



ICES
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija

Program: Elektroenergetika

Modul: Elektroenergetska učinkovitost in električne
inštalacije

**ENERGETSKA, GOSPODARNA IN
EKOLOŠKA IZRABA PROIZVEDENE
ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ SONČNE
ELEKTRARNE ZA GOSPODINJSTVO IN
POLNILNICO ZA ELEKTRIČNA VOZILA**

Mentor: doc. dr. Drago Papler, mag. gosp. inž.
Lektorica: Jasmina Vajda Vrhunec, prof. slov.

Kandidat: Jernej Hauptman

Maribor, marec 2023

ZAHVALA

Zahvaljujem se predavatelju in mentorju doc. dr. Drago Paplerju za strokovno pomoč, gradivo in usmeritve pri pripravljanju diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi lektorici Jasmini Vajda Vrhunec, prof. slov., ki je moje diplomsko delo jezikovno in slovnično pregledala.

Posebna zahvala velja moji ženi za vso podporo in pomoč pri učenju.

Hvala družini, prijateljem in sodelavcem, ker me podpirajo in spodbujajo na vseh novih poteh.

IZJAVA

Študent Jernej Hauptman izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom doc. dr. Draga Paplerja.

Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.

Dne 13. 3. 2023

Podpis: _____

POVZETEK

V diplomskem delu je obravnavana raba obnovljivih virov energije, to je sonca, za samooskrbo z električno energijo za lastno gospodinjstvo in uporabo električnega vozila. Raziskava je pokazala smiselnost naložbe v sončno elektrarno in električni avtomobil tako z energetskega, ekonomskega kot ekološkega vidika. V teoretičnem delu so opisane posamezne naložbe in zakonodaja. Ker izhajamo iz lastne naložbe, smo prikazali delovanje in pridobivanje dokumentacije na svojem primeru. Pri praktičnem primeru smo naredili izračune in dokazali ekonomsko smiselnost naložbe. Izhajali smo iz realnih podatkov in predvidevali stroške za dobo desetih let.

Iz opravljene analize je razvidno, da trend rasti električnih avtomobilov in sončnih elektrarn iz leta v leto narašča. To je pozitivna spodbuda za zmanjševanje emisij CO₂ v ozračje. Dokazano je, da veliko držav že korenito vlaga v alternativne vire energije, s čimer bomo dosegli zmanjševanje uporabe fosilnih goriv.

KLJUČNE BESEDE:

- Obnovljivi viri energije,
- električni avtomobil,
- polnilna postaja,
- sončna elektrarna,
- ekološka upravičenost.

ABSTRACT

The diploma thesis deals with the use of renewable energy sources, that is the sun, for self-supply of electricity for one's own household and the use of an electric vehicle. The research showed the feasibility of investing in a solar power plant and an electric car from both an energy, economic and ecological point of view. The theoretical part describes individual investments and legislation. Since we are starting from our own investment, we have demonstrated the operation and obtaining documentation on our own example. In a practical example, we made calculations and proved the economic feasibility of the investment. We considered real data and estimated costs for a period of ten years.

The analysis shows us that the growth trend of electric cars and solar power plants is increasing year by year. This is a positive incentive for reducing CO₂ emissions into the atmosphere. It has been proven that many countries are already investing radically in alternative energy sources, which will help reduce the use of fossil fuels.

KEYWORDS

- Renewable energy sources,
- electric car,
- charging station,
- solar power plant,
- ecological justification.

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Predstavitev problema.....	1
1.2	Cilji naloge	1
1.3	Predpostavke in omejitve	1
1.4	Metode dela	2
2	ZAKONODAJNA IZHODIŠČA	3
2.1	Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije.....	3
2.2	EKO SKLAD.....	5
2.3	Dolgoročni časovni načrt OVE.....	7
3	TEHNIČNI OPIS POSAMEZNIH NALOŽB	8
3.1	Električni avtomobil	8
3.1.1	Vrste električnih avtomobilov.....	9
3.1.2	Baterija za električni avtomobil	10
3.1.3	Motor električnega avtomobila.....	11
3.2	Polnilna postaja.....	12
3.3	Sončna elektrarna	15
3.3.1	Vrste sončnih elektrarn	16
3.3.2	Pozitivne lastnosti sončnih elektrarn.....	18
3.3.3	Osončenost različnih geografskih lokacij v Sloveniji	18
3.4	Lastna sončna elektrarna	19
3.4.1	Potek projekta – izgradnja sončne elektrarne.....	19
3.4.2	Proizvodnja in poraba električne energije s samooskrbo	20
3.4.3	Načrt proizvodnje električne energije iz sončne elektrarne	26
4	FINANCIRANJE NALOŽBE.....	29
4.1	Financiranje naložbe s subvencijo Eko sklada	29
4.2	Sredstva.....	31
4.2.1	Amortizacijska stopnja – električni avtomobil in polnilna postaja	31
4.2.2	Izračun amortizacije – električni avtomobil in polnilna postaja	32
4.2.3	Amortizacijska stopnja – sončna elektrarna.....	32
4.2.4	Izračun amortizacije – sončna elektrarna	32
4.3	Individualna diskontna stopnja	33
4.4	Donosi.....	34
4.5	Stroški.....	34
5	VREDNOTENJE NALOŽBE S PROJEKCIJO DENARNIH TOKOV	35
5.1	Denarni tok.....	35
5.1.1	Skupni denarni tok	35
5.1.2	Realni denarni tok	36
6	OCENA UČINKOV NALOŽBE.....	38
6.1	Metoda sedanje vrednosti naložbe	38
6.2	Metoda interne stopnje donosnosti.....	39
6.3	Ocena tveganj in negotovosti	41

6.3.1	Ocena tveganj in negotovosti pri 10-% povečanih stroških naložbe ..	41
6.3.2	Ocena tveganj in negotovosti pri 10-% zmanjšanih prihodkih	42
6.4	Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti	43
6.4.1	Doba vračanja naložbe	43
6.4.2	Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti (r = 3,32 %).....	43
6.4.3	Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe (r = 3,32 %).....	44
6.4.4	Kazalnik donosnosti odhodkov (r = 3,32 %)	44
6.5	Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti pri 10-% povečanih stroških naložbe	44
6.5.1	Doba vračanja naložbe	44
6.5.2	Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti (r = 3,32 %).....	45
6.5.3	Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe (r = 3,32 %).....	45
6.5.4	Kazalnik donosnosti odhodkov (r = 3,32 %)	45
6.6	Kazalnik učinkovitosti in uspešnosti pri 10-% zmanjšanih prihodkih	45
6.6.1	Doba vračanja naložbe	45
6.6.2	Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti (r = 3,32 %).....	45
6.6.3	Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe (r = 3,32 %).....	45
6.6.4	Kazalnik donosnosti odhodkov (r = 3,32 %)	45
6.7	Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti brez subvencije Eko sklada	45
6.7.1	Doba vračanja naložbe	47
6.7.2	Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti (r = 3,32 %).....	47
6.7.3	Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe (r = 3,32 %).....	47
6.7.4	Kazalnik donosnosti odhodkov (r = 3,32 %)	47
6.8	Primerjalna analiza metod in kazalnikov.....	47
7	SWOT-ANALIZA	49
7.1	SWOT-analiza – električni avtomobil.....	49
7.2	SWOT-analiza – sončna elektrarna.....	50
8	EKOLOŠKA UPRAVIČENOST	51
8.1	Povprečni izpusti CO ₂ na kilometer pri novih osebnih avtomobilih.....	53
8.2	Sončna elektrarna in ohranjanje okolja.....	54
9	ZAKLJUČEK	55
10	LITERATURA IN VIRI.....	57

KAZALO SLIK

Slika 1: Električni avtomobil.....	9
Slika 2: Baterija električnega avtomobila	10
Slika 3: Motor električnega avtomobila	11
Slika 4: Počasno polnjenje	13
Slika 5: Srednje polnjenje.....	14
Slika 6: Hitro polnjenje.....	14
Slika 7: Najosnovnejša sončna elektrarna	16
Slika 8: Prostostoječa sončna elektrarna.....	16
Slika 9: Integrirana sončna elektrarna	17
Slika 10: Otočna sončna elektrarna.....	17
Slika 11: Letno povprečno trajanje sončnega obsevanja	18
Slika 12: Lastna sončna elektrarna.....	19
Slika 13: Obračun na osnovi predvidene porabe – pavšal	21
Slika 14: Graf pretoka energije	21
Slika 15: Napoved proizvodnje	22
Slika 16: Mesečna proizvodnja električne energije v obdobju avgust – november 2022.....	23
Slika 17: Mesečna proizvodnja električne energije v obdobju december 2022 – februar 2023.....	24
Slika 18: Skupna proizvodnja električne energije.....	25
Slika 19: Skupni denarni tok in likvidnost projekta	36
Slika 20: Realni denarni tok in doba vračanja naložbe.....	37
Slika 21: Skupne emisije CO ₂ in CO ₂ na prebivalca.....	52
Slika 22: Največji onesnaževalci v Sloveniji za leto 2020.....	53
Slika 23: Povprečni izpusti CO ₂ na kilometer	54

KAZALO TABEL

Tabela 1: Realni podatki proizvedene in porabljene električne energije.....	26
Tabela 2: Predvideni podatki proizvedene in porabljene električne energije	27
Tabela 3: Stroškovni vidik porabljene energije.....	28
Tabela 4: Podatki o naložbi in stroških električnega avtomobila Škoda Enyaq iV 80	29
Tabela 5: Podatki o naložbi polnilne postaje za električni avtomobil	30
Tabela 6: Podatki o naložbi in stroških bencinskega avtomobila Škoda Kodiaq.....	30
Tabela 7: Analiza cen goriva in električne energije	31
Tabela 8: Podatki o naložbi sončne elektrarne	33
Tabela 9: Individualna diskontna stopnja.....	33
Tabela 10: Skupni denarni tok od nakupa do 6. leta	35
Tabela 11: Skupni denarni tok od 7. do 10 leta.....	35
Tabela 12: Realni denarni tok od nakupa do 6. leta.....	36

Tabela 13: Realni denarni tok od 6. do 10. leta	37
Tabela 14: Metoda sedanje vrednosti naložbe pri individualni diskontni stopnji 3,32 %.....	38
Tabela 15: Neto skupni donos pri pozitivni diskontni stopnji ($r_p = 7\%$).....	39
Tabela 16: Neto skupni donos pri negativni diskontni stopnji ($r_n = 8\%$)	40
Tabela 17: Neto skupni donos pri 10-% povečanih stroških naložbe ($r_p = 5\%$).....	41
Tabela 18: Neto skupni donos pri 10-% povečanih stroških naložbe ($r_n = 6\%$).....	41
Tabela 19: Neto skupni donos pri 10-% zmanjšanih prihodkih ($r_p = 3\%$)	42
Tabela 20: Neto skupni donos pri 10-% zmanjšanih prihodkih ($r_n = 4\%$)	42
Tabela 21: Neto skupni donos brez upoštevanja subvencije ($r_p = 5\%$).....	46
Tabela 22: Neto skupni donos brez upoštevanja subvencije ($r_n = 6\%$).....	46
Tabela 23: Primerjalna analiza metod in kazalnikov	48
Tabela 24: SWOT-analiza za električni avtomobil	50
Tabela 25: SWOT-analiza za sončno elektrarno	50
Tabela 26: Največji onesnaževalci v Sloveniji za leto 2020	52

KRATICE IN AKRONIMI

CO ₂ :	Ogljikov dioksid
DČN OVE:	Dolgoročni časovni načrt za doseganje ciljev spodbujanja proizvodnje in rabe obnovljivih virov energije
DDV:	Davek na dodano vrednost
EKO SKLAD:	Slovenski okoljski javni sklad
kW:	Kilovat
kWh:	Kilovatna ura
MW:	Megavat
OVE:	Obnovljivi viri energije
RS:	Republika Slovenija
ZDoh-2:	Zakon o dohodnini
ZDDPO-2:	Zakon o davku od dohodkov pravnih oseb
ZSROVE:	Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije

1 UVOD

1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMA

Obnovljivi viri energije so v današnjem času močno napredovali in so nepogrešljivi. Ob trenutno zelo visokih cenah fosilnih goriv in onesnaženju okolja z izpušnimi plini povpraševanje po električnih avtomobilih iz dneva v dan raste. V povezavi s tem pa raste tudi povpraševanje po sončnih elektrarnah za samooskrbo.

V diplomskem delu bomo v teoretičnem delu predstavili električno vozilo, polnilno postajo in sončno elektrarno. V praktičnem delu bomo izračunali donose in stroške za nakup vsega navedenega ter naredili raziskavo ali je ekonomska upravičenost smiselna. Naredili bomo tudi primerjavo z avtomobilom na notranje izgorevanje. Na koncu bomo raziskali še ekološko upravičenost.

1.2 CILJI NALOGE

Namen diplomskega dela je dokazati energetska, ekonomska in ekološka upravičenost sončne elektrarne in nakupa električnega avtomobila.

Predvideni rezultat diplomskega dela, ki ga želimo doseči, je energetska učinkovitost sončne elektrarne in upravičeni nakup električnega avtomobila. Kljub visoki nabavni vrednosti je nakup ekonomsko upravičen. Rezultat diplomskega dela je tudi večja energetska izraba in zmanjšanje izpustov CO₂ v okolje.

1.3 PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE

Predpostavljamo, da je naložba v nakup električnega avtomobila in lastne polnilne postaje zelo smiselna. Ob predpostavki, da razpolagamo z lastno sončno elektrarno, bomo dosegli večjo energetska izkoriščenost proizvodne naprave in zelo visoko ekonomsko uspešnost. Električni avtomobil prinaša veliko nižje stroške vzdrževanja. Predpostavljamo oziroma trdimo, da je električni avtomobil ekološko smiselna, saj ne onesnažuje okolja. Lastna sončna elektrarna je smiselna, saj izkoriščamo obnovljive vire in s tem tudi ekonomsko doprinesemo k varčevanju denarja. V diplomskem delu bomo omejeni na izračune, saj bomo med seboj primerjali zgolj dva avtomobila. Omejitev predstavlja tudi literatura, saj kljub povečanju rasti števila električnih avtomobilov in sončnih elektrarn ti še vseeno niso dovolj raziskani, da bi lahko razpolagali z zadostnimi podatki.

1.4 METODE DELA

Diplomsko delo bo razdeljeno na teoretični in praktični del. Teoretični del bo predstavljen z opisno metodo iz literature v relevantnih objavah s tehničnega vidika, energetske učinkovitosti in upravljanja energije. Zanimali nas bosta smotrna izraba proizvedene električne energije iz sončne elektrarne in poraba v gospodinjstvu z obstoječimi porabniki. V nadaljevanju nas bo zanimala učinkovitejša izraba proizvedene električne energije na našem merilnem mestu z dodatno električno polnilnico za električna vozila. Izdelali bomo mesečni načrt proizvodnje električne energije iz sončne elektrarne glede na sončno obsevanje in mesečno porabo električne energije z obstoječimi porabniki ter nadaljnjo alternativno mesečno porabo električne energije z obstoječimi porabniki in polnilnico za električna vozila.

V praktičnem delu diplomske naloge se bomo osredotočili na ekonomsko smiselnost, pri čemer bomo naložbo vrednotili. Pri izračunih bomo prikazali skupni in realni denarni tok v normalnem stanju in pri tveganjih. Upravičenost naložbe bomo preverjali z ekonomskima metodama: metodo sedanje vrednosti naložbe in metodo interne stopnje donosnosti. Izračunali bomo kazalnike učinkovitosti in uspešnosti z vidika gospodarnosti, rentabilnosti naložbe in vseh sredstev ter dobe vračanja investicije. Naredili bomo primerjalno analizo metod in kazalnikov. Uporabili bomo SWOT-analizo za prikaz prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti, ki se lahko pojavijo ob izgradnji sončne elektrarne in nakupu električnega avtomobila.

Izhodišča temeljijo na proizvodnji in porabi električne energije v skladu z javnim pozivom Eko sklada 93SUB-SO21 z dne 2. 12. 2022 ter Dolgoročnem časovnem načrtu za doseganje ciljev spodbujanja proizvodnje in rabe obnovljivih virov energije za naslednjih pet let v Sloveniji (DČN OVE).

2 ZAKONODAJNA IZHODIŠČA

V tem poglavju bomo predstavili zakonodajna izhodišča, ki so potrebna za izvedbo naložbe.

2.1 UREDBA O SAMOOSKRBI Z ELEKTRIČNO ENERGIJO IZ OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

Ukrep samooskrbe z električno energijo iz obnovljivih virov energije se izvaja že od leta 2016, in sicer na podlagi Energetskega zakona ter na njegovi podlagi izdane Uredbe o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije. »Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije« je bila objavljena v Uradnem listu RS, št. 17/19, in »Uredba o spremembah Uredbe o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije« v Uradnem listu RS, št. 197/20. Vendar pa je bilo področje samooskrbe zaradi prenosa evropske direktive o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov na novo celovito urejeno z Zakonom o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (ZSROVE). Zato je bila letos sprejeta nova Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije – samooskrba po ZSROVE. Vlada RS je tako na podlagi devetega odstavka 37. člena in tretjega odstavka 42. člena ZSROVE 24. 3. 2022 izdala novo »Uredbo o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije« ki je objavljena v Uradnem listu RS, št. 43/2022 z dne 25. 3. 2022. Uredba v 1. členu določa ukrep spodbujanja rabe električne energije, pridobljene iz obnovljivih virov energije, z napravo za samooskrbo, podrobnejše pogoje za posamezne vrste samooskrbe, način obračuna električne energije in dajatev za odjemalce, podrobnejše pogoje za dodelitev naložbene pomoči, pogoje za priključitev naprave za samooskrbo, vsebino in poročanje ter spremljanje izvajanja ukrepa. Zakon pa ureja izvajanje politike države in občin na področju rabe obnovljivih virov energije, določa zavezujoči cilj za delež energije iz obnovljivih virov v bruto končni porabi v Republiki Sloveniji ter ukrepe za doseganje tega cilja in načine njihovega financiranja, ureja potrdila o izvoru energije, samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov, uporabo energije iz obnovljivih virov in odvečne toplote v sektorju ogrevanja in hlajenja in sektorju prometa ter obveščanje in usposabljanje inštalaterjev.

