

PRIPRAVA VSEBINSKIH ZAHTEV ZA OPTIMALNO UMESTITEV SONČNIH ELEKTRARN NA KMETIJSKA ZEMLJIŠČA

red. prof. dr. Sebastijan Seme
asist. Klemen Sredenšek, mag. inž. energ.

15. 2. 2024, MS Teams

Naročnik: Borzen, operater trga z elektriko, d. o. o.

Odgovoren predstavnik strank na strani naročnika:

Iztok Gornjak

Izvajalec: Univerza v Mariboru, Fakulteta za energetiko

Sodelujoči pri pripravi dokumenta na strani izvajalca:



prof. dr. Sebastijan Seme



asist. Klemen Sredenšek



asist. Eva Simonič



Bojan Stergar

1. Povzetek in izvlečki študije

- 1.1 Namen študije
- 1.2 Cilji študije
- 1.3 Pomembnost študije
- 1.4 Predstavitev izvajalca – Univerza v Mariboru, Fakulteta za energetiko

2. Uvod

- 2.1 Opis koncepta spremljajoče energetske dejavnosti na primeru združevanja kmetijske pridelave in proizvodnje električne energije

3. Pregled razvoja v EU

- 3.1 Agrovoltaika v spodbujevalnih mehanizmih EU
- 3.2 Tehnološki trendi
- 3.3 Primerne agrikolturne vrste
- 3.4 Sekundarne aplikacije (zbiranje vode - namakanje)
- 3.5 Primeri dobrih praks (EU in RS)
- 3.6 Pregled pozitivnih in negativnih vplivov sočasne kmetijske pridelave in proizvodnje električne energije z izrabo sončne energije (SWOT analiza)

4. Pregled in analiza zakonodajnih izhodišč

4.1 Pregled in analiza zakonodajnih izhodišč

4.2 Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (ZUNPEOVE)

1.3 Prostorsko načrtovanje

5. Študija primera – opis postopka umeščanja in postavitve proizvodnje naprave

5.1 Praktična postavitve naprave na izbrani lokaciji

5.2 Opredelitev postopkov za pridobivanje dovoljenj in umestitev v prostor

5.3 Predlogi potencialnih lokacij kmetijskih zemljišč v Sloveniji

6. Zaključek

1. POVZETEK IN IZVLEČKI ŠTUDIJE

1.1 Namen študije

- Namen študije z naslovom "**Priprava vsebinskih zahtev za optimalno umestitev sončnih elektrarn na kmetijska zemljišča**" je raziskati in utemeljiti pomembnost sončnih elektrarn na kmetijskih zemljiščih ter določiti usmeritve in zahteve za njihovo optimalno umestitev. Spremembe v energetskem sektorju in potreba po trajnostnih energetskih virih postavljajo sončne elektrarne v ospredje kot ključni del energetske preobrazbe. Hkrati pa je ohranjanje kmetijskih zemljišč in pridelave hrane ključno za zagotavljanje prehranske varnosti.

1.2 Cilj študije

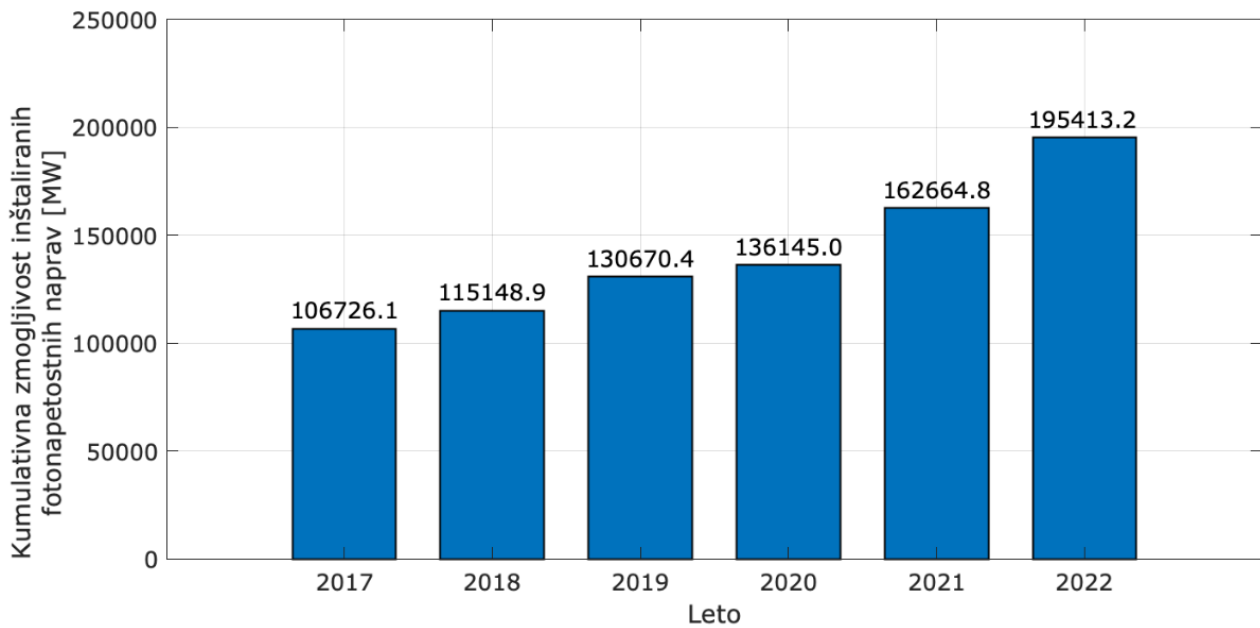
- **Raziskati tehnične možnosti:** ugotoviti tehnične rešitve za umestitev sončnih elektrarn na kmetijska zemljišča, ki bodo zagotavljale optimalen izkoristek sončne energije in minimalen vpliv na kmetijsko pridelavo. Preučiti zakonodajna izhodišča: preučiti zakonodajo in regulacijo glede umestitve sončnih elektrarn na kmetijska zemljišča ter predlagati potrebne spremembe in usmeritve za pravilno izvajanje.
- **Analizirati ekonomske vidike:** oceniti stroške in koristi postavitve sončnih elektrarn na kmetijska zemljišča ter izdelati modele, ki bodo podprli odločevalce pri načrtovanju investicij.
- **Vključiti lokalno skupnost in deležnike:** sodelovati z lokalnimi kmeti, skupnostmi in okoljskimi organizacijami ter vključiti njihove poglede in potrebe v načrtovanje umestitve sončnih elektrarn.

1.3 Pomembnost študije

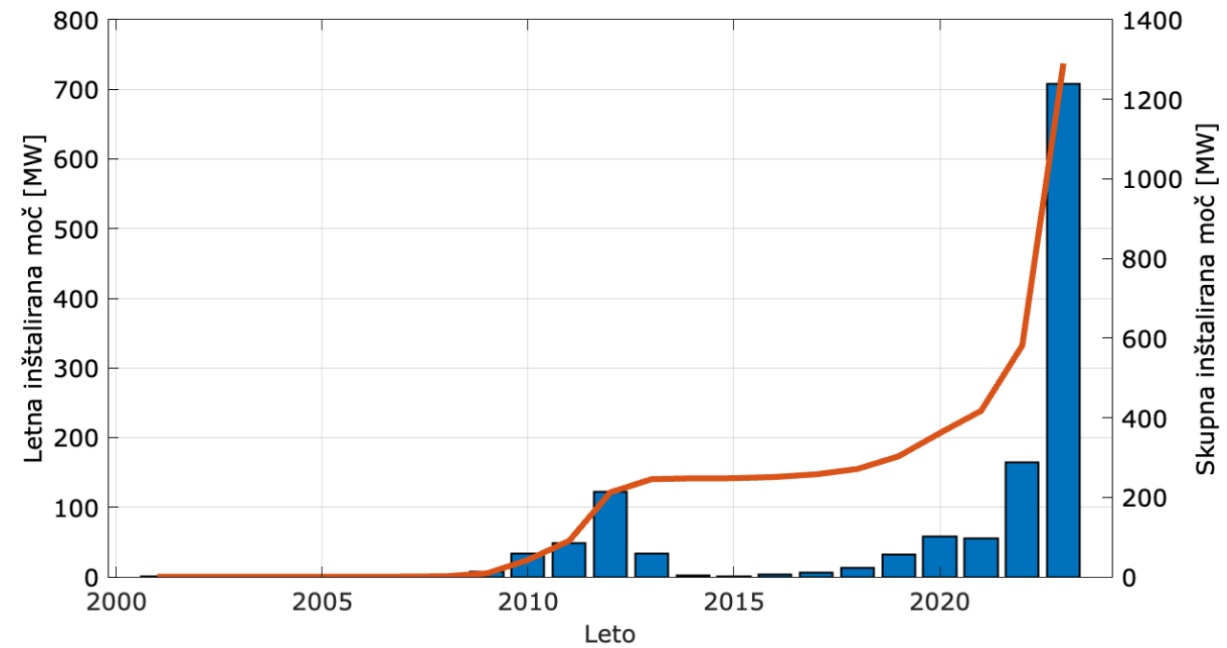
- **Trajnostna energetika:** sončne elektrarne so ključni vir obnovljive energije, ki prispevajo k zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov in zmanjšujejo odvisnost od fosilnih goriv. Njihova umestitev na kmetijska zemljišča ponuja možnost trajnostnega razvoja energetskega sektorja.
- **Ekološka in okoljska vprašanja:** umestitev sončnih elektrarn na kmetijska zemljišča zahteva tudi preučitev vpliva na okolje, biodiverzitetu ter lokalne ekosisteme.

2. UVOD

2.1 Opis koncepta spremljajoče energetske dejavnosti na primeru združevanja kmetijske pridelave in proizvodnje električne energije



Kumulativna zmogljivost inštaliranih fotonapetostnih naprav v Evropski uniji od 2017 do 2022

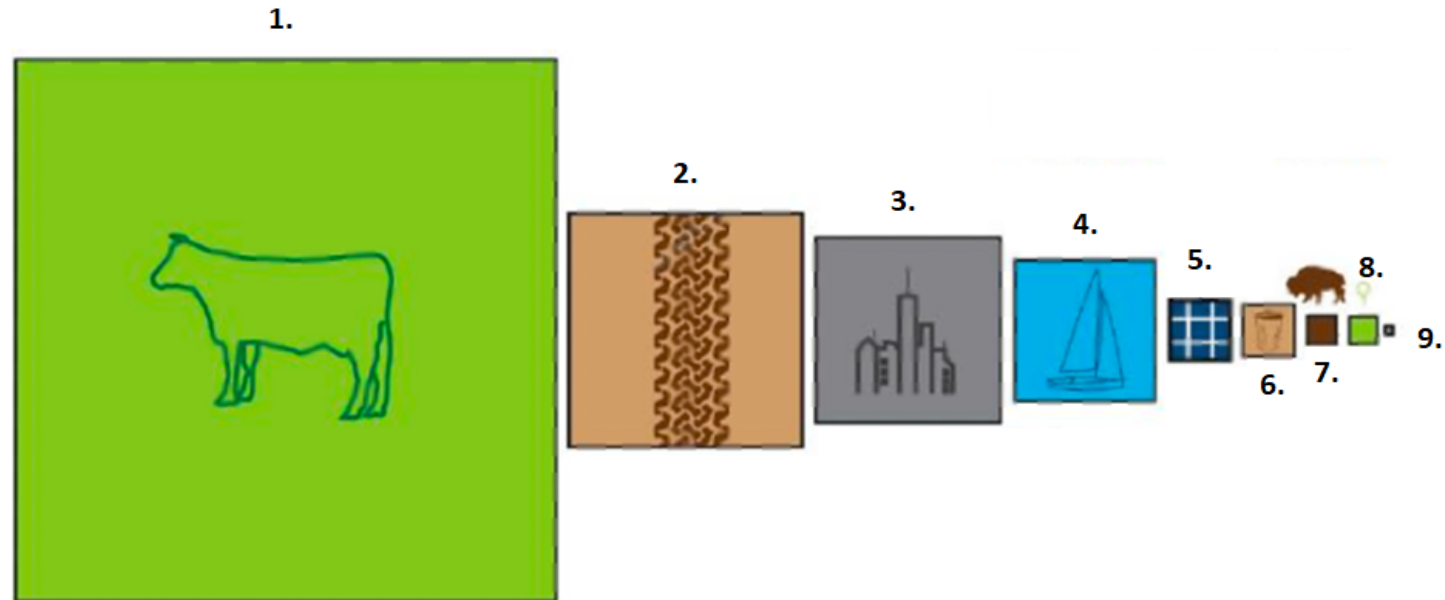


Kumulativna zmogljivost inštaliranih fotonapetostnih naprav v Sloveniji

2. UVOD

2.1 Opis koncepta spremljajoče energetske dejavnosti na primeru združevanja kmetijske pridelave in proizvodnje električne energije

