

STROKOVNO MNENJE – AGROFOTOVOLTAIKA

Hidroelektrarne na Spodnji Savi, d. o. o.

Cesta bratov Cerjakov 33A

8250 Brežice

Jernej Žnidaršič, vodja razvojnih projektov

Zadeva: Strokovno mnenje k pripombam Ministrstva za kmetijstvo na osnutek OPPN za umestitev fotonapetostne naprave Brezje na kmetijskem zemljišču

Lokacija: del parc. št. 1144/9, k. o. 1310 Nova vas, Občina Brežice

Namen mnenja: presoja sprejemljivosti načrtovane ureditve z vidika ohranjanja primarne kmetijske rabe zemljišča, rasti travinja, izvajanja paše ter varovanja tal pred erozijo

Naročnik mnenja: Hidroelektrarne na Spodnji Savi, d. o. o.

Pripravil: dr. Blaž Germšek, Kmetijski inštitut Slovenije

Datum: 27. 7. 2026

Namen, obseg in strokovna samostojnost mnenja

Na podlagi pregleda predložene dokumentacije podajam strokovno mnenje o možnosti ohranitve primarne kmetijske rabe zemljišča, rasti in vzdrževanja travinja, izvedljivosti paše ovac ter obvladovanju tveganja za erozijo pri načrtovani umestitvi fotonapetostne naprave Brezje. Neposredni povod za pripravo mnenja je dopolnilno mnenje Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano št. 3504-24/2026/4 z dne 22. 6. 2026, v katerem ministrstvo ugotavlja, da iz predloženega gradiva še ni bilo mogoče z zadostno gotovostjo potrditi, da bo omogočena nemotena kmetijska proizvodnja oziroma rast travinja in da ob deževju ne bo prihajalo do erozije.

Mnenje je Kmetijski inštitut Slovenije pripravil po naročilu družbe Hidroelektrarne na Spodnji Savi, d. o. o. Naročnik je zagotovil projektno dokumentacijo, ni pa določil strokovnih ugotovitev ali zaključka mnenja. Kot pripravljavec nimam lastniškega ali drugega osebnega ekonomskega interesa pri investitorju ali pri izvedbi načrtovane naložbe.

Sem soavtor študij Medved, Germšek, Kranjc in Pavlič (2023), Tehnična določitev postavitve agrofotovoltaike na kmetijskih zemljiščih, ter Medved, Germšek, Krošelj, Zupančič in Pečjak (2025), Študija izvedljivosti poskusnega uvajanja agrofotovoltaike. To okoliščino izrecno razkrivam. Priporočila navedenih študij obravnavam kot strokovna izhodišča, njihovo uporabo na konkretni lokaciji pa presojam glede na predvideno vrsto živali, geometrijo konstrukcije, relief, stanje tal in načrtovano kmetijsko rabo.

Mnenje je omejeno na agronomsko in z njo neposredno povezano prostorsko-strokovno presojo. Ne predstavlja pravnega mnenja, geotehničnega soglasja, hidrološko-hidravlične presoje ali dovoljenja za začetek gradnje. Vprašanja formalne skladnosti prostorskega akta in veljavnosti posameznih upravnih aktov morajo dokončno preveriti pripravljavec OPPN, investitor in pristojni organi.

Pravni in prostorski okvir

Za agronomsko presojo je bistven 3.čl člen Zakona o kmetijskih zemljiščih, po katerem mora postavitve in uporaba fotonapetostnih naprav primarno omogočati kmetijsko pridelavo, sekundarno pa proizvodnjo in hrambo električne energije, pri čemer mora sončna svetloba v zadostni meri dosegati gojene rastline in v največjem možnem obsegu zagotavljati kmetijsko proizvodnjo. Obravnavano zemljišče ima boniteto 33 in je pretežno evidentirano kot trajni travnik, zato z vidika osnovnih agronomskih meril sodi med zemljišča, na katerih je takšna večnamenska raba lahko strokovno utemeljena.

