

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MANAGEMENT KOPER

ZAKLJUČNA PROJEKTNA NALOGA

VLOGA STRATEŠKEGA
MANAGEMENTA PRI NAČRTOVANJU
SONČNIH ELEKTRARN

PETER ZUZA

KOPER, 2010

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MANAGEMENT KOPER

Zaključna projektna naloga

VLOGA STRATEŠKEGA
MANAGEMENTA PRI NAČRTOVANJU
SONČNIH ELEKTRARN

Peter Zuza

Koper, 2010

Mentor: doc. dr. Klemen Kavčič

POVZETEK

V svoji zaključni projektni nalogi sem obravnaval temo sončnih elektrarn (SE) in obnovljivih virov energije (OVE). Na podlagi rezultatov lastne ankete sem ugotovil, da so lastniki sončnih elektrarn v Sloveniji z elektrarnami zadovoljni in zaupajo v njihovo delovanje. Sončne elektrarne niso zgolj trenutni trend, ampak jih lahko štejemo tudi za naložbo za prihodnost. Na podlagi kakovostnega strateškega načrtovanja bo smiselno razmišljati o širitve sončnih elektrarn na gospodarstvo in industrijo. Tudi v prihodnosti lahko pričakujemo nadaljnjo rast panoge sončnih elektrarn in obnovljivih virov energije.

Ključne besede: fotovoltaika, sončne elektrarne, strateški management, obnovljivi viri energije, sončna energija.

SUMMARY

In my project work I was exploring the topic of solar power stations (further SPS) and the renewable energy sources. The results of my survey show, that the Slovenian owners of SPS are satisfied with them, they actually have trust in their SPS. Referring to my research, we can consider SPS like a future investment, and not just for current trend. Based on appropriate strategic management, should be worth thinking of spreading SPS on industry area. In future, we can expect growth in the field of photovoltaic and renewable energy sources.

Key words: photovoltaic, solar power station, strategic management, renewable energy sources, solar energy.

UDK: 621.311.243(043.2)

VSEBINA

1	Uvod	1
1.1	Opredelitev obravnavanega problema in teoretičnih izhodišč	1
1.2	Namen in cilji diplomskega dela	1
1.3	Predvidene metode za doseganje ciljev zaključne projektne naloge	2
1.4	Predvidene predpostavke in omejitve pri obravnavanju problema	2
2	Obnovljivi viri energije (ove)	5
2.1	Kaj so obnovljivi vir energije?	5
2.2	Pomen OVE za okolje	6
2.3	Vrste OVE	7
2.4	Sončna energija	9
2.5	Fotovoltaika	11
2.5.1	Kaj je fotovoltaika?	11
2.5.2	Opis panoge in stanje fotovoltaike v Sloveniji	12
2.6	Sončne elektrarne	13
2.6.1	Opis SE	14
2.6.2	Delovanje SE	15
2.6.3	SPIN analiza SE	16
2.6.4	Primeri SE v Sloveniji	17
3	Vloga strateškega managementa	19
3.1	Politika podjetja kot okvir pri načrtovanju sončnih elektrarn	19
3.2	Vrednote in kultura	20
3.3	Smotri in cilji	21
3.4	Strategija podjetja z vidika razvoja SE	22
3.5	Ekonomski vidik gradnje SE	23
3.6	Naravovarstveni vidik gradnje SE	23
4	Raziskave	25
4.1	Videz ankete	25
4.2	Izbira ciljne skupine	26
4.3	Opis postopka izvedbe in odzivi na anketo	26
4.4	Izbira anketnih vprašanj	27
4.5	Predstavitev rezultatov ankete	28
5	Ugotovitve, mnenja in predlogi	33
5.1	Poročilo o hipotezi	33
5.2	Ideja: podjetja naj v prihodnosti razmišljajo o gradnji lastnih SE	33
5.3	Neodvisnost gospodarstva od konvencionalnih virov energije	34
5.4	Napovedi za prihodnost	34
5.5	Predlogi za nadaljnje raziskave	35

6 Sklep.....	37
Literatura	39
Viri	39
Priloge	43

PONAZORILA

Slika 2.1	Povprečna letna rast proizvodnje električne energije OVE v EU-27 med letoma 2000 in 2006	9
Slika 2.2	Primerjava zalog fosilnih goriv na zemlji z razpoložljivo energijo sonca na leto	10
Slika 2.3	Pregled gradnje SE v Sloveniji – skupne novo inštalirane kapacitete SE v Sloveniji med letoma 2004 in 2009	13
Slika 2.4	Sestavni deli manjše omrežne SE.....	15
Slika 2.5	Spin analiza SE.....	17
Slika 4.1	Zadovoljstvo anketirancev z doseženimi rezultati lastnih SE	28
Slika 4.2	Ali bi se še enkrat odločili za gradnjo SE?	30
Slika 4.3	Ali nameravate v prihodnosti zgraditi še kakšno SE?	30
Slika 4.4	Ali bi tudi drugim podjetjem priporočali gradnjo lastne SE?.....	31
Slika 4.5	Ali menite, da bo sončna energija izpodrinila tradicionalne vire energije (nafta, plin)?.....	31
Slika 4.6	Ali menite, da bi bilo dobro pospešiti gradnjo SE v gospodarskih družbah za njihove lastne potrebe in s tem zagotoviti neodvisnost gospodarstva od drugih virov energije (nafta, plin)?.....	32

KRAJŠAVE

FM	Fakulteta za Management Koper
UP	Univerza na Primorskem
FV	Fotovoltaika
OVE	Obnovljivi viri energije
SE	Sončna elektrarna
CO ₂	Ogljikov dioksid
KW	Kilovat
MW	Megavat
KWp	Kilovat-peak
KWh	Kilovatna ura
EPIA	European Photovoltaic Industry Association
AURE	Agencija za Učinkovito Rabo Energije
APE	Agencija za prestrukturiranje energetike
S. P.	Samostojni podjetnik
d. o. o.	Družba z omejeno odgovornostjo
EU	Evropska unija
EU-27	Evropska unija s 27. članicami

1 UVOD

V svoji zaključni projektni nalogi nameravam obravnavati tematiko fotovoltaike (v nadaljevanju FV) in sončnih elektrarn (v nadaljevanju SE) s stališča strateškega managementa.

1.1 Opredelitev obravnavanega problema in teoretičnih izhodišč

Pretvorba sončne energije v električno je postala v zadnjih letih zelo aktualna. Je najhitreje rastoča gospodarska panoga, za katero se je še najoptimističnejša napoved izkazala za prenizko. Z omejenimi zalogami nafte in zemeljskega plina se svetovne sile vedno bolj nagibajo k pridobivanju električne energije iz obnovljivih virov energije (v nadaljevanju OVE). OVE, med katere sodi tudi fotovoltaika, strokovnjaki označujejo kot nadomestilo za tradicionalne vire energije, kot so nafta, plin, premog ipd. Ker se mi zdi panoga izredno zanimiva, tako s tehničnega kot z ekonomskega vidika in jo spremljam že več kot dve leti, sem se odločil, da svoje znanje še poglobim. V svojo projektno nalogo bom vključil teoretična znanja, ki sem jih pridobil pri predmetu Strateški management. Sončne elektrarne v povezavi s strateškim managementom želim združiti v idejo, da bi podjetja v prihodnosti razmišljala o gradnji lastnih SE kot o naložbi, ki se jim bo povrnila. Poleg tega bi z leti, ob ugodnih okoliščinah, gospodarstvo lahko postalo neodvisno od zaloge in cene zemeljskega plina in nafte. Prednost uporabe OVE je tudi bistven prihranek pri izpustih CO₂ v ozračje.

1.2 Namen in cilji diplomskega dela

Namen moje zaključne projektne naloge je raziskati vedno večjo rast in razvoj na področju SE. Zanima me, ali lahko štejem SE za naložbo za prihodnost ali je zgolj trenutni trend? Menim, da ves ta ogromni potencial, ki ga ima fotovoltaika, v prihodnosti ne sme ostati neizkoriščen in da tudi ne bo ostal. Dejstvo je, da se zaloge nafte in zemeljskega plina hitro zmanjšujejo, novih večjih nahajališč, ki bi lahko bistveno povečale zalogo, pa ni na obzoru. Zato je v prihodnosti smiselno posvetiti več pozornosti OVE. Znanstveniki so dognali, da sonce odda bistveno več energije, kot jo na Zemlji porabimo. Največji problem je bil do zdaj ta, da te sončne energije nismo mogli oz. znali izkoristiti in jo uporabiti za lastne potrebe. V zadnjih letih pa se je to spremenilo, saj smo priča bliskovitemu razvoju na področju FV.

Temeljni cilj zaključne projektne naloge je predstaviti lastno idejo o tem, kje prepoznavam poslovno priložnost v povezavi s FV. Na podlagi povratnih informacij podjetij z lastno SE želim raziskati, ali je smiselno, da bi podjetja v prihodnosti množično načrtovala gradnjo lastnih SE.

