vpliv	Občutno večje onesnaženje s širšim vplivom, omejena možnost popolnega okrevanja okolja v obdobju, daljšem od 1 leta.
Družba	Ni vpliva	Lokalizirani in začasni učinki	Lokalizirani in trajnejši družbeni učinki	Učinki na državni ravni, trajnejši učinki, ki ne zaščitijo ranljivih družbenih skupin.	Negativni učinki na družbo, protesti lokalne skupnosti
Finančne posledice	Pod 2% prihodka	2-10%	10-25%	25-30%	Nad 50%
Ocena vpliva na javno mnenje	Lokaliziran, časovno omejen vpliv na javno mnenje	Lokaliziran, kratkotrajen vpliv na javno mnenje	Lokalen, dolgotrajnejši vpliv na javno mnenje z negativnim lokalnim poročanjem	Državni in kratkotrajnejši vpliv na javno mnenje z negativnim poročanjem na ravni države	Državni in dolgotrajni vpliv na javno mnenje, ki vpliva na stabilnost vlade

Matrica 6: Ocena tveganja za projekt

Ocena tveganja		<i>posledice</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Verjetnost pojavljanja</i>			<i>Nepomembne</i>	<i>Majhne</i>	<i>Zmerne</i>	<i>Velike</i>	<i>Katastrofalne</i>
<i>Redko</i>	1		1	1	2	3	3
<i>Malo verjetno</i>	2		1	1	2	3	4
<i>Srednje verjetno</i>	3		1	2	3	4	4
<i>Zelo verjetno</i>	4		2	3	3	4	5
<i>Skoraj gotovo</i>	5		3	3	4	5	5

8.1.5. Seznam podnebnih nevarnosti

Matrica 7: Seznam podnebnih nevarnosti

Seznam podnebnih nevarnosti	
Spremembe temperature	Dvig povprečne temperature
	Ekstremni temperaturni dogodki – visoke temperature
	Vročinski valovi
	Ekstremni temperaturni dogodki – nizke temperature
Spremembe padavin in povezane posledice	Sprememba v povprečni količini padavin
	Izredne padavine
	Povprečna zračna vlaga
	Vodostaj – izredni pretok vodotokov
	Poplave
	Nevihite, toča
	Žled
	Gozdni požari
	Suša
	Pomanjkanje pitne vode
	Spremembe višine snežne odeje
Spremembe snega	Ekstremne snežne padavine
Spremembe vetra	Povprečna hitrost vetra
	Največja hitrost vetra in sunki vetra
	Ekstremni vetrovni dogodki
Spremembe morja	Dvig morske gladine, obalno poplavljanje
	Povprečna temperatura morja
	Kemijsko stanje vode
	Vdor slane vode v vire pitne vode
Spremembe trdnih mas	Zemeljski plazovi
	Erozija
	Snežni plazovi
Druge spremembe	Spremembe sončnega obsevanja
	Kvaliteta zraka

8.1.6. Metodologija za izračun ogljičnega odtisa

Metodologija za izračun ogljičnega odtisa temelji na metodologiji Evropske investicijske banke – EIB, *EIB Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations* [47]. Dokument je dostopen na: https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf.

9. ZAKONODAJA IN VIRI

9.1. Seznam relevantne zakonodaje

Evropska zakonodaja

- Evropski podnebni zakon (Uredba o vzpostavitvi okvira za doseganje podnebne nevtralnosti: Uredba (EU) 2021/1119)
- Oblikovanje Evrope, odporne proti podnebnim spremembam – nova strategija EU za prilagajanje podnebnim spremembam (COM(2021)82).

Slovenska zakonodaja

- Deklaracija o aktivni vlogi Slovenije pri oblikovanju nove svetovne politike do podnebnih sprememb (DeONSPPS) (Ur.l.RS, št. 95/09), ki je bila osnovana leta 2009.
- Operativni program zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020 (OP-TGP-2020), ki je bil sprejet leta 2014.
- Strateški okvir prilagajanja podnebnim spremembam, sprejet decembra 2016.
- Strategija razvoja Slovenije 2030, ki je bila sprejeta 7. decembra 2017.
- Nacionalni energetski in podnebni načrt, sprejet februarja 2020.
- Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja za obdobje 2020-2030 (Ur.l.RS, št. 31/20), sprejeta marca 2020.
- Resolucija o Dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050 (Ur.l. RS, št. 119/21), ki je bila sprejeta julija 2021.