V dokumentaciji so ostali nekateri sklici, ki jih je treba pred dokončnim sprejemom prostorskega akta formalno uskladiti z veljavno zakonodajo. OPPN skladnost še vedno deloma utemeljuje z merilom šestih odstotkov, ki ga sedanje besedilo 3.čl člena ZKZ ne vsebuje več; morebitni pomen prejšnjega merila za že začeti postopek je treba preveriti v okviru pravne presoje prehodnih določb. Prav tako je sklep ministrstva št. 351-8/2025/2 v delu dokumentacije označen kot odločba, čeprav gre po vsebini za procesni sklep o zavrženju. Navedeni vprašanji ne spreminjata moje agronomske presoje, zahtevata pa redakcijsko oziroma pravno uskladitev OPPN in elaborata.

Značilnosti zemljišča in načrtovane ureditve

Predmetna ureditev se nanaša na del zemljišča parc. št. 1144/9, k. o. 1310 Nova vas. Območje OPPN meri približno 2,25 ha. Zemljišče ima boniteto 33, njegova pretežna dejanska raba pa je evidentirana kot trajni travnik oziroma pašna površina. V naravi je del površine izrazito porasel z orlovo praprotnjo, na zemljišču pa se izvaja ekstenzivna paša damjakov.

Teren je reliefno razgiban in pada od zahoda proti vzhodu; v OPPN je naveden največji naklon približno 22 %. Na več mestih so prisotni izdanki apnenca oziroma skalni osamelci. Ti dejavniki že v obstoječem stanju omejujejo enakomerno strojno košnjo in intenzivnejšo obdelavo. Z agronomskega vidika je lokacija zato primernejša za ekstenzivno travniško in pašno rabo kot za intenzivno poljedelsko ali vrtnarsko pridelavo.

Načrtovana naprava obsega približno 2.340 modulov na kovinski steborni konstrukciji. Tlorisna širina posamezne vrste je približno 4,6 m, svetli medvrstni razmik pa približno 4,5 m. Večji del zemljišča ostaja med vrstami in pod konstrukcijo nezapečaten ter potencialno uporaben za trajno travinje in pašo.

V predlogu odloka je kot najmanjša višina spodnjega roba modulov navedeno 0,80 m, medtem ko elaborat in obrazložitev OPPN navajata najmanj 1,00 m. To neusklajenost je smiselno razrešiti z določitvijo najmanj 1,00 m nad dokončno urejenim terenom. Takšna vrednost je že vsebovana v tehničnem izhodišču projekta, zato ne pomeni dodatne spremembe zasnove, hkrati pa v primerjavi z 0,80 m izboljšuje prehodnost, preglednost, kroženje zraka in robne svetlobne razmere pod moduli.

Ugotovljene vsebinske neusklajenosti, pomembne za agronomsko presojo

Baterijski hranilnik in bilanca trajnih posegov

Elaborat iz novembra 2024 izrecno navaja, da naprava ne bo imela sistema za shranjevanje energije, medtem ko OPPN načrtuje baterijski hranilnik moči 1,25 MW in kapacitete 5 MWh. Po trenutno veljavnem 3.čč členu ZKZ hramba energije sama po sebi ni izključena, zato ta sprememba ne predstavlja agronomskega razloga za negativno mnenje. Dokumentacijo pa je treba vsebinsko poenotiti, da elaborat in OPPN opisujeta isti projekt.

V bilanci posegov je treba prikazati celotno površino transformatorske postaje, hranilnika, platoja in drugih utrjenih površin ter ločiti zapečatenene, vodoprepustno utrjene in v kmetijski rabi ohranjene površine. Šele takšna bilanca omogoča pregledno dokazovanje, da kmetijska raba ostaja prostorsko prevladujoča.

Naklon terena in vodni režim

Geološko-geomehansko poročilo odvajanje padavinske vode opisuje po pobočju z blagim naklonom, OPPN pa navaja največji naklon približno 22 %. Navedbi je treba uskladiti. Naklon do 22 % ne pomeni, da je projekt z agronomskega vidika nesprejemljiv, pomeni pa, da lokalnega spiranja pod kapnimi robovi ni mogoče izključiti zgolj s splošno ugotovitvijo o stabilnosti terena.

Projektna dokumentacija mora zato prikazati dejansko usmeritev vrst glede na padnico, način odtekanja vode z modulov ter ukrepe za preprečevanje koncentriranega odtoka. Ob ohranjeni sklenjeni travni ruši, razpršenem odvajanju vode, sanaciji poškodovanih mest in pregledu po intenzivnih padavinah ocenjujem tveganje za večjo erozijo kot obvladljivo.