Pri pisanju projektne naloge sem si zastavil več ciljev. Kot prvo želim predstaviti osnovne pojme, ki se nanašajo na OVE, FV in SE. Ker je panoga še razmeroma mlada

in marsikdo še ne razloči med osnovnimi pojmi, sem se odločil, da bom najprej predstavil osnove. S tem nameravam bralcu predstaviti temeljna pojmovanja in razlike razmeroma preprosto in razumljivo. Moj drugi cilj je ugotoviti število podjetij v Sloveniji, ki so se do zdaj že odločila za gradnjo SE. Raziskoval bom s podatki, ki jih najdemo na spletnih straneh in internetnih forumih. Z anketo, ki bi jo poslal lastnikom SE, bi dobil njihove poglede na gradnjo SE. Tretji cilj je predstaviti pojme strateškega managementa in jih združiti z raziskavami v diplomski nalogi.

1.3 Predvidene metode za doseganje ciljev zaključne projektne naloge

Pri pisanju svoje diplomske naloge sem uporabljal različne metode raziskovanja. Najprej sem pripravil hipotezo, ki jo bom z anketnim vprašalnikom skušal potrditi ali ovreči. Anketni vprašalnik je obsegal nekaj vprašanj, ki mi bodo služila kot osnova za nadaljnje raziskovanje.

Moja hipoteza se glasi: »SE v Sloveniji dosegajo pričakovane rezultate«. Zastavil sem hipotezo, ki se nanaša na lastnike SE v Sloveniji. Preučil bom različne dokumente, poročila in internetne forume, ki se nanašajo na SE. Preko medmrežja nameravam izbrskati čim več lastnikov SE v Sloveniji in z njimi vzpostaviti stik. Preko anketnega vprašalnika bom od lastnikov SE pridobil osnovne podatke za moje nadaljnjo raziskovanje.

Prvi del pridobljenih podatkov se bo nanašal na doseganje predhodnih pričakovanj o delovanju SE. V praksi je, da proizvajalec SE bodočemu lastniku predhodno izračuna lastnosti SE. Ti izračuni obsegajo: število sončnih dni, izkoristek sončnih celic, količina proizvedene električne energije (mesečno, letno), doba povračila investicije, prihrank pri izpustu CO₂ v ozračje ipd. Anketa bo večinoma obsegala vprašanja o prej omenjenih izračunih. Zanimalo me bo, kako anketiranci ocenjujejo doseganje rezultatov lastne SE. Iz podatkov, pridobljenih iz ankete, bom ugotovil, ali so bili predhodni izračuni tudi dejansko doseženi ali ne.

Preučil bom teorije strateškega managementa, še posebej okvirni model managementa, in ugotovil strateške prijeme pri planiranju in izvedbi SE. Obravnaval bom tudi ekonomski in naravovarstveni vidik gradnje SE.

Drugi del se nanaša na zadovoljstvo lastnikov SE. Z rezultati, pridobljenimi iz ankete, si bom ustvaril sliko o zadovoljstvu/nezadovoljstvu lastnikov z lastno SE. Glede na te rezultate bom kasneje tudi razmišljal o smiselnosti širjenja SE v gospodarstvu.

1.4 Predvidene predpostavke in omejitve pri obravnavanju problema

Fotovoltaika in sončne elektrarne so obširna panoga. Prav tako je to panoga, kjer so prisotni močni zunanji dejavniki, ki lahko v kratkem času močno vplivajo na njen nadaljnji razvoj.

Zaradi tega sem se pri pisanju zaključne projektne naloge odločil, da izpostavim naslednje predpostavke:

- da v prihodnosti ne pride do bistvenih sprememb na trgu energentov,
- da bo tudi v prihodnosti enakomerna rast panoge FV,
- da se bodo zaloge nafte in zemeljskega plina zmanjševale po sedanjih pričakovanjih (ne bo bistvenih sprememb),
- da subvencije za odkup elektrike, pridobljene iz SE, ne bodo bistveno spremenjene,
- da bo cena fosilnih goriv tudi v prihodnosti naraščala,
- da bo ozaveščenost ljudi o OVE rasla.

Glede na trenutno stanje panoge in obširnost pisanja moje zaključne projektne naloge sem se odločil, da pri pisanju postavim tudi omejitve:

- omejil se bom samo na SE, priključene na električno omrežje, ne na druge FV sisteme, ki niso priključeni v omrežje,
- omejil se bom na SE za potrebe gospodarstva in industrije, ne pa na SE za lastno uporabo (družinske hiše).

Omeniti še velja, da sem imel z iskanjem literature veliko težav. Literatura in raziskave so zaradi panoge, ki je razmeroma mlada, maloštevilne in težko dostopne, poleg tega pa so večinoma v tujem jeziku, zato sem moral podatke večkrat poiskati na svetovnem spletu.

2 OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE (OVE)

Kljub temu da so OVE človeštvu poznani že skoraj od samega začetka, pa še danes marsikdo izmed nas ne ve, kaj ta pojem pravzaprav pomeni. Pojem OVE se uveljavlja šele v zadnjih letih (desetletjih), ko smo priča vedno manjši zalogi fosilnih goriv ter vedno večji ozaveščenosti prebivalstva o onesnaženju okolja in okoljski politiki. Med prebiranjem literature sem našel naslednje teorije, za katere menim, da zadostno definirajo pojem OVE.

2.1 Kaj so obnovljivi vir energije?

Obnovljivi viri energije so tisti, ki se nenehno obnavljajo in so naravni. So okolju prijazni in njihova uporaba za sabo ne pušča umazanije, strupenih odpadkov in izpušnih plinov. Njihova uporaba je skoraj neomejena, saj se ti viri neprestano obnavljajo (Energap 2009).

Večina obnovljivih virov, razen geotermalne in energije biobave, izvira iz sprotnega sončnega sevanja. Nekatere oblike obnovljivih virov so shranjena sončna energija. Dež, vodni tokovi in veter so posledica kratkotrajnega shranjevanja sončne toplote v atmosferi. Biomasa se nabira v obdobju rasti v enem letu, primer je slama, ali več let, v lesni biomas. Zajemanje obnovljivih virov energije ne izčrpa vira. Nasprotno pa z uporabo fosilnih goriv v kratkem času izčrpamo energijo, ki se je shranjevala tisoče ali milijone let. Zaradi tega se fosilna goriva (premog, nafta, zemeljski plin, šota ipd.) ne štejejo med obnovljive vire, čeprav se lahko obnovijo v zelo dolgem času (Wikipedia 2009).

Energija sonca bo po predvidevanjih na voljo še vsaj štiri milijarde let. Obnovljivi, neizčrpni ali alternativni viri energije nastajajo iz treh glavnih primarnih virov (Skeledžija 2009):

- toplota, ki iz notranjosti Zemlje prihaja proti površju in jo imenujemo geotermalna energija,
- planetarne energije Lune in Sonca, ki s kinetično energijo Zemlje povzročajo periodično nastajanje plime in oseke,
- sončno sevanje, ki ga lahko spremenimo v toploto ali elektriko, v naravi pa povzročajo nastanek vetra, valov, vodne energije in nastanek biomase.

Če povzamem zgoraj navedene definicije, lahko izluščimo bistvene lastnosti OVE. Vsi OVE izvirajo iz Sonca, so najčistejši vir energije ter predvsem neizčrpen in večni vir energije.

2.2 Pomen OVE za okolje

Obnovljivi viri energije – predvsem biomasa, vodna energija in veter – so bili vse do začetka industrijske dobe sredi osemnajstega stoletja primarni energetski vir, s katerim je človeštvo zadovoljevalo svoje potrebe. Teoretična spoznanja o naravnih zakonih, številne iznajdbe naprav in fosilna goriva so privedla do civilizacije, kot jo poznamo danes (Medved in Novak 2000, 35).

Dejstvo je, da je človeštvo za potrebe takratnega razvoja raje koristilo fosilna goriva (nafta, zemeljski plin, premog ...) kot OVE. Fosilna goriva so bila namreč dostopnejša, prav tako tehnologija, njihovo pridobivanje pa cenejše. Na začetku masovne uporabe fosilnih goriv (sredi osemnajstega stoletja) so bile daljnoročne posledice bolj kot ne neznane. Človeštvo se takrat še ni zavedalo negativnih posledic masovne uporabe fosilnih goriv. V zadnjih desetletjih pa prihaja do sprememb v človeški miselnosti. Poleg tega, da so se zaloge fosilnih goriv v zadnjih letih drastično zmanjšale, so posledice prekomerne rabe fosilnih goriv vidne tudi v onesnaženosti okolja. Ogrevanje ozračja, zvišanje CO₂ v ozračju, podnebne spremembe, pospešeno taljenje ledu na Antarktiki in posledično dviganje morske gladine so le nekatere izmed zaskrbljujočih posledic prekomerne uporabe fosilnih goriv (Dervarič 2009).

Prav te podnebne spremembe so privedle do tega, da človeštvo vedno bolj spoznava svet OVE. Spodaj so naštetih glavni razlogi, zakaj v Društvu za sonaraven razvoj menijo, da bodo OVE v prihodnosti igrali pomembno vlogo v ohranjanju okolja za naslednje rodove (Focus 2009):

- Izboljšujejo kakovost okolja in preprečujejo nadaljnje spreminjanje podnebja: obnovljivi viri energije v nasprotju s fosilnimi gorivi nimajo tako velikih količin emisij toplogrednih plinov. Zato raba OVE prispeva k zmanjšanju emisij CO₂ in s tem tudi k lažjemu izpolnjevanju ciljev Kjotskega protokola.
- Zmanjšujejo odvisnost od uvoženih virov energije in povečujejo energetska varnost: vse večji uvoz nafte, plina in premoga povečuje odvisnost, tako politično kot gospodarsko. Uporaba virov energije, ki so na voljo lokalno, zmanjšuje takšno odvisnost in tako krepi gotovost dostopa do virov energije.
- Postajajo cenovno konkurenčni fosilnim gorivom: z vse večjo uporabo postajajo OVE cenovno konkurenčni. Predvideva se, da bo energija iz OVE v prihodnosti bistveno cenejša kot energija iz fosilnih virov, saj se bodo tehnologije za izrabo OVE izpopolnile in tudi dosegle nižje cene. Umik subvencij, ki jih prejema industrija fosilnih virov, bi pomenil velik cenovni preskok.