Potrebna raba zemljišč za proizvodnjo električne energije iz fotonapetostnih naprav do leta 2050 v scenarijih Solar Futures



1. KMETIJSTVO 43 %
2. MOTENA OBMOČJA PRIMERNA ZA POSTAVITEV FOTONAPETOSTNIH NAPRAV 8 %
3. URBANA OBMOČJA IN TLAKOVANE CESTE 5 %
4. POVRŠINA VELIKIH JEZER 3 %
5. POVRŠINA POTREBNA ZA POSTAVITEV FOTONAPETOSTNIH NAPRAV DO LETA 2050:
PRIBLIŽNO 0,5 % POVRŠINE ZDRUŽENIH DRŽAV AMERIKE
6. KONTAMINIRANO ZEMLJIŠČE PRIMERNO ZA POSTAVITEV FOTONAPETOSTNIH NAPRAV 0,4 %
7. YELLOWSTONE NACIONALNI PARK 0,1 %
8. GOLF IGRIŠČA 0,1 %
9. MALOPRODAJNI PROSTOR 0,001 %

3.1 Agrovoltaika v spodbujevalnih mehanizmih EU

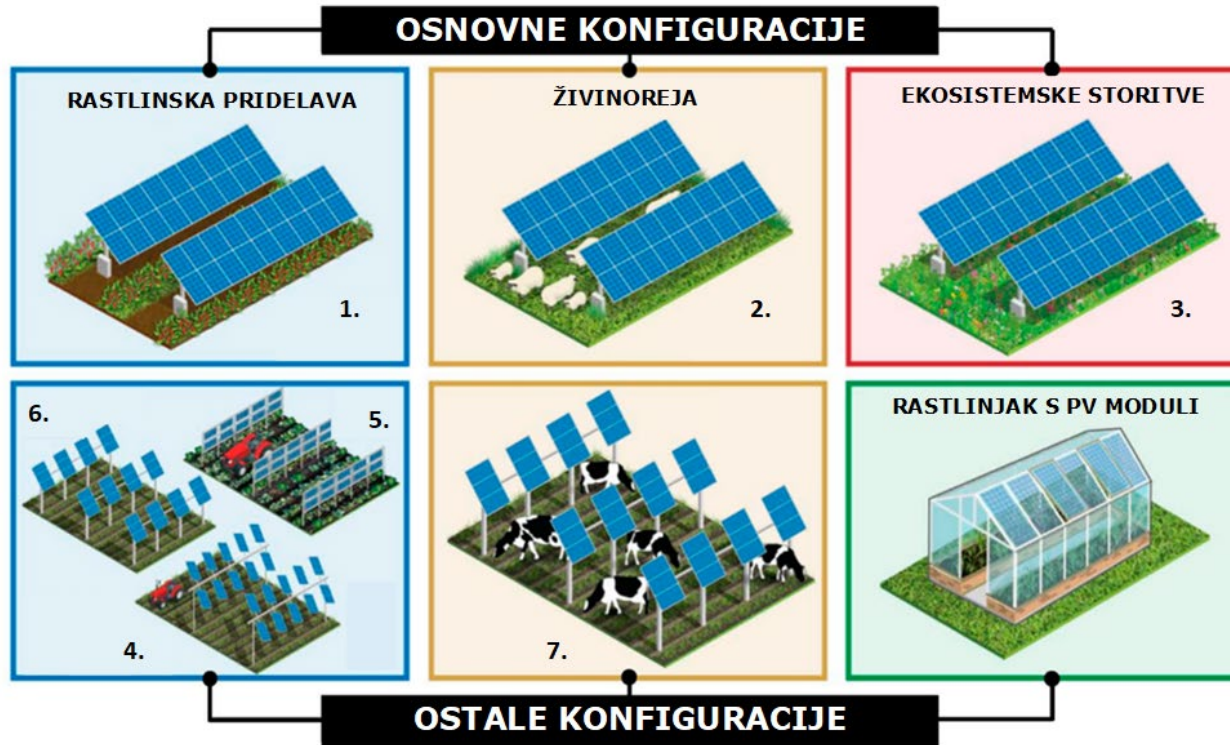
- Agrovoltaika v pravnem redu EU zadeva širok spekter področij: energetika, zeleni prehod, trajnostno kmetijstvo, okolje, razvoj podeželja, varna hrana in biotska raznovrstnost. Kot pojem se zato pojavlja v mnogih dokumentih institucij in organizacij EU. Vsem je skupno, da agrovoltaiko obravnavajo kot **inovativen pristop k povečanju proizvodnje električne energije iz sončnih elektrarn s sočasno uporabo zemljišča za kmetijstvo**.
- Cilju zmanjšanja emisij toplogrednih plinov (do leta 2030 ustvariti 55 % manj emisij toplogrednih plinov v primerjavi z letom 1990).
- Strategija EU za sončno energijo naslavlja cilj zagotoviti več kot 320 GW inštalirane moči fotovoltaičnih naprav do leta 2025 oziroma 600 GW do leta 2030.
- V povezavi z agrovoltaiko je potrebno upoštevati tudi zahteve prehranske varnosti in vidik varstva okolja. Pri tem je pomemben člen **Skupna kmetijska politika**. Gre za skupek zakonov, ki zagotavlja enotno kmetijsko politiko v državah članicah EU. SKP je dinamična politika, ki se ves čas prilagaja novim potrebam kmetijstva, okolja in družbe.
- Podoben namen ima tudi Dolgoročna vizija za podeželska območja EU do leta 2040, ki med svojimi desetimi cilji za podeželje navaja: »Zagotavljajo prehransko varnost, gospodarske priložnosti, blago in storitve za širšo družbo, kot so materiali in energija na biološki osnovi, pa tudi lokalni visokokakovostni proizvodi, ki temeljijo na skupnosti, in energija iz obnovljivih virov, ki ohranjajo velik delež ustvarjene vrednosti,« in »Postanejo cvetoči viri narave, ki so okrepljeni s cilji zelenega dogovora in prispevajo k njim, vključno s podnebno nevtralnostjo in trajnostnim upravljanjem naravnih virov.«
- SKP posameznih držav članic navaja pomembnost OVE, vendar se pri tem večinoma osredotočajo na biomaso. Izraz fotovoltaika v svojih SKP uporabi štirinajst držav, med njimi tudi Slovenija. Agrovoltaiko ali soroden izraz omenjajo štiri državne SKP, tudi slovenska. Slovenska SKP agrovoltaiko omenja kot eno izmed za podporo upravičenih naložb v vzpostavitev in razvoj nekmetijskih dejavnosti. Nemška SKP loči med fotovoltaiko na kmetijskih stavbah in agrovoltaiko, ki jo omejuje na največ 15 % površine zemljišča, tako da ostalih 85 % ostane za kmetijsko rabo.

3.1 Agrovoltaika v spodbujevalnih mehanizmih EU

- Agrovoltaika zadeva tudi področje biotske raznovrstnosti.
- Evropska komisija je leta 2020 izdala poročilo z naslovom Potencialni vplivi sončne, geotermalne energije in energije oceanov na habitate in vrste, zaščitene v skladu z Direktivo o pticah in habitatih (ang. »Potential impacts of solar, geothermal and ocean energy on habitats and species protected under the birds and habitats directives«). Poročilo našteva okoljske probleme, ki jih povzročajo talne fotonapetostne naprave v splošnem, na primer: kompaktiranje in fragmentacija prsti, izguba habitatov, sprememba mikroklima. Poročilo prepoznava tudi obstoj agrovoltaike in navaja morebiten pozitiven vpliv senčenja na določene rastlinske vrste. Prav tako pozdravlja dvojno uporabo zemljišča, ker lahko pravilna izvedba agrovoltaike pomaga pri ponovni ozelenitvi zemljišča.
- Skupno raziskovalno središče Evropske komisije je leta 2023 izdalo poročilo o potencialih in izzivih agrovoltaike v EU (»Overview of the Potential and Challenges for Agri-Photovoltaics in the European Union«). Poročilo poudarja **pomanjkanje jasne definicije agrovoltaike na ravni EU**, ki bi bila usklajena z državami članicami. Enotna definicija bi pripomogla k oblikovanju področne zakonodaje na ravni EU in v posameznih članicah. Omogočila bi tudi razvoj standarda in nadzor kakovosti. Morebitna razlaga za neobstoj ustrezne definicije je nevarnost, da stroga opredelitev agrovoltaike nenamerno izključi posebne tehnične ali ekonomske izvedbe, ki so ekonomsko ali družbeno sprejemljive zgolj v svojevrstnih državah ali regijah. Poleg tega je definicija pomembna z vidika kategorizacije zemljišč, ki se med državami članicami EU razlikuje [7].
- Zaenkrat so pravne definicije agrovoltaike postavljene le na ravni nekaterih posameznih držav članic EU (Nemčija, Italija, Francija, Španija, Poljska, Nizozemska). Nekaj držav je oblikovalo tudi standarde in smernice.