V sklopu te uredbe je priporočljivo poznati 2. člen, saj nam ta pojasnjuje izraze, ki so ključnega pomena za razumevanje samooskrbe. Najpomembnejše izraze bomo izpostavili:

- »samooskrba« pomeni individualno in skupnostno samooskrbo;
- »končni odjemalec s samooskrbo« je končni odjemalec, ki je imetnik soglasja za priključitev na prevzemno-predajnem mestu, ali druga oseba, ki ima soglasje imetnika soglasja za priključitev za odjem električne energije prek prevzemno-predajnega mesta ter ki proizvaja električno energijo iz obnovljivih virov energije

za celotno ali delno pokrivanje lastne končne rabe električne energije z napravo za samooskrbo in lahko shranjuje ali prodaja lastno proizvedeno električno energijo iz obnovljivih virov, če navedene dejavnosti za negospodinjске odjemalce s samooskrbo niso osnovne poslovne ali poklicne dejavnosti;

- »pogodba o samooskrbi« je vrsta pogodbe o dobavi električne energije, sklenjene med dobaviteljem in odjemalcem, ki mora poleg obveznih sestavin, določenih z zakonom, ki ureja oskrbo z električno energijo, vsebovati tudi določbe o odkupu presežka proizvedene električne energije iz obnovljivih virov v napravi za samooskrbo;
- »prevzemno-predajno mesto naprave za samooskrbo« je samostojno prevzemno-predajno mesto, prek katerega je naprava za skupnostno samooskrbo priključena na skupno notranjo nizkonapetostno inštalacijo objekta ali na distribucijsko omrežje;
- »oddana električna energija« je količina električne energije, oddana v distribucijsko omrežje, odčitana na prevzemno-predajnem mestu odjemalca ob koncu obračunskega obdobja (v primeru individualne samooskrbe), ali količinski delež proizvodnje, odčitane na prevzemno-predajnem mestu naprave za samooskrbo ob koncu obračunskega obdobja, ki pripada posameznemu prevzemno-predajnemu mestu odjemalca ali lastniku naprave za samooskrbo, pri čemer se ta delež izračuna na podlagi ključa delitve proizvodnje (v primeru skupnostne samooskrbe);
- »presežek proizvedene električne energije iz obnovljivih virov« je oddana električna energija ali njen del, ki jo odjemalec lahko prodaja na podlagi pogodb o nakupu električne energije iz obnovljivih virov, pogodbe o samooskrbi dobaviteljem električne energije in po pravilih medsebojne izmenjave;
- »prevzeta električna energija« je količina električne energije, prevzeta iz distribucijskega omrežja in odčitana na prevzemno-predajnem mestu.

V uredbi najdemo tudi pogoje za priključitev naprave za samooskrbo, saj namreč ni samoumevno, da je vsaka sončna elektrarna lahko priklopljena na distribucijsko omrežje. Kljub številnemu porastu sončnih elektrarn za samooskrbo distribucijsko omrežje ni zmožno zagotavljati varnega obratovanja. Zato je marsikatera vloga zavrnjena oziroma začasno ustavljena prav s tega vidika. Distribucija se maksimalno trudi za postopno zamenjavo starih omrežij z novimi, ki bodo močnejša in zmogljivejša ter varna za neprekinjeno obratovanje.

Uredba govori tudi o dodelitvi naložbene pomoči. Naložbeno pomoč, to je subvencijo, lahko pridobi odjemalec, ki je investitor v napravo za samooskrbo. To je lahko tako fizična kot pravna oseba in prav tako oseba javnega sektorja. Z dodeljevanjem oziroma razpisovanjem subvencije oziroma nepovratnih finančnih sredstev se ukvarja Eko sklad, Slovenski okoljski javni sklad.

2.2 EKO SKLAD

Eko sklad, Slovenski okoljski javni sklad je sklad, ki razpisuje subvencije oziroma nepovratne finančne spodbude za naprave za samooskrbo z električno energijo. 17. 12. 2021 je bil v Uradnem listu RS, št. 196/2021, objavljen »Javni poziv za nepovratne finančne spodbude/pomoči za naprave za samooskrbo z električno energijo 93SUB-SO21«. V Uradnem listu RS, št. 29/2022 z dne 4. 3. 2022, pa je že bilo objavljeno obvestilo o zaključku tega poziva.

Trend postavitve oziroma zgraditve sončnih elektrarn iz leta v leto raste. V letu 2021 je Eko sklad odobril 5306 vlog za nepovratna sredstva za samooskrbo z električno energijo. V letu 2022 se je trend ne le nadaljeval, ampak močno povišal. Do začetka marca 2022 je na Eko sklad prispelo več vlog kot v celotnem letu 2021 oziroma več kot 9000 vlog. Finančna sredstva, ki so bila rezervirana, so kaj hitro pošla oziroma jih je zmanjkalo že pred prvim četrtletjem. Prav iz tega razloga je bil poziv zelo hitro zaključen.

Trenutno ni odprt noben poziv za nepovratna finančna sredstva za samooskrbo z električno energijo, vendar se nam ponovno obetajo pozitivne pobude za nov poziv. Eko sklad je napovedal, da naj bi bile predvidoma konec leta 2022 na voljo nove subvencije za male sončne elektrarne in da naj bi jih bilo možno uveljavljati tudi za nazaj. Vendar pa bo edina novost novega razpisa v tem, da bodo imele prednost naprave z vgradnjo hranilnikov oziroma baterij. Ko bo nov javni poziv spet na voljo, bo ta javnosti posredovan v Uradnem listu RS. Tako bo zagotovljeno, da se vsi zainteresirani z vsemi informacijami seznanijo istočasno (Eko sklad, 2022).

Kljub že zaprtemu javnemu pozivu 93SUB-SO21 in napovedanemu novemu pozivu pa je pridobitev vseh informacij, vlog in ostalih dokumentov v enaki domeni. Predmet javnega poziva so nepovratne finančne spodbude/pomoči za nove naložbe nakupa in vgradnje naprav za individualno in skupnostno samooskrbo gospodinjstev ali malih poslovnih odjemalcev z električno energijo, ki električno energijo proizvajajo z izrabo sončne energije.

V pozivu je opredeljena višina sredstev, ki je na razpolago oziroma se razdeli med upravičene osebe. Vloga, ki se predloži na Eko sklad, mora biti popolna za odobritev. Zraven vloge se predložijo vsi zahtevani dokumenti, kot so:

- predračun oziroma ponudba za nakup in montažo naprave za samooskrbo z električno energijo;
- podatki proizvajalca o napravi za samooskrbo z električno energijo;
- fotografijo dela stavbe, kamor bo nameščena naprava za samooskrbo z električno energijo;
- kopija soglasja za priključitev.

Po odobritvi vloge s strani Eko sklada le-ta upravičeni osebi v podpis pošlje sklenjeno pogodbo, ker se le na podlagi sklenjene pogodbe lahko izplačajo nepovratna sredstva. Upravičena oseba ima čas 15 mesecev, da se naložba zaključi. Ob zaključku se na Eko sklad posredujejo še naslednji dokumenti:

- podpisana pogodba;
- račun izvajalca naložbe;
- dokazilo o plačilu celotnega računa;
- kopija pogodbe o uporabi sistema;
- fotografija vgrajene naprave za samooskrbo z električno energijo.

Eko sklad ima pravico v roku štirih let po izplačilu nepovratne finančne spodbude preverjati namensko porabo prejetih sredstev. To lahko preverja z ogledi in tudi preverjanjem dokumentacije. V primeru ugotovljenih kršitev mora upravičena oseba vrniti prejeto subvencijo (Eko sklad).

Eko sklad ne podeljuje samo subvencij za naprave za samooskrbo z električno energijo, ampak ima odprt tudi poziv za subvencijo za električna vozila. To je »Javni poziv 84SUB-EVOB20 – nepovratne finančne spodbude občanom za električna vozila«. Poziv je bil objavljen v Uradnem listu RS, št. 184/2020 z dne 11. 12. 2020. V Uradnem listu RS, št. 100/2021 z dne 24. 6. 2021, št. 194/2021 z dne 10. 12. 2021 in št. 81/2022 z dne 16. 6. 2022, pa so bile objavljene še spremembe k temu pozivu.

Predmet in namen javnega poziva so nepovratne finančne spodbude občanom za naložbe v nakup ali predelavo okolju prijaznejših vozil za cestni promet, ki bodo prvič po proizvodnji ali predelavi registrirana v Republiki Sloveniji. V pozivu je opredeljena skupna višina sredstev, ki so na razpolago za izplačilo. Upravičena oseba odda vlogo na Eko sklad šele po izvedeni naložbi oziroma po nakupu električnega vozila. Vloga je popolna, ko vlagatelj predloži v celoti izpolnjen obrazec in priloži zahtevane dokumente:

- kopijo računa;
- dokazilo o plačilu računa oziroma v primeru finančnega lizinga kopijo pogodbe o finančnem lizingu za vozilo;
- kopijo prometnega dovoljenja;
- kopijo potrdila o skladnosti vozila.

2.3 DOLGOROČNI ČASOVNI NAČRT OVE

Dolgoročni časovni načrt za doseganje ciljev spodbujanja proizvodnje in rabe obnovljivih virov energije za naslednjih pet let v Sloveniji (DČN OVE) je predpisal ZSROVE, ki je bil objavljen v Uradnem listu RS, št. 121/21 in 189/21. DČN OVE je obvezni dokument za izvajanje politike in ukrepov na tem področju. Namen dokumenta DČN OVE je, da se strateško usmerja in načrtuje raba razpoložljivih sredstev za spodbujanje obnovljivih virov energije.

Področna nacionalna zakonodaja za financiranje ukrepov obnovljivih virov energije določa namenske vire iz:

- prispevka za zagotavljanje podpor proizvodnji energije v soproizvodnji z visokim izkoristkom in iz obnovljivih virov energije, ki ga mora plačevati vsak končni odjemalec električne energije, zemeljskega plina in drugih energetskih plinov iz omrežja;
- prodaje električne energije, ki jo center za podpore odkupi po zagotovljeni odkupni ceni;
- proračunskih virov;
- sredstev, pridobljenih iz statističnih prenosov v skladu s 30. členom ZSROVE;
- sredstev, pripadajočih Republiki Sloveniji zaradi sodelovanja v vlogi gostiteljice projektov v mehanizmu Unije iz drugega odstavka 36. člena ZSROVE;
- prispevka za energetska učinkovitost, ki ga plačuje končni odjemalec električne energije, zemeljskega plina in toplote iz omrežja ter končni odjemalec trdnih, tekočih in plinastih goriv;
- sredstev Slovenskega okoljskega javnega sklada, ki opravlja naloge na področju varstva okolja;
- sredstev Sklada za podnebne spremembe na podlagi tretjega odstavka 129. člena Zakona o varstvu okolja.

DČN OVE posebej opisuje samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov energije in njeno uredbo. O uredbi smo pisali že v točki 2.1.

ZSROVE v 51. členu predpisuje tudi kontaktno točko z namenom, da se čim bolj pomaga vlagatelju pri komuniciranju s pristojnimi organi v postopkih pri uresničevanju naložbe v proizvodno napravo na obnovljive vire energije. Pridobitev dokumentacije je dolgotrajna, prepletena in investitorjem povzroča tudi dodatne stroške. Zato bodo kontaktne točke zelo pomembne, saj bodo investitorju zagotovile brezplačno strokovno pomoč v upravnih in drugih postopkih za izdajo dovoljenj. Naloge kontaktne točke bo opravljala gospodarska družba, ki opravlja dejavnost centra za podpore.

3 TEHNIČNI OPIS POSAMEZNIH NALOŽB

3.1 ELEKTRIČNI AVTOMOBIL

Električni avtomobil je tip avtomobila na alternativna goriva, ki za pogon uporablja elektromotor namesto motorja z notranjim izgorevanjem. Električna energija je pridobljena iz baterije, ki se nahaja v vozilu in ki jo je mogoče večkrat napolniti. Prvi električni avtomobili so se pojavili že leta 1880. Ljudje so jih uporabljali, preden so se pojavili motorji z notranjim izgorevanjem. Energetska kriza je leta 1973 povzročila zanimanje za električne avtomobile, a le za kratek čas. Šele z uporabo Li-ion baterije in visokih cen goriva so postali električni avtomobili resna alternativa klasičnim avtomobilom. Veliko svetovnih vlad in ekoloških agencij ponuja subvencije in davčne olajšave za električne avtomobile. Preboj električnih avtomobilov na trg je uspel šele po letu 2000. Ameriško podjetje Tesla je leta 2008 predstavilo svoj prvi električni avtomobil, ki je bil hkrati prvi pravi športni avtomobil. Veliko zanimanje javnosti za ta avtomobil je spodbudilo tudi druge proizvajalce, da v svojo ponudbo vključijo tudi električna vozila. Tako so skozi čas električne avtomobile začeli proizvajati tudi Peugeot, Renault, Mitsubishi, BMW, Chevrolet, Škoda, Volkswagen, Nissan in drugi.

Prednosti električnih avtomobilov:

- električni avtomobili so med vožnjo zelo tihi;
- manjša poraba in manjši stroški prevoza;
- kratka čakalna vrsta pri polnjenju avtomobila;
- električni avtomobili svojim uporabnikom nudijo veliko udobja med vožnjo;
- električni avtomobili ne obremenjujejo okolja;
- pridobitev subvencije ob nakupu avtomobila.

Med slabostmi električnih avtomobilov pa so:

- življenjska doba akumulatorjev je omejena;
- omejena je tudi razdalja, ki jo lahko električna vozila prevozijo z enim samim polnjenjem, polnjenje akumulatorja pa traja bistveno dlje od točenja goriva;
- v primeru, da med vožnjo zmanjka elektrike, je ne more nihče »pripeljati«;
- električni avtomobili so nekoliko dražji (Papler, EGES 3/2018).

Električni avtomobil je investicija tako fizičnih kot pravnih oseb. Fizične osebe si ob nakupu električnega avtomobila lahko upoštevajo povrnitev EKO subvencije, medtem ko pravne osebe tega ne morejo uveljavljati. Imajo pa pravne osebe ugodnejše davčne obravnave. Pri nakupu si podjetje lahko upošteva odbitek vhodnega davka na dodano vrednost (DDV), prav tako pa lahko uveljavlja investicijsko olajšavo po 55. a členu Zakona o dohodku pravnih oseb (ZDDPO-2). Od 1. 1. 2022 je v skladu z drugim a) odstavkom 43. člena Zakona o dohodnini (ZDoh-2) določeno, da če delodajalec

zagotovi delojemalcu osebno motorno vozilo na električni pogon za privatne namene, je vrednost bonitete enaka nič.

3.1.1 Vrste električnih avtomobilov

Poznamo različne električne avtomobile, ki se razlikujejo po načinu pogona (Plan-net, 2022):

- **popolnoma električno vozilo** je tisto vozilo, katero za svoje delovanje uporablja izključno elektromotor. Avtomobilska baterija se napolni s priklopom na električno polnilnico, delno pa se polni tudi ob zaviranju avtomobila;
- **hibridno vozilo** je tisto vozilo, katero za svoje delovanje uporablja tako elektromotor kot tudi motor na fosilna goriva. Baterija se uporablja ob speljevanju vozila in pri povečani moči motorja na notranje izgorevanje, polni pa se ob zaviranju avtomobila in s pomočjo alternatorja;
- **priključno hibridno vozilo** ima podobne lastnosti kot hibridno vozilo, le da lahko baterijo napolnimo tudi z električno polnilnico;
- **električno vozilo s pogonom na gorivne celice** za svoje delovanje uporablja elektromotor. Elektromotor se napaja s pomočjo gorivnih celic iz vodika in zraka. Le ta skupaj proizvajata električno energijo pri čemer polnita baterijo. Baterija pa se polni tudi s pomočjo zaviranja avtomobila. Vozila, ki že uporabljajo gorivne celice kot vir energije, so tako osebna kot tovorna vozila (Plan-net, 2022).



*Slika 1: Električni avtomobil
(Vir: Škoda, 2022)*

3.1.2 Baterija za električni avtomobil

Največji, najdražji in tudi najtežji ter razvojno in proizvodno najzahtevnejši del električnega avtomobila je vsekakor baterija. Prav zmogljivost baterije v glavnem določa tudi zmogljivost pogonskega stroja in seveda tisto, kar bo danes zahteval vsak potencialni kupec, to je doseg s polno baterijo. Ta pa je odvisno predvsem od energetske gostote, ki jo baterija omogoča. Vsekakor pa na doseg vpliva še kup drugih dejavnikov, ki so povezani še z baterijo, njeno velikostjo, težo, načinom vgradnje, močnostno elektroniko, motorjem, prenosi, učinkovitostjo regeneracije in načinom vožnje.

Razvijalci baterij morajo v eno združiti kar nekaj zahtev, ki si deloma nasprotujejo: čim večja kapaciteta, čim manjši volumen in masa, čim večja največja moč, ki jo baterija zmore pri pogonu in polnjenju, ter seveda vzdržljivost, ki mora segati tja proti 2.000 in več ciklom, vse to pa ob čim nižji ceni in hitri proizvodnji s čim manj uporabljenimi redkimi materiali.



*Slika 2: Baterija električnega avtomobila
(Vir: Avto magazin, 2022)*

Po preteku življenjske dobe električnega avtomobila se baterija naj ne bi zavrnila ali reciklirala. Namesto tega se ta lahko odstrani in ponovno uporabi za manj zahtevne naloge. Uporabimo jo lahko za stacionarno shranjevanje električne energije kot hranilnik pri sončnih elektrarnah (Castelvecchi, 2021).

3.1.3 Motor električnega avtomobila

Pogonski e-motor je srce pogona. Za premikanje vozila so lahko zadolženi eden, dva, trije ali celo štirje motorji (eden na os). Največja praktična prednost e-motorja je predvsem njegova sposobnost razviti največji navor pri prvih nekaj vrtljajih in ta navor nato obdržati skozi široko območje vrtljajev, s čimer je seveda tesno povezana tudi enostavnost prenosnega mehanizma.

Za te motorje tudi velja, da komercialna največja moč dostikrat ni enaka največji stalni moči (na katero sta vezana zavarovanje in registracija), to pa je odvisno od zasnove motorja in uporabljenih materialov, pa tudi od zgradbe in učinkovitosti inverterja.

Največjo moč motor razvije v glavnem za krajši čas, potem pa začneta zaradi naraščanja temperature njegova učinkovitost in zmogljivosti padati. To je značilno predvsem za asinhronne elektromotorje, ki so značilnejši za cenejše električne avtomobile (a jih najdemo tudi v dražjih, in obratno), mnogo boljši pa so po tej plati sinhroni motorji s stalnimi magneti.

Če je torej e-motor srce, predstavljata močnostna elektronika in inverter možgane in živčevje pogona in avtomobila. Elektronika namreč nadzoruje pretok energije do motorja, delo motorja ter s tem vrtljaje in navor. Brez inverterja ne gre, saj pretvarja močan enosmerni tok (DC) v izmeničnega (AC) za pogon motorja, in obratno, ko pri zaviranju motor spremeni smer in kot generator kinetično energijo avtomobila regenerira v električno, to pretvori v enosmerno in jo pošilja v visokonapetostno baterijo.

Tudi tu so seveda razlike v tem, kako odporen je proti pregrevanju, kakšne izgube so pri pogonu in kako natančno pretvarja (DC) enofazni tok v trifaznega (AC) s potrebno frekvenco, pa tudi, kako učinkovit je pri regeneraciji, ko iz izmeničnega toka dela enosmernega za polnjenje baterije ((Avtomagazin, 2022).



*Slika 3: Motor električnega avtomobila
(Vir: Renault, 2022)*

3.2 POLNILNA POSTAJA

Električni avtomobil za svoje delovanje potrebuje električno energijo. Za to potrebujemo polnilno postajo. Polnilne postaje so namenjene polnjenju ustreznih električnih avtomobilov. Pri polnjenju se smejo uporabljati le ustrezni kabli primerne dolžine. Različne vtičnice na polnilnih postajah zahtevajo različne polnilne kable, ki omogočajo priklop vozila.

V današnjem času ob hitro rastoči tehnologiji obstaja več polnilnih postaj, ki jih med seboj razlikujemo po načinu polnjenja, po uporabi in glede na samo namestitev polnilne postaje (Plan-net, 2022).