Prednosti OVE v evropskem okolju se kažejo v pozitivnem učinku na podnebje, stabilnost v dobavi energije in dolgoročni gospodarski koristi. Evropska komisija

ocenjuje, da bo doseganje zastavljenih ciljev v podnebno-energetskem svežnju do leta 2020 pomenilo (Vladni portal 2009):

- zmanjšanje emisij CO₂ v višini od 600 do 900 milijonov ton letno,
- zmanjšanje porabe fosilnih goriv za od 200 do 300 milijonov ton letno,
- zmanjšanje odvisnosti EU od uvoženih fosilnih goriv in s tem povečanje stabilnosti dobave energije v EU,
- večje spodbude za razvoj visokotehnoloških industrij z novimi gospodarskimi priložnostmi in delovnimi mesti.

2.3 Vrste OVE

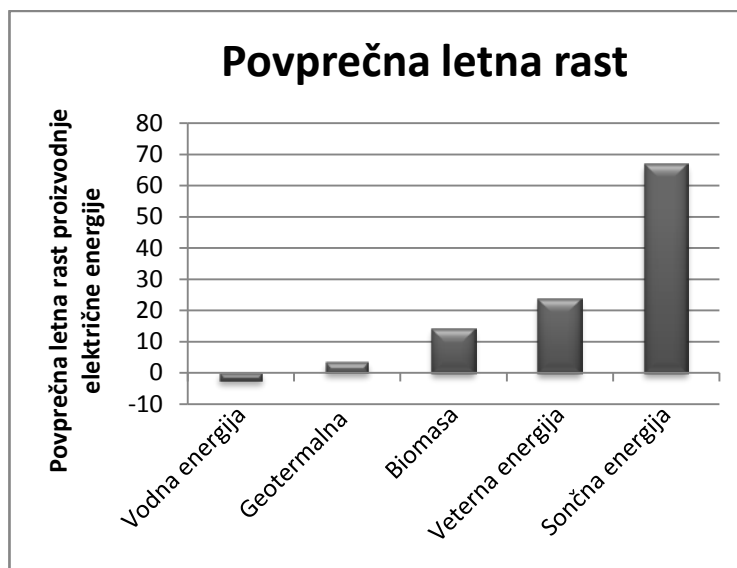
V uvodu smo spoznali, da vsi OVE posredno ali pa neposredno izvirajo iz Sonca. Klub temu pa ločimo pet (5) večjih skupin OVE. Vsaka izmed njih je po svoje edinstvena in hkrati izhaja iz istega vira: Sonca. Po podatkih, najdenih na spletni strani za obnovljive vire energije, lahko ločimo naslednje vrste OVE (OVE 2008):

- **Biomasa (les, rastlinska olja, biodizel, bioplin, biohidrogen):** Biomasa je trenutno najbolj izkoriščani obnovljivi vir. Sodobna uporaba biomase pa vključuje poleg sežiga v prilagojenih napravah tudi uplinjanje in izdelavo tekočih goriv, na primer etanola, metanola in biodiesla. Biomasa je sicer obnovljivi vir, vendar je poraba v mnogih nerazvitih deželah, kjer je les osnovni vir energije, tako velika, da je že trajno prizadeta narava in ogrožena življenja ljudi. Lesa primanjkuje celo za pripravo hrane.
- **Geotermalna energija (globoka in površinska geotermalna energija):** Toploto, ki nastaja in je shranjena v notranjosti Zemlje, imenujemo geotermalna energija; izkoriščamo jo lahko neposredno z zajemom pare ali vroče vode, ki iz naravnih vrelov ali izdelanih vrtin prihaja na površje, ali s hlajenjem segrete kamenine globoko pod površjem; geotermalno energijo lahko uporabljamo v prilagojenih geotermalnih toplotnih elektrarnah ali z njo ogrevamo naselja, rastlinjake, zdravilišča itd.
- **Vetna energija (vetrne elektrarne):** Veter nastaja zaradi temperaturnih razlik v zraku, kar povzroča gibanje zraka. Energijo vetra lahko koristno uporabimo za proizvodnjo električne energije z mlini na veter oziroma vetrnimi turbinami. Prvi, ki so začeli uporabljati energijo vetra, so bili Egipčani, ki so že pred več kot 5000 leti uporabljali jadra za pogon svojih ladij po Nilu navzgor, proti toku. Na kopnem (mlini na veter) pa so energijo vetra začeli uporabljati mnogo kasneje. Danes za pridobivanje električne energije s pomočjo vetra uporabljajo vetrne elektrarne, ki jih postavljajo na območjih, kjer piha stalni in ugodni vetrovi. Ti vetrovi poganjajo vetrnice, ki energijo vetra pretvarjajo v električno energijo (Energap 2009).

- Vodna energija (energija plimovanja, energija tokov, toplotno izkoriščanje, zaježitveno izkoriščanje, energija valovanja): Sem spadajo vodne elektrarne, ki izkoriščajo kroženje vode v naravi. Čeprav vse vodne elektrarne izkoriščajo ta obnovljivi vir, pa velja dogovor, da pri oceni rabe obnovljivih virov upoštevamo le elektrarne manjših moči (do ~ 100 KW). Imenujemo jih male vodne elektrarne. Oceani so tudi veliki hranilniki energije v obliki toplote, potencialne in kinetične energije valov ter bibavice. Potencialno in kinetično energijo valov pretvorimo v električno energijo z različnimi pnevmatskimi in mehanskimi napravami, energijo bibavice (izkorišča energijo plime in oseke) pa s pretočnimi vodnimi elektrarnami z zbiralnim jezerom, ki se napolni ob plimi. Toplota je v oceanih shranjena na dveh temperaturnih nivojih – v od sonca segretem površinskem sloju (globokem do 100 m) in v hladnem v večjih globinah; ta naravni pojav lahko izkoristimo v oceanskih toplotnih elektrarnah (Wikipedia 2009).
- Sončna energija (solarna elektrarna, solarna kemija, solarna termoelektrarna): K sončni energiji štejemo pridobivanje energije iz sončne svetlobe. Sonce je neizčrpen, neskončen vir energije, ki je pri človeštvu vedno prisoten. Sončne svetlobe je vedno dovolj, z razvojem tehnologije pa je vedno večje tudi koriščenje sončne energije za potrebe človeštva. Sončna energija je po nekaterih ocenah najčistejši vir energije, saj ne onesnažuje in je hkrati brezplačna. Več o sončni energiji bo napisano v naslednjih poglavjih.

Na Sliki 2.1 je prikazanih vseh pet vrst OVE in njihova povprečna letna rast proizvodnje električne energije v Evropski uniji s 27. članicami (v nadaljevanju EU-27). Vodna in geotermalna energija sta v tem tisočletju zabeležili zelo skromne rezultate (vodna energija je imela negativno rast proizvodnje električne energije, geotermalna pa nekajodstotno rast). Ta rezultat je posledica več dejavnikov iz preteklosti. Medtem ko je predvsem vodna energija v 20. stoletju beležila rast proizvodnje električne energije, se je proti koncu stoletja ta rast zmanjšala. Na zmanjšanje proizvodnje je vplivalo predvsem vedno manjše vlaganje v gradnje novih objektov – elektrarn. Veliko je na upad rasti proizvodnje vplivala tudi zakonodaja na tem področju, ki je vedno bolj nenaklonjena investitorjem v vodne elektrarne.

Slika 2.1 Povprečna letna rast proizvodnje električne energije OVE v EU-27 med letoma 2000 in 2006



Vir: KOS 2010.

Medtem ko sta vodna in geotermalna energija v preteklih letih dosegali rahel upad oz. rast, je pri drugih vrstah OVE drugače. Srednjo rast proizvodnje električne energije (nekje med 15 in 25 %) so med letoma 2000 in 2006 dosegli biomasa in vetrne elektrarne. Rast teh dveh vrst OVE je predvsem posledica naklonjene zakonodaje za izrabo OVE in priložnost pridobitve nepovratnih sredstev evropskih institucij. Biomasa in vetrna energija sta prvi odgovorili na tržno rast cen fosilnih goriv v 21. stoletju. Omenjeni vrsti OVE imata po mnenju strokovnjakov lepo priložnost za zmeren nadaljnji razvoj. Najmlajši in najperspektivnejši obnovljivi vir energije (fotovoltaika) je nastal kot odgovor na nihanje cen fosilnih goriv na tržišču. V primerjavi z biomaso in vetrno energijo je fotovoltaika prišla na tržišče nekaj let kasneje, vendar pa kljub temu beleži rekordne rezultate (skoraj 70-odstotna povprečna rast proizvodnje električne energije med letoma 2000 in 2006). Z razvojem tehnologije pa znanstveniki napovedujejo še boljše rezultate na področju fotovoltaike.