3. PREGLED RAZVOJA V EU

3.2 Tehnološki trendi

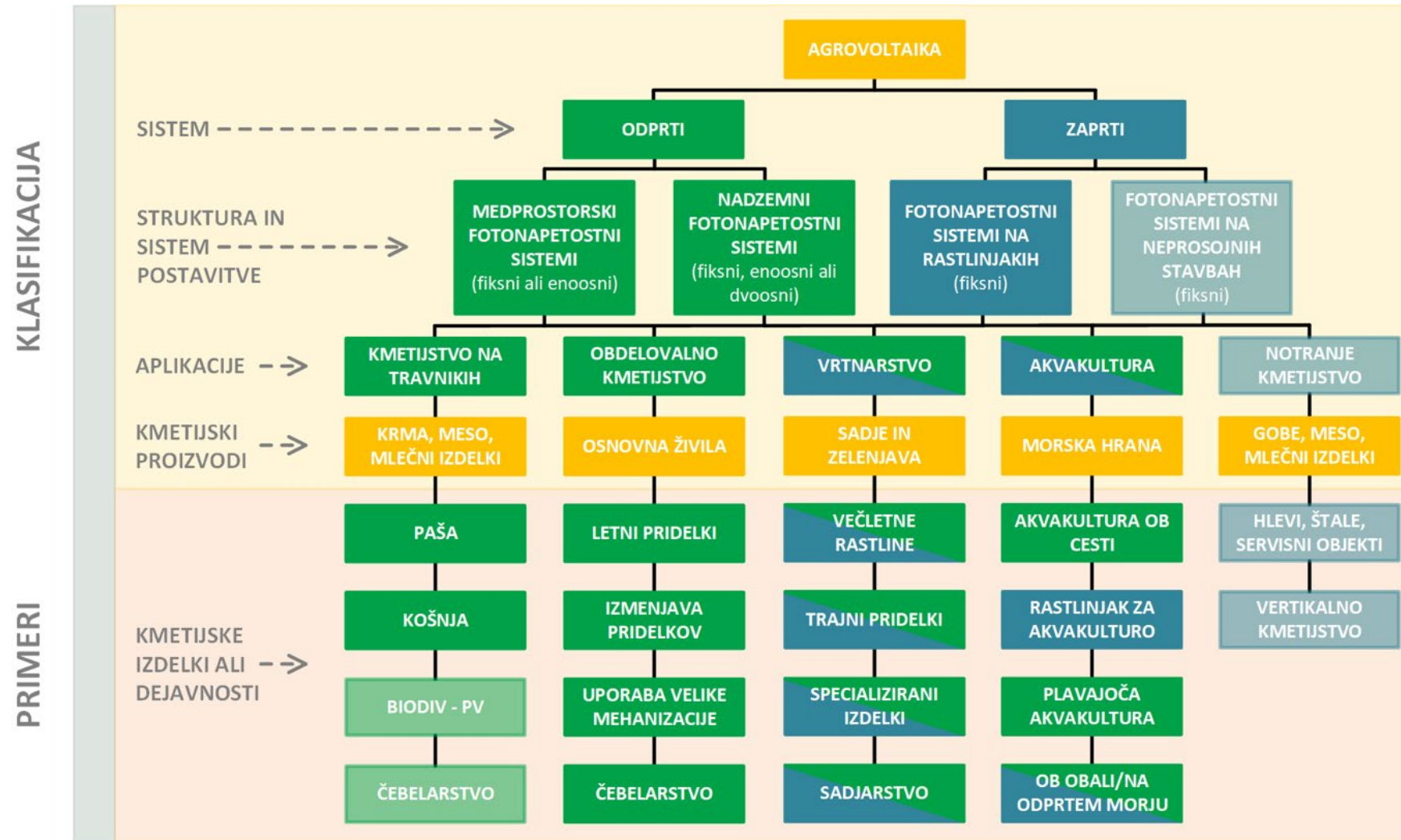


- 1. PRIDELKI RASTEJO MED VRSTAMI PV MODULOV
- 2. PAŠA ŽIVINE JE MOŽNA MED IN POD VRSTAMI PV MODULOV
- 3. VEGETACIJA RASTE MED MED IN POD VRSTAMI PV MODULOV
- 4. VERTIKALNA POSTAVITEV
- 5. OJAČAN KLASIČNI NOSILEC ZA PV MODULE
- 6. OJAČANI PV MODULI S SLEDILNIMI PODSTAVKI
- 7. DVIGNJENI IN OJAČANI PV MODULI

- Sistemi senčenja (nadzemni sistemi)
- Sistemi (polnega) varovanja
- Sistemi vetrne zaščite
- Sistemi sledenja

3. PREGLED RAZVOJA V EU

3.3 Primeri agrokulturne vrste



Klasifikacija agrovoltaike in primeri uporabe na kmetijskih izdelkih ali dejavnostih

3.4 Sekundarne aplikacije (zbiranje vode - namakanje)

- Kmetijstvo je eden večjih porabnikov vodnih virov. Voda je pomembna dobrina, ki jo je treba ohraniti z uporabo najnovejših razpoložljivih tehnologij. Sodobne tehnologije in digitalna orodja lahko preoblikujejo področje kmetijstva iz ročnega in statičnega v inteligentno in dinamično, kar vodi do večje proizvodnje z manj človeškega nadzora.
- Fotonapetostne naprave lahko služijo za proizvodnjo električne energije za napajanje črpalnih sistemov za namakanje in črpanje podtalnice. To predstavlja inovativen pristop k trajnostnemu upravljanju vode in energije. Črpalke, ki jih napaja električna energija iz fotonapetostnih naprav, so trajnostna alternativa črpalkam, ki za pogon uporabljajo fosilna goriva.
- Namakanje v kmetijstvu je predvsem pomembno v sušnih predelih sveta. Uporaba agrovoltaike lahko zmanjša porabo vode za namakanje zaradi zmanjšanja izhlapevanja. Pri gojenju primernih rastlinskih vrst je lahko poraba vode občutno manjša. Agrovoltaika lahko prispeva k bolj učinkovitemu upravljanju z vodnimi viri in lahko v nekaterih področjih sveta v določeni meri posledično izboljša oskrbo s pitno vodo.
- Namakanje v povezavi z agrovoltaiko je smiselno tudi v predelih sveta z zadostno količino padavin. Različne razporeditve fotonapetostnih modulov namreč vplivajo na distribucijo padavin pod njimi. Zato je v nekaterih primerih agrovoltaike smiselno vpeljati namakalni ali zalivalni sistem, da je distribucija deževnice bolj enakomerna. Kapljanje dežja z robov sistema lahko namreč negativno vpliva na zemljo, saj povzroča erozijo in spiranje hranilne prsti ter zbitost tal. Sistemi agrovoltaike so uporabni tudi kot nadstreški, po katerih se steka deževnica, ki jo lahko direktno preusmerimo na pridelek ali zbiramo v hranilnikih za kasnejšo uporabo.

3. PREGLED RAZVOJA V EU

3.5 Primeri dobrih praks (EU in RS)

- Nemčija, Francija, Nizozemska, Italija, Hrvaška, Avstrija, Španija, Poljska ...



MFE-BUČE – Mala fotonapetostna elektrarna Buče, 530 kWp (Vrenska Gorica – Buče, občina Kozje)



Fotonapetostna naprava na Planini pri Sevnici (občina Šentjur).



Fotonapetostna naprava na Pečici (občina Šmarje pri Jelšah).



Fotonapetostna naprava na Lesično (občina Kozje).

3. PREGLED RAZVOJA V EU

3.6 Pregled pozitivnih in negativnih vplivov sočasne kmetijske pridelave in proizvodnje električne energije z izrabo sončne energije (swot analiza)

Prednosti	Slabosti	Priložnosti	Nevarnosti
<ul style="list-style-type: none"> • Trajnostna proizvodnja energije: • Optimalna rabe zemljišča: • Ohranjanje biotske raznovrstnosti: • Diverzifikacija prihodkov: • Zmanjšanje ogljičnega odtisa: 	<ul style="list-style-type: none"> • Začetni stroški in naložbe: • Tehnični izzivi: • Vpliv na kmetijske dejavnosti (sprememba karakterizacije zemljišča): 	<ul style="list-style-type: none"> • Spodbude in subvencije: • Raziskave in razvoj: • Trajnostni ugled: 	<ul style="list-style-type: none"> • Fluktuacije cen električne energije: • Spremembe zakonodaje: • Javno mnenje: • Raba zemljišča:

4. PREGLED IN ANALIZA ZAKONODAJNIH IZHODIŠČ

4.1 Pregled in analiza lokalnih predpisov

- V Uredbi o dejanskih rabah zemljišč je izpostavljena **dejanska raba zemljišča – trajni travnik**. Sodeč po opisu v Uredbi o dejanskih rabah zemljišč je trajni travnik površina, ki je porasla s travo, deteljami in drugimi krmnimi zelmi, katere se redno kosi oziroma se na teh površinah pase. Takšna površina se ne kolobari in ne orje. Pod pojem trajnega travnika spada tudi površina, ki je porasla s posameznimi drevesi (gostota dreves ne sme presežati 50 dreves/hektar).
- Poleg dejanske rabe zemljišča - trajni travnik sta za postavitev fotonapetostnih naprav na kmetijskih zemljiščih kot izjeme primerni tudi **dejanski rabi zemljišč – njiva in ostali trajni nasadi**. Skladno z opisom v Uredbi o dejanskih rabah zemljišč, njiva predstavlja površino, ki jo **orjemo** ali drugače **obdelujemo**. Tukaj upoštevamo tudi **obračališča**, ki so namenjena obdelavi te površine (širine do dva metra). Na površini se pridelujejo enoletne in nekatere večletne kmetijske rastline (žita, krompir, krmne rastline, oljnice, predivnice, sladkorna pesa, zelenjadnice, vrtnine, okrasne rastline, zelišča, jagode itd.). Sem sodi tudi zemljišče v prahi in ukorenišče hmeljnih sadik. V ta razred uvrščamo tudi zemljišče, ki je začasno zasejano s travo ali drugimi krmnimi rastlinami (za obdobje manj kot pet let) in se uporablja za košnjo ali pašo večkrat na leto. Če je površina porasla s travno rušo in ni preorana pet ali več let, jo uvrstimo v trajni travnik.
- V Uredbi o **dejanskih rabah zemljišč** pa so ostali **trajni nasadi** definirani kot površina, ki je zasajena z eno ali več različnimi vrstami trajnih rastlin.

4. PREGLED IN ANALIZA ZAKONODAJNIH IZHODIŠČ

4.2 Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (ZUNPEOVE)

- Zakon je korak k doseganju ambicioznih ciljev v skladu z »Nacionalnim energetske in podnebni načrtom« za leto 2030 in dalje. ZUNPEOVE je razdeljen na naslednjih 12 poglavij, ki zajemajo:
 - Poglavlje 1: Splošne določbe
 - **Poglavlje 2: Območja umeščanja naprav, ki proizvajajo električno energijo z izrabo OVE**
 - **Poglavlje 3: Prostorsko načrtovanje in dovoljevanje**
 - Poglavlje 4: Regulatorni peskovniki
 - Poglavlje 5: Spodbujanje raziskovanja in proizvodnje električne energije z izrabo geotermalne energije
 - **Poglavlje 6: Spremljajoča energetska dejavnost**
 - Poglavlje 7: Spremembe in dopolnitve Zakona o varstvu kulturne dediščine
 - Poglavlje 8: Enkratno nadomestilo za občino za spodbujanje uvajanja vetrnih proizvodnih naprav
 - Poglavlje 9: Ureditev in oblikovanje pravnih razmerij v zvezi s postavitvijo fotonapetostnih naprav na nepremičnine v solastnini in etažni lastnini ter ustanovitev brezplačne služnosti in stavbne pravice na objektih v jasni lasti
 - **Poglavlje 10: Nadzor**
 - **Poglavlje 11: Kazenske določbe**
 - Poglavlje 12: Prehodne in končne določbe

4. PREGLED IN ANALIZA ZAKONODAJNIH IZHODIŠČ

4.2 Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (ZUNPEOVE)

- V zakonu so v 8. členu opisana predpisana **prednostna območja umeščanja fotonapetostnih naprav** med katere štejemo:
 - strehe objektov in utrjene površine parkirišč na stavbnih zemljiščih, katerih tlorisna površina je 1.000 m² ali več, in ki se nahajajo na poselitvenih območjih, zlasti v mestih in drugih urbanih naseljih;
 - območje cestnih zemljišč, cestnih objektov, oskrbnih postaj javnih cest in servisnih prometnih površin;
 - železniško območje, kot ga opredeljuje zakon, ki ureja varnost železniškega prometa;
 - območja objektov za proizvodnjo elektrike ter območje razdelilnih transformatorskih postaj in razdelilnih postaj, ki segajo največ 5 m od roba najbolj zunanjega energetskega objekta;
 - območja zaprtih odlagališč;
 - območja opuščeni in nekdanjih površinskih kopov mineralnih surovin, ki niso zalita z vodo, če postavitve teh naprav ni v nasprotju s prostorskim izvedbenim aktom, ter
 - obstoječa neaktivna odlagališča odpadkov in opuščena odlagališča odpadkov, če postavitve teh naprav ni v nasprotju s prostorskim izvedbenim aktom.
- Na podlagi predpisanih prednostnih območij je razvidno, da **kmetijska zemljišča niso izrecno navedena kot prednostna območja** za postavitve fotonapetostnih naprav. Glede na to, da postavitve fotonapetostnih naprav na kmetijskih zemljiščih ni neposredno določena kot prednostno območje v 8. členu zakona, je ta dejavnost **obravnavana kot spremljajoča energetska dejavnost**. Spremljajoča energetska dejavnost, kot jo opredeljuje 42. člen navedenega zakona, vključuje proizvodnjo električne energije iz fotonapetostnih in vetrnih proizvodnih naprav na različnih območjih, vključno s **kmetijskimi zemljišči**.