Polnilne postaje glede na polnjenje:

- **pametna polnilnica** najhitreje napolni baterijo električnega avtomobila, saj omogoča polnjenje takrat, ko je električno omrežje najmanj obremenjeno z ostalimi porabniki;
- **navadna polnilnica** je priklopljena neposredno na omrežje. Polnjenje avtomobilske baterije zato poteka počasneje.

Polnilne postaje po uporabi:

- **zasebna polnilna postaja** je zasebna last in jo namestimo pri hiši na lastno električno instalacijo. Za njeno uporabo ne potrebujemo soglasja, ker ima enake lastnosti kot ostali gospodinjski porabniki;
- **polzasebna ali javna polnilna postaja** je namenjena širšemu krogu uporabnikov, saj je postavljena na javno dostopnih mestih, kot so javna parkirišča, poslovni objekti, bencinske črpalke, nakupovalni centri, garažne hiše. Nekatere javne polnilnice lahko uporabljajo zgolj določeni uporabniki (npr. uporaba polnilnic Tesla). Za priključitev in uporabo polzasebne ali javne polnilne postaje morajo investitorji pridobiti soglasje za priključitev od SODO.

Polnilne postaje glede na namestitev:

- **stenska polnilna postaja** je neposredno nameščena na steno zasebne hiše ali garaže. Zaradi optimalnega polnjenja nam omogoča daljšo življenjsko dobo baterije;
- **polnilna postaja na stebru ali drogu** je postavljena na javnih parkiriščih, trgovskih centrih in drugod po mestu, kjer se nahaja javna razsvetljava in električni drogovi, ki so primerni za namestitev in priklop polnilne postaje;
- **samostoječa polnilna postaja** je tista, ki je neodvisna od druge infrastrukture in je postavljena samostojno. Nahaja se na raznih parkiriščih, trgovskih centrih, postajah in jo lahko uporabljamo za polnjenje vseh električnih avtomobilov.

Polnilne postaje imajo različne vtičnice in vtikače. Le te se nahajajo na strani same polnilne postaje. Sodobne vtičnice, ki so vgrajene na polnilno postajo, so opremljene z naprednim komunikacijskim kablom, kateri je lahko enofazni ali trifazni. Polnilni tok, ki gre skozi kabel, pa je lahko enosmerni tok ali izmenični tok. Komunikacijski kabel, ki je povezan z avtomobilom, omogoča, da polnilna postaja zazna, kdaj je baterija napolnjena, in tako konča s polnjenjem. Prav tako omogoča izključitev in zaklepanje kabla.

Električne polnilne postaje pa se med seboj razlikujejo tudi po moči in hitrosti polnjenja.

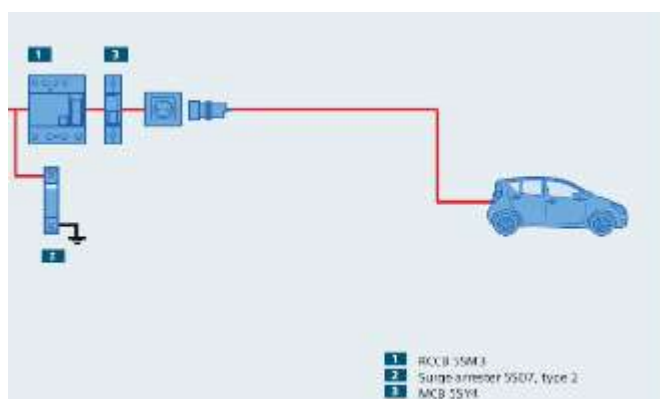
Značilnosti polnilnih postaj za avto:

- varna in preprosta uporaba;
- tako v zaprtih prostorih kot na prostem;
- prostostoječa ali zidna montaža;
- delovanje in stanje polnjenja je prikazano;
- dodatna povezljivost;
- hitro polnjenje.

Polnjenje akumulatorja električnega vozila se največkrat izvaja neposredno iz omrežja. Poznamo različne načine polnjenja:

- **Počasno polnjenje**

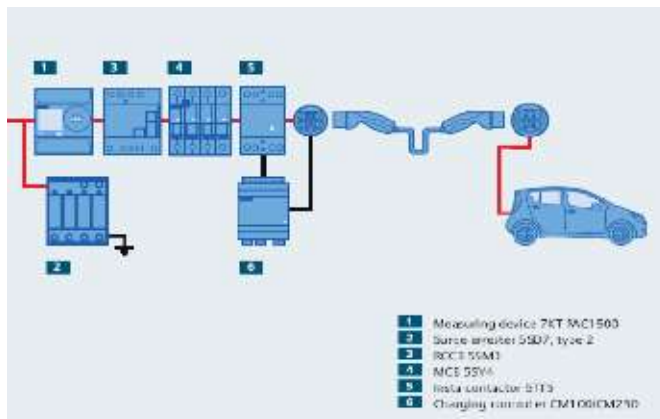
Pri počasnem polnjenju polnimo e-vozilo prek eno- ali trifazne vtičnice. Maksimalna moč polnjenja pri enofazni vtičnici je 3,7 kW, pri trifazni vtičnici pa 11 kW. Čas polnjenja je odvisen od kapacitete baterije v vozilu in traja povprečno od 6 do 9 ur. Takšno polnjenje se v največji meri uporablja doma.



Slika 4: Počasno polnjenje
(Vir: Polnilne postaje, 2022)

- **Srednje polnjenje**

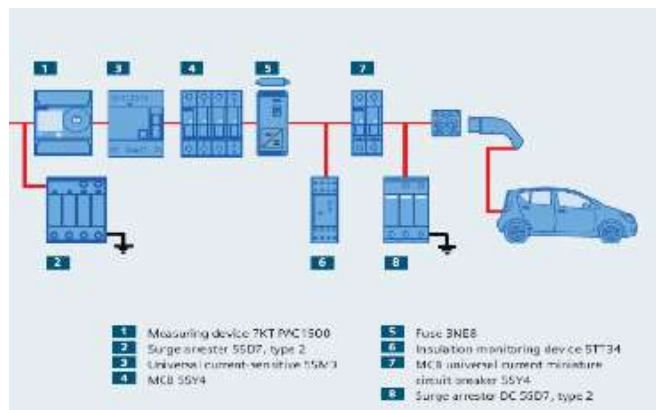
Prav tako lahko polnimo z eno- ali trifazno vtičnico, pri čemer pa je maksimalna moč polnjena višja, in sicer pri enofazni vtičnici 7,4 kW in pri trifazni vtičnici 32 kW. Čas polnjenja je približno od 2 do 6 ur. Polnjenje se izvaja na javnih polnilnih mestih.



Slika 5: Srednje polnjenje
(Vir: Polnilne postaje, 2022)

- **Hitro polnjenje**

To je polnjenje samo z enosmernim tokom. Gre za posebne vtičnice, ki imajo moč polnjenja med 20 kW in 150 kW. Usmernik je vgrajen v polnilni postaji, moči polnjenja so zelo visoke, zato so te postaje primerne za poslovna in javna polnilna mesta. Čas polnjenja traja približno 10–30 minut.



Slika 6: Hitro polnjenje
(Vir: Polnilne postaje, 2022)

3.3 SONČNA ELEKTRARNA

Sončno elektrarno z drugo besedo imenujemo tudi fotonapetostna elektrarna. To je naprava, ki sevanje sonca pretvarja v električni tok. Proces poteka z uporabo polprevodniških materialov. Ko sončna svetloba v sončni celici pade na spoj dveh polprevodnikov, se ustvarijo pari elektronov, ki se nato pod vplivom vgrajenega električnega polja ločijo. Zaradi ločitve naboja na priključnih sponkah sončne celice nastane električna napetost, ki požene električni tok. Tako gre za popolnoma neslišno, čisto in okolju prijazno pretvorbo energije (Opsen, 2022). Povprečna življenjska doba sončne elektrarne je 30 let in več. Že sami proizvajalci zagotavljajo vsaj 25-letno garancijo na delovanje elektrarne.

Kako deluje sončna elektrarna, nam pove fotonapetostna elektrarna. To je veda o pretvarjanju energije sončnega obsevanja neposredno v električno energijo s pomočjo sončnih celic. Je ena najhitreje rastočih gospodarskih panog. Fotonapetostni sistemi pa so tih, neizčrpen vir energije, ki ne onesnažuje okolja (Papler, 2020). Prva sončna celica je bila zgrajena šele leta 1954, medtem ko začetki fotonapetostne elektrarne segajo že v leto 1839. Prva sončna celica je imela le 6-% izkoristek. Uporaba je takrat bila namenjena le vesoljski tehniki. Danes je fotonapetostna elektrarna ena izmed najpomembnejših panog o izbiri obnovljivih virov energije.

Elementi sončne elektrarne so (Opsen, 2022):

- fotonapetostni moduli – najpomembnejši element sončne elektrarne. Imenujemo jih lahko tudi sončni generator elektrarne. Ti proizvajajo enosmerno napetost in tok neposredno iz sončne svetlobe. Večinoma so zgrajeni iz silicijevih sončnih celic;
- razsmernik – skrbi za pretvorbo enosmernega električnega toka iz fotonapetostnih modulov v izmenični električni tok. Razsmernik je nameščen v bližini fotonapetostnih modulov in je lahko montiran zunaj pod napuščem ali v objektu;
- optimizatorji – so naprave, ki zagotavljajo optimalno delovanje posameznih fotonapetostnih modulov in tudi same sončne elektrarne. V primeru, da se na modulih ali na elektrarni pojavijo okvare, optimizatorji to sporočijo uporabniku prek aplikacije.

3.3.1 Vrste sončnih elektrarn

Poznamo več vrst sončnih elektrarn:

Najosnovnejša sončna elektrarna: je najpogostejša in najbolj razširjena sončna elektrarna, ki je vgrajena na streho objekta. Pri tem gre za klasično postavitve fotonapetostnih modulov na strehi. Taka postavitve je zelo enostavna, hkrati pa modul tudi zaščiti strešno kritino pred ultravijoličnim sevanjem.



Slika 7: Najosnovnejša sončna elektrarna
(Vir: Varčevanje energije, 2022)

Prostostoječa sončna elektrarna: primerna je za zemljišča, ki so neizkoriščena. Prednost te elektrarne je neodvisnost od nagiba in orientacije strešne kritine. V vročih mesecih je segrevanje modulov manjše, zato je izkoristek elektrarne večji.



Slika 8: Prostostoječa sončna elektrarna
(Vir: Elektro prodaja, 2022)

Integrirana sončna elektrarna: izvedba takšne sončne elektrarne povsem pokrije strešno kritino. Moduli so kos vsem vremenskim razmeram, hkrati pa imajo dolgo življenjsko dobo. Največkrat se za ta sistem odločajo uporabniki pri novogradnji, saj se s tem izognejo strošku strešne kritine.



Slika 9: Integrirana sončna elektrarna
(Vir: Sončne elektrarne, 2022)

Otočna sončna elektrarna: ta sončna elektrarna ni priključena v omrežje. Primerna je za vse objekte, ki nimajo dostopa do omrežja z električno energijo. Takšni objekti so počitniške hiše, planinske kočice, kamp prikolice, vikendi.



Slika 10: Otočna sončna elektrarna
(Vir: GRE-Tech, 2022)

3.3.2 Pozitivne lastnosti sončnih elektrarn

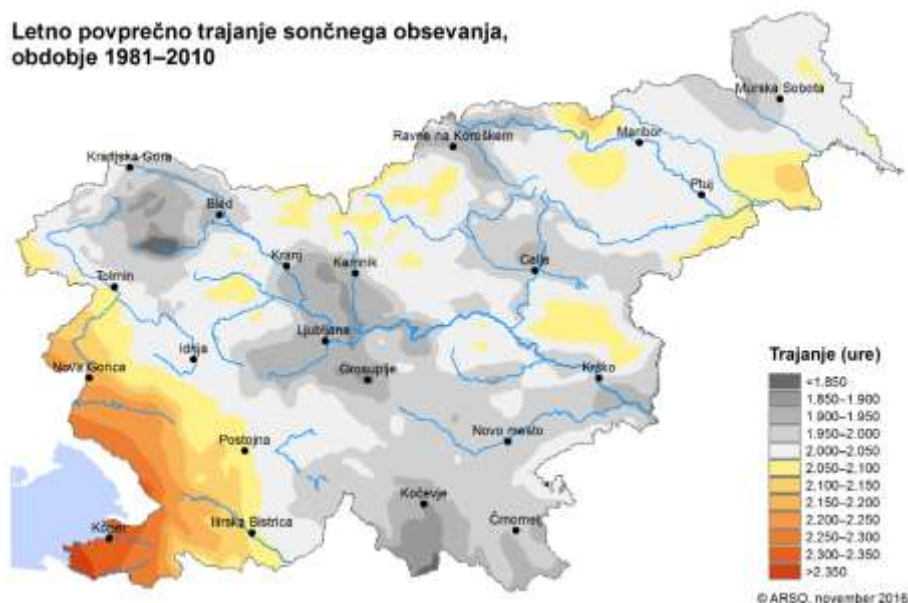
Še nekaj let nazaj se nismo zavedeli, kako pomemben bo dandanes vir energije iz obnovljivih virov. Trenutno živimo v času, ko cene energentov strmo naraščajo. Tako fizične kot pravne osebe stremijo k vlaganju oziroma nakupu lastne sončne elektrarne. Te so se skozi leta izboljševale in tako dosegajo zelo veliko pozitivnih lastnosti.

Pozitivne lastnosti sončnih elektrarn so:

- kot vir energije uporabljajo Sonce;
- razpoložljiva energija Sonca za 4000-krat presega vse trenutne energijske potrebe človeka;
- proizvajajo energijo z najvišjo pretvorbo – to pomeni, da ima 1 kWh elektrike več eksergije kot 1 kWh toplote;
- tiho delovanje, čiste in okolju prijazne;
- minimalno vzdrževanje;
- dolga življenjska doba;
- zelo varna naložba;
- prinaša donos;
- varuje strešno kritino.

3.3.3 Osončenost različnih geografskih lokacij v Sloveniji

Količina električne energije, ki jo bo elektrarna proizvedla, je odvisna od več dejavnikov. Prvi pomemben dejavnik je moč elektrarne. Temu sledijo še osončenost lokacije, naklon in usmeritev strehe, temperatura zraka in podobno.



Slika 11: Letno povprečno trajanje sončnega obsevanja
(Vir: Arso, 2022)

3.4 LASTNA SONČNA ELEKTRARNA

Septembra 2021 smo se tudi sami odločili, da postavimo lastno sončno elektrarno. Sočasno smo začeli razmišljati tudi o nakupu električnega vozila in lastne polnilne postaje. Kljub takratnim še relativno nizkim cenam energentov je želja po lastni elektrarni in električnemu avtomobilu ter uporabi obnovljivih virov energije naraščala dan za dnem. Obnovljivi viri energije bodo vedno na razpolago, ne glede na to, kako visoko bodo narasle cene energentov.



*Slika 12: Lastna sončna elektrarna
(Lastni vir)*

3.4.1 Potek projekta – izgradnja sončne elektrarne

V projekt oziroma v nakup elektrarne smo vstopili skupaj s podjetjem – izvajalcem Sončni sistemi, d. o. o. S podjetjem, s katerim želimo sodelovati, je treba podpisati pogodbo o izgradnji sončne (fotovoltaične) elektrarne. Ob podpisu pogodbe se izvajalcu plača določen odstotek avansa, s katerim se potrди zanesljivost sklenjene pogodbe. Šele nato izvajalec začne s pripravljanjem potrebne dokumentacije. Tako ob samem podpisu pogodbe še ne vemo ali je na določeni lokaciji sploh možna postavitvev elektrarne za samooskrbo. Po pripravljeni dokumentaciji – enotna vloga za izdajo pogodbe o priključitvi s pripadajočimi dokumenti iz registra – se ta predloži SODO – sistemskemu operaterju distribucijskega omrežja. SODO nato izda ali zavrne vlogo. Če je vloga pozitivno rešena, SODO izda »soglasje za priključitev za individualno samooskrbo«.

Po pridobitvi soglasja od SODO je treba pridobiti še »pogodbo o priključitvi na distribucijski sistem« od distribucijskega podjetja. V našem primeru je to podjetje Elektro Maribor, d. d. Prav tako pa je treba pridobiti še pogodbo o dobavi električne energije in samooskrbi. Mi smo jo sklenili s podjetjem Elektro Maribor Energija Plus, d. o. o.

Sočasno s pridobitvijo soglasja in pogodbe pa lahko na EKO sklad že vložimo vlogo za subvencijo. Nakup in izgradnja sončne elektrarne sta s strani EKO sklada za nas še bila subvencionirana. Višina nepovratne finančne spodbude znaša 180,00 EUR za 1 kVA inštalirane nazivne električne moči za samooskrbo. ZSROVE pa po novem določa, da se bo v prihodnje dodeljevanje nepovratnih sredstev za naprave za samooskrbo preselilo z Eko sklada na Center za podpore, ki vzpostavlja sistem za dodeljevanje naložbene pomoči.

Čas od podpisa pogodbe do izvedbe oziroma postavitve sončne elektrarne na objekt je različno dolg. Pri nas je bil ta čas približno 10 mesecev. Po montaži sledi še priklop na distribucijsko omrežje. To izvede distribucijsko podjetje.

3.4.2 Proizvodnja in poraba električne energije s samooskrbo

Da ugotovimo, koliko električne energije proizvede sončna elektrarna, moramo to spremljati minimalno eno leto. Sončna elektrarna namreč proizvede različne količine energije glede na letni čas in mesec. Presežna energija gre samodejno v omrežje. Kadar naša poraba presega proizvodnjo, pa potrebno energijo odvezamo iz omrežja. Prav s tega vidika pa velja, da samooskrbna elektrarna ni elektrarna, ki bi lahko v vsakem letnem času zagotavljala dovolj elektrike samo iz elektrarne.

Trenutno v Sloveniji velja sistem neto meritev. Za ta sistem je potreben le en dvosmerni števec, ki meri neto proizvodnjo in porabo. Obračun porabljene in oddane energije se lastniku naredi enkrat na leto, in sicer konec koledarskega leta. Vsi, ki že imajo zgrajeno lastno sončno elektrarno, in vsi, ki jo bodo priključili v omrežje do konca leta 2023, bodo obračunavanje po trenutnem sistemu ohranili. Z letom 2024 se bo namreč obračun porabljene in oddane energije spremenil za nove uporabnike lastnih sončnih elektrarn. To se bo spremenilo v skladu z evropsko direktivo plačevanja – zaračunavanja omrežnine. To pomeni, da bo moral uporabnik, ki bo imel lastno sončno elektrarno, plačati omrežnino za vso električno energijo, ki jo bo prevzel iz omrežja.