2.4 Sončna energija

V najširšem pomenu vsebuje energija sonca vse energije, ki izhajajo iz Sonca, vključno z vetrom, biomaso, vodno energijo in energijo iz oceanov. Sonce je tipična zvezda, kakršnih je v naši galaksiji več milijard. Človek uporablja sončno energijo, odkar obstaja. Pred tisočletji so sonce na različnih koncih sveta častili kot božanstvo, imelo je torej velik vpliv na religijo. Danes vemo, da sonce ni bog, ampak le naša najbližja zvezda. Brez njega na našem planetu ne bi bilo življenja. Energijo sonca uporabljamo vsak dan (Kadunec 2008).

Slika 2.2 Primerjava zalog fosilnih goriv na zemlji z razpoložljivo energijo sonca na leto



Vir: Solarni sistemi 2009.

Sonce, večni jedrski reaktor, je praktično neizčrpen vir obnovljive energije. Je čist in donosen vir, ki nam lahko zagotovi pomemben del energije za naše potrebe. Energija, ki jo Sonce seva na Zemljo, je 15.000-krat večja od energije, ki jo porabi človek. »Sonce pošlje na zemljo v treh (3) urah toliko energije, kot jo človeštvo porabi v enem letu.« (Energap 2009) Sončna energija je skupen izraz za vrsto postopkov pridobivanja energije iz sončne svetlobe. Ima največjo gostoto moči med obnovljivimi viri energije. Je energija, ki se obnavlja, ne onesnažuje okolja in je hkrati brezplačna (Energap 2009).

Sončno energijo lahko izkoriščamo na tri načine:

- S solarnimi sistemi za ogrevanje in osvetljevanje prostorov – pasivna izraba. Pomeni rabo primernih gradbenih elementov (okna, sončne stene, stekleniki ipd) za ogrevanje stavb, osvetljevanje in prezračevanje prostorov.
- S sončnimi kolektorji za pripravo tople vode in ogrevanje prostorov – aktivna izraba. Pomeni rabo sončnih kolektorjev, v katerih se segreje voda za pripravo tople vode in zraka za ogrevanje prostorov.
- S sončnimi celicami za proizvodnjo električne energije – fotovoltaika. Gre za pretvorbo sončne energije neposredno v električno preko sončnih celic. Proces pretvorbe je čist, zanesljiv in potrebuje le svetlobo kot edini vir energije (AURE 2009).

Do danes je daleč najbolj razširjena aktivna izraba sončne energije za ogrevanje vode in prostorov s sončnimi kolektorji. Uporaba le-teh je v zadnjih 30–40 letih prisotna tudi v Sloveniji. Marsikatero gospodinjstvo za ogrevanje vode in prostorov uporablja

sončne kolektorje. Ti so večinoma pritrjeni na strehah in terasah stanovanjskih hiš ali blokov. Uporaba sončnih kolektorjev je lep primer izrabe OVE.

2.5 Fotovoltaika

Moj namen v tej zaključni projektni nalogi je tudi ta, da vam predstavim, kako lahko koristimo sončno energijo za proizvodnjo elektrike. Za popolno razumevanje delovanja pa moramo najprej spoznati ključni pojem, ki se pojavlja pri pretvorbi sončne energije v električno, in sicer pojem fotovoltaike.

2.5.1 Kaj je fotovoltaika?

Največji in najstarejši portal za fotovoltaiko v Sloveniji, tehnološka platforma za fotovoltaiko, definira FV kot: »Beseda fotovoltaika izvira iz grške besede "phos", ki pomeni svetlobo in besede "volt". Fotovoltaika je veda, ki preučuje pretvorbo energije svetlobe, natančneje energijo fotonov v elektriko. Pod pojmom fotovoltaična pretvorba razumemo neposredno pretvarjanje svetlobne energije sončnega sevanja v električno energijo. Preprosteje povedano, gre za pretvorbo svetlobe v elektriko. Pri tem sodelujeta tako direktno sončno sevanje kot tudi difuzno. Pretvorba se poteka v sončnih celicah, ki so glede na zgradbo lahko amorfne, polikristalne ali monokristalne. V večini primerov so izdelane iz silicija. Najpreprostejši primeri uporabe sončnih celic so napajanje žepnih računalnikov, parkirnih ur in podobnih naprav. Z združevanjem več sončnih celic dobimo sončne module. Z združevanjem več modulov in z uporabo drugih elementov, kot so akumulatorji, regulatorji polnjenja in razsmerniki, lahko zgradimo poljubno močan sistem za oskrbo z električno energijo na katerikoli lokaciji, če je le na razpolago dovolj sončnega sevanja« (Tehnološka platforma za fotovoltaiko 2009).

Fotovoltaika je mlada znanstvena veda in še mlajša gospodarska panoga, ki že dokazuje, še bolj pa obeta, da bo pomembno pripomogla k trajnostni oskrbi z električno energijo in pri tem ne bo obremenjevala okolja. Fotonapetostni sistemi pretvarjajo svetlobno energijo neposredno v električno z izkoriščanjem fotonapetostnega pojava. Proces neposredne pretvorbe poteka v raznovrstnih sončnih celicah, ki so povezane v fotonapetostni (PV) modul kot neločljiva celota. Učinkovitost pretvorbe svetlobne energije v električno je močno odvisna od tipa sončnih celic in pogojev delovanja. Razpon učinkovitosti pretvorbe sega od nekaj procentov pri najbolj cenjenih celicah ali modulih, pa do celo preko 40 % pri najzahtevnejših in najdražjih izvedbah. Modularna zasnova fotonapetostnih generatorjev omogoča izdelovanje sistemov za oskrbo z električno energijo zelo različnih moči – od samo nekaj tisočink vata za zapestne ure do sistemov z nazivno močjo nekaj KW za samostojne porabnike, kot so na primer gorske kočice, in celo do omrežnih fotonapetostnih sistemov, t. i. sončnih elektrarn, z nazivno močjo nekaj deset MW. Fotovoltaika se razvija v obsežen, trajnostno naravnani in inovativni gospodarski sektor, ki tudi Sloveniji ponuja veliko priložnost za razvoj in

prodor naprednih tehnologij izrabe obnovljivih virov energije (Spletni portal za fotovoltaike 2009).

2.5.2 Opis panoge in stanje fotovoltaike v Sloveniji

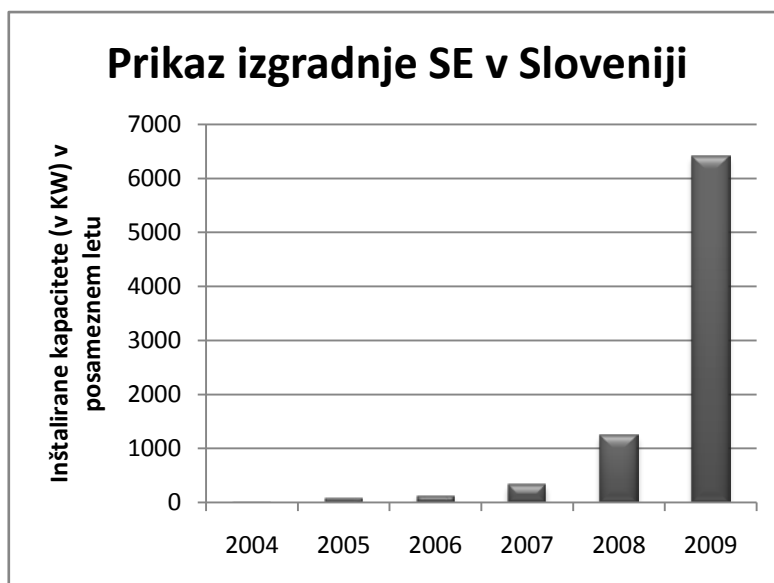
Po navedbah Iniciative slovenskega parlamenta na področju OVE iz leta 2004 je bilo stanje panoge takrat sledeče:

Uporaba sonca za proizvodnjo električne energije je zaradi nizke učinkovitosti pri pretvorbi ostajala redkost vse do poznih 70-ih, ko se je začel bolj dinamičen razvoj. Izkoristek solarnih modulov, ki jih dobimo danes¹ na trgu, je 12–15 %. Z avtomatizacijo, boljšim dizajnom in izboljšano tehnologijo izdelave postopoma pada tudi cena modulov. Specifična cena investicije se je tako v tem času zmanjšala za količnik 40. V začetku je bila uporaba fotovoltaike usmerjena predvsem na odročne predele in naprave, v zadnjih letih pa je razvoj vse bolj usmerjen v proizvodnjo električne energije za elektroenergetski sistem. Danes predstavljajo solarni sistemi, vezani na omrežje, pretežni del svetovnega trga fotovoltaike. V letu 2002 pa je celotna industrija fotovoltaike proizvedla približno 560 MWp fotovoltaičnih modulov. V zadnjih petih letih je povprečna rast te industrije zanašala 30 % letno in se še povečuje. Okoli 85 % sedanje proizvodnje predstavljajo silicijeve sončne celice. Za prihodnost se predpostavlja konstantno rast na nivoju 27 % letno. Do leta 2010 naj bi se proizvodnja povečala za 1500 MWp modulov letno (ZMRK 2004).