4. PREGLED IN ANALIZA ZAKONODAJNIH IZHODIŠČ

4.2 Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (ZUNPEOVE)

- V 42. členu tega zakona so **vkjučene tudi dopolnitve in spremembe povezanih zakonov**, ki urejajo postavitve in obratovanje energetskih naprav **v primeru spremljajoče energetske dejavnosti**. V primeru **postavitve fotonapetostne naprave na kmetijskih zemljiščih** to podrobneje ureja **Zakon o kmetijskih zemljiščih**. Določila iz navedenega zakona so opredeljena v 53. členu ZUNPEOVE [8].
- Zakon o kmetijskih zemljiščih določa naslednje pomembne usmeritve za postavitve fotonapetostnih naprav na kmetijskih zemljiščih glede na evidenco dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč:
 - **Postavitev fotonapetostne naprave**, ki ne vpliva na obseg kmetijske proizvodnje oziroma se pridelovalni potencial in kakovost kmetijskih zemljišč izboljša iz 3.čc člena ZUNPEOVE je **dopustna na kmetijskem zemljišču v zaraščanju**, pri čemer je pred postavitvijo treba prijaviti **spremembo dejanske rabe v trajni travnik**, ne glede na boniteto kmetijskega zemljišča.
 - **Postavitev fotonapetostne naprave**, ki ne vpliva na obseg kmetijske proizvodnje oziroma se pridelovalni potencial in kakovost kmetijskih zemljišč izboljša iz 3.čc člena ZUNPEOVE je **dopustna na kmetijskem zemljišču z dejansko rabo trajni travnik** z boniteto kmetijskega zemljišča do vključno 35 točk.

4. PREGLED IN ANALIZA ZAKONODAJNIH IZHODIŠČ

4.2 Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (ZUNPEOVE)

- Pomembno je izpostaviti tudi 3.cč člen Zakona o kmetijskih zemljiščih, ki navaja naslednje **ključne usmeritve** za postavitve fotonapetostne naprave na **kmetijskem zemljišču**:
 - **Konstruktivske zahteve:** Fotonapetostna naprava mora imeti točkovne temelje in omogočati obdelovanje zemljišča s kmetijskimi stroji, orodji in mehanizacijo, potrebnimi za obdelavo trajnega travnika.
 - **Omejitev površine temeljev:** Temelji fotonapetostne naprave ne smejo presegati 6 % celotne površine kmetijskega zemljišča, ki jo zaseda naprava.
 - **Postavitev naprave za shranjevanje energije:** Ta mora biti postavljena tako, da ne ovira oziroma čim manj ovira kmetijsko rabo zemljišča, npr. ob robu kmetijskega zemljišča ali ob obstoječi cestni povezavi.
 - **Zaščitni ukrepi za okolje:** Pri postavitvi naprave za shranjevanje energije so potrebni ukrepi za preprečitev onesnaženja okolja, do katerega bi lahko prišlo zaradi njene postavitve ali delovanja, glede na uporabljeno tehnologijo, še posebej v primeru morebitnega uhajanja okolju škodljivih snovi, če jih ta naprava vsebuje.
 - **Postavitev glede na agrarne operacije:** Če se fotonapetostna naprava postavlja na kmetijskih zemljiščih, kjer se izvajajo ali so predvidene agrarne operacije, mora biti postavljena tako, da ne ovira izvedbe agrarnih operacij. Za fotonapetostne naprave se ne uporablja 42. člen tega zakona o možnosti odreditve odstranitve objektov, ki ovirajo izvedbo agrarnih operacij.

4. PREGLED IN ANALIZA ZAKONODAJNIH IZHODIŠČ

4.2 Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (ZUNPEOVE)

- **Soglasje za postavitev:** Pogoji za postavitev je **soglasje ministrstva, pristojnega za kmetijstvo**. Za njegovo pridobitev mora investitor ministrstvu posredovati vlogo za izdajo soglasja z elaboratom, ki dokazuje izpolnjevanje pogojev iz prvega do petega odstavka 54. člena ZUNPEOVE, ki so podrobneje opisani od prve do pete alineje tega odstavka. Ministrstvo, pristojno za kmetijstvo, z odločbo ugotovi, ali so izpolnjeni pogoji od prvega do petega odstavka tega člena. Ministrstvo izda odločbo v 45 dneh od prejema popolne vloge, sicer se šteje, da je soglasje dano. Za datum izdaje odločbe se šteje datum, ko je odločba odpremljena. Ta odstavek se ne uporablja za postavitev fotonapetostne naprave za namen pilotnega projekta iz prejšnjega odstavka.
- **Vzpostavitev prejšnjega stanja:** Po odstranitvi naprave se na kmetijskem zemljišču vzpostavi prejšnje stanje.
- **Izjeme za določene vrste zemljišč:** Postavitev fotonapetostne naprave, ki ne vpliva na obseg kmetijske proizvodnje oziroma se pridelovalni potencial in kakovost kmetijskih zemljišč izboljša iz 3.čl člena ZUNPEOVE je dopustna na kmetijskem zemljišču, ki je glede na evidenco dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč uvrščeno med **njive ali trajne nasade**, pod pogoji določenimi v pravilniku iz tega odstavka. [8] Minister, pristojen za energijo, v soglasju z ministrom, pristojnim za kmetijstvo, predpiše podrobnejša pravila za postavitev in delovanje fotonapetostnih naprav na kmetijskih zemljiščih iz tega odstavka.

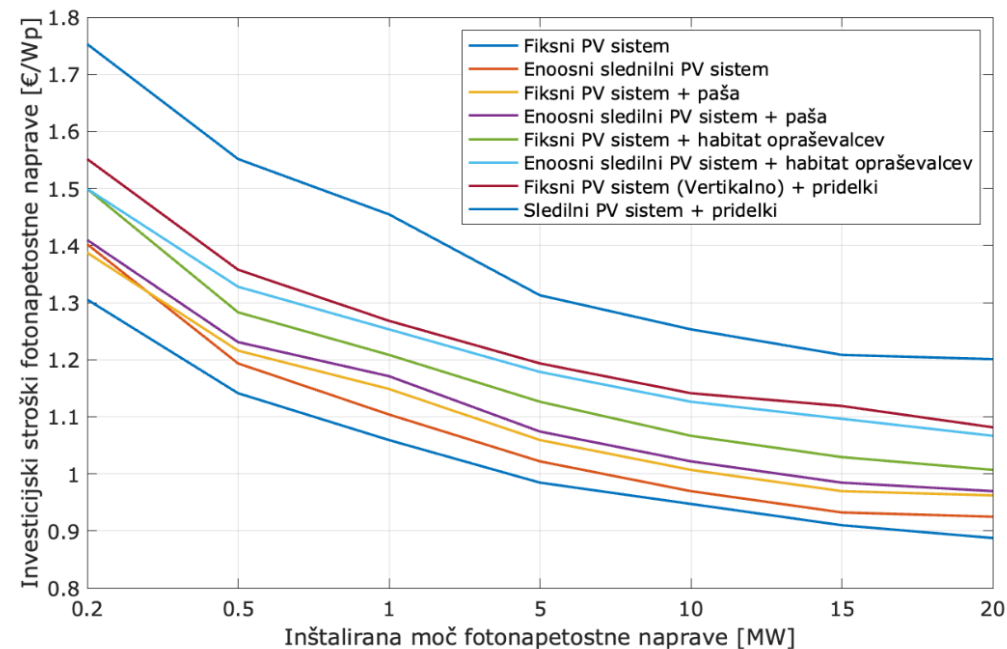
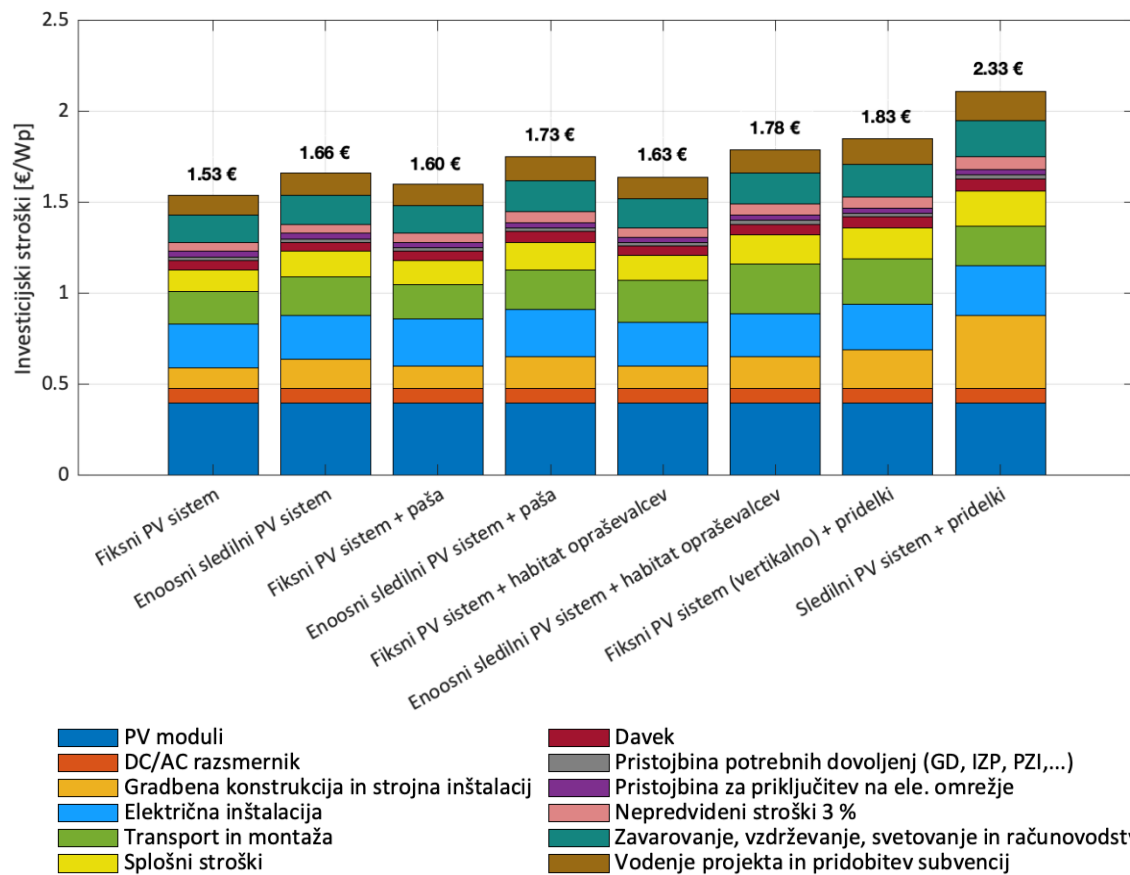
4. PREGLED IN ANALIZA ZAKONODAJNIH IZHODIŠČ