9.2. Viri

1. European Comission (2011). *Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*.
2. European Comission (2021): *Technical guidance on sustainability proofing of investements under InvestEU*, European Comission, Comission notice (2021/C, 280/01, julij 2021).
3. JASPERS (2023). *Smernice organa upravljanja za krepitev podnebne odpornosti infrastrukture v obdobju 2021-2027*. Ljubljana, JASPERS.
4. European Comission (2023): *EU-level technical guidance on adapting buildings to climate change*. Brussels, EU Comission, Directorate General for Climate Action.
5. European Comission: *Technical guidance on climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 (2021/C 373/01)*, Evropska Unija, september 2021.
6. European Comission (2023): *EU-level technical guidance on adapting buildings to climate change. Best practice guidance*. Brussels, EU Comission, Directorate General for Climate Action.
7. Atmosferske vrednosti CO₂ med leti 1800 in 2017, Evropska okoljska agencija (EEA), [https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/atmospheric-concentration-of-carbon-dioxide-5#tab-chart_5_filters=%7B%22rowFilters%22%3A%7B%7D%3B%22columnFilters%22%3A%7B%22pre_config_pollutant%22%3A%5B%22CO2%20\(ppm\)%22%5D%7D%7D](https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/atmospheric-concentration-of-carbon-dioxide-5#tab-chart_5_filters=%7B%22rowFilters%22%3A%7B%7D%3B%22columnFilters%22%3A%7B%22pre_config_pollutant%22%3A%5B%22CO2%20(ppm)%22%5D%7D%7D), januar 2024.
8. IPCC (2021): *Summary for Policymakers*. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, and others. Cambridge University Press, 2021.
9. Pariški sporazum o podnebnih spremembah, Svet Evropske Unije, <https://www.consilium.europa.eu/sl/policies/climate-change/paris-agreement/#>,
10. Podatki o zavezah EU za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, Evropska Komisija, Evropski zeleni dogovor (t.i. Green Deal), dostopno na: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_sl.

11. Uredba EU 2021/1119 EP in sveta o vzpostavitvi okvira za doseganje podnebne nevtralnosti in spremembi uredb št. 401/2009 in 2018/1999, dostopno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R1119&from=EN>,
12. Nacionalni energetsko podnebni načrt (NEPN), št. 35400-18/2019/22 z dne 28.02.2020, dostopen na: https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/nepn/dokumenti/nepn_5.0_final_feb-2020.pdf.
13. Resolucija o Dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050 (Ur. l. RS, št. 119/21)
14. Resolucija o nacionalnem programu razvoja prometa v Republiki Sloveniji za obdobje do leta 2030, dostopna na: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=RESO115>,
15. Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja za obdobje 2020-2030, (Ur.l.RS, št. 31/20), dostopna na: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ODLO1985>
16. Bertalanič, R. in sod. (2019). *Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja: povzetek*. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje.
17. Vertačnik G., Bertalanič R. in sod. (2017). *Podnebna spremenljivost Slovenije v obdobju 1961-2011*. MOP, ARSO, Ljubljana.
18. Bertalanič, R. in sod. (2018). *Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja : sintezno poročilo*. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje.
19. Strategija Evropske Unije za prilagajanje podnebnim spremembam »*Forging a climate-resilient Europe – the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change*«, (COM(2021) 82), Evropska komisija, Bruselj.
20. Strateški okvir prilagajanja podnebnim spremembam za Republiko Slovenijo, MOP, december 2016, dostopno na: <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Podnebne-spremembe/SOzP.pdf>.
21. European Environmental Agency (2023). *What will the future bring when it comes to climate hazards?* Dostopno na: <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/what-will-the-future-bring>
22. Podatki o podnebnih razmerah v Sloveniji, za obdobje 1971-2000, ARSO, Ljubljana, november 2006.
23. Podnebne spremembe 2021 – Fizikalne osnove in stanje v Sloveniji, Poročilo IPCC 2021, Povzetek za odločevalce z dodanim opisom stanja v Sloveniji, IPCC, prevod in dopolnitev s podatki o Sloveniji: ARSO, dostopno na: https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/2021_11-Poro%C4%8Dilo%20IPPC%20Podnebje%202021.pdf
24. Dvig morske gladine v Sloveniji, ARSO, Kazalci okolja, <http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/visina-morja-4>, januar 2023.
25. Atlas Okolja, interaktivni spletni atlas Slovenije in stanja okolja, ARSO, http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso.
26. PISO, Javni informacijski sistem prostorskih podatkov Občine Šentjur, dostopno na: <https://www.geoprostor.net/piso/ewmap.asp?obcina=sentjur>,
27. ARSO, Meteo (2023). *Podnebne spremembe, Atlas podnebnih projekcij*, Spletni vir, dostopno na: <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/change/>.
28. ARSO, Meteo (2023). *Podnebne statistike 1950-2020 (normale, podnebni diagrami, časovni poteki, trendi)*. Dostopno na: https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/tables/statistike_1950_2020,
29. Podatki o vremenu in podnebj u Slovenije, arhivski podatki, portal METEO, ARSO, dostopno na: <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/>
30. Crossrisk, podatki o povratnih dobah za ekstremne padavine, <https://crossrisk.eu/sl/climate?period=10y>,
31. Podatki o značilnostih vetra, METEO, ARSO, <http://www.meteo.si/met/sl/climate/diagrams/wind/>,