V Sloveniji trg sončnih elektrarn raste tako po velikosti elektrarn kot po obsegu. Začetki segajo v leto 2001, ko je bila na omrežje priključena prva SE v Sloveniji. To je bila SE ApE z nazivno močjo 1,1 KW. Z leti se je večalo število novih SE, prav tako tudi njihova velikost. Prelom se je zgodil leta 2005, ko je trg sončnih elektrarn v Sloveniji zaživel, saj smo bili priča postavitvi kar nekaj sončnih elektrarn do moči 36 KW, iskanje informacij potencialnih investitorjev je postajalo vedno večje.

¹ Leta 2004 (Op. p.)

Slika 2.3 Pregled gradnje SE v Sloveniji – skupne novo inštalirane kapacitete SE v Sloveniji med letoma 2004 in 2009



Do konca leta 2004 je bilo ocenjeno, da je SE v Sloveniji v obratovanju za približno 100 KW (Slika 2.3). Po podatkih Agencije za prestrukturiranje energetike (v nadaljevanju APE) je bilo v Sloveniji leta 2005 zgrajenih za 78 KW novih SE. Leta 2006 pa je skupna moč novozgrajenih SE znašala že 125,4 KW, kar je 60 % več kot leta 2005. Večanje gradnje SE v Sloveniji pa se je v naslednjih letih le še stopnjevalo. Tako je leta 2007 skupna moč vseh novozgrajenih SE v Sloveniji znašala 331 KW oz. 264 odstotkov več kot leto prej. Že leta 2008 je skupna inštalirana moč novozgrajenih SE preseгла mejo 1 MW – znašala je 1243,08 (oz. 375 % več kot leto poprej). Večanje gradnje se je nadaljevalo v letu 2009, ko je bilo novozgrajenih SE za 515 % več kot leto poprej (6396,28 KW). Po ocenah APE je v Sloveniji trenutno v obratovanju 240 SE s skupno močjo cca 8,3 MW. Glede na interes in pripravo projektov je mogoče realno pričakovati, da se bo taka dinamika nadaljevala tudi v prihodnjih letih. Ugled fotovoltaike bo verjetno tudi med slovenskim prebivalstvom postajal vedno večji, kot je že zdaj v nekaterih drugih evropskih državah.

2.6 Sončne elektrarne

V Sloveniji je ozaveščenost ljudi o OVE z leti vedno boljša. Povpraševanje po fotovoltaičnih izdelkih raste, kar ima za posledico tudi premo sorazmerno rast ponudbe izdelkov na trgu. Na internetnih straneh je mogoče najti vedno več podjetij, ki ponujajo različne vrste fotovoltaičnih izdelkov in storitev. Med najosnovnejšimi in najcenejšimi izdelki lahko najdemo sisteme za napajanje prenosnega telefona, računalnika, žepnega računalnika in drugih manjših naprav. Ti izdelki so namenjeni popotnikom, ljubiteljem elektronike in nasploh tistim, ki želijo združiti koristno z zabavnim ter hkrati ohraniti

čisto okolje. Med srednje velike in nekaj dražje sisteme spadajo sistemi za napajanje elektronskih obcestnih tabel in prometnih znakov, samostojni parkomati, samostojne svetilke ipd. Uporabljajo se na krajih, kjer ni obstoječe električne napeljave, vedno pogosteje pa tudi povsod drugje.

Poleg prej naštetih majhnih in srednje velikih FV sistemov pa je na tržišču tudi veliko ponudbe med večjimi FV sistemi. Velike FV sisteme pa lahko ločimo na otočne (samostojne) in omrežne (priključene na električno omrežje). V skupino otočnih FV sistemov sodijo tisti sistemi, ki proizvajajo električno energijo za lastne potrebe. Električno energijo po navadi shranjujejo v akumulatorjih in jo koristijo po potrebi. Največ primerov takih otočnih FV sistemov najdemo v oddaljenih planinskih kočah, vikendih in brunaricah, kjer priklop na električno omrežje ni omogočen. Tako pridobivajo elektriko, ki jo potrebujejo za bivanje v objektu. Marsikje je tak FV sistem že nadomestil star »fosilni« vir energije – dizel agregat. V skupino omrežnih FV sistemov pa spadajo večji FV sistemi, ki proizvajajo električno energijo za oddajo v električno omrežje. Omrežni sistemi so po navadi večji, dražji ter namenjeni proizvodnji in prodaji električne energije. Te FV sisteme imenujemo sončne elektrarne (Minsteam 2009).

2.6.1 Opis SE

Po definiciji je SE fotovoltaični sistem, ki je priključen na električno omrežje z namenom proizvodnje in prodaje električne energije. SE se po navadi postavi na strehe stavb, lahko pa jih tudi vgradimo v fasade, na garaže, poslovne objekte, ali na tla, skratka kamorkoli, le da sončna svetloba doseže solarne module. Pri postavitvi elektrarne je pomembno, da je postavljena na mestu, ki je s sončno svetlobo obsevan večji del dneva. Najučinkovitejša je postavitvev na streho z naklonom 35° in orientiranostjo proti jugu. V Sloveniji je največ SE postavljenih na strehah stanovanjskih hiš in proizvodnih hal, veliko jih tudi najdemo postavljenih na samostojne nosilce, montirane v tleh. Ključne komponente vsake SE obsegajo: FV modul (panel), razsmernik, števec in omarico.

FV modul: So najosnovnejša in najpomembnejša komponenta SE, saj je količina proizvedene energije večinoma odvisna od izbire pravega modula. Glede na sestavo lahko ločimo več vrst modulov, in sicer:

- monokristalne (izkoristek modula: 16–19 %),
- polikristalne (izkoristek modula: 13–17 %),
- amorfne – tankoslojne (izkoristek modula: 6–9 %).

Razlika med omenjenimi vrstami modulov je v stopnji njihovega izkoristka. Slednji/ta nam pove, koliko sončne energije se dejansko pretvori v električno. Najvišjo stopnjo

izkoristka imajo monokristalni moduli (tudi do 19 %), najnižjo pa amorfni, kjer je trenutna stopnja izkoristka maksimalno 9 %.

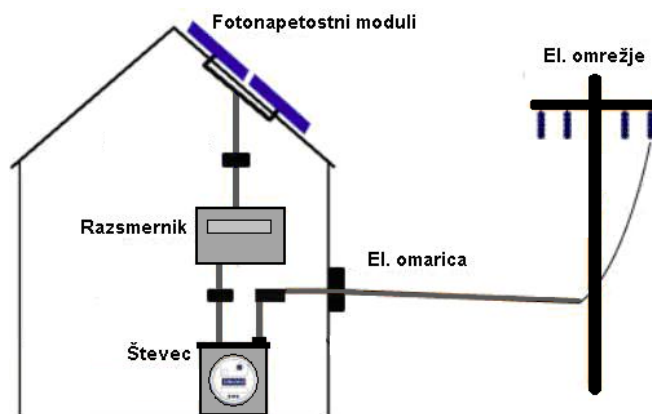
Razsmerniki: Razsmerniki imajo nalogo, da spremenijo enosmerno napetost FV modulov v mrežno izmenično napetost. Razsmerniki so nujno potrebni za oddajanje električne energije v omrežje. Poznamo eno- in trifazne razsmernike.

Števec in omarica: Sta obvezni komponenti vsake omrežne SE. Pomembni sta za priključitev in oddajo električnega toka v elektro omrežje (Mines team 2009; Pucelj 2009).

2.6.2 Delovanje SE

Delovanje SE je zelo preprosto. Ob sončnem dnevu sončni žarki sevajo na FV module. Ti pretvarjajo sončno svetlobo v enosmerni električni tok, ki se nato v razsmerniku pretvori v izmenični tok in sinhronizira z javnim elektro omrežjem. Števec proizvedene električne energije beleži proizvodnjo elektrarne. Za lažjo predstavitev delovanja si oglejmo sliko 2.4, kjer so prikazani sestavni deli manjše SE, priključene na elektro omrežje.

Slika 2.4 Sestavni deli manjše omrežne SE



Vir: APE 2009.

Za boljšo predstavo sem podatke o delovanju SE pretvoril v 1 KWp. Za inštaliran 1 KWp moči sončne elektrarne, postavljene neposredno na površino (streho), je potrebnih cca. 8 m². Z 1 KWp fiksno sončno elektrarno se v povprečju proizvede na območju Slovenije od 1050 do 1250 KWh na leto. Če je SE opremljena s sledilnimi sistemi, pa je mogoče sprejeti od 25 do 30 % več sončnega obsevanja. Seveda je proizvedena elektrika pogojena z lego SE, vremenskimi vplivi, vzdrževanjem sistema ipd. 1 KWp inštalirane moči SE pa prihrani letno v povprečju tudi 0,7 tone emisij CO₂.

2.6.3 SPIN analiza SE

Za objektivnejši pogled na gradnjo SE sem pripravil SPIN² analizo. Menim, da so pri ponudnikih SE velikokrat preveč poudarjeni prednosti in izzivi, zato sem analiziral vse dejavnike SPIN analize (tudi slabosti in nevarnosti).

Zelo pomembna lastnost SE pa je, da se pri proizvodnji električne energije ne sproščajo emisije toplogrednih plinov in ne onesnažujejo okolja. Prav tako je sončna elektrarna zelo zanesljiva, saj deluje daljše obdobje brez potrebnega vzdrževanja, in ker gre za fiksno pritrjene dele, so stroški vzdrževanja zelo nizki. Poleg tega je skonstruiran model kakršnekoli velikosti in se ga lahko dogradi ali premakne na drugo lokacijo. Kar zadeva stroške postavitve, pa so nizki in v primeru integriranih sistemov se s tem znižujejo tudi stroški ostalega materiala.