4.3 Prostorsko načrtovanje

- **Posebnosti in izjeme glede izvedbe celovite presoje vplivov na okolje:**
 - Upošteva se, da postavitev fotonapetostnih naprav verjetno pomembnega vpliva na okolje nima. Razen če udeleženci pri urejanju prostora dokažejo nasprotno.
- **Presoja vplivov na okolje za samostoječe fotonapetostne naprave:**
 - Ne glede na zakon, ki ureja varstvo okolja in Uredbo o posegih v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje, se ob upoštevanju kumulativnih posegov in prepovedi drobljenja projektov predhodni postopek po zakonu, ki ureja varstvo okolja ne izvaja za samostoječe fotonapetostne naprave, ki se umeščajo na površini, ki ni večja od 4 ha.
- **Dolgoročna vizija in usklajevanje s prostorskimi načrti:**
 - V postopkih priprave prostorskih izvedbenih aktov, s katerimi se načrtujejo državne ali lokalne ureditve, se ob upoštevanju potenciala za proizvodnjo električne energije iz OVE, obvezno načrtuje tudi fotonapetostne naprave.
- Na prostorsko načrtovanje bi pri postavitvi fotonapetostne naprave na kmetijska zemljišča nedvomno vplivali tudi naslednji aspekti, ki niso del ZUNPEOVE, ZKZ ali ZUreP-3:
 - **Območja** z visokim ali višjim tveganjem za **erozijo** ali **plazove** niso idealna za postavitev fotonapetostnih naprav zaradi potencialnih tveganj za strukturno integriteto in varnost objektov. Prav tako lahko tovrstni objekti zaradi dodatne obtežbe ter drugih posegov, povezanih z umeščanjem fotonapetostnih naprav v prostor, stopnjujejo možnost pojava erozijskih procesov in plazov.
 - Postavitev fotonapetostnih naprav v poplavnih območjih zahteva posebno pozornost, saj lahko poplave predstavljajo resno tveganje za fotonapetostne naprave.

5. ŠTUDIJA PRIMERA – OPIS POSTOPKA UMEŠČANJA IN POSTAVITVE PROIZVODNJE NAPRAVE

5.1 Praktična postavitve naprave na izbrani lokaciji



Stroški postavitve fotonapetostne naprave na kmetijskih zemljiščih za vse možne tipe postavitve fotonapetostnih naprav v odvisnosti od inštalirane moči. Povzeto po [2].

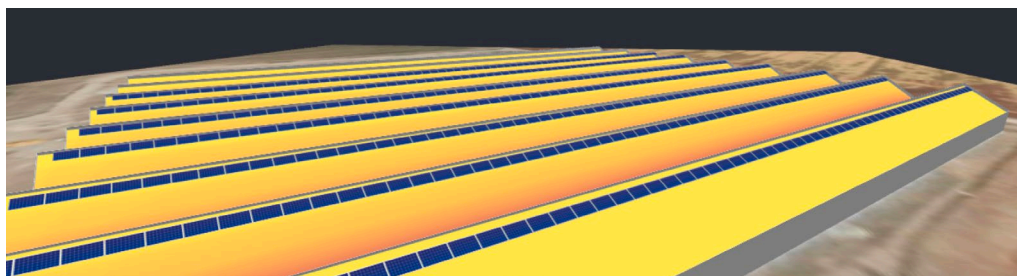
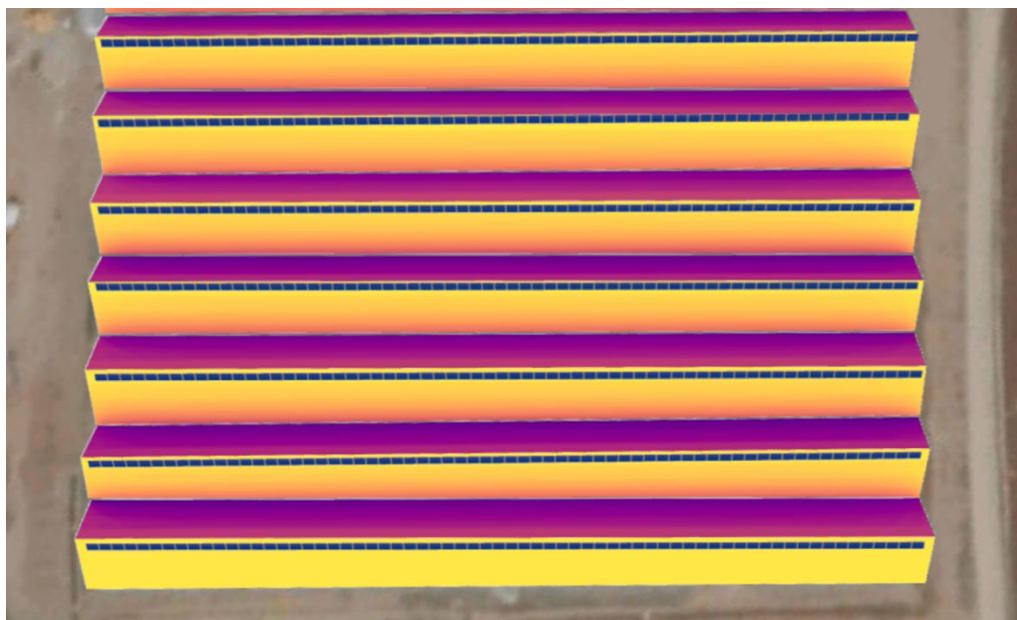
Predstavljena bosta dva scenarija:

- **Scenarij 1: Fotonapetostna naprava postavljena na rastlinjaku**
- **Scenarij 2: Fotonapetostna naprava postavljena na trajnem travniku**

Stroški postavitve fotonapetostne naprave na kmetijskih zemljiščih za vse možne tipe postavitve fotonapetostnih naprav za nazivno inštalirano moč 500 kW. Povzeto po [2].

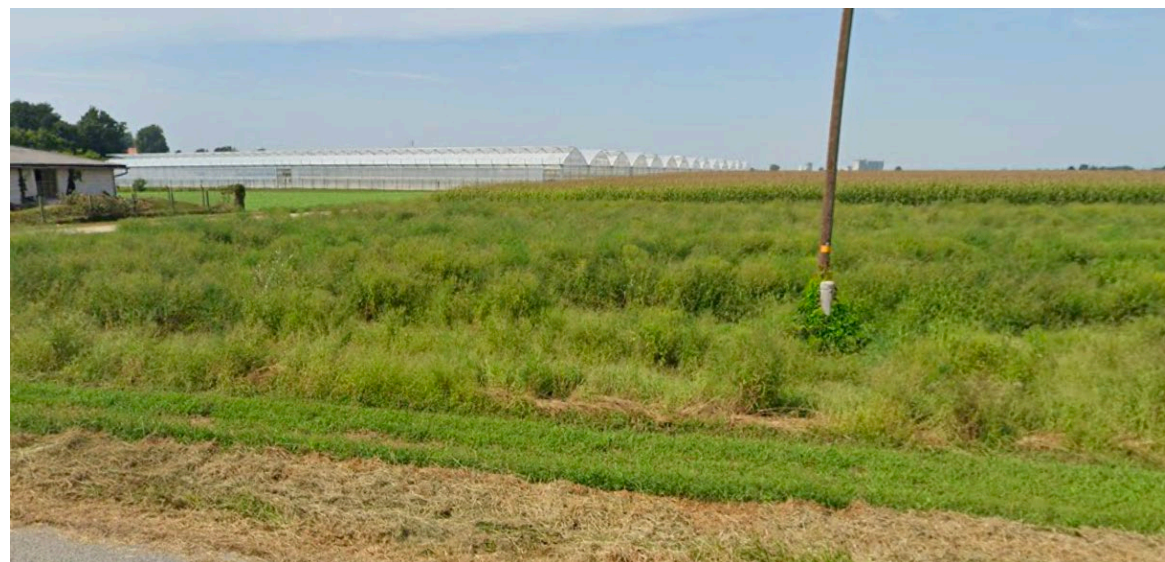
5. ŠTUDIJA PRIMERA – OPIS POSTOPKA UMEŠČANJA IN POSTAVITVE PROIZVODNJE NAPRAVE

5.1 Praktična postavitve naprave na izbrani lokaciji



Postavitve fotonapetostne naprave na rastlinjaku (scenarij 1).

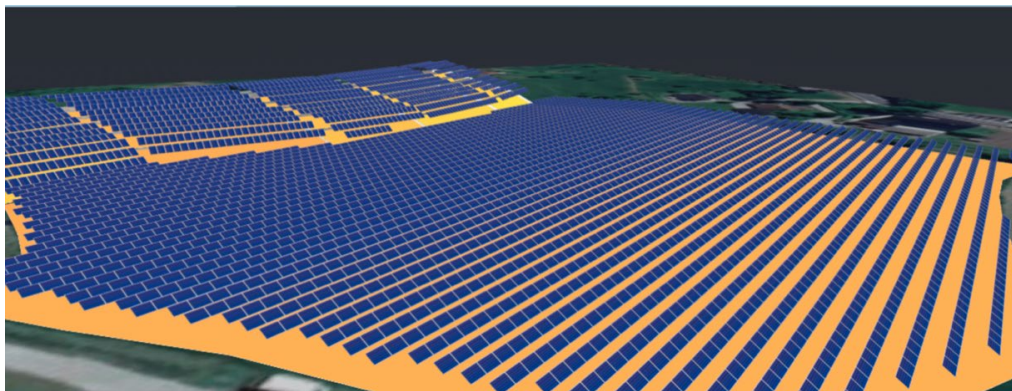
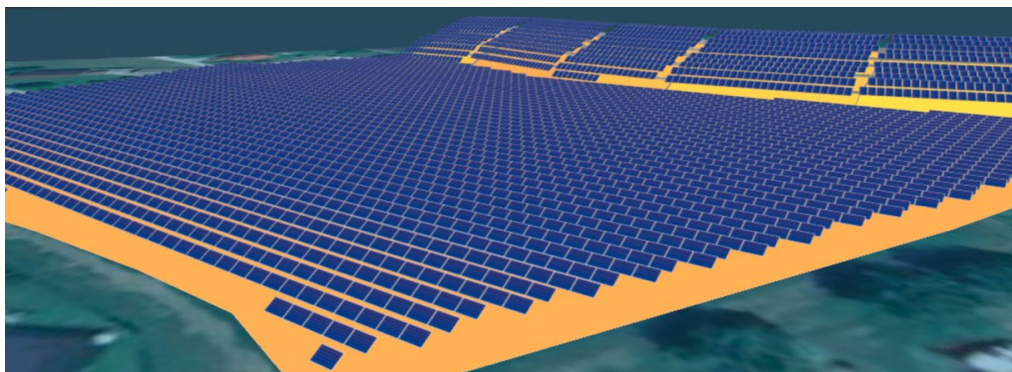
Scenarij 1: Fotonapetostna naprava postavljena na rastlinjaku



Inštalirana moč:	196,78 kWp
Proizvodnja električne energije:	242,33 MWh
Faktor učinkovitosti:	91 %
Energijski izplen:	1232 kWh/kWp
Naklonski kot:	30 °
Azimutni kot:	135 ° (JV)
Sončno obsevanje na PV module:	1,353 MWh/m ² /leto
Izgube zaradi senčenja:	2,55 %
Število PV modulov:	463
Število optimizatorjev:	232
Število razsmernikov:	5