Način temeljenja

Elaborat in OPPN predvidevata vijačene oziroma točkovno sidrane nosilce brez masivnih betonskih temeljev. Geološko poročilo pa navaja, da morajo biti točkovni temelji vpeti v kompaktno kamninsko podlago in da bo izkop za temelje večinoma izveden v V. kategoriji ob predhodni odstranitvi zemljine. Gre za pomembno tehnično neusklajenost.

Pred začetkom gradnje je treba določiti dejansko tehnologijo temeljenja po posameznih delih območja. Prednost naj imajo vrtani, vijačeni ali drugače odstranljivi točkovni elementi brez obsežnega izkopa in betoniranja. Kjer bo poseg v kamninsko podlago nujen, je treba omejiti površino poškodbe, ločeno ravnati z zgornjim slojem tal ter takoj po izvedbi sanirati in zatraviti prizadeta mesta. Ob takšni izvedbi je mogoče ohraniti pretežno reverzibilnost posega.

Strokovne in znanstvene podlage

Študija Tehnična določitev postavitve agrofotovoltaike na kmetijskih zemljiščih (Medved idr., 2023) za kategorijo D – živinorejo in pašništvo – navaja višino nad 1,30 m kot splošno primerno rešitev za prehod živine pod konstrukcijo. Istočasno študija izrecno določa, da mora biti pri živinorejskih sistemih višina prilagojena izbrani pasmi in velikosti živali ter da mora omogočati varno gibanje živali in ustrezno rast trave. Priporočilo 1,30 m zato obravnavam kot splošno, vrstno nespecifično tehnično izhodišče, od katerega je mogoče odstopiti, kadar je za konkretno vrsto živali in geometrijo sistema drugačna višina strokovno utemeljena.

Za ovce literatura potrjuje izvedljivost paše pod nižjimi konstrukcijami. V dvoletnem poskusu Oregon State University je bil spodnji rob modulov 1,10 m nad tlemi, vrste modulov pa so bile oddaljene 6 m. Prirast jagnjet je bil v solarnem in odprtem pašniku primerljiv, čeprav je bila količina zelinja v solarni postavitvi nižja in prostorsko bolj neenakomerna (Andrew idr., 2021). Praktične smernice NYSERDA navajajo, da lahko ovce prehajajo tudi pod najnižjim robom nagnjenih modulov pri približno 0,61 m, vendar je ta vrednost dokaz fizične prehodnosti, ne pa merilo zadostne osvetljenosti ali optimalne agronomske zasnove (NYSERDA, 2024).

Zato višine ne presojam samo z vidika prehoda živali. Na svetlobne razmere vplivajo višina konstrukcije, širina modulne vrste, medvrstni razmik, naklon in orientacija modulov. Ker projektna dokumentacija že določa spodnji rob najmanj 1,00 m in svetli medvrstni razmik približno 4,5 m, ocenjujem, da je smiselno ti vrednosti določiti kot zavezujoča minimuma. Višina 1,00 m je za pašo ovac funkcionalno zadostna in je hkrati strokovno bolj konservativna od 0,80 m.

Mednarodne raziskave kažejo, da učinek agrofotovoltaike na rast travinja ni enosmeren. Neposredno pod najbolj zasenčenimi deli modulov je pogosto manjša gostota ruše in nižji pridelek biomase, medtem ko lahko zmanjšana temperatura tal in manjša evapotranspiracija v vročih in sušnih obdobjih delno izboljšata vodni status rastlin. Skupni učinek je odvisen od podnebja, tal, sestave travne ruše in geometrije sistema (Hassanpour Adeh idr., 2018; Weselek idr., 2021).

Študija izvedljivosti poskusnega uvajanja agrofotovoltaike (Medved idr., 2025) potrjuje potrebo po prilagajanju zasnove konkretni kmetijski rabi in po spremljanju dejanskih učinkov v slovenskih razmerah. Za projekt Brezje je zato pomembno, da se uspešnost ne presoja po enakomernosti rasti na vsakem delu površine, temveč po ohranitvi funkcionalne, sklenjene in dejansko pašene travne ruše na ravni celotnega območja.