Sončni sistemi so prilagodljivi, delujejo tiho, neodvisno od goriv. Poleg razvoja tehnologije so proizvajalci na področju fotovoltaike z vizijo prihodnosti poskrbeli za estetski videz. Hiše oziroma stavbe z vgrajenim solarnim sistemom se ločijo od ostalih stavb v okolici in simbolizirajo skrb, odgovornost za okolje svojih prebivalcev.

Sončne elektrarne imajo tudi nekaj karakteristik, ki bi lahko preprečile hitrejši razvoj. Trenutno je največja slabost pri postavitvi SE še vedno razmeroma visoka investicija v objekt. Med slabosti lahko štejemo tudi dejstvo, da elektrarne na sončno energijo proizvajajo elektriko samo podnevi ob sončni svetlobi – ponoči mirujejo. Med drugim tudi močno niha proizvodnja električne energije glede na vremenske pogoje. Med nevarnosti za SE pa lahko prištevamo predvsem zakonodajo, ki lahko ob nenaklonjenosti močno zavira razvoj SE. Tudi zmanjšanje subvencij za odkup električne energije, proizvedene iz SE, lahko pomeni oviro pri nadaljnjem razvoju SE (Solarna tehnologija 2009; Rejec 2009).

² SPIN analiza – (ang. SWOT) je učinkovit način prepoznavanja slabosti, prednosti, izzivov in nevarnosti za posamezni projekt ali načrt.

Slika 2.5 Spin analiza SE

<p style="text-align: center;">Prednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hitro rastoča panoga • prihranek pri izpustu CO₂ • nizki stroški vzdrževanja SE • nizke potrebe po obratovalnih sredstvih 	<p style="text-align: center;">Slabosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • visoka investicija • proizvodnja elektrike samo podnevi • vremenski vplivi slabšajo delovanje SE (sneg) • SE lahko negativno vpliva na videz okolice
<p style="text-align: center;">Izzivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • neomejen vir energije • zakonodaja – podpora dejavnosti • odkupne cene električne energije iz SE • nepovratna sredstva 	<p style="text-align: center;">Nevarnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zakonodaja • ukinitve subvencije • druge vrste OVE

2.6.4 Primeri SE v Sloveniji

Sončna elektrarna Buče – Ekod, d. o. o.

Sončna elektrarna Buče je trenutno ena največjih obratujočih SE v Sloveniji. SE je v lasti majhnega družinskega podjetja Ekod, katerega gonilni sili sta zakonca *Branka in Mirko Dobravec*. Elektrarna je postavljena na kmetijskem zemljišču poleg domačije v občini Kozje. V podjetju so sami izdelali projekt ter zasnovali temeljno in nosilno konstrukcijo. Fotovoltaični paneli so izdelek slovenskega proizvajalca Bisol. Zakonca pravita, da sta od zamisli do začetka obratovanja minili dve leti, sama gradnja elektrarne pa je trajala le 3 mesece. Elektrarna je imela ob zagonu (4. avgusta 2009) 420 kilovatov instalirane moči, kasneje je bila dograjena do 530 kilovatov moči. Lastnika računata, da bosta ob predvidenih 1100 sončnih urah letno proizvedla najmanj 530.000 kilovatnih ur električne energije letno. To naj bi zadostovalo za letno preskrbo od 180 do 200 gospodinjstev.

Celotna naložba je znašala 2,15 milijona evrov, od tega so 86 % sredstev pridobili s posojili. Posojilo nameravajo vračati s prodajo električne energije, celotna naložba naj bi se jim povrnila v 11 ali 12 letih. SE bo v primerjavi z elektrarnami na fosilna goriva na leto prihranila več kot 400 ton izpustov ogljikovega dioksida (Hadžič 2009).

Sončna elektrarna Pipistrel, d. o. o., iz Ajdovščine

Podjetje Pipistrel, ki je na inovacijskem področju eno vodilnih v Sloveniji, ima na strehi in delno na fasadi stavbe solarno elektrarno vršne moči 107 kilovatov, ki jo sestavljajo solarni monokristalni silicijevi moduli. Kot pravi *Ivo Boscarol* iz omenjenega podjetja, se zelo zavedajo pomena uvajanja učinkovite in obnovljive energije. Celoten njihov objekt, ki nosi oznako prijazno do okolja, je zamišljen zelo sistematično (Bolarič 2008).

SE je postavljena na petih strehah raziskovalno-testnega centra podjetja. SE sestavlja preko 600 FV modulov, katerih letna proizvodnja električne energije znaša preko 120.000 KWh. V podjetju pravijo, da so za gradnjo SE pridobili 240.000 evrov nepovratnih sredstev in ugodne kredite. Investicijo nameravajo odplačati v manj kot 11 letih. »Naš prvi cilj je bil narediti energetske neodvisen objekt iz obnovljivih virov energije. V ozračje bomo spustili 180 ton manj emisij ogljikovega dioksida na leto, kot bi ga z uporabo drugih goriv. V treh sončnih dneh bomo proizvedli toliko elektrike, da bomo pokrili mesečne potrebe Pipistrela po električni energiji,« je dodal Ivo Boscarol in poudaril, da so na Univerzi v Novi Gorici, s katero dobro sodelujejo, izdelali tudi poseben premaz, ki bo s sončnimi žarki razgradil umazanijo, ki se bo nabirala na zbiralnikih. Boscarol je tudi povedal, da snuje novo elektrarno z močjo 400 kilovatov (sedanja ima moč 107 kilovatov), ki jo bodo postavili na strehi parkirišča, ki ga bodo uredili skupaj z občino Ajdovščino v neposredni bližini Pipistrellove tovarne.

3 VLOGA STRATEŠKEGA MANAGEMENTA

V poglavju obravnavam teoretična izhodišča strateškega managementa z vidika vloge managementa pri načrtovanju sončnih elektrarn, ki jih umeščam v naslednja vsebinska področja:

- dva koncepta managementa kot obvladovanje podjetja – instrumentalni in interesni – ter vloga in pomen SE,
- vizija, interesi udeležencev in kultura podjetja ter vloga SE,
- temeljne zmožnosti in presojanje uspešnosti z vidika SE.

Vidik podjetja kot instrumenta lahko uveljavljajo ustanovitelji, lastniki (deležnik), ki so ga ustanovili, da bi dosegalo cilje, skladne z njihovimi interesi; največkrat povečevanje premoženja, tvegano naložbenega kapitala. Managerjem naložijo upravljanje instrumenta, zaposleni so le delovna sila. Urejanje zadev v podjetju kot instrumentu temelji na racionalnosti in avtoritarnosti. Vrednote deležnikov odločilno vplivajo na strategijo – dejavnost, urejenost, sredstva podjetja. Nasploh prevladujeta kratkoročnost, oportunitizem in enostransko osredotočanje na izpolnjevanje interesov deležnikov (Tavčar 2006, 105–107).

Drugi vidik, ko govorimo o podjetju kot skupnosti interesov, izhaja iz širšega družbenega pojmovanja o namenu podjetja. Podjetje očitno bolje preživi in uspeva, če ravna v skladu z interesi pomembnih udeležencev, tako zunanjih kot notranjih, če razmerja načelno težijo v snovanje zaupanja in dolgotrajnega sodelovanja. Managerji se odločajo bolj sodelovalno in manj avtoritativno. Urejanje zadev in doseganje ciljev zaradi kompleksnosti ne uspeva po induktivno poti, pač pa po deduktivni, temelji na ustvarjalnih zamislih in kritičnem reševanju, zavračanju ali usvajanju v socialnih procesih. Obvladovanje podjetja kot organizma je obvladovanje sodelavcev in drugih udeležencev, upoštevajoč njihove potrebe in vrednote (Tavčar 2006, 105–107).

3.1 Politika podjetja kot okvir pri načrtovanju sončnih elektrarn

Politika podjetja izhaja iz vizije, ki so ji podrejeni temeljni smotri in njim podrejeni cilji. Obsega cilje in strategije za doseganje teh ciljev – strategija pa dejavnosti, urejenost in sredstva (Tavčar 2006, 193–209).

Vizija je temeljno sredstvo za obvladovanje kompleksnosti podjetja in daje podjetju skupno usmeritev. O dobri viziji lahko govorimo takrat, ko jo sprejme večina sodelavcev v podjetju, ji prostovoljno sledijo in jim pomeni osnovno usmeritev pri delovanju. Pomembno je tudi, da dobra vizija obsega in usklajuje interese večine za podjetje pomembnih udeležencev. Obvladovanje in povezovanje naj izhajata iz vrednot, kulture podjetij in etike managementa. Močna vizija je najtrajnejše in najučinkovitejše sredstvo pri načrtovanju in snovanju postavitve in rabe SE.

Kralj (2003, 107) pravi, da je vizija zamisel o prihodnosti. Biloslavo (2006, 104) pojmuje vizijo kot projekcijo podjetja v prihodnosti, ki smiselno povezuje in izraža pomembne in dolgoročne interese pomembnih udeležencev podjetja. Zato naj bo obravnavanje vloge in pomena SE celostno, obsega naj časovne razsežnosti (dolgoročno – trajno, srednjeročno – razvojno in tekočo – kratkoročno), cilje in strategije podjetja, instrumentalni in interesni vidik podjetja.