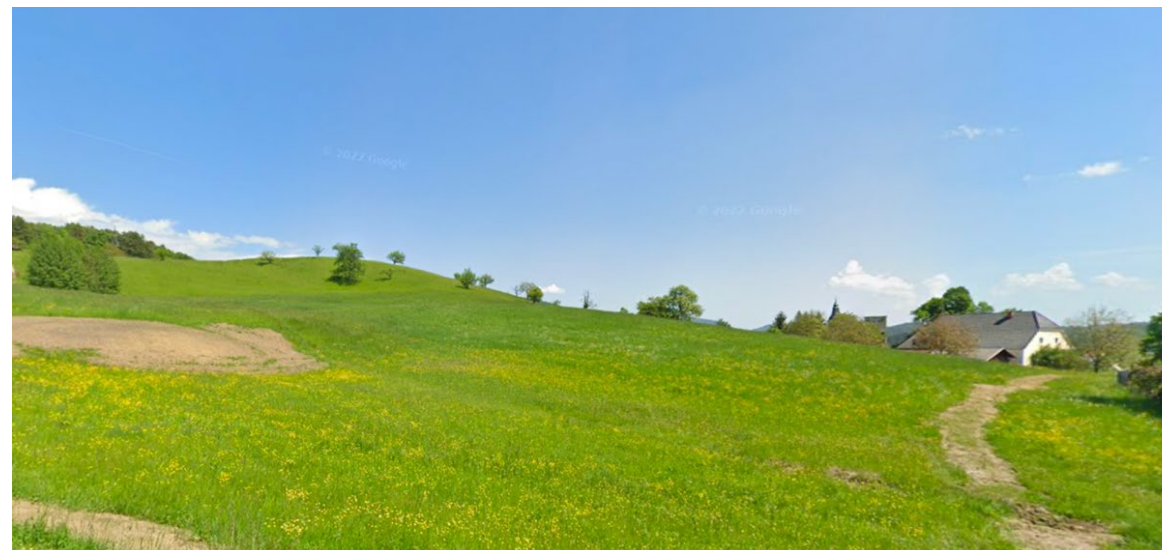
5. ŠTUDIJA PRIMERA – OPIS POSTOPKA UMEŠČANJA IN POSTAVITVE PROIZVODNJE NAPRAVE

5.1 Praktična postavitve naprave na izbrani lokaciji



Postavitve fotonapetostne naprave na trajnem travniku (scenarij 2).

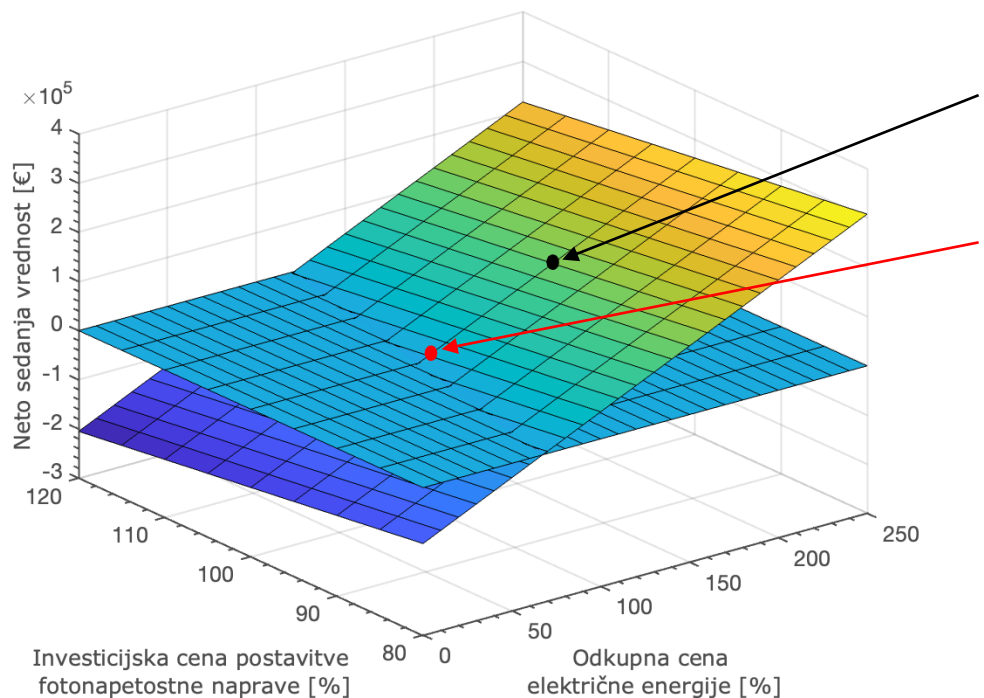
Scenarij 2: Fotonapetostna naprava postavljena na trajnem travniku



Inštalirana moč:	1886,58 kWp
Proizvodnja električne energije:	2080 MWh
Faktor učinkovitosti:	86 %
Energijski izplen:	1102 kWh/kWp
Naklonski kot:	16 - 35 °
Azimutni kot:	228 - 263 ° (JZ)
Sončno obsevanje na PV module:	1,279 MWh/m ² /leto
Izgube zaradi senčenja:	4,50 %
Število PV modulov:	4439
Število optimizatorjev:	2220
Število razsmernikov:	15

5. ŠTUDIJA PRIMERA – OPIS POSTOPKA UMEŠČANJA IN POSTAVITVE PROIZVODNJE NAPRAVE

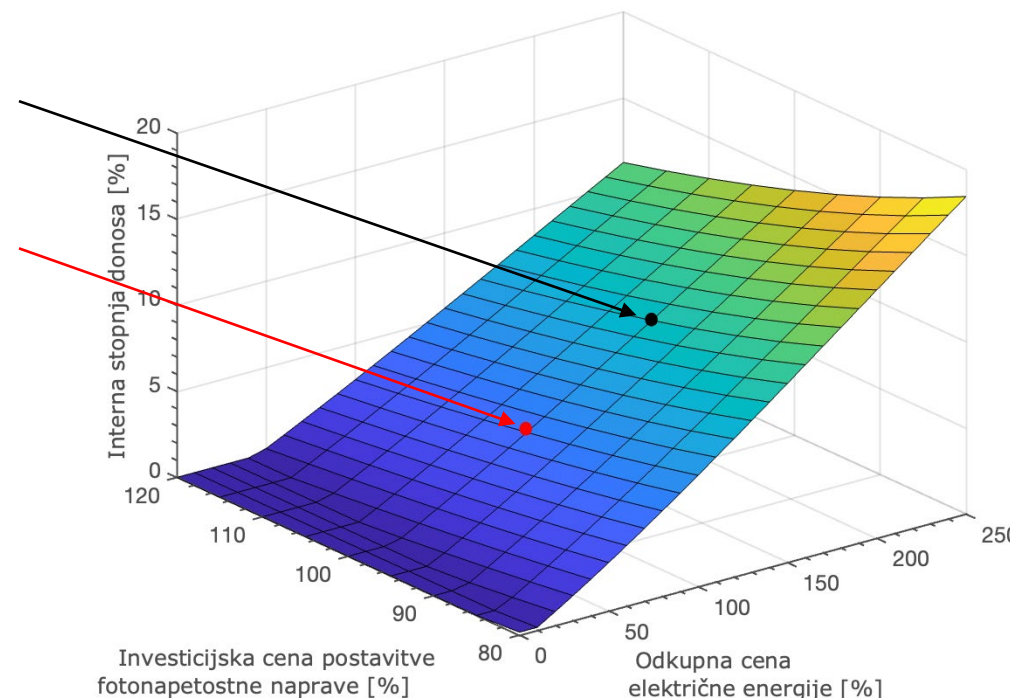
5.1 Praktična postavitve naprave na izbrani lokaciji Scenarij 1: Fotonapetostna naprava postavljena na rastlinjaku



NSV: 181.291 EUR
ISD: 10,02 %
DVI: 10 let

NSV: 9611,45 EUR
ISD: 4,39 %
DVI: 17 let

Neto sedanja vrednost v odvisnosti od investicijskega stroška postavitve fotonapetostne naprave na rastlinjaku in odkupne cene električne energije (rdeča pika = 80,52 €/MWh; črna pika = 138,74 €/MWh).

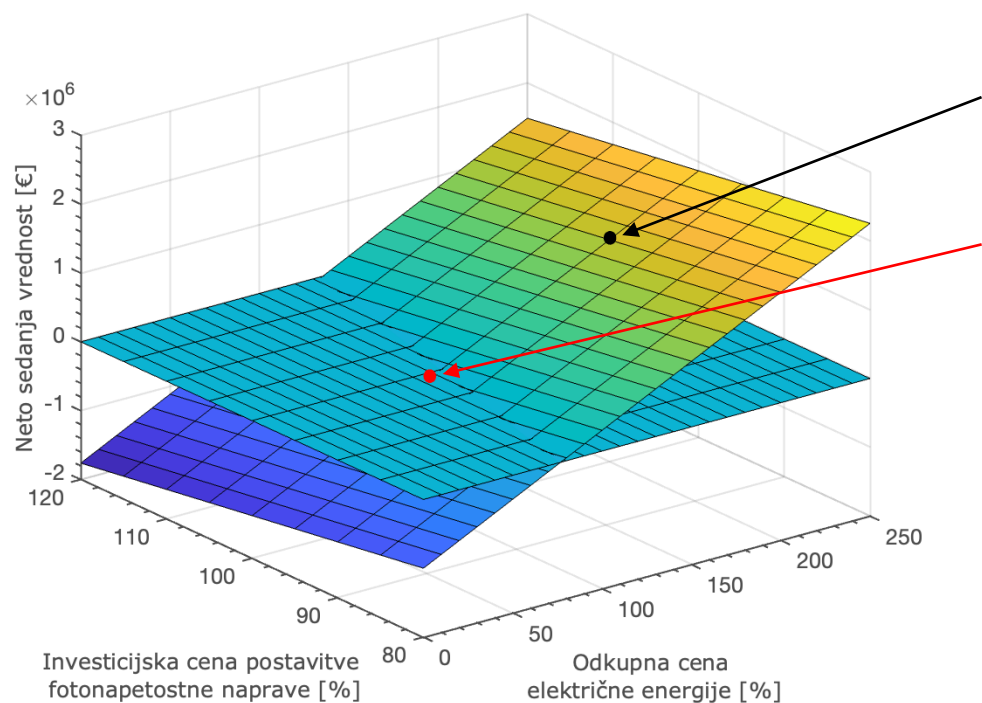


Interna stopnja donosnosti v odvisnosti od investicijskega stroška postavitve fotonapetostne naprave na rastlinjaku in odkupne cene električne energije (rdeča pika = 80,52 €/MWh; črna pika = 138,74 €/MWh).

Osnovna investicijska cena fotonapetostne naprave na rastlinjaku je za inštalirano moč 196,78 kWp (cca. 200 kWp) znašala **1,3 €/W_p**, oziroma **255.814 €**. Fotonapetostna naprava na rastlinjaku ima sklenjeno Eko pogodbo s centrom za podpore in prejema podporo za proizvedeno električno energijo v obliki zagotovljenega odkupa v višini **80,52 €/MWh** ($RSE_{SES} = 72,664 * PeI^{-0,063}$ [5]).