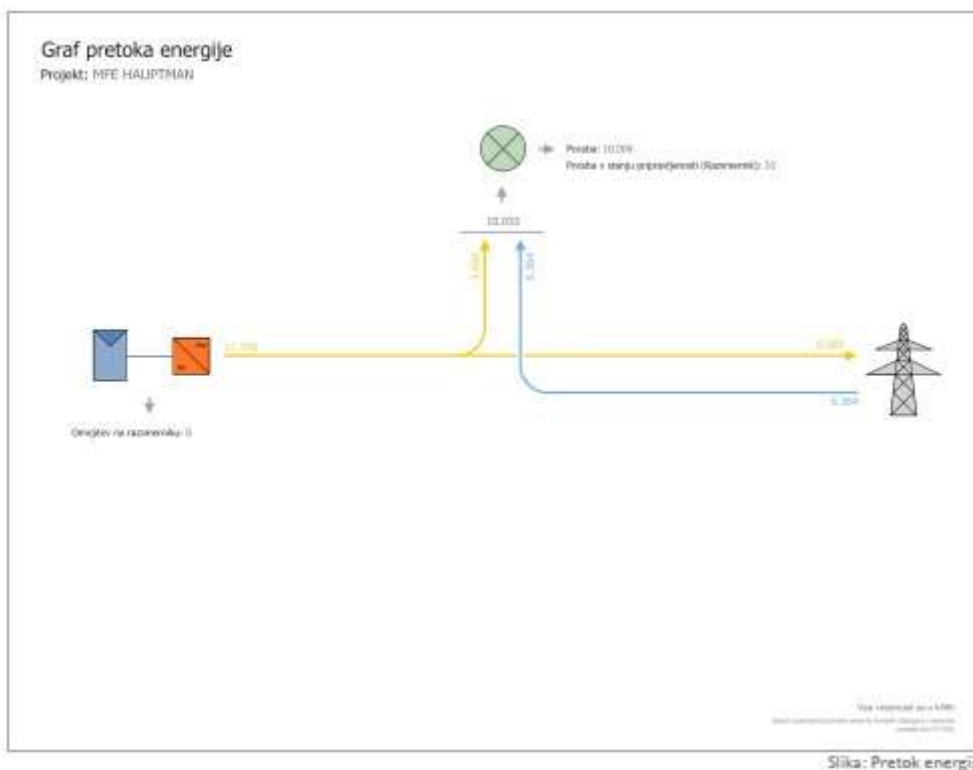
Iz slike 13 je razviden trenutni obračun dobavitelja električne energije v primeru samooskrbe po sistemu neto meritev. Dobavitelj v takšnem primeru zaračuna zgolj premijo za vodenje samooskrbe, obračunsko moč in prispevek SPTE+OVE. Obračunska moč je obračunana glede na velikost/moč varovalke.

OBRAČUN NA OSNOVI PREDVIDENE PORABE/PAVŠAL								
PRODUKT	OBRAČUNSKO OBDOBJE OD-DO	ŠT. DNI	PDP	KOLIČINA	ENOTA MERE	CENA	DDV %	ZNESEK BREZ DDV
Energija ET*	01.11.2022 - 30.11.2022	30		0	KWH	0,098000	9,50	0,00
Priznaja za vodenje samooskrbe	01.11.2022 - 30.11.2022			1		1,660000	22,00	1,66
Energija Skupaj								1,66
Obratunska moč	01.11.2022 - 30.11.2022	30		7	KW	0,774170	9,50	5,42
Omrežna ET*	01.11.2022 - 30.11.2022	30		0	KWH	0,038580	9,50	0,00
Omrežna Skupaj								5,42
Priznavek za en. učinkovitost*	01.11.2022 - 30.11.2022	30		0	KWH	0,000800	9,50	0,00
Priznavek SPTE+O&E	01.11.2022 - 30.11.2022	30		7	KW	0,369480	9,50	2,99
Priznavek za delo. opar. tupa*	01.11.2022 - 30.11.2022	30		0	KWH	0,000130	9,50	0,00
Trošarina* I STOPNJA	01.11.2022 - 30.11.2022	30		0	KWH	0,001530	9,50	0,00
Priznavek Skupaj								2,99
Skupaj obračunano brez DDV								9,92

Slika 13: Obračun na osnovi predvidene porabe – pavšal
(Lastni vir: račun podjetja Energija Plus, d. o. o., za 11/2022)

Glede na spremembo, ki bo začela veljati v letu 2024, pa bo obračunana še postavka »omrežnina ET«, če bomo energijo porabljali iz omrežja.

Kot določa 3. člen navedene uredbe, je samooskrba z električno energijo iz obnovljivih virov energije proizvodnja električne energije za celotno ali delno pokrivanje lastnega odjema električne energije. Slika 11 prikazuje pretok energije iz sončne elektrarne do porabnikov in oddajanje energije v omrežje ali odvzemanje iz omrežja.



Slika 14: Graf pretoka energije
(Lastni vir: dokumentacija podjetja Sončni sistemi, d. o. o.)

Pred zagonom sončne elektrarne lahko napovemo predvideno proizvodnjo električne energije. To ni merodajno, vendar se s tem lahko orientiramo glede tega, koliko nam bo sončna elektrarna proizvedla elektrike, in si tako že vnaprej načrtujemo letni odjem. Slika 15 prikazuje napoved proizvodnje na lastni sončni elektrarni. Moč elektrarne, ki je vgrajena na objektu, je 11,04 kW, njen letni donos pa je 11.758 kWh.

Sončna elektrarna je ekološko neoporečna, kar pomeni, da ne onesnažuje okolja. S tem ko proizvaja električno energijo s pomočjo sonca, se izognemo izpustu emisij CO₂ v okolje za kar 5.511 kg/leto.

Napoved proizvodnje

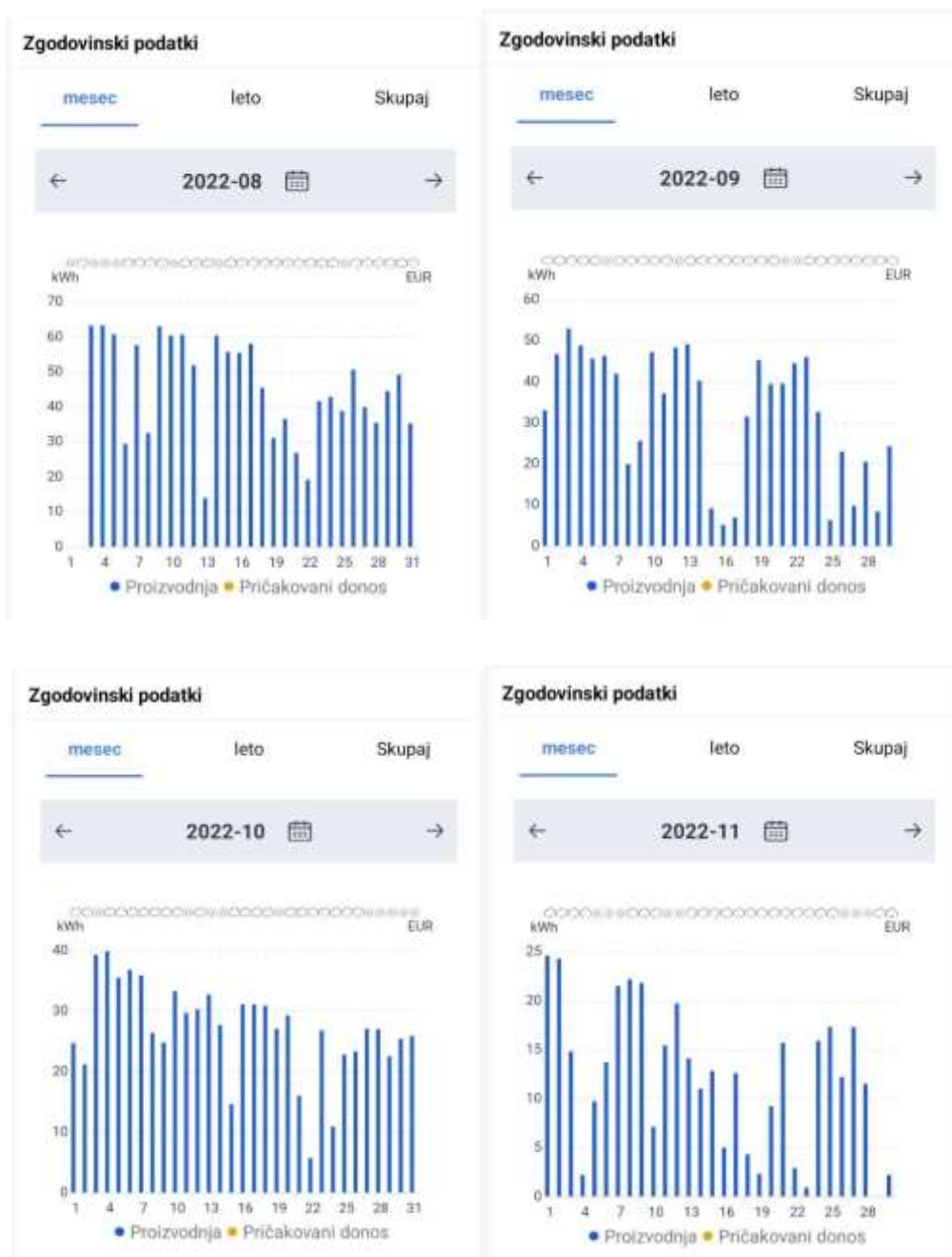
Napoved proizvodnje	
Moč PV generatorja	11,04 kWp
Spec. letni donos	1.062,02 kWh/kWp
Razmerje zmogljivosti (PR)	83,33 %
Zmanjšanje donosa zaradi senčenja	0,0 %/Leto
Energija PV generatorja (omrežje AC)	11.758 kWh/Leto
Omejitev na točki za dovajanje	0 kWh/Leto
Izogib emisij CO ₂	5.511 kg / leto
Raven samozadostnosti	36,6 %

Slika 15: Napoved proizvodnje

(Lastni vir: dokumentacija podjetja Sončni sistemi, d. o. o.)

Na osnovi razpoložljivih podatkov bomo izdelali mesečni načrt proizvodnje električne energije iz sončne elektrarne. Lastno sončno elektrarno smo zgradili julija 2022, tako da trenutno razpolagamo z mesečnimi podatki od avgusta do novembra. V nadaljevanju so prikazani grafi proizvedene mesečne električne energije.

Sliki 16 in 17 prikazuje proizvedeno dnevno električno energijo za mesece od avgusta 2022 do februarja 2023. Na vodoravni osi imamo prikazane dneve v mesecu, navpična os pa nam prikazuje proizvedeno električno energijo v kilovatnih urah. Vidimo lahko nihanje proizvodnje električne energije, kar je odvisno od sončnega sevanja oziroma vremena. V primeru slabega vremena, to je dežja, oblačnosti in snega, ter glede na dolžino dneva je proizvodnja električne energije nižje kot v primeru lepega in sončnega vremena.



Slika 16: Mesečna proizvodnja električne energije v obdobju avgust – november 2022
 (Lastni vir: aplikacija SOLARMAN Smart)



Slika 17: Mesečna proizvodnja električne energije v obdobju december 2022 – februar 2023

(Lastni vir: aplikacija SOLARMAN Smart)

Slika 18 nam prikazuje skupno proizvodnjo od meseca avgusta 2022 do februarja 2023. Lahko si izračunamo tudi povprečje. Iz slike je razvidno, da glede na razpoložljive mesece, v katerih se menjajo letni časi in se vremenska slika zelo spreminja, tudi proizvodnja električne energije pada. Tako lahko tudi predvidevamo za vnaprej, da bo v zimskih mesecih proizvodnja električne energije nizka ter da se bo v spomladanskih in nato v poletnih mesecih močno povišala.



Slika 18: Skupna proizvodnja električne energije
(Lastni vir: aplikacija SOLARMAN Smart)

3.4.3 Načrt proizvodnje električne energije iz sončne elektrarne

Preden se odločimo za naložbo v nakup lastne elektrarne, moramo proučiti, ali bomo s proizvedeno električno energijo zadostili lastni porabi v svojem gospodinjstvu. Namen samooskrbe vsekakor je, da smo 100-% samooskrbni, vendar se v realnosti lahko pripeti tudi to, da kljub samooskrbi proizvodnja iz lastne elektrarne ne pokrije porabe.

Povprečno slovensko gospodinjstvo letno porabi okoli 8000 kWh električne energije, kar pomeni, da za to zadostuje že sončna elektrarna velikosti 8 kW. Naša lastna sončna elektrarna je velikosti 11,04 kW, iz česar takoj vidimo, da presega tudi slovensko povprečje in s tem vsekakor tudi našo lastno letno porabo. Ob načrtovanju naložbe v nakup lastne sončne elektrarne smo upoštevali tudi nakup električnega vozila in lastne polnilne postaje. V takšnem primeru pa večja velikost sončne elektrarne odtehta vsa vložena finančna sredstva.

Tabela 1 prikazuje realne podatke proizvedene in porabljene električne energije v lastnem gospodinjstvu v sedmih mesecih delovanja sončne elektrarne, saj je bila elektrarna postavljena šele konec meseca julija 2022. Iz tabele je razvidno, da je proizvodnja električne energije večja kot porabljena energija. V primeru, ko upoštevamo še lastno polnilno postajo za električni avtomobil oziroma ko avtomobil polnimo doma, pa je porabljena električna energija višja kot proizvedena. To je izključno v tem primeru, ker razpolagamo zgolj z realnimi podatki proizvedene električne energije v jesenskih in zimskih mesecih. V tabeli smo izračunali še povprečno mesečno proizvedeno in porabljeno električno energijo za leti 2022 in 2023 za realne mesece.

Mesec	Realna proizvedena električna energija kWh	Realna porabljena električna energija kWh	Oddano v omrežje kWh	Poraba iz omrežja kWh	Porabljena električna energija z upoštevanom polnilno postajo kWh	Oddano v omrežje kWh	Poraba iz omrežja kWh
Avgust 2022	1326	622	704	0	942	384	0
September 2022	987	580	407	0	900	87	0
Oktober 2022	844	470	374	0	790	54	0
November 2022	366	420	0	54	740	0	374
December 2022	206	615	0	409	935	0	729
POVPREČJE 2022	746	541	297	93	861	105	221
Januar 2023	253	630	0	377	950	0	697
Februar 2023	650	495	155	0	815	0	165
POVPREČJE 2023	452	563	78	189	883	0	431
SKUPAJ	4632	3832	1640	840	6072	525	1965

Tabela 1: Realni podatki proizvedene in porabljene električne energije
(Lastni vir)

V tabeli 2 smo predvidevali proizvedeno električno energijo na letni ravni in predvideno porabljeno energijo glede na predhodna leta. Tudi pri predvideni proizvodnji in porabi električne energije vidimo, da je proizvodnja še vedno večja od porabe. Glede na proizvodnjo in porabo je dokazano, da je naložba v nakup sončne elektrarne vsekakor smiselna.

Mesec	Predvidena proizvedena električna energija kWh	Predvidena porabljena električna energija kWh	Oddano v omrežje kWh	Poraba iz omrežja kWh	Predvidena porabljena električna energija z upoštevanjo polnilno postajo kWh	Oddano v omrežje kWh	Poraba iz omrežja kWh	Delež samooskrbe v %	Delež samooskrbe v % z upoštevanjo polnilno postajo
Januar	400	512	0	112	832	0	432	78,13%	48,08%
Februar	800	496	304	0	816	0	16	161,29%	98,04%
Marec	1000	480	520	0	800	200	0	208,33%	125,00%
April	1320	466	854	0	786	534	0	283,26%	167,94%
Maj	1420	455	965	0	775	645	0	312,09%	183,23%
Junij	1600	510	1090	0	830	770	0	313,73%	192,77%
Julij	1450	610	840	0	930	520	0	237,70%	155,91%
Avgust	1326	622	704	0	942	384	0	213,18%	140,76%
September	987	580	407	0	900	87	0	170,17%	109,67%
Oktober	844	470	374	0	790	54	0	179,57%	106,84%
November	366	420	0	54	740	0	374	87,14%	49,46%
December	245	565	0	320	885	0	640	43,36%	27,68%
SKUPAJ	11758	6186	6058	486	10026	3194	1462	190,66%	117,11%

Tabela 2: Predvideni podatki proizvedene in porabljene električne energije
(Lastni vir)

V tabeli smo izračunali delež samooskrbe brez in z upoštevanjo polnilno postajo. Ugotovitve kažejo, da v primeru brez upoštevanje polnilne postaje v mesecih januarju, novembru in decembru ne izpolnjujemo pogoja samooskrbe, ampak električno energijo porabljamo iz omrežja. V vseh ostalih mesecih smo samooskrbni oziroma višek energije oddajamo v omrežje. V povprečju pa na letni ravni dosegamo 190,66 % samooskrbe oziroma s proizvodnjo električne energije presežemo porabo električne energije za 90,66 %. V primeru, ko upoštevamo še polnilno postajo, vidimo, da v mesecih januarju, februarju, novembru in decembru nismo 100-% samooskrbni, ampak električno energijo črpamo iz omrežja. V ostalih mesecih smo samooskrbni. V povprečju smo na letni ravni 117,11-% samooskrbni oziroma proizvedemo za 17,11 % več električne energije, kot je porabimo.

V nadaljevanju oziroma v tabeli 3 je prikazan še stroškovni vidik porabljene električne energije po mesecih. Za izračun smo uporabili povprečno ceno električne energije v Sloveniji za 3. četrtletje, objavljeno na spletni strani www.stat.si. Povprečna cena električne energije za to obdobje znaša 0,205 €/kWh.

Mesec	Predvidena porabljena električna energija kWh	Povprečna cena električne energije - 3. četrletje (stat.si) 0,205 €/kWh	Predvidena porabljena električna energija z upoštevano polnilno postajo kWh	Povprečna cena električne energije - 3. četrletje (stat.si) 0,205 €/kWh
Januar	512	104,96	832	170,56
Februar	496	101,68	816	167,28
Marec	480	98,40	800	164,00
April	466	95,53	786	161,13
Maj	455	93,28	775	158,88
Junij	510	104,55	830	170,15
Julij	610	125,05	930	190,65
Avgust	622	127,51	942	193,11
September	580	118,90	900	184,50
Oktober	470	96,35	790	161,95
November	420	86,10	740	151,70
December	565	115,83	885	181,43
Letno povprečje	6186	1.268,13	10026	2.055,33
Mesečno povprečje	516	105,68	836	171,28

*Tabela 3: Stroškovni vidik porabljene energije
(Lastni vir)*

Predvideno porabljen letno povprečje za naše gospodinjstvo znaša 6186 kWh po ceni 0,205 €/kWh. Letni strošek električne energije tako znaša 1.268,13 €. Če upoštevamo še polnilno postajo, s katero polnimo električni avtomobil, se poraba električne energije poveša za 3840 kWh, na vrednost 10026 kWh. Za to porabljen električno energijo bi na letni ravni imeli strošek v vrednosti za 2.055,33 €.

4 FINANCIRANJE NALOŽBE

4.1 FINANCIRANJE NALOŽBE S SUBVENCIJO EKO SKLADA

Primerjava stroškov električnega vozila z vozilom na notranje izgorevanje

Ekonomsko smiselnost naložbe v električni avtomobil bomo poskušali dokazati z izračuni. Posebej bomo prikazali izračun naložbe v nakup električnega vozila in električne polnilne postaje. Da bomo ugotovili, ali je ta naložba smiselna, bomo naredili še izračun naložbe v nakup avtomobila na notranje izgorevanje. Razpolagali bomo z realnimi podatki.

Izračun stroškov vzdrževanja avtomobila temelji na uporabi 10 let in predpostavki, da letno prevozimo 25.000 km.