Tavčar (2008, 23) pravi, da je podjetje lahko dolgoročno uspešno, če večina ljudi v njem usvoji podobno predstavo o podjetju v prihodnosti – in če si za udeležanje te predstave, vizije, složno prizadeva. Dobra vizija obsega interese večine za podjetje pomembnih udeležencev.

Temeljna (osnovna) dejavnost podjetja predstavlja trajni okvir programov podjetja. Temeljna dejavnost je nabor programov, ki nastajajo v sodelovanju z udeleženci podjetja. Vloga strateškega managementa pri načrtovanju SE je kot podpora temeljni dejavnosti umeščena na vseh treh sestavinah podjetja:

- *Poslanstvu*, ki širše pomeni razlog za obstoj organizacije (raison d'etre), ožje pa okvir programov (proizvodov za ciljne skupine udeležencev v menjalnih razmerjih, segmentov trga).
- *Urejenosti*, to so vzorci delovanja sodelavcev, ki jih opredeljuje kultura organizacije.
- *Sredstva*, ki obsegajo temeljne koncepte sredstev organizacije. Delovanje organizacije lahko temelji predvsem na delu, kapitalu in znanju. (Biloslavo, 2008)

Tavčar (2008, 221–222) pravi, da naj temeljna dejavnost obsega programe, ki se na tržišču podpirajo in ne izključujejo ter so skladni s temeljnimi zmožnostmi podjetja. Programi so proizvodi (snovni izdelki, nesnovne storitve), namenjeni ciljnim skupinam odjemalcev. Temeljna dejavnost lahko temelji na različnih temeljnih sredstvih – na delu, na kapitalu in na znanju. Ob tem velja ločiti temeljno dejavnost od poslanstva (angl. mission), ki je temeljna naloga podjetja.

3.2 Vrednote in kultura

Kultura in obvladovanje podjetja sta v medsebojni odvisnosti. Na razvojni stopnji nastajanja podjetja se kultura razvija vzporedno z rastjo podjetja. Ko je kultura oblikovana, pomembno vpliva na način vodenja podjetja. Če kultura v podjetju ne podpira rasti in povezovanja podjetja, je treba negativne elemente kulture prepoznati in jih izločiti. Evolucija in spreminjanje kulture morata potekati tako, da omogočata preživetje podjetja v spreminjajočem se okolju.

Vrednote so dobrine, ki človeku največ pomenijo. Vrednote ljudi so zelo raznovrstne. Posameznik ima lahko deset ali več ciljnih vrednot in za velikostni razred več instrumentalnih vrednot, ki zadevajo način doseganja ciljev.

Veliko organizacij je odkrilo, da ima solarna elektrarna zanje dodatno prednost. Javnosti se lahko predstavljajo kot okoljevarstveno osveščene in družbeno odgovorne. Raziskave so pokazale, da javnost, ne glede na svoje poznavanje tehnologije, pozitivno sprejema organizacije, ki implementirajo energijsko varčne tehnologije. Vaša odločitev in aktivnosti v smeri izrabe sončne energije naredi pomemben vtis na okolje in sosede. V lokalnih okoljih lahko poudarjate svojo »zeleno« usmeritev, kar vam pomaga pozitivno umestiti vašo organizacijo v okolje.

3.3 Smotri in cilji

Cilji so želeni izidi. Doseganje ciljev pomeni dobiti izide in z njimi razpolagati. Izidi so torej dosežki. Razpolaganje z izidi je pravzaprav udeležba v izidih. Kupci lahko kupijo izdelek na tržišču, dobavitelji morejo prodajati material podjetju, zaposleni zaslužijo plače, lastniki so udeleženi v povečani lastnini in v deležu v dobičku, država v davkih itd. Učinkovitost je razmerje med izidi in vložki, uspešnost razmerje med izidi in zastavljenimi cilji, finančno pomerjena uspešnost pa so izidi glede na sredstva (kapital). Izide podjetja prikazujemo kot poslovne učinke, poslovni izid in finančni izid. Za snovanje ciljev izidov in za doseganje boljše kakovosti poslovanja je treba poznati sestavine te kakovosti in njihovo medsebojno povezanost. Kakovost poslovanja obsega uspeh (učinkovitost in uspešnost) in ugled (urejenost in uglednost) podjetja. Merila kakovosti poslovanja se postavljajo glede na izide. Podjetje naj izbere ključna merila kakovosti poslovanja z upoštevanjem sestavin kakovosti poslovanja ter jih izrazi z analiznim orodjem odmikov in kazalnikov (Kralj 2003, 198–213).

Skupni cilji podjetja poleg njegovih posebnih (lastnih) ciljev obsegajo tudi delež posebnih ciljev zaposlenih, lastnikov, managementa, tržnih partnerjev, države ipd. Zato je pri presoji uspešnosti delovanja podjetja odločilno mnenje vplivnih udeležencev. Ti so s podjetjem zadovoljni, če prejmejo od njega toliko, kot so pričakovali – in enako velja za podjetje. Pri tem pa morajo koristiti, ki jih daje doseganje teh ciljev, presegati porabo zmožnosti in sredstev podjetja, saj se sicer ne more razvijati (Kralj 1995, 46).

Pomembnejši in trajnejši so interesi, ki izhajajo iz vrednot; manj pomembni in trajni so interesi, ki izhajajo iz minljivih, spremenljivih potreb. Smotri in cilji izhajajo iz interesov vplivnih udeležencev; različni udeleženci imajo različne smotre. Prav tako je z gradnjo SE, pri kateri se prepletajo interesi večih udeležencev. Pri tem omenimo interese lastnikov (poslovna uspešnost, ugled podjetja, neodvisno podjetje od drugih goriv), managerjev (izboljšanje poslovanja, dodaten prihodek, zmanjšanje stroškov, nagrajevanje) in ostalih zaposlenih (večja stabilnost, višje plače, nova delovna mesta). Za uspešno izvajanje vizije podjetja sta potrebna usklajevanje in povezanost pri

vodenju. Smotri konkretizirajo interese udeležencev v podjetju in njegovo vizijo. Povečanje donosnosti, povečanje produktivnosti, obvladovanje lastne proizvodne cene, maksimiranje kakovosti proizvodov pomembno vplivajo na dolgoročno konkurenčno sposobnost podjetja in predvsem na njegovo poslovno uspešnost.

3.4 Strategija podjetja z vidika razvoja SE

Cilje si ni dovolj le zastaviti, treba jih je uresničevati. Vse, kar prispeva k doseganju ciljev, je strategija podjetja. Bistvo strategij so pomembni in dolgoročni cilji (strateški cilji), kot so predmet strategij, dinamično razporejanje sredstev z manevrom in sami načini doseganja ciljev (taktike, postopki) ob upoštevanju vplivov in potrebnih odzivov na spremembe v okolju. Opozoriti je treba, da strategije podjetja, njegove dele in dejavnosti v literaturi in v praksi pojmujejo različno: od enačenja strategij s politiko podjetja do pojma dolgoročnosti in pomembnosti, pa tudi kot načine za doseganje ciljev. Temeljna značilnost strategije je odzivanje na spremembe v okolju in znotraj podjetja v vseh bistvenih sestavinah (Kralj 2003, 111).

Snovanje temeljne politike izhaja iz vizije ter določa splošne in trajne usmeritve podjetja. Iz vizije izhajajo smotri in hierarhija skladnih ciljev. Dolgoročna temeljna strategija podjetja obsega vse dejavnike, ki vplivajo na doseganje smotrov, obsegajo pa dejavnosti, ki jih podpirajo urejenost in sredstva podjetja.

Miselnost odraža pomembne in trajne interese vplivnih udeležencev, ti pa temeljijo na vrednotah, ki veljajo v subkulturah managerjev in vplivnih udeležencev. Miselnost glede odločitve, ali podjetje postavi lastno SE ali ne, je lahko v okviru temeljne politike eno ključnih vprašanj glede dolgoročnega poslovanja. Enak temeljni premislek velja razporejanju omejenih temeljnih zmožnosti podjetja med obstoječe proizvode in med nove razvojne projekte za snovanje novih temeljnih zmožnosti v sodelovanju z drugimi podjetji.

Srednjeročna razvojna politika obsega usklajene razvojne cilje in razvojne strategije posameznih programov in podjetja kot celote. Razvojne strategije vključujejo srednjeročne usmeritve programov (snovanje, proizvodjanje, trženje), srednjeročne naloge nosilcev programov (programske enote, strokovne službe, podjetja) ter srednjeročno razporeditev materialnih in nematerialnih sredstev za delovanje enot podjetja.

Razvojna politika podjetja obsega razsežnosti povezanih sestavin dejavnosti (ustvarjanje znanja, temeljnih zmožnosti, novih proizvodov) za prihodnost ter dejavnosti za srednjeročni obstanek in uspešnost podjetij.

Dejavnosti obsegajo srednjeročne programe in koncept dejavnosti za njihovo uresničevanje, ki jih podjetje izvaja samo ali v sodelovanju z drugimi podjetji. Snovanje poslovnega modela obsega tako prepoznavanje možnosti za uresničevanje obstoječih programov na tržišču in v drugih menjalnih razmerjih kot tudi prepoznavanje

prevladujočih vrednot in iz njih izhajajočih prihodnjih potreb udeležencev za snovanje novih programov.