5. ŠTUDIJA PRIMERA – OPIS POSTOPKA UMEŠČANJA IN POSTAVITVE PROIZVODNJE NAPRAVE

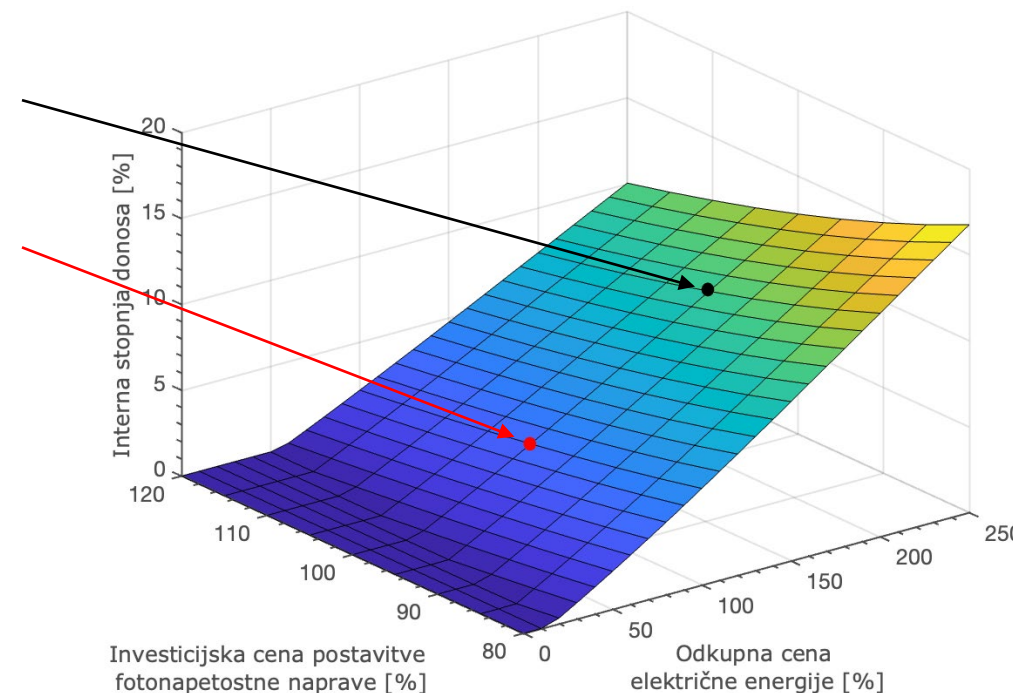
5.1 Praktična postavitve naprave na izbrani lokaciji Scenarij 2: Fotonapetostna naprava postavljena na trajnem travniku



NSV: 1.221.860 EUR
ISD: 9,73 %
DVI: 10 let

NSV: -79.337 EUR
ISD: 3,64 %
DVI: 18 let

Neto sedanja vrednost v odvisnosti od investicijskega stroška postavitve fotonapetostne naprave na rastlinjaku in odkupne cene električne energije (rdeča pika = 68,20 €/MWh; črna pika = 138,74 €/MWh).



Interna stopnja donosnosti v odvisnosti od investicijskega stroška postavitve fotonapetostne naprave na rastlinjaku in odkupne cene električne energije (rdeča pika = 68,20 €/MWh; črna pika = 138,74 €/MWh).

Osnovna investicijska cena fotonapetostne naprave na trajnem travniku je za inštalirano moč 1886,58,78 kWp (cca. 2 MWp) znašala **1,05 €/W_p**, oziroma **2.131.829 €**. Fotonapetostna naprava na trajnem travniku ima sklenjeno Eko pogodbo s centrom za podpore in prejema podporo za proizvedeno električno energijo v obliki zagotovljenega odkupa v višini **68,20 €/MWh** [5].

5. ŠTUDIJA PRIMERA – OPIS POSTOPKA UMEŠČANJA IN POSTAVITVE PROIZVODNJE NAPRAVE

5.2 Opredelitev postopkov za pridobivanje dovoljenj in umestitev v prostor

Korak 1: Vloga za izdajo soglasja s strani ministrstva, pristojnega za kmetijstvo

Na podlagi 3.cč člena ZUNPEOVE ali ZKZ mora investitor za pridobitev soglasja na **Ministrstvo za kmetijstvo posredovati vlogo za izdajo soglasja**, ki mora vsebovati elaborat, iz katerega je razvidno izpolnjevanje naslednjih pogojev:

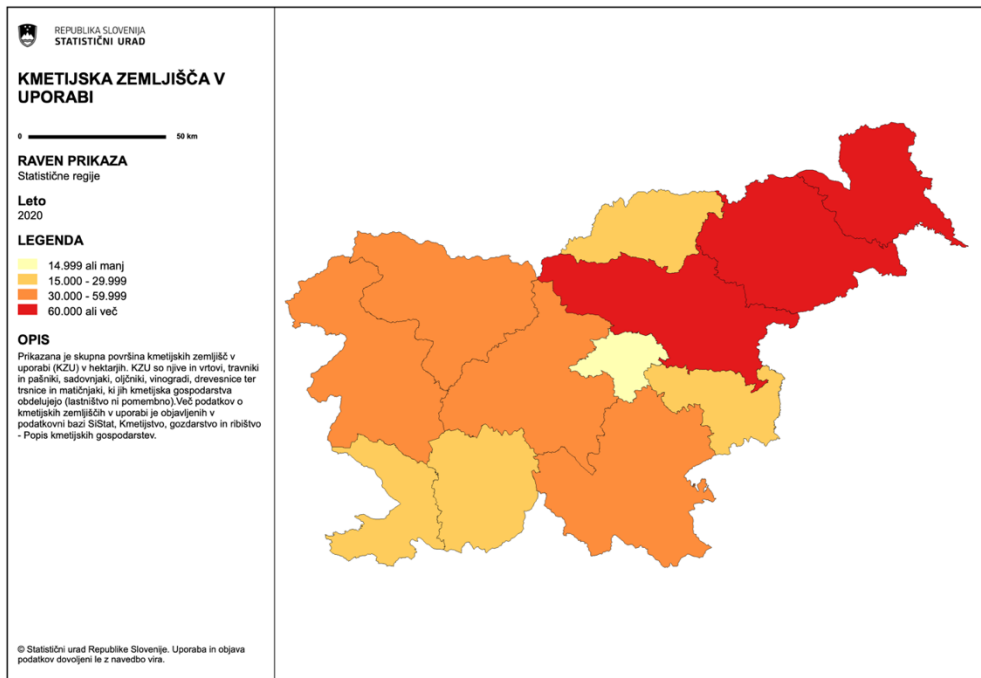
- Kmetijsko zemljišče na katerem se bo postavila fotonapetostna naprava mora biti **klasificirano kot kmetijsko zemljišče v zaraščanju**, pri čemer je treba pred postavitvijo na njem **prijaviti spremembo dejanske rabe v trajni travnik**, ne glede na višino bonitete kmetijskega zemljišča, ali trajni travnik z boniteto kmetijskega zemljišča **do vključno 35 točk**.
- **Konstrukcija fotonapetostne naprave** mora predvsem imeti **točkovne temelje** ter **omogočati obdelovanje zemljišča s kmetijskimi stroji, orodji in mehanizacijo, potrebnimi za obdelavo trajnega travnika**.
- Točkovni temelji fotonapetostne naprave **ne smejo presegati 6 % celotne površine kmetijskega zemljišča**, ki jo zaseda ta naprava.
- V kolikor bo fotonapetostni sistem vseboval **napravo za shranjevanje energije** se mora le-ta postaviti tako, da **ne ovira** ali **čim manj ovira kmetijsko rabo zemljišča** (npr. ob robu kmetijskega zemljišča ali ob obstoječi cestni povezavi).
- **Naprava za shranjevanje energije** se lahko postavi pod pogojem, da se izvedejo zaščitni ukrepi za **preprečitev onesnaženja okolja**, do katerega bi lahko prišlo zaradi njene postavitve ali delovanja, glede na uporabljeno tehnologijo (zlasti zaradi morebitnega uhajanja okolju škodljivih snovi, če jih ta naprava vsebuje).
- Če se fotonapetostna naprava postavlja na kmetijskih zemljiščih, na katerih se izvajajo ali je predvideno izvajanje **agrarnih operacij**, morajo biti naprave postavljene tako, da ne **ovirajo izvedbe agrarnih operacij**.

	SAMOOSKRIBNA SONČNA ELEKTRARNA (nameščena na objekt) 11 kW	MALA SONČNA ELEKTRARNA (ni nameščena na objekt) 100 kW	VEČJA SONČNA ELEKTRARNA 6 MW
VLOGA ZA IZDAJO SOGLASJA MINISTRSTVA ZA KMETIJSTVO (3.cč člen ZUNPEOVE ali ZKZ)	×	×	×
LOKACIJSKA INFORMACIJA	×	×	×
MNENJE O MOŽNOSTI VKLJUČITVE V OMREŽJE IN ANALIZA PRIMERNOSTI LOKACIJA	×	×	×
IDEJNA ZASNOVA, ŠTUDIJA IZVEDLJIVOSTI IN ODLOČITEV O GRADNJI		×	×
ENERGETSKO DOVOLJENJE			
OKOLJEVARSTVENO SOGLASJE			×
PRIDOBITEV PROJEKTIH POGOJEV IN IZDELAVA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE		×	×
PRIDOBITEV SOGLASJU ZA PRIKLJUČITEV	×	×	×
DOKAZILO O RAZPOLAGANJU Z ZEMLJIŠČEM		×	×
GRADBENO DOVOLJENJE		×	×
POSTOPEK IZBIRE IZVAJALCA	×	×	×
GRADNJA FOTONAPETOSTNE NAPRAVE	×	×	×
IZGRADNJA PRIKLJUČKA		×	×
PID IN OBRATOVALNA NAVODILA		×	×
POGODBA O NAKUPU IN PRODAJU ELEKTRIČNE ENERGIJE ALI SKLENITEV EKO POGODBE S CENTROM ZA PODPORE	×	×	×
SKLENITEV POGODBE O UPORABI SISTEMA	×	×	×
TEHNIČNI PREGLED		×	×
PRIDOBITEV UPORABNEGA DOVOLJENJA		×	×
PRIKLJUČITEV NA ENERGETSKO OMREŽJE	×	×	×
DEKLARACIJA ZA PROIZVODNO NAPRAVO		×	×
PRIDOBITEV ODLOČBE O DODELITVI PODPORE IN SKLENITEV POGODBE O ZAGOTAVLJANJU PODPORE		×	×

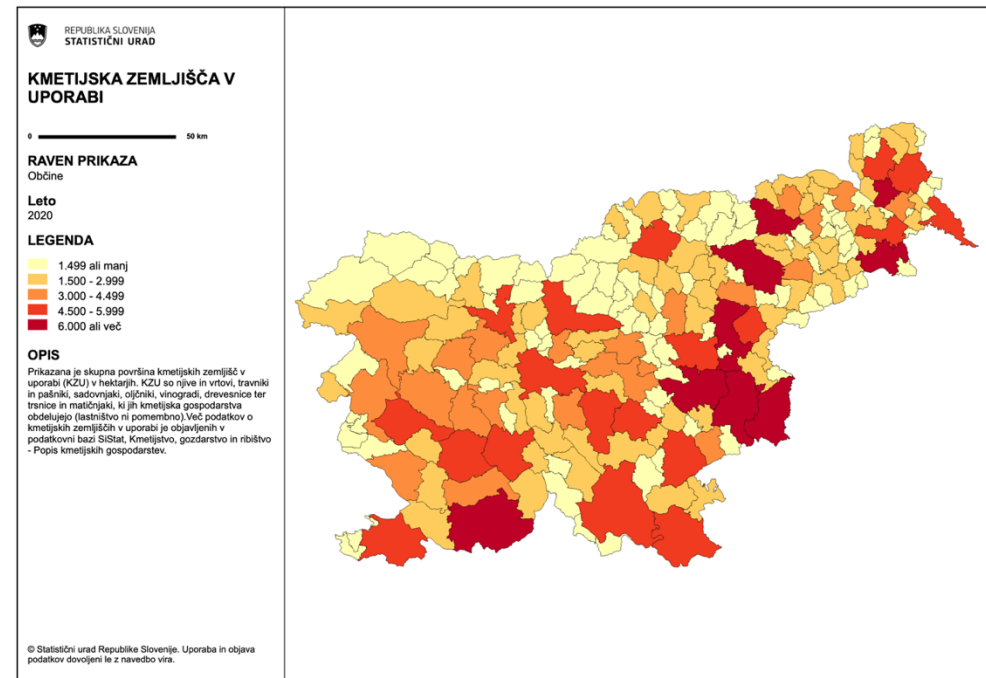
POSTOPKI ZA ZAČETEK OBRATOVANJA FOTONAPETOSTNE NAPRAVE NA KMETIJSKIH ZEMLJIŠČIH

5. ŠTUDIJA PRIMERA – OPIS POSTOPKA UMEŠČANJA IN POSTAVITVE PROIZVODNJE NAPRAVE

5.3 Predlogi potencialnih lokacij kmetijskih zemljišč v Sloveniji



Kartografski prikaz kmetijskih zemljišč v Sloveniji, ki so bila v uporabi (po regijah) v letu 2020. [9]