Presoja rasti travinja in primarne kmetijske rabe

Predvideni svetli medvrstni razmik približno 4,5 m omogoča neposredno osvetlitev pomembnega dela površine. Zaradi nagnjene in dvignjene konstrukcije bodo tudi površine pod moduli prejemale razpršeno svetlobo, ob določenih urah in letnih časih pa tudi neposredno sončno svetlobo. Ni mogoče pričakovati povsem enakega prirasta na odprtih medvrstnih površinah, pod osrednjimi deli modulov in ob kapnih robovih. Takšna heterogenost pa sama po sebi ne pomeni, da kmetijska proizvodnja ni mogoča.

Trajno travinje sestavljajo vrste z različnimi zahtevami glede svetlobe in vode. Ob ustrezni setveni mešanici, dobrem začetnem vzniku, dosejevanju redkejših mest in prilagojenem pašnem režimu je na obravnavani lokaciji realno pričakovati ohranitev funkcionalne travne ruše. Na odprtih medvrstnih površinah bo prirast praviloma večji; pod moduli je mogoče pričakovati manjšo biomaso, v sušnih obdobjih pa tudi počasnejše izsuševanje tal.

Zemljišče ima boniteto 33, kamninske in reliefne omejitve ter že prisotno zaraščanje z orlovo praprotnjo. Brez rednega dolgoročnega upravljanja obstaja verjetno tveganje nadaljnjega zaraščanja in zmanjševanja kmetijske funkcije. Načrtovana vzpostavitev in vzdrževanje trajne travne ruše, paša ovac in dopolnilno mehansko omejevanje nezaželene vegetacije lahko zato pomenijo aktivnejšo in bolj nadzorovano kmetijsko rabo od sedanjega stanja.

Primarna kmetijska raba ne sme ostati le deklarativna. Pred začetkom obratovanja mora biti določen izvajalec paše, okvirni režim upravljanja in način vzdrževanja površin, ki jih živali ne popasejo. Obtežbo pašnika je treba prilagajati dejanski količini razpoložljive krme in stanju ruše, da se preprečita prepašenost in ponovno zaraščanje.

Paša ovac in upravljanje vegetacije

Ovce so zaradi telesne višine, načina paše in majhnega tveganja za poškodovanje konstrukcije primerna vrsta za vzdrževanje vegetacije pod fotonapetostnimi moduli. Pri višini spodnjega roba najmanj 1,00 m bo omogočeno njihovo varno gibanje tudi pod nižjimi deli konstrukcije. Vsi kabli, priključki, razsmerniki, ostri robovi in drugi občutljivi elementi morajo biti mehansko zaščiteni oziroma nameščeni izven dosega živali.

Paša koz je mogoča le ob dodatni zaščiti opreme in konstrukcije, saj so koze bolj nagnjene k plezanju in obgrizovanju. Za osnovni režim upravljanja zato priporočam ovce, koze pa le, če projektna dokumentacija in načrt upravljanja izkažeta ustrezne zaščitne ukrepe.

Orlova praprotna ni primerna pašna rastlina in se je drobnica praviloma izogiba. Pred uvedbo redne paše je treba njeno zastopanost zmanjšati, nato pa izvajati večletno kombinacijo mehanske košnje oziroma mulčenja, redne paše in spremljanja ponovnega širjenja. Paša sama ne predstavlja zadostnega ukrepa za dolgoročno omejevanje orlove praprotni.

Vodni režim in erozijsko tveganje

Geološko-geomehansko poročilo ne ugotavlja znakov obstoječega plazenja, posedanja ali aktivne erozije ter teren ocenjuje kot globalno stabilen. Na večjem delu so prisotni izdanki kompaktnega apnenca, podlaga pa je ocenjena kot slabše prepustna. Klasične ponikovalnice zato niso predvidene; voda naj se odvaja razpršeno po površini.

Fotovoltaični moduli spremenijo prostorsko razporeditev padavin. Neposredno pod osrednjimi deli modulov lahko nastajajo bolj suhi pasovi, ob spodnjih kapnih robovih pa območja z večjo količino vode. Na pobočju z naklonom do približno 22 % je zato treba posebno pozornost nameniti ohranitvi sklenjene ruše in preprečevanju vzdolžnega koncentriranja odtoka.