Električni avtomobil ŠKODA ENYAQ iV 80, 82 kWh – izračun s subvencijo

Nabavna vrednost avtomobila	49.200,00 €
Subvencija Eko sklada	4.500,00 €
Končna vrednost avtomobila	44.700,00 €
Registracija	41,00 €
Zavarovanje	1.013,00 €
Vinjeta	110,00 €
Servis	150,00 €
Pnevmatike	250,00 €
Gorivo – energija (25.000 km/leto) 16 kWh/100 km – 0,205 €/kWh	3,28 €/100 km 820,00 € / leto
Skupni strošek vzdrževanja avtomobila in energije na leto	2.384,00 €
Skupni strošek vzdrževanja avtomobila in energije na 10 let	23.840,00 €

*Tabela 4: Podatki o naložbi in stroških električnega avtomobila Škoda Enyaq iV 80
(Vir: Ponudba Porsche Inter Auto, d. o. o., Podružnica Maribor;
Statistični urad RS, 2022)*

Lastna hišna polnilna postaja ŠKODA IV CHARGER (MOON41214)

Nabavna vrednost polnilne postaje	760,00 €
-----------------------------------	----------

*Tabela 5: Podatki o naložbi polnilne postaje za električni avtomobil
(Vir: Porsche Inter Auto, 2022)*

Bencinski avtomobil ŠKODA KODIAQ 1.5 TSI

Nabavna vrednost avtomobila	32.220,00 €
Registracija	172,00 €
Zavarovanje	1.012,00 €
Vinjeta	110,00 €
Servis	250,00 €
Pnevmatike	250,00 €
Gorivo (25.000 km/leto) 7,5 l/100 km – 1,464 €/l	10,98 €/100 km 2.745,00 €/leto
Skupni strošek vzdrževanja avtomobila in energije na leto	4.539,00 €
Skupni strošek vzdrževanja avtomobila in energije na 10 let	45.390,00 €

*Tabela 6: Podatki o naložbi in stroških bencinskega avtomobila Škoda Kodiaq
(Vir: Porsche Inter Auto, 2022; za gorivo Veljavna cena goriva za obdobje 22. 11.–5.
12. 2022 – izračun delan 26. 11. 2022)*

Iz izračunov smo ugotovili, da so stroški vzdrževanja in energije električnega avtomobila za 2.155,00 € nižji od vzdrževanja in porabe goriva bencinskega avtomobila. Dokazano je, da je naložba v nakup električnega avtomobila smiselna.

Pri vseh izračunih je upoštevana povprečna cena električne energije v Republiki Sloveniji glede na 3. četrtletje, objavljeno na spletni strani www.stat.si. Za ceno bencina smo upoštevali trenutno ceno goriva na dan 26. 11. 2022, ki je veljala za obdobje 22. 11.–5. 12. 2022.

Zaradi različnih cen v obdobju od avgusta 2022 do februarja 2023 v nadaljevanju prikazujemo gibanje cen obeh energentov.

Mesec	Cena goriva	Cena električne energije Energija plus d.o.o.
Avgust 2022	1,534 €	0,18584 €
September 2022	1,354 €	0,10731 €
Oktober 2022	1,414 €	0,10731 €
November 2022	1,464 €	0,10731 €
December 2022	1,366 €	0,10731 €
Januar 2023	1,288 €	0,10731 €
Februar 2023	1,355 €	0,10731 €
Povprečna cena	1,396 €	0,11853 €

Tabela 7: Analiza cen goriva in električne energije

(Vir: Cene goriva, cene električne energije z računov podjetja Energija Plus, d. o. o.)

Z analizo cen goriva in električne energije smo ugotovili, da je v povprečju dobljena cena tako goriva kot električne energije nižja od cen, upoštevanih v izračunu. Ugotavljamo, da se tveganje zaradi razlike v cenah ne poveča. Če bi uporabili cene, navedene v tabeli, bi dosegli še boljše rezultate, saj bi bili stroški nižji in bi s tem prispevali k večjemu donosu. Tveganje torej ne obstaja.

4.2 SREDSTVA

4.2.1 Amortizacijska stopnja – električni avtomobil in polnilna postaja

Nakup električnega avtomobila za kupca predstavlja osnovno sredstvo. Predpostavljamo, da kupec električni avtomobil uporablja 10 let.

Izračun amortizacijske stopnje

$$\text{Sta} = \frac{100\%}{\text{Za}}$$

Sta = stopnja amortizacije

Za = življenjska doba (v našem primeru = 10 let)

$$\text{Sta} = \frac{100\%}{\text{Za}} = \frac{100}{10} = 10\%$$

Iz tega sledi, da je amortizacijska stopnja 10 % na letni ravni.

4.2.2 Izračun amortizacije – električni avtomobil in polnilna postaja

Nabavno vrednost naložbe nam predstavljata nakup električnega avtomobila v vrednosti 44.700,00 € in nakup lastne hišne polnilne postaje v vrednosti 760,00 €, kar skupaj predstavlja naložbo v višini 45.460,00 €. Naložbeni znesek vključuje upoštevano subvencijo Eko sklada. Življenjska doba je 10 let.

$$Am = \frac{Nv}{Pp}$$

Am = amortizacija na leto

Nv = nabavna vrednost naložbe

Pp = predvidena življenjska doba

$$Am = \frac{Nv}{Pp} = \frac{44.700,00 + 762,00}{10} = \frac{45.460,00}{10} = 4.546,00 \text{ €}$$

Iz tega sledi, da je letni znesek amortizacije 4.546,00 €.

4.2.3 Amortizacijska stopnja – sončna elektrarna

Nakup oziroma postavitve lastne sončne elektrarne predstavlja osnovno sredstvo. Predpostavljamo, da sončno elektrarno uporabljamo 30 let.

$$Sta = \frac{100 \%}{Za}$$

Sta = stopnja amortizacije

Za = življenjska doba (v našem primeru = 30 let)

$$Sta = \frac{100 \%}{Za} = \frac{100}{30} = 3,33 \%$$

Iz tega sledi, da je amortizacijska stopnja 3,33 % na letni ravni.

4.2.4 Izračun amortizacije – sončna elektrarna

Nabavno vrednost naložbe nam predstavlja nakup sončne elektrarne v vrednosti 9.420,00 €. Naložbeni znesek vključuje upoštevano subvencijo Eko sklada. Življenjska doba je 30 let.

Nabavna vrednost sončne elektrarne	11.410,00 €
Subvencija Eko sklada	1.990,00 €
Končna vrednost sončne elektrarne	9.420,00 €

Tabela 8: Podatki o naložbi sončne elektrarne

(Vir: Pogodba o izgradnji sončne elektrarne z dne 3. 10. 2021, sklenjena s podjetjem Sončni sistemi, d. o. o.)

$$Am = \frac{Nv}{Pp}$$

Am = amortizacija na leto

Nv = nabavna vrednost naložbe

Pp = predvidena življenjska doba

$$Am = \frac{Nv}{Pp} = \frac{9.420,00}{30} = 314,00 \text{ €}$$

Iz tega sledi, da je letni znesek amortizacije 314,00 €.

4.3 INDIVIDUALNA DISKONTNA STOPNJA

Sledi prikaz individualne diskontne stopnje, kadar se naložba financira tako z lastnimi sredstvi kot z bančnim kreditom Eko sklada.

Obrestno mero za kredit Eko sklada smo pridobili iz spletne strani Eko sklada, in sicer na dan 26. 12. 2022, ko je 3-mesečni Euribor znašal 2,14 % + fiksni pribitek 1,3 %, kar nam predstavlja končno obrestno mero v višini 3,44 %.

Vrsta finančnega vira	Znesek EUR	Delež vira %	Realna cena vira (obrestna mera) %	Ponderirana obrestna mera
1	2	3	4	5 = 3 x 4
Lastna sredstva	14.880,00	27 %	3,00 %	0,81 %
Kredit Eko sklada	40.000,00	73 %	3,44 %	2,51 %
Skupaj	54.880,00	100 %		3,32 %

*Tabela 9: Individualna diskontna stopnja
(Lastni vir; Eko sklad, 2022)*

Izračunana individualna diskontna stopnja je 3,32 %.

4.4 DONOSI

Da bomo lahko izračunali ekonomsko smiselnost, predpostavljamo, da nam tako električni avtomobil kot sončna elektrarna prinašata donose. Z električnim avtomobilom na letni ravni prevozimo 25.000 km. Za 1 km dobimo 0,43 €. Ustvarjen donos znaša 10.750,00 €. K temu prištejemo še razliko v stroških vzdrževanja, to je 2.155,00 €, kar skupaj predstavlja 12.905,00 €. S sončno elektrarno na letni ravni ustvarimo 11.758 kWh. Povprečna cena električne energije za gospodinjstvo odjemalce je v 3. četrtletju znašala 0,205 €/kWh (vir: <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/10764>). Ustvarjen donos znaša 2.410,00 €. Skupni donos za celotno naložbo tako znaša 15.315,00 €.

4.5 STROŠKI

Naložba v nakup električnega avtomobila, hišne polnilne postaje in lastne sončne elektrarne vključuje naslednje stroške:

- strošek amortizacije osnovnega sredstva;
- strošek registracije;
- strošek zavarovanja;
- stroške servisa;
- stroške goriva – energije;
- stroške nakupa pnevmatik.

5 VREDNOTENJE NALOŽBE S PROJEKCIJO DENARNIH TOKOV

5.1 DENARNI TOK

5.1.1 Skupni denarni tok

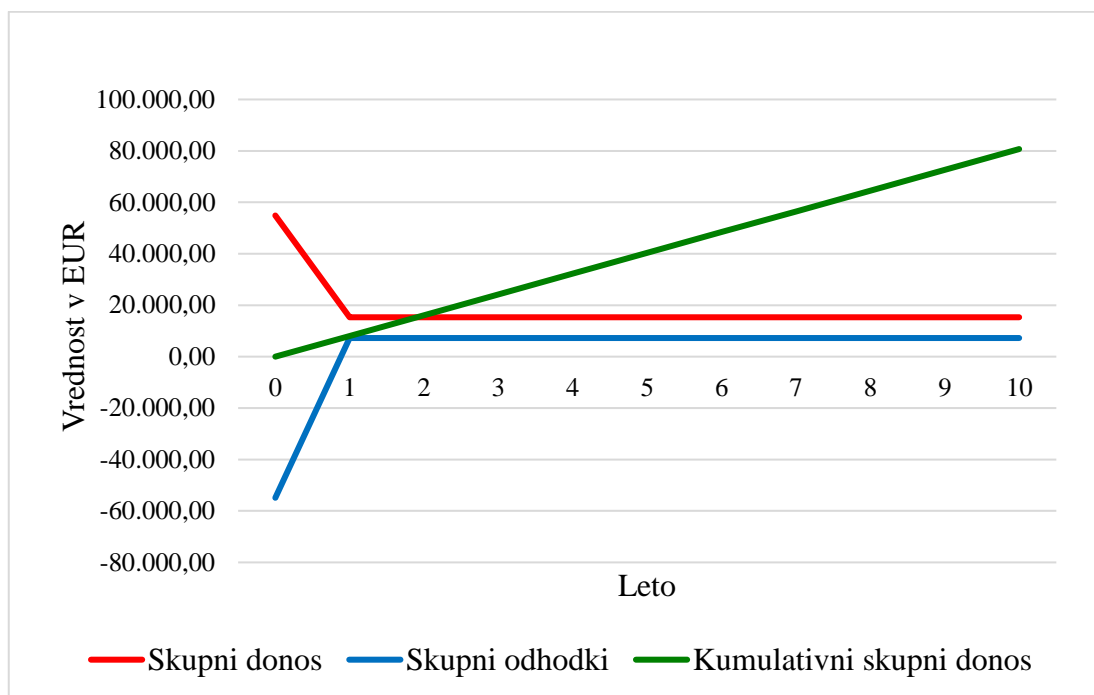
Skupni denarni tok zajema vse donose in odhodke, tudi lastna in tuja sredstva v življenjski dobi projekta. Vsota donosov in odhodkov mora biti vedno pozitivna, kar zagotavlja likvidnost projekta (Papler in Bojnec, 2012).

Stanje	0	1	2	3	4	5	6
Leto	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Skupni donos	54.880,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00
Skupni prihranek		15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00
Skupni odhodki	-54.880,00	7.244,00	7.244,00	7.244,00	7.244,00	7.244,00	7.244,00
Neto skupni donos	0,00	8.071,00	8.071,00	8.071,00	8.071,00	8.071,00	8.071,00
Kumulativni skupni donos	0,00	8.071,00	16.142,00	24.213,00	32.284,00	40.355,00	48.426,00

Tabela 10: Skupni denarni tok od nakupa do 6. leta
(Lastni vir)

Stanje	7	8	9	10	Skupaj
Leto	2029	2030	2031	2032	
Skupni donos	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	208.030,00
Skupni prihranek	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	153.150,00
Skupni odhodki	7.244,00	7.244,00	7.244,00	7.244,00	17.560,00
Neto skupni donos	8.071,00	8.071,00	8.071,00	8.071,00	80.710,00
Kumulativni skupni donos	56.497,00	64.568,00	72.639,00	80.710,00	

Tabela 11: Skupni denarni tok od 7. do 10 leta
(Lastni vir)



Slika 19: Skupni denarni tok in likvidnost projekta (Lastni vir)

5.1.2 Realni denarni tok

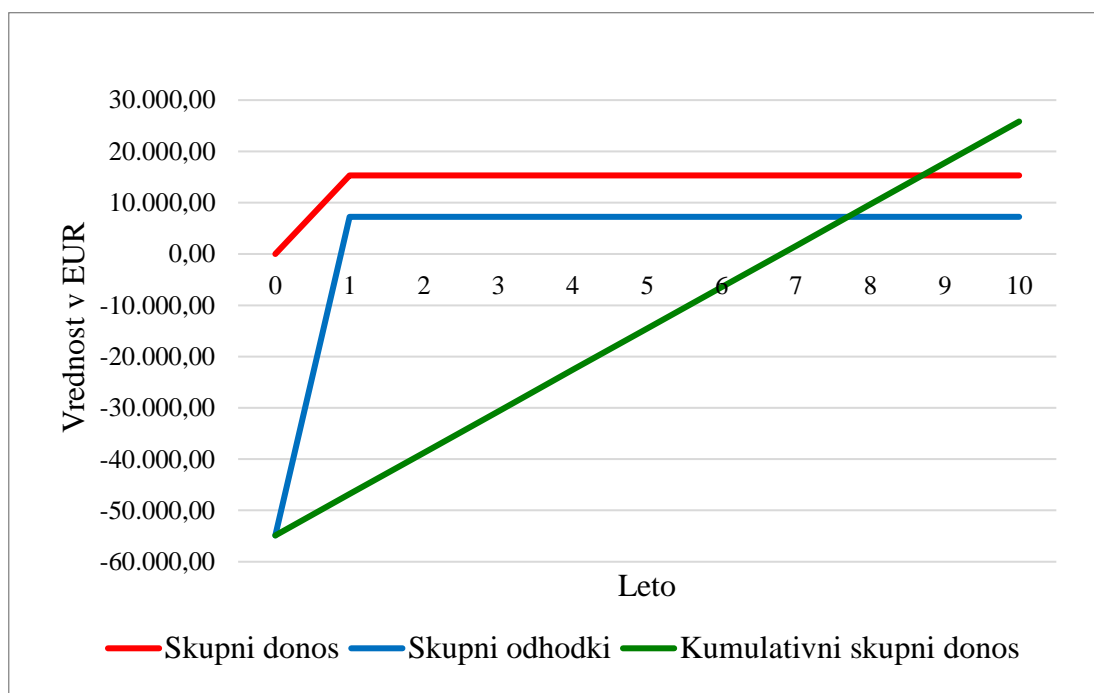
Realni denarni tok pomeni vse donose in odhodke s stališča investitorja v življenjski dobi projekta (Papler, 2020).

Stanje	0	1	2	3	4	5	6
Leto	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Skupni donos	0,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00
Skupni prihranek	0,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00
Skupni odhodki	-54.880,00	7.244,00	7.244,00	7.244,00	7.244,00	7.244,00	7.244,00
Neto skupni donos	-54.880,00	8.071,00	8.071,00	8.071,00	8.071,00	8.071,00	8.071,00
Kumulativni skupni donos	-54.880,00	-46.809,00	-38.738,00	-30.667,00	-22.596,00	-14.525,00	-6.454,00

Tabela 12: Realni denarni tok od nakupa do 6. leta (Lastni vir)

Stanje	7	8	9	10	Skupaj
Leto	2029	2030	2031	2032	
Skupni donos	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	153.150,00
Skupni prihranek	15.315,00	15.315,00	15.315,00	15.315,00	153.150,00
Skupni odhodki	7.244,00	7.244,00	7.244,00	7.244,00	17.560,00
Neto skupni donos	8.071,00	8.071,00	8.071,00	8.071,00	25.830,00
Kumulativni skupni donos	1.617,00	9.688,00	17.759,00	25.830,00	

Tabela 13: Realni denarni tok od 6. do 10. leta
(Lastni vir)



Slika 20: Realni denarni tok in doba vračanja naložbe
(Lastni vir)

Iz tabele in grafa je razvidno, da kumulativni skupni donos iz negativnega stanja preide v pozitivno stanje v sedmem letu uporabe osnovnih sredstev.

Doba vračanja naložbe je čas, ko vsota neto prilivov iz realnega denarnega toka pokrije naložbena sredstva (Papler, 2020).

6 OCENA UČINKOV NALOŽBE

6.1 METODA SEDANJE VREDNOSTI NALOŽBE

Sedanjo vrednost naložbe bomo izračunali s pomočjo metode sedanje vrednosti naložbe.

$$SV = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{(Sd - So)}{(1+r)^i}$$

SV = sedanja vrednost projekta

Sd = skupni donosi projekta

So = skupni odhodki projekta

r = diskontna stopnja, določena vnaprej

n = število obdobj v življenjski dobi projekta

i = tekoči indeks časovnih obdobj

Projekt je sprejemljiv takrat, kadar izpolnjuje $SV \geq 0$. To pomeni, da morajo biti diskontne vrednosti skupnih donosov večje, kot so vrednosti skupnih odhodkov (Papler, 2020). Sedanjo vrednost naložbe izračunamo z upoštevanjem diskontne stopnje, ki je v našem primeru 3,32 %.

Časovna obdobja -i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r = 3,32 % (1+r) ⁱ	Diskontni faktor r = 3,32 % 1/(1+r) ⁱ	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r = 3,32 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r = 3,32 %
0	2022	0,00	54.880,00	1	1	0,00	54.880,00
1	2023	15.315,00	7.244,00	1,03	0,97	14.822,88	7.011,23
2	2024	15.315,00	7.244,00	1,07	0,94	14.346,57	6.785,93
3	2025	15.315,00	7.244,00	1,10	0,91	13.885,57	6.567,88
4	2026	15.315,00	7.244,00	1,14	0,88	13.439,39	6.356,83
5	2027	15.315,00	7.244,00	1,18	0,85	13.007,54	6.152,57
6	2028	15.315,00	7.244,00	1,22	0,82	12.589,56	5.954,87
7	2029	15.315,00	7.244,00	1,26	0,80	12.185,02	5.763,52
8	2030	15.315,00	7.244,00	1,30	0,77	11.793,48	5.578,32
9	2031	15.315,00	7.244,00	1,34	0,75	11.414,51	5.399,07
10	2032	15.315,00	7.244,00	1,39	0,72	11.047,73	5.225,58
Skupaj		153.150,00	127.320,00			128.532,25	115.675,80
SV		Sd - So =	25.830,00			NSDp = Sd - So =	12.856,45

*Tabela 14: Metoda sedanje vrednosti naložbe pri individualni diskontni stopnji 3,32 %
(Lastni vir)*

Sedanja vrednost naložbe je pozitivna. Sedanji donosi so večji od sedanjih odhodkov. To je dokaz, da naložba ustvarja prihranek in je smiselna.