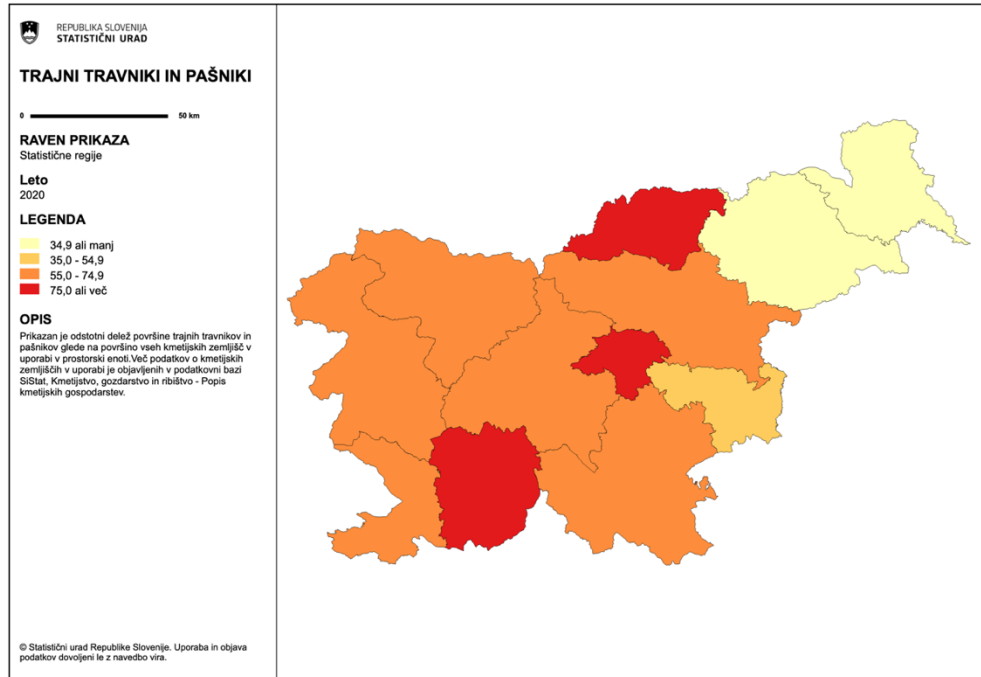


Kartografski prikaz kmetijskih zemljišč v Sloveniji, ki so bila v uporabi (po občinah) v letu 2020. [9]

Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije (SURS) je bilo v Sloveniji v letu 2020 v uporabi **505.255 hektarjev kmetijskih zemljišč**. Od tega je bilo **30.622 hektarjev zemljišč v zaraščanju**, **27.681 hektarjev trajnih nasadov**, **175.531 hektarjev njiv** in **271.421 hektarjev trajnih travnikov in pašnikov**.

5. ŠTUDIJA PRIMERA – OPIS POSTOPKA UMEŠČANJA IN POSTAVITVE PROIZVODNJE NAPRAVE

5.3 Predlogi potencialnih lokacij kmetijskih zemljišč v Sloveniji

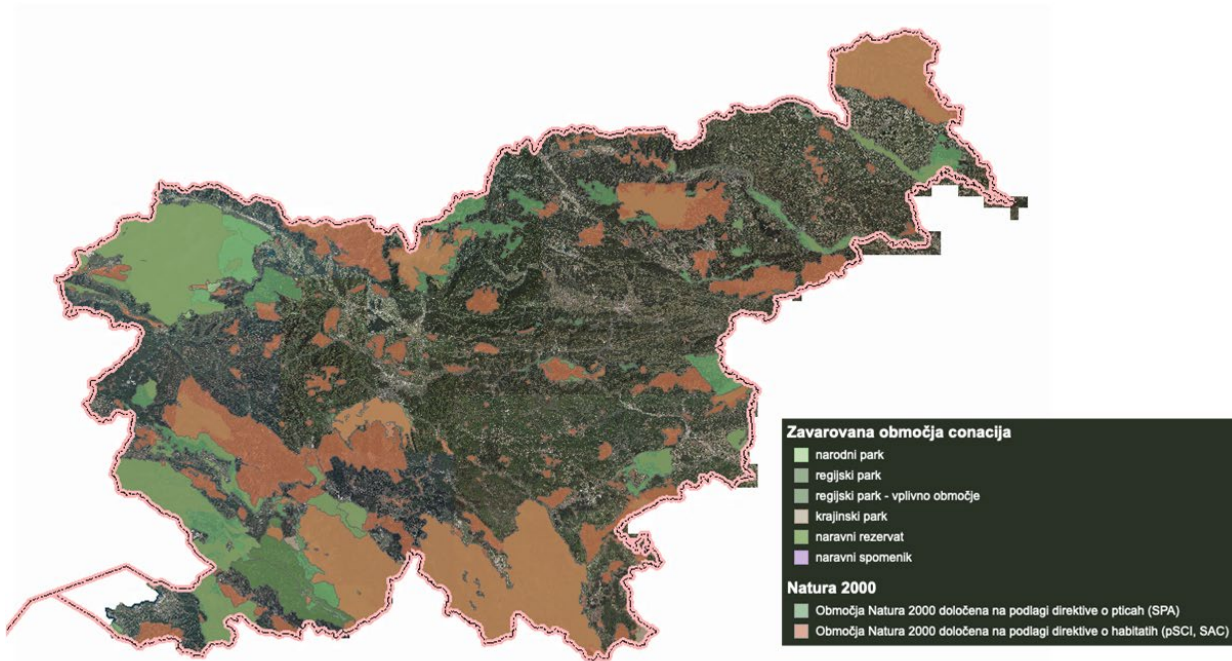


Kartografski prikaz kmetijskih zemljišč v Sloveniji, ki so bila v uporabi (po regijah) v letu 2020. [9]

Statistična regija:	Površina:
Savinjska regija	45.082 hektarjev
Osrednjeslovenska regija	40.585 hektarjev
Jugovzhodna regija	32.814 hektarjev
Podravska regija	27.973 hektarjev
Notranjsko - kraška regija	22.127 hektarjev
Gorenjska regija	21.977 hektarjev
Goriška regija	21.812 hektarjev
Koroška regija	16.154 hektarjev
Spodnjeposavska regija	15.604 hektarjev
Obalno-kraška regija	10.327 hektarjev

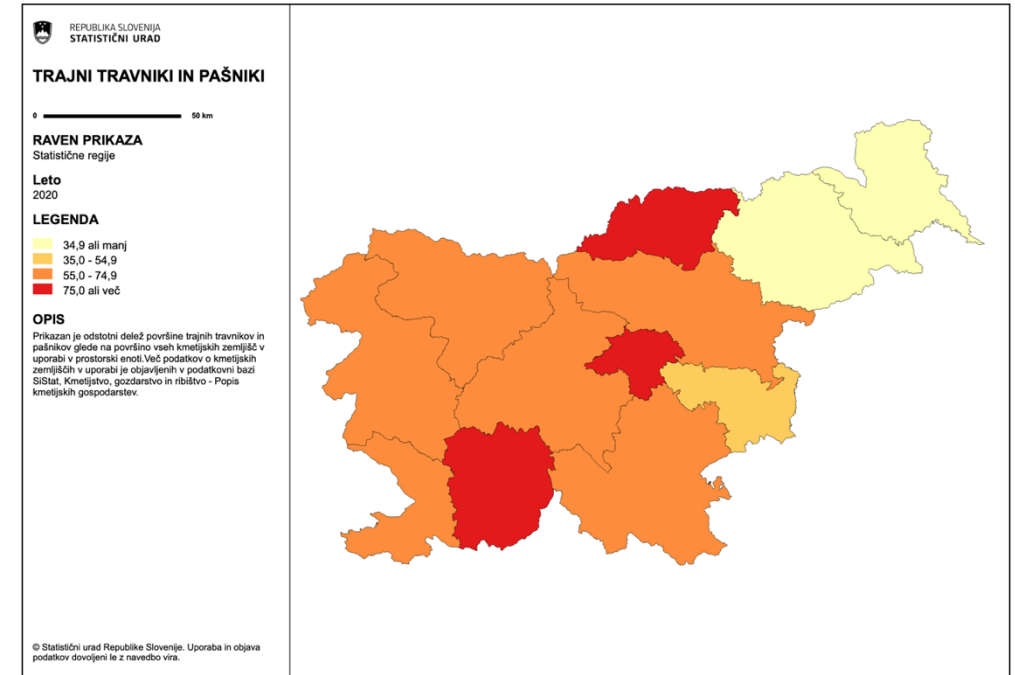
5. ŠTUDIJA PRIMERA – OPIS POSTOPKA UMEŠČANJA IN POSTAVITVE PROIZVODNJE NAPRAVE

5.3 Predlogi potencialnih lokacij kmetijskih zemljišč v Sloveniji



Zavarovana območja (conacija) in območja Natura 2000 v Sloveniji.

[11]



Kartografski prikaz kmetijskih zemljišč v Sloveniji, ki so bila v uporabi

(po regijah) v letu 2020. [9]

- Potencial agrolvoltaike je v Evropski uniji in tudi v Sloveniji izjemno velik.
- Po nekaterih ocenah bi že s pokrivanjem 1 % vseh kmetijskih površin lahko prinesel do 940 GWp inštalirane moči fotonapetostnih naprav. Kar je skoraj pet krat več kot trenutna inštalirana moč vseh fotonapetostnih naprav v Evropski uniji.
- Agrolvoltaika se sooča s številnimi izzivi, med katerimi je vsekakor pomanjkanje jasne in usklajene evropske definicije.
- Najprej je treba opredeliti agrolvoltaiko s konkretnimi standardi, ki so usklajeni z evropskimi politikami.
- Posamezne države že uvajajo tehnično specifikacijo ali smernice ali definicije (kot so: Nemčija, Italija ...).
- Prav tako je pomembno ohranjati kmetijsko dejavnost na zemljiščih, kjer se uvaja agrolvoltaika, in še naprej omogočati upravičenost do kmetijskih subvencij.
- Strateški načrti skupne kmetijske politike naj jasno spodbujajo agrolvoltaiko, vključno z raziskavami, razvojem in pilotnimi projekti za premagovanje tehničnih izzivov.
- Slovenija naj razvije lastne načrte in finančne podpore za agrolvoltaiko.
- Tehnični postopki ter »težave« elektroenergetskih omrežij (predvsem distribucijskih) so še en od izzivov, predvsem na ruralnem območju.
- Prav tako je treba izvajati namenske delavnice za informiranje in osveščanje o agrolvoltaiki.
- Izdelalati podrobni pregled potencialnih lokacij v Sloveniji.

Hvala za vašo pozornost!



Univerza v Mariboru

Fakulteta za energetiko