Na podlagi stabilnosti terena, majhnega obsega neposrednih posegov in predvidene trajne zatratitve ocenjujem, da je tveganje za večjo oziroma sistemsko erozijo obvladljivo. Lokalnega spiranja pod posameznimi kapnimi robovi pa ni mogoče vnaprej absolutno izključiti. Projektna dokumentacija mora prikazati smer in način odtoka, po potrebi predvideti dodatno zatratitev, protierozijsko zaščito ali lokalno razpršitev vode ter določiti pregled območja po intenzivnih padavinskih dogodkih.

Stalni namakalni sistem za celotno območje z vidika ekstenzivnega travinja ni nujen pogoj. Če bi se po izvedbi pokazalo trajno propadanje ruše na posameznih suhih mestih, se najprej izvedejo dosejevanje, prilagoditev pašnega režima in izboljšanje porazdelitve padavinske vode, po potrebi pa lokalno zalivanje ob vzpostavljanju ruše.

Pogoji pozitivnega strokovnega mnenja

A. Pogoji, ki se vključijo oziroma nedvoumno določijo v OPPN in odloku

- da je kmetijska dejavnost na območju OPPN primarna raba prostora, proizvodnja in hramba električne energije pa sekundarna raba, ter da fotonapetostna naprava ne sme onemogočati izvajanja paše in vzdrževanja trajne travne ruše;
- da znaša najmanjša višina spodnjega roba fotonapetostnih modulov 1,00 m nad dokončno urejenim terenom in da znaša najmanjši svetli medvrstni razmik 4,50 m;
- da odstopanja, ki bi znižala spodnji rob, zmanjšala svetli medvrstni razmik ali bistveno povečala utrjeno površino na škodo kmetijske rabe, niso dopustna;
- da se padavinske vode odvajajo razpršeno, brez koncentriranih iztokov na kmetijsko zemljišče, ter da se trajno ohranja zatravljenost površin pod in med moduli;
- da se po prenehanju obratovanja odstranijo konstrukcija, temelji, energetski objekti, kabli in druge ureditve ter vzpostavi stanje, ki omogoča nadaljnjo kmetijsko rabo zemljišča.

B. Pogoji projektne dokumentacije in izvedbe

- da se elaborat, OPPN in projektna dokumentacija medsebojno uskladijo glede baterijskega hranilnika, dejanske površine območja, bilance utrjenih površin, mer modulov, naklona modulov in končne višine konstrukcije;
- da se v bilanci površin ločeno prikažejo zapečatene, vodoprepustno utrjene in v kmetijski rabi ohranjene površine ter da se, kjer je tehnično mogoče, izbere vodoprepustna izvedba manipulativnih površin;
- da se pred izvedbo določi tehnologija temeljenja glede na dejanske geološke razmere; prednost imajo odstranljivi točkovni elementi z najmanjšim možnim posegom, prizadeta tla pa se takoj sanirajo in zatravijo;
- da se prikažeta smer odtoka glede na naklon terena in način razpršitve vode s kapnih robov ter po potrebi predvidijo lokalni protierozijski ukrepi;
- da so električne povezave, priključki in drugi občutljivi deli izvedeni tako, da so pašnim živalim nedostopni in ne predstavljajo nevarnosti za živali ali upravljavca;
- da se pred dokončnim sprejemom prostorskega akta popravijo oziroma pravno preverijo zastareli ali netočni sklici na merilo šestih odstotkov ter na sklep ministrstva kot na odločbo.

C. Pogoji obratovanja in monitoringa

- da se dejansko izvaja paša ovac oziroma drug strokovno ustrezen način kmetijskega vzdrževanja travne ruše in da je pred začetkom obratovanja določen izvajalec kmetijske dejavnosti;
- da se pripravi kratek načrt upravljanja kmetijske rabe, ki določa način paše, okvirno obtežbo, zagotavljanje vode za živali, dopolnilno košnjo oziroma mulčenje, zaščito opreme ter obnovo poškodovane ruše;
- da se orlova praprot pred uvedbo redne paše mehansko zmanjša, po izvedbi pa se njeno ponovno širjenje redno spremlja in omejuje;
- da se najmanj v prvih treh letih spremljajo sklenjenost travne ruše, pojav golih tal, stanje pod kapnimi robovi, dejansko izvajanje paše in morebitne erozijske poškodbe;
- da se po intenzivnih padavinskih dogodkih opravijo dodatni pregledi ter se ob pojavu spiranja, erozijskih brazd ali redčenja ruše izvedejo ustrezni korektivni ukrepi.