32. Portal SPIN, podatki o zabeleženih naravnih nesrečah v obdobju 2014-2024, dostopno na <https://spin3.sos112.si/javno/porocilo/pregledgodkov>,
33. Karta povprečne gostote strel, https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Graditev/karta_max_vred_gost_strel.pdf,
34. Atlas voda, <https://geohub.gov.si/portal/apps/webappviewer/index.html?id=f89cc3835fcd48b5a980343570e0b64e>,
35. Povratne dobe velikih pretokov za merilna mesta državnega hidrološkega monitoringa površinskih voda, Urad za hidrologijo in stanje okolja, ARSO, november 2013.
36. Osnovna geološka karta, Geološki zavod Slovenije, OGK100, GIS pregledovalnik, dostopno na: <https://ogk100.geo-zs.si/>.
37. Poročilo o določitvi območij pomembnega vpliva poplav v Republiki Sloveniji, povzetek, http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/porocilo_OPVP.pdf,
38. Ocena poplavne ogroženosti Občin v Sloveniji, http://www.sos112.si/slo/tdocs/predlog_ocena_poplave.pdf,
39. Ogris N. (2007) *Trend sanitarnih sečenj zaradi žleda za tri scenarije podnebnih sprememb*. Gozdarski Inštitut Slovenije, Ljubljana.
40. Karta ogroženosti zaradi žledu, https://www.zdravgozd.si/prognoze_zapis.aspx?idpor=29,
41. Požarna ogroženost gozdov, ZGS, http://www.zgs.si/gozdovi_slovenije/o_gozdovih_slovenije/pozarno_ogrozeni_gozdovi/index.html,
42. Ocena tveganja za sušo, ARSO, februar 2017, https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/agromet/OT/Ocena_tveganja_Susa_DOPOLNJENA_PS.pdf
43. Knez, J., Bec D., Ciglenečki D., in drugi (2022): Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2021. Ljubljana, ARSO. Dostopno na: https://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/Letno_porocilo_2021_Final.pdf.
44. Podnebne spremembe in zrak, EEA (2013), <https://www.eea.europa.eu/sl/eea-signali/signali-2013/clanki/podnebnne-spremembe-in-zrak>,
45. ARSO, podatki o najmočnejših sunkih vetra v Sloveniji do 2.4.2024, pripravljeni podatki službe ARSO, april 2024.
46. ARSO, podatki o spremembah kratkotrajnih nalivov, pripravljeni podatki službe ARSO, junij 2024.
47. EIB (2023): *EIB Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations*, version 11.3, januar 2023. Dostopno na: https://www.eib.org/attachments/lucalli/eib_project_carbon_footprint_methodologies_2023_en.pdf
48. MOP (2022): Slovenia's National Inventory Report 2022. Ljubljana, April 2022.
49. Podatki o emisijskem faktorju za električno energijo in daljinsko toploto na nivoju končne porabe v Sloveniji za obdobje 2002 – 2021, Inštitut Jožef Štefan, <https://ceu.ijs.si/izpusti-co2-tgp-na-enoto-elektricne-energije/>,
50. Podatek o neto kalorični vrednosti in emisijskem faktorju za posamezna goriva za leto 2023, ARSO, <https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/ARSO/Podnebnne-spremembe/Znacilne-neto-kaloricne-vrednosti-in-emisijski-faktorji-za-let-2023.pdf>.
51. Climate for Culture (2014) *Built cultural heritage in times of climate change*. Fraunhofer MOEZ, Germany, oktober 2014.
52. Impacts of Climate change on the historic built environment: a Report and Guide, Ulster Architectural Heritage, 2021.
53. Idejni projekt, »Obnovitvena dela rojstne hiše Benjamina in Gustava Ipavca na Zgornjem Trgu, Šentjur«, Uniprojekt d.o.o., Polzela
54. Dodatni podatki o projektu, Občina Šentjur, oktober 2024