6.2 METODA INTERNE STOPNJE DONOSNOSTI

Interna stopnja donosnosti je tista diskontna stopnja, pri kateri je neto sedanja vrednost enaka nič, kar pomeni, da je sedanja vrednost vlaganj izenačena s sedanjo vrednostjo donosov (Papler, 2016).

Pri tej metodi je diskontna stopnja nepoznana, jo torej ugotavljamo in mora izpolniti naslednji pogoj:

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{(Sd - So)^i}{(1+r)^i}$$

Sd = skupni donosi projekta

So = skupni odhodki projekta

r = diskonta stopnja

1/(1+r) = diskontni faktor

n = časovno obdobje v življenjski dobi trajanja projekta

i = časovno obdobje

Časovna obdobja -i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r = 7 % (1+r) ⁱ	Diskontni faktor r = 7 % 1/(1+r) ⁱ	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r = 7 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r = 7 %
0	2022	0,00	54.880,00	1	1	0,00	54.880,00
1	2023	15.315,00	7.244,00	1,07	0,93	14.313,08	6.770,09
2	2024	15.315,00	7.244,00	1,14	0,87	13.376,71	6.327,19
3	2025	15.315,00	7.244,00	1,23	0,82	12.501,60	5.913,26
4	2026	15.315,00	7.244,00	1,31	0,76	11.683,74	5.526,41
5	2027	15.315,00	7.244,00	1,40	0,71	10.919,38	5.164,87
6	2028	15.315,00	7.244,00	1,50	0,67	10.205,03	4.826,98
7	2029	15.315,00	7.244,00	1,61	0,62	9.537,41	4.511,20
8	2030	15.315,00	7.244,00	1,72	0,58	8.913,47	4.216,07
9	2031	15.315,00	7.244,00	1,84	0,54	8.330,35	3.940,26
10	2032	15.315,00	7.244,00	1,97	0,51	7.785,37	3.682,48
Skupaj		153.150,00	127.320,00			107.566,15	105.758,82
SV		Sd - So =	25.830,00			NSDp = Sd - So =	1.807,33

Tabela 15: Neto skupni donos pri pozitivni diskontni stopnji (rp = 7 %) (Lastni vir)

Časovna obdobja -i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r = 8 % (1+r) ⁱ	Diskontni faktor r = 8 % 1/(1+r) ⁱ	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r = 8 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r = 8 %
0	2022	0,00	54.880,00	1	1	0,00	54.880,00
1	2023	15.315,00	7.244,00	1,08	0,93	14.180,56	6.707,41
2	2024	15.315,00	7.244,00	1,17	0,86	13.130,14	6.210,56
3	2025	15.315,00	7.244,00	1,26	0,79	12.157,54	5.750,52
4	2026	15.315,00	7.244,00	1,36	0,74	11.256,98	5.324,56
5	2027	15.315,00	7.244,00	1,47	0,68	10.423,13	4.930,14
6	2028	15.315,00	7.244,00	1,59	0,63	9.651,05	4.564,95
7	2029	15.315,00	7.244,00	1,71	0,58	8.936,16	4.226,80
8	2030	15.315,00	7.244,00	1,85	0,54	8.274,22	3.913,71
9	2031	15.315,00	7.244,00	2,00	0,50	7.661,31	3.623,80
10	2032	15.315,00	7.244,00	2,16	0,46	7.093,81	3.355,37
Skupaj		153.150,00	127.320,00			102.764,90	103.487,83
SV		Sd - So =	25.830,00			NSDn = Sd - So =	-722,93

Tabela 16: Neto skupni donos pri negativni diskontni stopnji (rn = 8 %) (Lastni vir)

Pri diskontni stopnji 7 % je neto sedanja vrednost donosov 1.807,33 €.

Pri diskontni stopnji 8 % je neto sedanja vrednost donosov –722,93 €.

Iz dobljenih vrednosti izračunamo še interno stopnjo donosnosti.

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * \frac{NSD_p}{NSD_p - NSD_n}$$

ISD = interna stopnja donosnosti

r_p = diskontna stopnja, pri kateri je NSD pozitiven

r_n = diskontna stopnja, pri kateri je NSD negativen

NSD = neto skupni donos (Sd – So)

NSD_p = NSD pri diskontni stopnji r_p

NSD_n = NSD pri diskontni stopnji r_n

$$ISD = 7 + (8 - 7) * \frac{1.807,33}{1.807,33 - (-722,93)} = 7,71 \%$$

Izračunana interna stopnja donosa za življenjsko dobo naložbe znaša 7,71 %, kar je vsekakor več kot znaša individualna diskontna stopnja in kot znaša obrestna mera pri bančnem posojilu. Iz tega sledi, da je naložba v električni avtomobil, polnilno postajo in sončno elektrarno spremenljiva oziroma upravičena.

6.3 OCENA TVEGANJ IN NEGOTOVOSTI

6.3.1 Ocena tveganj in negotovosti pri 10-% povečanih stroških naložbe

Casovna obdobja -i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r = 5 % (1+r) ⁱ	Diskontni faktor r = 5 % 1/(1+r) ⁱ	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r = 5 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r = 5 %
0	2022	0,00	60.368,00	1	1	0,00	60.368,00
1	2023	15.315,00	7.244,00	1,05	0,95	14.585,71	6.899,05
2	2024	15.315,00	7.244,00	1,10	0,91	13.891,16	6.570,52
3	2025	15.315,00	7.244,00	1,16	0,86	13.229,67	6.257,64
4	2026	15.315,00	7.244,00	1,22	0,82	12.599,69	5.959,66
5	2027	15.315,00	7.244,00	1,28	0,78	11.999,70	5.675,86
6	2028	15.315,00	7.244,00	1,34	0,75	11.428,29	5.405,58
7	2029	15.315,00	7.244,00	1,41	0,71	10.884,08	5.148,18
8	2030	15.315,00	7.244,00	1,48	0,68	10.365,79	4.903,02
9	2031	15.315,00	7.244,00	1,55	0,64	9.872,19	4.669,55
10	2032	15.315,00	7.244,00	1,63	0,61	9.402,08	4.447,19
Skupaj		153.150,00	132.808,00			118.258,37	116.304,25
SV		Sd - So =	20.342,00			NSDp = Sd - So =	1.954,12

Tabela 17: Neto skupni donos pri 10-% povečanih stroških naložbe (rp = 5 %)

Casovna obdobja -i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r = 6 % (1+r) ⁱ	Diskontni faktor r = 6 % 1/(1+r) ⁱ	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r = 6 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r = 6 %
0	2022	0,00	60.368,00	1	1	0,00	60.368,00
1	2023	15.315,00	7.244,00	1,06	0,94	14.448,11	6.833,96
2	2024	15.315,00	7.244,00	1,12	0,89	13.630,30	6.447,13
3	2025	15.315,00	7.244,00	1,19	0,84	12.858,77	6.082,20
4	2026	15.315,00	7.244,00	1,26	0,79	12.130,91	5.737,93
5	2027	15.315,00	7.244,00	1,34	0,75	11.444,26	5.413,14
6	2028	15.315,00	7.244,00	1,42	0,70	10.796,47	5.106,73
7	2029	15.315,00	7.244,00	1,50	0,67	10.185,35	4.817,67
8	2030	15.315,00	7.244,00	1,59	0,63	9.608,82	4.544,98
9	2031	15.315,00	7.244,00	1,69	0,59	9.064,92	4.287,71
10	2032	15.315,00	7.244,00	1,79	0,56	8.551,82	4.045,01
Skupaj		153.150,00	132.808,00			112.719,73	113.684,47
SV		Sd - So =	20.342,00			NSDn = Sd - So =	-964,74

Tabela 18: Neto skupni donos pri 10-% povečanih stroških naložbe (rn = 6 %)
(Lastni vir)

Pri 10-% povečanih stroških naložbe in diskontni stopnji 5 % je neto sedanja vrednost 1.954,12 €.

Pri 10-% povečanih stroških naložbe in diskontni stopnji 6 % je neto sedanja vrednost -964,74 €.

Na podlagi izračunanih diskontnih stopnjah izračunamo še interno stopnjo donosnosti pri 10-% povečanih stroških naložbe.

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * \frac{NSD_p}{NSD_p - NSD_n} \quad ISD = 5 + (6 - 5) * \frac{1.954,12}{1.954,12 - (-964,74)} = 5,67 \%$$

Iz tega sledi, da nam naložba v vsa osnovna sredstva ob upoštevanih 10-% povečanih stroških še vedno prinaša prihranke.

6.3.2 Ocena tveganj in negotovosti pri 10-% zmanjšanih prihodkih

Časovna obdobja -i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja $r = 3\%$ $(1+r)^i$	Diskontni faktor $r = 3\%$ $1/(1+r)^i$	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju $r = 3\%$	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju $r = 3\%$
0	2022	0,00	54.880,00	1	1	0,00	54.880,00
1	2023	13.784,00	7.244,00	1,03	0,97	13.382,52	7.033,01
2	2024	13.784,00	7.244,00	1,06	0,94	12.992,74	6.828,16
3	2025	13.784,00	7.244,00	1,09	0,92	12.614,31	6.629,29
4	2026	13.784,00	7.244,00	1,13	0,89	12.246,91	6.436,20
5	2027	13.784,00	7.244,00	1,16	0,86	11.890,20	6.248,74
6	2028	13.784,00	7.244,00	1,19	0,84	11.543,88	6.066,74
7	2029	13.784,00	7.244,00	1,23	0,81	11.207,65	5.890,03
8	2030	13.784,00	7.244,00	1,27	0,79	10.881,22	5.718,48
9	2031	13.784,00	7.244,00	1,30	0,77	10.564,29	5.551,92
10	2032	13.784,00	7.244,00	1,34	0,74	10.256,59	5.390,22
Skupaj		137.840,00	127.320,00			117.580,32	116.672,79
SV		Sd - So =	10.520,00			NSDp = Sd - So =	907,53

Tabela 19: Neto skupni donos pri 10-% zmanjšanih prihodkih ($r_p = 3\%$)
(Lastni vir)

Časovna obdobja -i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja $r = 4\%$ $(1+r)^i$	Diskontni faktor $r = 4\%$ $1/(1+r)^i$	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju $r = 4\%$	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju $r = 4\%$
0	2022	0,00	54.880,00	1	1	0,00	54.880,00
1	2023	13.784,00	7.244,00	1,04	0,96	13.253,85	6.965,38
2	2024	13.784,00	7.244,00	1,08	0,92	12.744,08	6.697,49
3	2025	13.784,00	7.244,00	1,12	0,89	12.253,93	6.439,89
4	2026	13.784,00	7.244,00	1,17	0,85	11.782,62	6.192,20
5	2027	13.784,00	7.244,00	1,22	0,82	11.329,44	5.954,04
6	2028	13.784,00	7.244,00	1,27	0,79	10.893,70	5.725,04
7	2029	13.784,00	7.244,00	1,32	0,76	10.474,71	5.504,84
8	2030	13.784,00	7.244,00	1,37	0,73	10.071,83	5.293,12
9	2031	13.784,00	7.244,00	1,42	0,70	9.684,46	5.089,54
10	2032	13.784,00	7.244,00	1,48	0,68	9.311,98	4.893,79
Skupaj		137.840,00	127.320,00			111.800,59	113.635,33
SV		Sd - So =	10.520,00			NSDn = Sd - So =	-1.834,74

Tabela 20: Neto skupni donos pri 10-% zmanjšanih prihodkih ($r_n = 4\%$)
(Lastni vir)

Pri 10-% zmanjšanih prihodkih in diskontni stopnji 3 % je neto sedanja vrednost 907,53 €.

Pri 10-% zmanjšanih prihodkih in diskontni stopnji 4 % je neto sedanja vrednost -1.834,74 €.

Na podlagi izračunanih diskontnih stopnjah izračunamo še interno stopnjo donosnosti pri 10-% zmanjšanih prihodkih.

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * \frac{NSD_p}{NSD_p - NSD_n}$$

$$ISD = 3 + (4 - 3) * \frac{907,53}{907,53 - (-1.834,74)} = 3,33 \%$$

Iz tega sledi, da nam naložba v vsa osnovna sredstva ob upoštevanih 10-% zmanjšanih prihodkih še vedno prinaša prihranke.

6.4 KAZALNIKI UČINKOVITOSTI IN USPEŠNOSTI

6.4.1 Doba vračanja naložbe

Doba vračanja naložbe nam pove pričakovano število let, potrebnih za povrnitev začetnega investicijskega vložka (Papler, 2020).

$$EVS = t = \frac{N}{D} = \frac{N}{S_d - S_o}$$

EVS = t = odplačilna doba v letih

N = naložba (vložena sredstva)

d = $S_d - S_o$ = povprečni letni donos

$$EVS = \frac{54.880,00}{15.315,00 - 7.244,00} = 6,8 \text{ leta}$$

Naložba v nakup električnega avtomobila, polnilne postaje in sončne elektrarne bi se nam povrnila v 6,8 leta.

6.4.2 Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti ($r = 3,32 \%$)

Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti oblikuje odnos med poslovnimi učinki in stroški. To je osnovni kazalnik gospodarnosti.

$$E = \frac{S_d}{S_o}$$

E = kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekta

$$E = \frac{128.532,25}{115.675,80} = 1,111$$

Ker je rezultat večji od ena, je naložba smiselna.

6.4.3 Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe (r = 3,32 %)

Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti nam pokaže razmerje med dobičkom in vloženim kapitalom ter ga izrazimo v odstotkih (Papler, 2020).

$$D = \frac{S_d - S_o}{N} * 100 (\%)$$

D = kazalnik donosnosti naložb ali rentabilnosti naložb

N = naložba

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekta

$$D = \frac{128.532,25 - 115.675,80}{54.880,00} * 100 \% = 23,43 \%$$

Kazalnik nam pove, koliko dobička nam prinaša naložba na letni ravni.

6.4.4 Kazalnik donosnosti odhodkov (r = 3,32 %)

Kazalnik donosnosti odhodkov nam pokaže letni donos v odstotkih od skupnih dohodkov za naložbo. Če je kazalnik > 0, to pomeni, da je naložba rentabilna (Papler, 2020).

$$D_o = \frac{S_d - S_o}{S_o} * 100 (\%)$$

D_o = kazalnik donosnosti odhodkov

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekta

$$D_o = \frac{128.532,25 - 115.675,80}{115.675,80} * 100 \% = 11,11 \%$$

Kazalnik donosnosti odhodkov je večji od 0, kar pomeni, da je naložba rentabilna.

6.5 KAZALNIK UČINKOVITOSTI IN USPEŠNOSTI PRI 10-% POVEČANIH STROŠKIH NALOŽBE

6.5.1 Doba vračanja naložbe

$$EVS = t = \frac{N}{d} = \frac{N}{S_d - S_o} = \frac{60.368,00}{15.315,00 - 7.244,00} = 7,5 \text{ leta}$$

6.5.2 Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti (r = 3,32 %)

$$E = \frac{S_d}{S_o} = \frac{128.532,25}{121.163,80} = 1,061$$

6.5.3 Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe (r = 3,32 %)

$$D = \frac{S_d - S_o}{N} * 100 (\%) = \frac{128.532,25 - 121.163,80}{60.368,00} * 100 \% = 12,21 \%$$

6.5.4 Kazalnik donosnosti odhodkov (r = 3,32 %)

$$D_o = \frac{S_d - S_o}{S_o} * 100 (\%) = D_o = \frac{128.532,25 - 121.163,80}{121.163,80} * 100 \% = 6,08 \%$$

6.6 KAZALNIK UČINKOVITOSTI IN USPEŠNOSTI PRI 10-% ZMANJŠANIH PRIHODKIH**6.6.1 Doba vračanja naložbe**

$$EVS = t = \frac{N}{d} = \frac{N}{S_d - S_o} = \frac{54.880,00}{13.784,00 - 7.244,00} = 8,4 \text{ leta}$$

6.6.2 Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti (r = 3,32 %)

$$E = \frac{S_d}{S_o} = \frac{115.683,22}{115.675,80} = 1,000$$

6.6.3 Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe (r = 3,32 %)

$$D = \frac{S_d - S_o}{N} * 100 (\%) = \frac{115.683,22 - 115.675,80}{54.880,00} * 100 \% = 0,01 \%$$

6.6.4 Kazalnik donosnosti odhodkov (r = 3,32 %)

$$D_o = \frac{S_d - S_o}{S_o} * 100 (\%) = \frac{115.683,22 - 115.675,80}{115.675,80} * 100 \% = 0,01 \%$$

6.7 KAZALNIKI UČINKOVITOSTI IN USPEŠNOSTI BREZ SUBVENCIJE EKO SKLADA

V primeru, da naložba ni subvencionirana s strani Eko sklada, bodisi zaradi ukinitve razpisa bodisi zaradi neupravičenosti, bomo izračunali še interno stopnjo donosnosti in kazalnike. V tem primeru je začetna investicija višja za znesek subvencij, to je za 6.490,00 €, kar predstavlja skupno naložbo v višini 61.370,00 €.

Časovna obdobja -i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r = 5 % (1+r) ⁱ	Diskontni faktor r = 5 % 1/(1+r) ⁱ	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r = 5 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r = 5 %
0	2022	0,00	61.370,00	1	1	0,00	61.370,00
1	2023	15.315,00	7.244,00	1,05	0,95	14.585,71	6.899,05
2	2024	15.315,00	7.244,00	1,10	0,91	13.891,16	6.570,52
3	2025	15.315,00	7.244,00	1,16	0,86	13.229,67	6.257,64
4	2026	15.315,00	7.244,00	1,22	0,82	12.599,69	5.959,66
5	2027	15.315,00	7.244,00	1,28	0,78	11.999,70	5.675,86
6	2028	15.315,00	7.244,00	1,34	0,75	11.428,29	5.405,58
7	2029	15.315,00	7.244,00	1,41	0,71	10.884,08	5.148,18
8	2030	15.315,00	7.244,00	1,48	0,68	10.365,79	4.903,02
9	2031	15.315,00	7.244,00	1,55	0,64	9.872,19	4.669,55
10	2032	15.315,00	7.244,00	1,63	0,61	9.402,08	4.447,19
Skupaj		153.150,00	133.810,00			118.258,37	117.306,25
SV		Sd - So =	19.340,00			NSDp = Sd - So =	952,12

Tabela 21: Neto skupni donos brez upoštevanja subvencije (rp = 5 %)
(Lastni vir)

Časovna obdobja -i	Leto	Skupaj donosi Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r = 6 % (1+r) ⁱ	Diskontni faktor r = 6 % 1/(1+r) ⁱ	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r = 6 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r = 6 %
0	2022	0,00	61.370,00	1	1	0,00	61.370,00
1	2023	15.315,00	7.244,00	1,06	0,94	14.448,11	6.833,96
2	2024	15.315,00	7.244,00	1,12	0,89	13.630,30	6.447,13
3	2025	15.315,00	7.244,00	1,19	0,84	12.858,77	6.082,20
4	2026	15.315,00	7.244,00	1,26	0,79	12.130,91	5.737,93
5	2027	15.315,00	7.244,00	1,34	0,75	11.444,26	5.413,14
6	2028	15.315,00	7.244,00	1,42	0,70	10.796,47	5.106,73
7	2029	15.315,00	7.244,00	1,50	0,67	10.185,35	4.817,67
8	2030	15.315,00	7.244,00	1,59	0,63	9.608,82	4.544,98
9	2031	15.315,00	7.244,00	1,69	0,59	9.064,92	4.287,71
10	2032	15.315,00	7.244,00	1,79	0,56	8.551,82	4.045,01
Skupaj		153.150,00	133.810,00			112.719,73	114.686,47
SV		Sd - So =	19.340,00			NSDn = Sd - So =	-1.966,74

Tabela 22: Neto skupni donos brez upoštevanja subvencije (rn = 6 %)
(Lastni vir)

Neto skupni donos brez upoštevanja subvencije pri diskontni stopnji 5 % znaša 952,12 €.