Sklepno strokovno mnenje

Na podlagi pregleda dokumentacije, značilnosti lokacije, veljavnega agronomskega okvira, slovenskih strokovnih podlag in mednarodne znanstvene literature podajam pozitivno strokovno mnenje pod navedenimi pogoji za umestitev fotonapetostne naprave Brezje na obravnavano kmetijsko zemljišče.

Gre za zemljišče z boniteto 33, reliefnimi in kamninskimi omejitvami ter že prisotnim zaraščanjem z orlovo praproto. Zemljišče je primerno predvsem za ekstenzivno travniško in pašno rabo. Načrtovana postavitve z najmanjšim spodnjim robom modulov 1,00 m, svetlim medvrstnim razmikom 4,50 m, pretežno točkovnim temeljenjem in dejanskim izvajanjem paše ovac omogoča ohranitev funkcionalne kmetijske rabe.

Ni mogoče pričakovati povsem enakomernega prirasta travinja po celotnem območju. V najbolj zasenčenih pasovih bo prirast verjetno nižji, medvrstne površine pa bodo deležne več neposredne svetlobe. Ob ustrezni vzpostavitvi ruše, prilagojenem režimu paše in sprotne dosejevanju takšna prostorska heterogenost ne onemogoča primarne kmetijske dejavnosti.

Naklon terena, koncentracija vode ob kapnih robovih in način temeljenja zahtevajo skrbno projektno izvedbo, vendar ugotovljena tveganja niso neodpravljljiva. Ob razpršenem odvajanju padavinske vode, trajni zatratitvi, omejevanju posegov v tla ter spremljanju po večjih padavinah ocenjujem erozijsko tveganje kot obvladljivo.

Načrtovana ureditev lahko v primerjavi s sedanjim delno zaraščenim stanjem zagotovi aktivnejše in dolgoročneje nadzorovano upravljanje zemljišča. Redna paša ovac, dopolnilno mehansko obvladovanje orlove praproti in proizvodnja električne energije iz obnovljivega vira predstavljajo z agronomskega vidika sprejemljivo večnamensko rabo prostora, pri kateri mora kmetijska dejavnost ostati dejanska, kontinuirana in preverljiva.

Mnenje podpira nadaljevanje postopka sprejema OPPN in izvedbo projekta po uskladitvi navedene dokumentacije ter po pridobitvi vseh predpisanih mnenj, odločb, soglasij in dovoljenj. Samo strokovno mnenje ne predstavlja dovoljenja za začetek gradnje.

V Ljubljani, dne 27. 7. 2026

Pripravil:

dr. Blaž Germšek

Kmetijski inštitut Slovenije

Oddelek za infrastrukturo, raziskave in prenos znanja

Podpis: _____

** To mnenje je strokovna podlaga in ne nadomešča mnenja nosilca urejanja prostora po Zakonu o urejanju prostora niti odločbe ministrstva, pristojnega za kmetijstvo, po tretjem odstavku 3.čl člena Zakona o kmetijskih zemljiščih.*

VIRI IN LITERATURA

Pregledana projektna dokumentacija

1. Hidroelektrarne na spodnji Savi, d. o. o. (2024). *Elaborat izvedbe fotonapetostne elektrarne FE Brezje*. Brežice, november 2024.
2. ARPLAN, d. o. o. (2026). *Občinski podrobni prostorski načrt za umestitev fotonapetostne naprave Brezje, ID 6496 — osnutek*, št. OPPN-05/25. Krško, marec 2026.
3. ARPLAN, d. o. o. (2026). *OPPN za umestitev fotonapetostne naprave Brezje: Stališča in obrazložitve na podano mnenje Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano*. Maj 2026.
4. GEOSTERN, d. o. o. (2026). *Poročilo o geološko-geomehanski sestavi tal za gradnjo fotonapetostne elektrarne Brezje za OPPN*, arh. št. GG 9/26 ZS. Šentvid pri Stični, 20. 3. 2026.
5. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (2025). *Sklep št. 351-8/2025/2*. Ljubljana, 11. 2. 2025.
6. Ministrstvo za kmetijstvo (2026). *Dopolnilno mnenje na osnutek OPPN za umestitev SE Brezje*, št. 3504-24/2026/4. Ljubljana, 22. 6. 2026.
7. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (2026). *Mnenje na osnutek OPPN za umestitev fotonapetostne naprave Brezje*, št. 3504-24/2026/2, 4. 5. 2026 — navedeno posredno, izvirnik mi ni bil na voljo.

Pravni in prostorski viri

8. Zakon o kmetijskih zemljiščih (ZKZ), Uradni list RS, št. 71/11 — uradno prečiščeno besedilo, 58/12, 27/16, 27/17 — ZKme-1D, 79/17, 44/22, 78/23 — ZUNPEOVE in 100/25. Uporabljeni členi: 3.a, 3.č, 3.čc, 3.čd, 3.g.
9. Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o kmetijskih zemljiščih (ZKZ-H), Uradni list RS, št. 100/25 z dne 4. 12. 2025. Uporabljeni členi: 4., 7., 9., 10., 33., 34.
10. Zakon o urejanju prostora (ZUreP-3), Uradni list RS, št. 199/21, 18/23 — ZDU-1O, 78/23 — ZUNPEOVE, 95/23 — ZIUOPZP, 23/24, 109/24, 25/25 — odl. US in 75/25. Uporabljeni členi: 119.–124., 128., 129., 131.
11. Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (ZUNPEOVE), Uradni list RS, št. 78/23, 95/24, 77/25 in 112/25 — ZSROVE-1. Uporabljena člena: 13., 42.
12. Zakon o splošnem upravnem postopku (ZUP), Uradni list RS, št. 24/06 — uradno prečiščeno besedilo, s spremembami. Uporabljeni členi: 118., 129., 224.
13. Uredba o podrobnejših pravilih urejanja prostora za umeščanje fotonapetostnih naprav in sprejemnikov sončne energije, Uradni list RS, št. 27/24 — uporabnost za obravnavani primer zahteva pravno preveritev.
14. Odlok o občinskem prostorskem načrtu za območje Občine Brežice (uradno prečiščeno besedilo — UPB), Uradni list RS, št. 41/19, in Odlok o spremembah in dopolnitvah (SD OPN 3), Uradni list RS, št. 80/21. Predhodne objave: 61/14, 43/16, 70/18, 20/19.
15. Sklep o pripravi Občinskega podrobnega prostorskega načrta za umestitev fotonapetostne naprave Brezje, Uradni list RS, št. 78/25 in 94/25.
16. Smernice s področja varstva kmetijskih zemljišč za pripravo občinskih prostorskih načrtov, MKGP, št. 3502-56/2022/11 z dne 12. 7. 2023 — navedeno po dopolnilnem mnenju ministrstva; izvirnik ni bil pregledan.
17. Pravilnik o podrobnejših pogojih za postavitev agrofotovoltaike (četrti odstavek 3.čc člena ZKZ) — ob preveritvi 27. 7. 2026 ni objavljen; rok za izdajo je 18 mesecev od uveljavitve ZKZ-H.

Slovenske strokovne podlage

1. Medved, T., Germšek, B., Kranjc, S. in Pavlič, B. (2023). Tehnična določitev postavitve agrofotovoltaike na kmetijskih zemljiščih. IRI UL, Kmetijski inštitut Slovenije in Termotron.
2. Medved, T., Germšek, B., Krošelj, S., Zupančič, J. in Pečjak, M. (2025). Študija izvedljivosti poskusnega uvajanja agrofotovoltaike. Ljubljana: Inovacijsko-razvojni inštitut Univerze v Ljubljani in Kmetijski inštitut Slovenije.