Neto skupni donos brez upoštevanja subvencije pri diskontni stopnji 6 % znaša -1.966,74 €.

Na podlagi izračunanih diskontnih stopenj izračunamo še interno stopnjo donosnosti brez upoštevanja subvencije.

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * \frac{NSD_p}{NSD_p - NSD_n}$$

$$ISD = 5 + (6 - 5) * \frac{952,12}{952,12 - (-1966,74)} = 5,33 \%$$

Interna stopnja donosnosti v primeru neupoštevanja subvencije znaša 5,33 %. Naložba nam tudi v tem primeru prinaša prihranke.

6.7.1 Doba vračanja naložbe

$$EVS = t = \frac{N}{d} = \frac{N}{S_d - S_o} = \frac{61.370,00}{15.315,00 - 7.244,00} = 7,6 \text{ leta}$$

6.7.2 Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti ($r = 3,32 \%$)

$$E = \frac{S_d}{S_o} = \frac{128.532,25}{122.165,80} = 1,052$$

Ker je rezultat večji od ena, je naložba smiselna.

6.7.3 Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe ($r = 3,32 \%$)

$$D = \frac{S_d - S_o}{N} * 100 (\%) = \frac{128.532,25 - 122.165,80}{61.370,00} * 100 \% = 10,37 \%$$

Kazalnik nam pove, koliko dobička nam prinaša naložba na letni ravni.

6.7.4 Kazalnik donosnosti odhodkov ($r = 3,32 \%$)

$$Do = \frac{S_d - S_o}{S_o} * 100 (\%) = \frac{128.532,25 - 122.165,80}{122.165,80} * 100 \% = 5,21 \%$$

Kazalnik donosnosti odhodkov je večji od 0, kar pomeni, da je naložba tudi brez subvencije še vedno rentabilna.

6.8 PRIMERJALNA ANALIZA METOD IN KAZALNIKOV

V tem poglavju bomo strnjeno prikazali rezultate izračunov posameznih metod in kazalnikov ter ugotovili, kakšne so razlike v izračunih v različnih pogojih naložbe. Vsi izračuni so narejeni ob upoštevanju diskontne stopnje 3,32 %.

	Normalni pogoji naložbe	10-% povečani stroški naložbe	10-% zmanjšani prihodki	Naložba brez subvencije
Skupni donos	128.532,25 €	128.532,25 €	115.683,22 €	128.532,25 €
Metoda sedanje vrednosti naložbe (r = 3,32 %) NSV	12.856,45 €	7.368,45 €	7,42 €	6.366,45 €
Metoda interne stopnje donosnosti ISD	7,71 %	5,67 %	3,33 %	5,33 %
Doba vračanja naložbe EVS	6,8 let	7,5 let	8,4 let	7,6 let
Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti E	1,111	1,061	1,000	1,052
Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti D	23,43 %	12,21 %	0,01 %	10,37 %
Kazalnik donosnosti odhodkov Do	11,11 %	6,08 %	0,01 %	5,21 %

Tabela 23: Primerjalna analiza metod in kazalnikov
(Vir: Lastni vir, izračunano pri diskontni stopnji 3,32 %)

Iz primerjalne analize metod in kazalnikom vidimo, da je neto sedanja vrednost pri 10-% povečanih stroških naložbe manjša za 5.488,00 €, pri 10-% zmanjšanih prihodkih pa se neto sedanja vrednost zmanjša za skoraj celotni znesek glede na normalne pogoje poslovanja, vendar še kljub temu ohranja pozitivno vrednost, to je 7,42 €. Pri naložbi brez subvencije pa se neto sedanja vrednost prepolovi. Interna stopnja donosnosti se zmanjšuje glede na normalne pogoje poslovanja, medtem ko se doba vračanja naložbe povečuje.

ISD je pri normalnih pogojih 7,71 % in se pri tveganjih pri 10-% povečanih stroških naložbe zmanjša za 2,04 odstotne točke, na vrednost 5,67 %. Prav tako se zmanjša pri naložbi brez subvencije, in sicer za 2,38 odstotne točke, to je na vrednost 5,33 %. Največje tveganje pa se pojavi pri 10-% zmanjšanih prihodkih, kjer se ISD glede na normalne pogoje zmanjša za kar 4,38 odstotne točke, na vrednost 3,33 %.

Kazalnik gospodarnosti je v vseh primerih večji oziroma enak ena, kar pomeni, da je naložba v vsakem primeru smiselna. E je pri normalnih pogojih 1,111 in se pri tveganjih pri 10-% povečanih stroških naložbe zmanjša za 0,05, na vrednost 1,061. Prav tako se zmanjša pri naložbi brez subvencije, in sicer za 0,059, to je na vrednost 1,052. Največje tveganje pa se pojavi pri 10-% zmanjšanih prihodkih, kjer se E glede na normalne pogoje zmanjša za kar 0,111, na vrednost 1,000.

Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti nam pove, koliko dobička nam prinaša naložba na letni ravni. D je pri normalnih pogojih 23,43 % in se pri tveganjih pri 10-% povečanih stroških naložbe zmanjša za 11,22 odstotne točke, na vrednost 12,21 %. Prav tako se zmanjša pri naložbi brez subvencije, in sicer za 13,06 odstotne točke, na vrednost 10,37 %. Največje tveganje pa se ponovno pojavi pri 10-% zmanjšanih prihodkih, kjer se D glede na normalne pogoje zmanjša za kar 23,42 odstotne točke, na vrednost 0,01 %.

Kazalnik donosnosti odhodkov pa je tudi v vseh primerih večji od nič, kar pomeni, da je naložba smiselna. Do je pri normalnih pogojih 11,11 % in se pri tveganjih pri 10-% povečanih stroških naložbe zmanjša za 5,03 odstotne točke, na vrednost 6,08 %. Prav tako se zmanjša pri naložbi brez subvencije, in sicer za 5,9 odstotne točke, to je na vrednost 5,21 %. Tudi tukaj se največje tveganje pojavi pri 10-% zmanjšanih prihodkih, kjer se Do glede na normalne pogoje zmanjša za kar 11,10 odstotne točke, na vrednost 0,01 %.

7 SWOT-ANALIZA

SWOT-analiza je zelo pogosta analiza v sklopu poslovnih ved. SWOT je angleška okrajšava za S = strengths, W = weaknesses, O = opportunities, T = threats. V slovenski terminologiji pa jo pojmujejo kot PSPN-analizo, kar pomeni: P = prednosti, S = slabosti, P = priložnosti, N = nevarnosti. Če želimo naložbo učinkovito izpeljati, nam je SWOT-analiza velik pripomoček pri strateških odločitvah glede samega projekta. Pri SWOT-analizi tako gradimo na prednostih, odpravljamo slabosti, izkoriščamo priložnosti in se trudimo izogniti nevarnostim (Papler, EGES 3/2018).

7.1 SWOT-ANALIZA – ELEKTRIČNI AVTOMOBIL

<p>Strengths – PREDNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ekološka neoporečnost – ničelni izpust CO₂ • Nižji stroški vzdrževanja vozila • Tišja vožnja • Neodvisnost od naftnih derivatov • Možnost subvencije 	<p>Weaknesses – SLABOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visoka nakupna vrednost • Domet • Čas polnjenja • Večja teža vozila • Omejena življenjska doba baterije
<p>Opportunities – PRILOŽNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Možnost polnjenja avtomobila doma 	<p>Threats – NEVARNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rast cen električne energije

<ul style="list-style-type: none"> • Možnost polnjenja avtomobila s samooskrbnim sistemom • Razvoj zmogljivejših baterij • Množična proizvodnja električnih avtomobilov 	<ul style="list-style-type: none"> • Nezadostno število javnih polnilnih postaj glede na naraščajoče število električnih avtomobilov
--	---

Tabela 24: SWOT-analiza za električni avtomobil
(Lastni vir)

7.2 SWOT-ANALIZA – SONČNA ELEKTRARNA

<p>Strengths – PREDNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ekološka neoporečnost • Prihranek denarja • Delovanje tudi v oblačnem vremenu • Nizki obratovalni stroški • Ni izpustov toplogrednih plinov • Uporaba tudi na odmaknjenih lokacijah 	<p>Weaknesses – SLABOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nekoliko večja začetna investicija • Proizvodnja električne energije je odvisna od sončnega obsevanja • Vizualni vpliv na podobo okolja, v katerem je elektrarna postavljena
<p>Opportunities – PRILOŽNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Možnost subvencije • Povečanje števila sončnih kolektorjev in možnost priključitve na ogrevalni sistem hiše 	<p>Threats – NEVARNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vremenska neugodnost – toča in lom kolektorja

Tabela 25: SWOT-analiza za sončno elektrarno
(Lastni vir)

Iz SWOT-analize razberemo, kakšne so prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti, ki se lahko pojavijo pri investiciji v električni avtomobil in sončno elektrarno. Slabosti in nevarnosti nas opominjajo na to, kaj nas lahko doleti pri naložbi. Kljub temu nas prednosti in priložnosti prepričajo v energetske, ekonomske in ekološke upravičenosti naložbe.

8 EKOLOŠKA UPRAVIČENOST

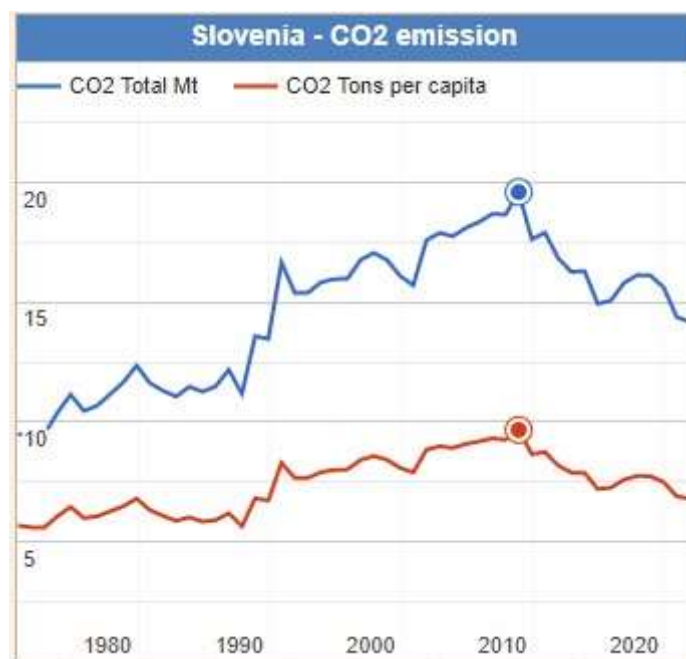
Ob problemih, ki se vrstijo v današnjem času po vsem svetu, to so nezaposlenost, vojne, naftne zaloge, korupcije in še marsikaj drugega, je onesnaževanje okolja zdaleč najbolj pereč problem. Dokazi o neodgovorni človeški nepotešljivi porabi so postali enormni in posledice, kot so podnebne spremembe, zastrupljanje s toksičnimi plini, uničevanje rodovitne zemlje in onesnaževanje pitne vode, so se dotaknile vsega ljudstva na svetu. Države so zato začele razmišljati o načinih, kako bi zmanjšali onesnaževanje okolja. Prvi takšen korak so že leta 1997 naredili Združeni narodi, ki so predstavili protokol Kyoto, s katerim pozivajo in zavezujejo države k zmanjšanju toplogrednih plinov.

Največji in najpomembnejši korak pri vsem tem je razvijanje alternativnih načinov pridobivanja energije. Poleg vodne alternative se je najbolje izkazala alternativa sončne elektrarne. Največja prednost sončne elektrarne je njegov vir, saj je Sonce najbogatejši vir obnovljive energije. Le 0,1 % sončne energije, ki pade na Zemljo, lahko oskrbi celoten svet z vso potrebno energijo. Dokazano je tudi, da sončne energije ne bo nikoli zmanjkalo, saj zagotavljajo, da bo prisotna še nadaljnjih 5 milijard let.

Za ekološko upravičenost je zelo pomembna učinkovita raba energije (ZURE). Ta navaja k uporabi takšnih tehnoloških in organizacijskih rešitev, ki dajejo energetske storitve s čim nižjim vložkom energije. Pri tem je energetska storitev učinek, kot posledica rabe energije (Papler, 2020).

Slovenija je po podatkih spletne strani Countryeconomy za leto 2021 na 88. mestu seznama 184 držav, ki v ozračje izpuščajo emisije toplogrednih plinov. Čeprav so se emisije CO₂ v Sloveniji v letu 2021 v primerjavi z letom 2020 zmanjšale za 1,41 %, smo še vedno zelo visoko na lestvici. V letu 2021 je izpust CO₂ na prebivalca znašal kar 6,81 t (Countryeconomy, 2021).

Slika 18 prikazuje skupni izpust CO₂ v okolje v megatonah in izpust CO₂ na prebivalca v tonah od leta 1970 do leta 2020. Vidimo lahko, da je bil leta 2008 največji izpust CO₂, in sicer je skupni izpust znašal 19.585 Mt, izpust CO₂ na prebivalca pa 9,67 t. Od tega leta naprej se emisije CO₂ v okolje zmanjšujejo, vendar je še vedno preveliko onesnaževanje.

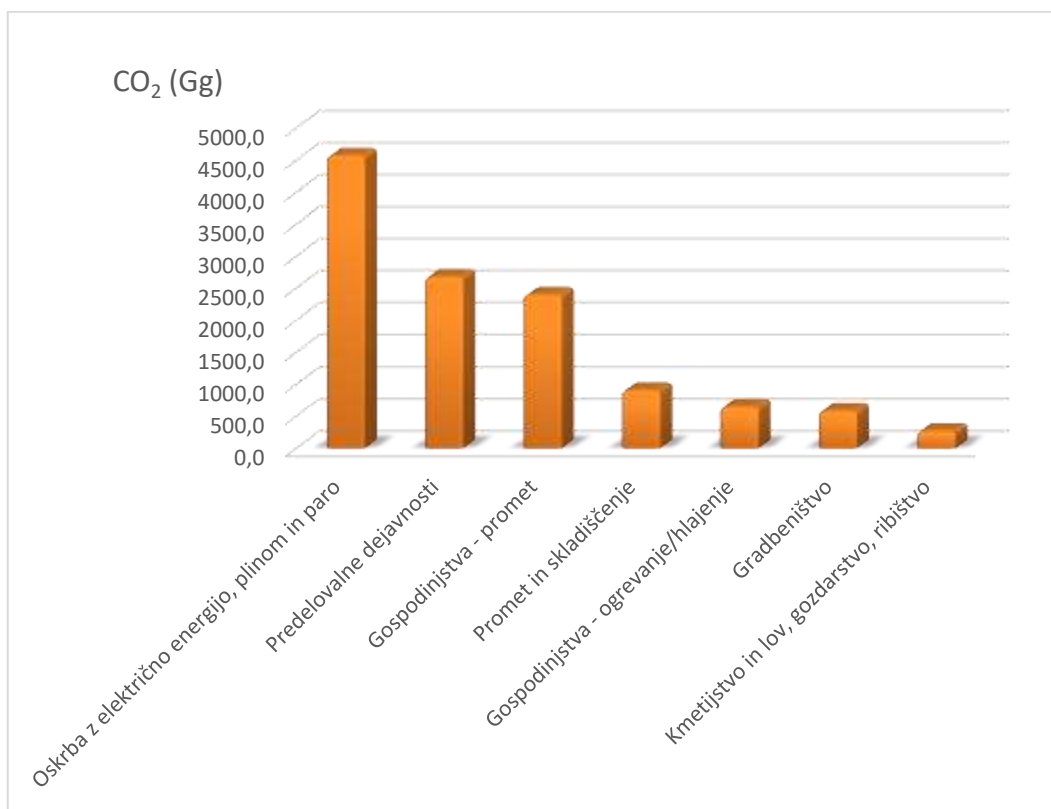


Slika 21: Skupne emisije CO₂ in CO₂ na prebivalca
(Vir: Countryeconomy, 2022)

Tabela 25 in graf 3 prikazujeta največje onesnaževalce okolja. Razvidno je, da je oskrba z električno energijo, plinom in paro največji onesnaževalec okolja oziroma v okolje izpušča največ CO₂. Če želimo, da se bodo te emisije zmanjšale, bomo morali konkretno spremeniti naše mišljenje glede obnovljivih virov. Še vedno nas je premalo takih, ki se poslužujemo rabe obnovljivih virov. Kljub že velikemu porastu ozaveščenosti glede obnovljivih virov smatramo, da bo treba na tem področju še veliko postoriti, da bomo lahko govorili o smotni ekološki upravičenosti.

Dejavnost	CO ₂ (Gg)
Oskrba z električno energijo, plinom in paro	4571,6
Predelovalne dejavnosti	2679,4
Gospodinjstva - promet	2398,3
Promet in skladiščenje	907,2
Gospodinjstva - ogrevanje/hlajenje	648,6
Gradbeništvo	587,4
Kmetijstvo in lov, gozdarstvo, ribištvo	270,3

Tabela 26: Največji onesnaževalci v Sloveniji za leto 2020
(Vir: Pxweb, 2022)



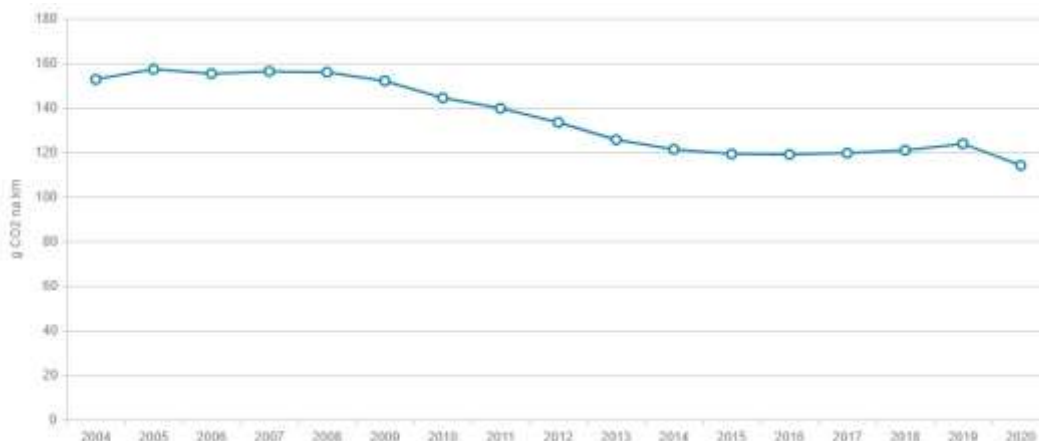
Slika 22: Največji onesnaževalci v Sloveniji za leto 2020
(Vir: Pxweb, 2022)

Raba obnovljivih virov je in mora biti naša prihodnost. Tako gospodinjstva kot proizvodna podjetja se bodo morala maksimalno potruditi, da bi svoje interese in želje preusmerili v smotrno rabo obnovljivih virov. Tudi država bo morala na tem področju marsikaj narediti. V prvi vrsti bodo morale biti subvencije maksimalno dosegljive, saj bodo le na tak način spodbujale investitorje, da se bodo lažje odločili za naložbo. Trenutne cene tako sončnih elektrarn kot električnih avtomobilov so za zdaj še zelo visoke. Če bi država vsaj malo zregulirala te cene, bi bila njihova dostopnost dosti večja. Ne samo cene, tudi distribucijsko omrežje bo treba maksimalno posodobiti oziroma nadgraditi.