Mednarodna znanstvena in strokovna literatura

18. Adeh, E. H., Selker, J. S. in Higgins, C. W. (2018). Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency. *PLoS ONE*, 13(11), e0203256.
19. Adeh, E. H., Good, S. P., Calaf, M. in Higgins, C. W. (2019). Solar PV power potential is greatest over croplands. *Scientific Reports*, 9, 11442. doi: 10.1038/s41598-019-47803-3
20. Andrew, A. C., Higgins, C. W., Smallman, M. A., Graham, M. in Ates, S. (2021). Herbage yield, lamb growth and foraging behavior in agrivoltaic production system. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 659175. doi: 10.3389/fsufs.2021.659175
21. Andrew, A. C., Higgins, C. W., Smallman, M. A., Prado-Tarango, D. E., Rosati, A., Ghajar, S. in sod. (2024). Herbage and sheep production from simple, diverse, and legume pastures established in an agrivoltaic production system. *Grass and Forage Science*, 79, 294–307. doi: 10.1111/gfs.12653
22. Dazaea, A., Higgins, C. W., Rosati, A., Graham, M. in Ates, S. (2025). The effect of establishment method and shade zones within solar arrays on pasture production in agrivoltaics production system. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9, 1637340. doi: 10.3389/fsufs.2025.1637340
23. Dinesh, H. in Pearce, J. M. (2016). The potential of agrivoltaic systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 299–308.
24. Dupraz, C., Marrou, H., Talbot, G., Dufour, L., Nogier, A. in Ferard, Y. (2011). Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use: towards new agrivoltaic schemes. *Renewable Energy*, 36, 2725–2732.
25. Lin, C. H., McGraw, M. L., George, M. F. in Garrett, H. E. (2001). Nutritive quality and morphological development under partial shade of some forage species with agroforestry potential. *Agroforestry Systems*, 53, 269–281.
26. Marrou, H., Guillioni, L., Dufour, L., Dupraz, C. in Wery, J. (2013). Microclimate under agrivoltaic systems: is crop growth rate affected in the partial shade of solar panels? *Agricultural and Forest Meteorology*, 177, 117–132.
27. Mulla, D. in sod. (2024). Measuring and modeling soil moisture and runoff at solar farms using a disconnected impervious surface approach. *Vadose Zone Journal*, doi: 10.1002/vzj2.20335.
28. Pang, K., Van Sambeek, J. W., Navarrete-Tindall, N. E., Lin, C. H., Jose, S. in Garrett, H. E. (2019). Responses of legumes and grasses to non-, moderate, and dense shade in Missouri, USA. I. Forage yield and its species-level plasticity. *Agroforestry Systems*, 93, 11–24.
29. Rosati, A., Proctor, K., Dazaea, A., Graham, M., Ates, S., Kirschten, H. M. in sod. (2023). Agroforestry versus agrivoltaic: spectral composition of transmitted radiation and implications for understory crops. *Agroforestry Systems*, 98, 2697–2710.
30. Stewart, W. C., Scasta, J. D., Maierle, C., Ates, S., Burke, J. M. in Campbell, B. J. (2025). Vegetation management utilizing sheep grazing within utility-scale solar: agro-ecological insights and existing knowledge gaps in the United States. *Small Ruminant Research*, 243, 107439.
31. Sturchio, M. A., Macknick, J. E., Barron-Gafford, G. A., Chen, A., Alderfer, C., Condon, K. in sod. (2022). Grassland productivity responds unexpectedly to dynamic light and soil water environments induced by photovoltaic arrays. *Ecosphere*, 13, e4334.
32. Sturchio, M. A. in Knapp, A. K. (2023). Ecovoltaic principles for a more sustainable, ecologically informed solar energy future. *Nature Ecology & Evolution*, 7, 1746–1749.
33. Sturchio, M. A. in Knapp, A. K. (2025). Evidence of photovoltaic aridity mitigation in semi-arid grasslands. *Environmental Research Letters*, 20, 064047.
34. Weselek, A., Ehmann, A., Zikeli, S., Lewandowski, I., Schindele, S. in Högy, P. (2019). Agrophotovoltaic systems: applications, challenges, and opportunities. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 39, 35.
35. Weselek, A., Bauerle, A., Hartung, J., Zikeli, S., Lewandowski, I. in Högy, P. (2021). Agrivoltaic system impacts on microclimate and yield of different crops within an organic crop rotation in a temperate climate. *Agronomy for Sustainable Development*, 41, 59.

36. Yavari, R., Zaliwciw, D., Cibir, R. in McPhillips, L. (2022). Minimizing environmental impacts of solar farms: a review of current science on landscape hydrology and guidance on stormwater management. *Environmental Research: Infrastructure and Sustainability*, 2(3), 032002. doi: 10.1088/2634-4505/ac76dd