8.1 POVPREČNI IZPUSTI CO₂ NA KILOMETER PRI NOVIH OSEBNIH AVTOMOBILIH

Vozila na notranje izgorevanje so eden izmed velikih onesnaževalcev okolja. Tako v Sloveniji kot v celotni Evropski uniji se okoljski ministri dogovarjajo o vrsti zakonodajnih predlogov, s katerimi bi prepovedali prodajo novih vozil z motorji na notranje izgorevanje vsaj po letu 2035 ali celo prej.

Kazalnik je opredeljen kot povprečje emisij ogljikovega dioksida na kilometer novih osebnih avtomobilov, registriranih v določenem letu.



Slika 23: Povprečni izpusti CO₂ na kilometer
(Vir: SURS, 2022)

Slika 19 prikazuje povprečni izpust ogljikovega dioksida v gramih na prevožen kilometer za klasične bencinske avtomobile. Vidimo, da izpust CO₂ v okolje skozi leta pada, vendar je še kljub temu visok.

Izračun:

Na letni ravni z avtomobilom prevozimo 25.000 km.

Izpust CO₂ v okolje = 25.000 km x 114,1 g CO₂ (povprečje za leto 2020)

Povprečni izpust CO₂ v okolje za leto 2020 je 2,852.500 g CO₂ = 2,85 t CO₂

V primeru uporabe električnega vozila teh emisij ni. Okolju smo v desetih letih uporabe električnega vozila prihranili za 28,5 t CO₂. Če gledamo statistično, je bil v letu 2020 izpust emisij CO₂ na prebivalca 6,9 t (spletna stran Countryeconomy), od tega že samo avtomobil nanese na 2,85 t. V primeru uporabe električnega vozila te emisije prihranimo in s tem ohranjamo čisto okolje.

8.2 SONČNA ELEKTRARNA IN OHRANJANJE OKOLJA

Sončna elektrarna ima zelo pozitivne učinke na okolje, v katerem živimo. Tako nismo odvisni od fosilnih goriv, s katerimi v zrak izpuščamo emisije CO₂. Kot verižna reakcija bo sledilo zmanjšanje emisij CO₂, ki nastanejo ob predelovanju fosilnih goriv, problemov s skladiščenjem toksičnih ostankov ne bo več, ne bo potrebe po uničevanju zemljišča za iskanje naftnih zalog, s čimer bomo rešili tudi nepogrešljivo množico flore in naravnega habitata, v kateri živijo živali. S tem bi se zmanjšal tudi prekomorski transport naftnega goriva, s čimer se lahko prepreči morebitno razlivanje v morje.

Prihranek emisij CO₂ z uporabo sončne elektrarne pri štiričlanski družini nanese približno 4–5 t na leto. Če povzroča tolikšne učinke že ena družina, koliko manj emisij

CO₂ bi imeli v našem ozračju, če bi na leto 100 gospodinjstev izkoristilo in porabljalo pretvorjeno sončno energijo.

Kot primer ekološke upravičenosti lahko izpostavimo podjetje Elan, ki je v drugi polovici meseca julija 2022 na strehi svojih objektov postavilo in zagnalo lastno sončno elektrarno z nazivno močjo 1 MW. S tem bodo zagotovili 12 % letnih energetskih potreb in pripomogli k skoraj 498,2 t manj letnih izpustov CO₂ (Elan, 2022).

Tako lahko dokažemo, da bi z večjo uporabo obnovljivih virov prispevali k bolj čistemu zraku, manjšemu izpustu emisij CO₂ v okolje in posledično k zmanjšanju toplogrednih plinov. Prizadevamo si, da bi se to v bližnji prihodnosti čim bolj začelo realizirati v dobro nas vseh in vseh živih bitij na zemlji.

9 ZAKLJUČEK

V današnjem turbulentnem času, ko nas iz vseh strani obdajajo lakota, bolezni, vojne, onesnaževanje okolja ter takšna in drugačna negativna dejanja, poskušamo to sprejeti na čim bolj pozitiven način in iti z roko v roki boljši prihodnosti naproti. Priča smo velikim podnebnim spremembam, ki se sicer iz leta v leto izboljšujejo, vendar bomo kljub temu potrebovali še dolgo časa, da bomo lahko dejali, da smo naredili nekaj dobrega za naše okolje. V današnjem času smo še vseeno zelo odvisni od nafte in drugih fosilnih goriv. Čeprav se raba obnovljivih virov povečuje, se to dogaja prepočasi. Obnovljivi viri energije bodo vsekakor pripomogli k znatnemu zmanjšanju emisij toplogrednih plinov in onesnaževanju okolja. So ključnega pomena za boljšo in trajnostno prihodnost vseh živih bitij na Zemlji.

Od obnovljivih virov energije je najpomembnejša sončna energija, saj bomo z njo lahko pridelali vso potrebno električno energijo. Prihodnost se bo kazala v tem, da bo vsaka novogradnja morala imeti sončno elektrarno za pridobivanje električne energije za svoje gospodinjstvo. Kljub trenutno še nekoliko visoki začetni investiciji predvidevamo, da bo z leti ta vrednost padala in da bo država tudi na tem področju bolj pripomogla k trajnostnim rešitvam s pomočjo dodeljevanja večjih subvencij oziroma nepovratnih finančnih sredstev. Začetna investicija sončne elektrarne se bo kar hitro povrnila, v nadaljnjih letih pa investitor ne bo imel dodatnih stroškov z električno energijo, ampak bo celo ustvarjal donos in alternativno obliko varčevanja. To bo hkrati tudi velika spodbuda, kajti trenutno so se cene električne energije zelo zvišale, in to kljub začasno zamrznjenim cenam za gospodinjstva. Pravnim osebam so se v tem času cene električne energije zvišale tudi za do 350 %. Prav zato je spodbuda za rabo obnovljivih virov s pomočjo sončne elektrarne še kako velika.

V diplomskem delu smo na lastnem primeru dokazali, da sončna elektrarna pokrije potrebe gospodinjstva štiričlanske družine brez in z uporabo električnega vozila. Trenutno še vedno moramo upoštevati tudi distribucijsko omrežje, kajti v zimskih časih, ko sončna elektrarna ne zagotovi zadostne količine električne energije, le-to črpamo iz omrežja. Ta pa se skozi leto izravna, saj v poletnih mesecih višek energije oddajamo v omrežje. V prihodnosti se tudi načrtuje čim večja uporaba lastnih hranilnikov električne energije, ki bi še v večji meri pripomogli k lastnemu zbiranju energije in porabljanju le-te v hladnejših in manj produktivnih mesecih.

Ne samo sončna elektrarna, tudi čim večja uporaba električnih vozil je dokaz, da smo na pravi poti k zmanjševanju emisij CO₂ v okolje. Avtomobili na fosilna goriva so še vedno velik onesnaževalec okolja. Če bomo lahko te v najkrajšem možnem času nadomestili z električnimi, bomo s tem veliko naredili za okolje. Prodaja električnih vozil strmo narašča, povpraševanje po njih je zelo veliko, proizvodnja pa žal nekoliko prepočasna. Edina manjša slabost pri tem je, da se čakalna doba za nakup električnega vozila giblje nekje od 6 mesecev pa vse do enega leta ali še dlje. K temu sta vsekakor pripomogli pandemija covid-19 in vojna v Ukrajini, ki sta tako povzročili motnje v dobavnih verigah, prav tako pa dvig cen kobalta, litija in niklja, ki so ključne sestavine pri izdelavi baterije za električni avtomobil. Ampak spodbuda, da bomo s tem naredili nekaj dobrega za okolje, je vseeno zelo velika. Dokazano je, da se kljub visoki nabavni vrednosti električnega avtomobila ta povrne v nekaj letih. Stroški vzdrževanja so veliko nižji od stroškov avtomobila na notranje izgorevanje.

Dokazano je, da prodaja električnih avtomobilov na svetu strmo narašča. Leta 2021 jih je bilo prodanih 6,6 milijona, kar predstavlja 10 odstotkov vseh prodanih avtomobilov. Skupno je tako na svetovnih cestah že več kot 16,5 milijona električnih avtomobilov (Avto magazin, 2022). Eden izmed najučinkovitejših dejavnikov za nakup električnega vozila je vsekakor subvencija, k temu pa lahko pripišemo še ekološko upravičenost, saj v zrak ne izpuščamo nobenih emisij CO₂.

V diplomskem delu smo tako ugotavljali energetska, gospodarna in ekološka izrabo proizvedene električne energije iz sončne elektrarne za gospodinjstvo in polnilnico za električna vozila. Kljub že na začetku postavljenemu vprašanju, ali je vse to smiselno, smo vedeli, da je naložba v to zelo smiselna. To smo dokazali z vsemi proučitvami in izračuni. Ker smo tudi sami postavili sončno elektrarno za lastno uporabo, smo vedeli, da je investicija vsekakor zelo smiselna, ne samo v tem trenutku, ampak tudi za vnaprej, saj nam današnje razmere ob tako strmem naraščanju cen električne energije ne napovedujejo nič dobrega. Smiselnost naložbe je upravičljiva z vseh vidikov, tako z energetskega, gospodarnega kot ekološkega.

10 LITERATURA IN VIRI

AMZS. (2022). *Izračun stroškov registracije*. Pridobljeno 10. 10. 2022 z naslova <https://www.amzs.si/storitve/pregledi-in-registracije/registracija-vozil/izracun-stroskov-registracije>.

Avtocenter (2. 10. 2015). *Prednosti in slabosti električnih avtomobilov*. Pridobljeno 20. 9. 2022 z naslova <https://www.avtocenter.si/prednosti-in-slabosti-elektricnih-avtomobilov>.

Avtomagazin. (29. 5. 2022). *Prodaja električnih vozil strmo narašča, a do leta 2030 bo potrebno odpreti še 50 novih rudnikov litija*. Pridobljeno 10. 12. 2022 z naslova <https://avto-magazin.metropolitan.si/novice/prodaja-elektricnih-vozil-strmo-narasca-a-do-leta-2030-bo-potrebno-odpreti-se-50-novih-rudnikov-litija/>.

Avtomagazin. (15. 6. 2020). *Vse o električnih avtomobilih in zakaj je sedaj pravi čas za njihov nakup*. Pridobljeno 25. 9. 2022 z naslova <https://avto-magazin.metropolitan.si/plugin/tehnika-elektricni-avtomobili-pohod-je-neustavljiv/>.

Castelvecchi, D. (2021). *Electric cars.: The battery challenge*. London. Nature, 336-339.

CNN Business. (2019). *The future of autos*. Pridobljeno 29. 9. 2022 z naslova <https://edition.cnn.com/interactive/2019/08/business/electric-cars-audi-volkswagen-tesla/>.

Countryeconomy. (2021). *Slovenia – CO2 emission*. Pridobljeno 15. 10. 2022 z naslova <https://countryeconomy.com/energy-and-environment/co2-emissions/slovenia>.

Eko sklad. (17. 12. 2021). *Javni poziv za nepovratne finančne spodbude*. Pridobljeno 2. 12. 2022 z naslova <https://www.ekosklad.si/gospodarstvo/pridobite-spodbudo/objava/javni-poziv-93sub-so21-nepovratne-financne-spodbudepomoci-za-naprave-za-samooskrbo-z-elektricno-energijo-2>.

Elan. (20. 7. 2022). *Lastna sončna elektrarna podjetja Elan*. Pridobljeno 10. 12. 2022 z naslova <https://elan.si/sl/novice/od-danes-v-elanu-deluje-lastna-soncna-energija>.

Energetika. (9. 11. 2022). *Eko sklad konec leta z novim pozivom za sončne elektrarne, prednost projektom s hranilniki*. Pridobljeno 15. 11. 2022 z naslova <https://www.energetika.net/novice/obnovljivi-viri-energije-2/eko-sklad-konec-leta-z-novim-pozivom-za-soncne-elektrarne-p>.

ESVET. (2022). *Učinkovita raba energije in promet*. Pridobljeno 5. 10. 2022 z naslova <https://www.mojev.si/382ivljenjska-doba-baterije.html>.

Lemo project. (2022). *Learning E-Mobility. Električna mobilnost*. Gradivo za učitelje strokovnih modulov.

MOJ EV. (2022). *Življenjska doba baterije in kako jo podaljšamo*. Pridobljeno 1. 10. 2022 z naslova <https://www.mojev.si/382ivljenjska-doba-baterije.html>.

Moja elektrarna. (21. 9. 2022). *Subvencije za sončne elektrarne – kaj je novega?* Pridobljeno 30. 9. 2022 z naslova <https://moja-elektrarna.si/subvencije-za-soncne-elektrarne-bo-odslej-vodil-borzen/>.

OPSEN. (2022). *Sončna elektrarna na ključ*. Pridobljeno 15. 9. 2022 z naslova <https://www.opsen.si/soncna-elektrarna/>.

Papler, D. (2010). *Postopek izračuna ekonomika elektroenergetskega projekta*. ICES.

Papler, D. (2015). *Instrumenti za spodbujanje OVE in ekonomika*. ICES.

Papler, D. (2015). *Obnovljivi viri energije*. ICES.

Papler, D. (2018). *Upravičenost nakupa električnega avtomobila*. EGES, 3/2018, strani od 68 do 73.

Papler, D. (2020). *Metodologija za ekonomsko ovrednotenje upravičenosti naložbe*. ICES.

Papler, D. (2020). *Ocena naložb: Primer sončna fotovoltna elektrarna Strahinj, cenovni model optimist, april 2008*. ICES.

Papler, D. (2020). *Prosojnice s predavanj predmeta Učinkovita raba in obnovljivi viri energije*. ICES.

Papler, D. (2022). *Energetska varnost za prihodnost*. EGES 5/2022, stran 5.

Papler, D., Bojnec Š. (2012). *Naložbe v trajnostni razvoj energetike*. Koper: Fakulteta za management. Znanstvene monografije fakultete za management. Dostopno na naslovu: <http://www.fm-kp.si/zalozba/ISBN/978-961-266-128-1.pdf>, 5. 3. 2023

Pioter. (2022). *Kaj je sončna elektrarna?* Pridobljeno 22. 9. 2022 z naslova <http://www.pioter.eu/soncne-elektrarne/kaj-je-soncna-elektrarna/>.

PISRS. (23. 7. 2021). *Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije*. Pridobljeno 2. 12. 2022 z naslova <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO8236>.

PLAN-NET. (2022). *Vrste polnilnic, priključkov, polnjenja in električnih avtomobilov*. Pridobljeno 30. 9. 2022 z naslova <https://www.polnilne-postaje.si/vrste-polnilnic-prikljuckov-in-polnjenja-in-elektricnih-avtomobilov>.

Podlipny, P. (2022). *Simply clever*. Ljubljana: Porsche Slovenija.

Porscheinterauto (2022). *Električna polnilnica*. Pridobljeno 10. 10. 2022 z naslova https://shop.porscheinterauto.net/produkti/vse_za_vas_avto/elektricne_polnilnice/22000/skoda_iv_charger_elektricna_hisna_polnilnica/.

RS. GOV.SI. (22. 9. 2022). *Pojasnila v zvezi z energetske samooskrbo*. Pridobljeno 15. 11. 2022 z naslova <https://www.gov.si/novice/2022-09-22-pojasnila-v-zvezi-z-energetske-samooskrbo/>.

RS. Ministrstvo za infrastrukturo. (2022). *Dolgoročni časovni načrt za doseganje ciljev spodbujanja proizvodnje in rabe obnovljivih virov energije za naslednjih pet let v Sloveniji*. (DČBN OVE).

RS Portal energetika. (24. 3. 2022). *Izdana Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije*. Pridobljeno 5. 12. 2022 z naslova <https://www.energetika-portal.si/nc/novica/n/izdana-uredba-o-samooskrbi-z-elektricno-energijo-iz-obnovljivih-virov-energije/>.

SISTAT. (2022). *Emisije CO₂ v zrak*. Pridobljeno 15. 12. 2022 z naslova <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/si/Data/-/2719901S.px/>.

Sončna elektrarna (2022). *Kako deluje sončna elektrarna?* Pridobljeno 22. 9. 2022 z naslova <https://www.soncnaelektrarna.com/kako-deluje-soncna-elektrarna/>.

Sončne elektrarne. (2022). *Okolju prijazno*. Pridobljeno 10. 12. 2022 z naslova <http://www.soncneelektrarne.com/okolju-prijazno/>.

STAT. (14. 9. 2022). *Emisij CO₂ manj kot leto prej*. Pridobljeno 15. 12. 2022 z naslova <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/10561>.

STAT. (5. 12. 2022). *Cena električne energije za gospodinjstvo*. Pridobljeno 6. 12. 2022 z naslova <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/10764>.

STAT (20. 12. 2022). *Povprečni izpust CO2 na kilometer pri novih osebnih avtomobilih*. Pridobljeno 21. 12. 2022 z naslova <https://www.stat.si/Pages/cilji/cilj-12.-zagotoviti-trajnostne-na%C4%8Dine-proizvodnje-in-porabe/12.4-povpre%C4%8Dni-izpusti-co2-na-kilometer-pri-novih-osebni-avtomobilih>.

Tehnocol. (2022). *Kaj je dobro vedeti o sončnih elektrarnah*. Pridobljeno 22. 9. 2022 z naslova <https://www.tehnosol.si/kaj-je-dobro-vedeti-o-son%C4%8Dnih-elektrarnah>.

Uradni list RS. (25. 3. 2022). *Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije*. Pridobljeno 2. 12. 2022 z naslova <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2022-01-0867/uredba-o-samooskrbi-z-elektricno-energijo-iz-obnovljivih-virov-energije>.

Varčujem z energijo. (30. 5. 2022). *Eko sklad subvencije 2023 – koliko prihranimo?* Pridobljeno 30. 9. 2022 z naslova <https://www.varcevanje-energije.si/nepovratna-sredstva-subvencije/eko-sklad-podaljsal-javne-razpise-do-31.3>.

ZPS. (2. 6. 2022). *Konec leta 2023 nov način obračunavanja omrežnine*. Pridobljeno 10. 10. 2022 z naslova <https://www.zps.si/okolje-topmenu-320/energija-topmenu-321/11391-konec-leta-2023-nov-nacin-obracunavanja-omreznine>.