3.5 Ekonomski vidik gradnje SE

Z ekonomskega vidika pogledimo primer gradnje SE, postavljene na strehi stanovanjske hiše. Družinska hiša v povprečju na leto porabi do 4000 kWh električne energije. Če poenostavimo, bi za enodružinsko hišo potrebovali sončno elektrarno z močjo od 4 do 5 kWp, kar bi nas stalo približno 20.000 evrov (cena postavitve SE na ključ znaša cca od 3500 do 4500 eur/KWp). Če bi nam država plačevala na strehi proizvedeno električno energijo po 0,415 evra za kWh (toliko tudi znaša odkupna cena elektrike, proizvedene v SE), potem bi se nam investicija povrnila v 12 letih. Sicer pa je hitrost povračila investiranih lastnih sredstev odvisna od moči elektrarne, vrste sistema, lege, vremenskih faktorjev, virov financiranja ipd.

Sončne elektrarne oziroma PV moduli imajo od 20- do 25-letno garancijo na izhodno moč, življenjska doba modulov pa znaša okoli 40 let. Ker se vam investirana sredstva povrnejo v manj kot 15 letih, pomeni, da boste naslednjih 25 let ali več ne le pridobivali brezplačno energijo, ampak zraven tudi dobro zaslužili. Če predpostavljamo, da bo SE obratovala še nadaljnjih 25 let po odplačilu investicije, lahko izračunamo tudi prihodek od prodaje električne energije. Pri letni prodaji cca 4000 kWh električne energije po ceni 0,416 eur/kWh, to znaša cca 1664 evrov prihodkov od prodaje električne energije letno. Pri 25-letnem obratovanju SE bi prihodek od prodaje električne energije znašal cca 41.600 evrov (Jankovič 2009).

3.6 Naravovarstveni vidik gradnje SE

Sončne elektrarne so ene izmed okolju najprijaznejših »tovarn«. Same po sebi zagotavljajo skrb za okolje neodvisno od interesov njihovih lastnikov. Njihovi lastniki jih torej nikakor ne morejo izkoriščati tako, da bi škodovala okolju. Njihovo »gorivo« je namreč le sončna energija, ki je seveda obnovljivi vir energije. Zato električni energiji, proizvedeni v sončnih elektrarnah, pravimo tudi zelena energija in posledično naložbam v sončne elektrarne zelene naložbe.

Ključne lastnosti sončnih elektrarn, ki prispevajo k varstvu okolja, so (Solar Invest 2010; Zelena naložba 2010):

- pri delovanju SE ne prihaja do emisij toplogrednih plinov (predvsem CO₂),
- pri delovanju SE ne prihaja do hrupa,
- pri delovanju SE ne prihaja do materialnih stroškov vzdrževanja (oz. so zelo majhni v primerjavi z ostalimi elektrarnami),

- vsak zgrajen kilovat moči sončne elektrarne na leto zmanjša emisije CO₂ za približno 0,7 tone,
- sončna elektrarna že v približno 1,7 leta proizvede enako količino energije, kakršna je bila porabljena za proizvodnjo in montažo vseh njenih sestavnih delov.

Zmanjševanje emisij toplogrednih plinov, ki povzročajo segrevanje ozračja, je v zadnjih letih postala ena ključnih nalog mednarodne skupnosti. Slovenija se je s podpisom kjotskega protokola zavezala, da bo emisije toplogrednih plinov v obdobju 2008–2012 zmanjšala za 8 odstotkov glede na izhodiščno leto 1986. Čeprav smo šele na začetku kjotskega obdobja, je evropska komisija konec januarja 2008 predstavila novo zakonodajo s področja podnebja in energetike. Eden od ciljev energetskega podnebnega paketa vključuje predlog direktive za pospeševanje uporabe energije iz obnovljivih virov energije. Energetika se bo prav na tem področju soočala z velikimi izzivi. Nova smernica implementira splošni cilj EU do leta 2020 povečati porabo energije, pridobljene iz obnovljivih virov energije, do 20 odstotkov. Trenutno delež OVE v končni porabi energije v EU znaša 8,5 odstotkov. Slovenija bo morala zvišati delež OVE iz sedanjih 16 odstotkov na 25.

4 RAZISKAVE

Ko sem razmišljal o svoji zaključni projektni nalogi in ko sem začel pripravljati dispozičije, nisem bil čisto prepričan, kako bi prišel do primernih podatkov za analizo. Panoga fotovoltaike je sorazmerno nova, zato so statistični podatki, primerni za obdelavo, težko dostopni ali pa sploh še ne obstajajo. Kot je bilo že v omejitvah zaključne projektne naloge napisano, je literature malo, še največ podatkov je dostopnih na internetu. Ker se panoga FV in SE zelo hitro širi, bi bili podatki, starejši od nekaj let, za trenutno raziskovanje neuporabni. Pri tako hitro razvijajoči se panogi menim, da je najbolje imeti najnovejše podatke. Zato sem se skozi pripravo te zaključne projektne naloge odločil, da pridobim lastne ažurne podatke, potrebne za analizo.

Na razpolago sem imel dve možnosti, s katerima bi pridobil rezultate. Prva je bila poglobljen intervju z nekaterimi (štirimi ali petimi) lastniki SE v Sloveniji. Na podlagi daljšega pogovora z lastnikom SE bi si ustvaril sliko o ne/zadovoljstvu lastnika, delovanju SE, prednostmi, slabostmi, možnostjo širitve SE v gospodarstvu. Tako pridobivanje odgovorov bi mi omogočilo vpogled o delovanju same SE in zelo osebno mnenje o zadovoljstvu lastnika. Prednosti te metode bi bil neposrednejši stik z naslovnikom in podrobnejši podatki, ki bi jih prejel od naslovnika. Med slabosti pa bi lahko šteli subjektivnost odgovorov – možnost velikega razlikovanja med končnimi rezultati. Težave bi bile tudi pri posploševanju rezultatov iz vzorca.

Druga možnost pa je bila izvedba krajše ankete, ki bi jo poslal lastnikom SE. Prednost slednje je v tem, da bi bili rezultati krajši in jedrnatejši, kar bi tudi pomenilo, da so rezultati primernejši za nadaljnjo statistično analizo. Z izvedbo ankete bi bili rezultati objektivnejši – kar bi pomenilo, da jih je mogoče posplošiti. Prednost metode krajše ankete bi bila tudi ta, da lahko predvidevamo več odgovorov.

Ko sva z mentorjem analizirala obe možnosti, sem se odločil, da pri raziskavi v zaključni projektni nalogi uporabim drugo možnost – anketo.

4.1 Videz ankete

Odločil sem se, da bom pripravil anketo v elektronski obliki in jo poslal anketirancem na njihov elektronski naslov. Spletne ankete je mogoče pripraviti s programi, ki jih najdemo na spletu. Ti programi so namenjeni širokemu krogu uporabnikov in so preprosti za uporabo. Sam sem izbral program Google Docs.³

³ Google Docs – pisarniška zbirka na internetu, za katero ne potrebujemo nobene namestitve, nobenega plačila; zahteva so le računalnik, internetna povezava in Google uporabniški račun. Vse deluje na internetu – aplikacija in datoteke ostanejo tam tudi shranjene. Tako lahko s to aplikacijo pregledujemo, izdelamo, urejamo, oblikujemo tekstovne dokumente (kot pri Microsoft Word ali OpenOffice Writer), razpredelnice (kot pri Microsoft Excel ali pri OpenOffice Calc) in predstavitve (kot pri Microsoft PowerPoint ali OpenOffice Impress). Prednosti, ki se izkažejo zaradi načina uporabe, so predvsem velika mobilnost, ki omogoča

Program omogoča oblikovanje preprostejših anketnih vprašanj z mogočimi različnimi tipi odgovorov. Za izdelavo in oblikovanje ankete sem potreboval nekaj dni, saj sem program uporabljal prvič.

4.2 Izbira ciljne skupine

Določanje ciljne skupine je bilo težje, kot sem pričakoval. Najprej sem moral ugotoviti in določiti število vseh SE v Sloveniji. Po podatkih Agencije za prestrukturiranje energetike (APE 2009) v Sloveniji trenutno obratuje 240 SE, katerih seznam lahko najdete na spletni strani: <http://pv.fe.uni-lj.si/>.

Naslednji korak je bilo iskanje elektronskega naslova lastnikov. V tem delu sem imel precej težav. Problem je bil, ker je bil seznam na APE nepopoln, tako da so velikokrat manjkali ključni podatki za anketiranje – predvsem kontaktni podatki. Tiste elektronske naslove, ki so bili na seznamu, sem dodal na seznam naslovnikov. V primerih, kjer ni bilo podanega elektronskega naslova, sem moral podatke izbrskati drugje (npr. na njihovi spletni strani, v telefonskem imeniku, preko telefonskega klica...). Naredil sem seznam naslovov lastnikov SE, v kateri je bilo 52 elektronskih naslovov. Ta seznam mi je kasneje služil kot ciljna skupina anketirancev.

4.3 Opis postopka izvedbe in odzivi na anketo

Anketo sem hkrati poslal na 52 zbranih elektronskih naslovov. Anketa je bila oblikovana tako, da so jo anketiranci lahko rešili v nekaj minutah in mi s klikom na gumb posredovali svoje odgovore. Obliko in videz ankete si lahko ogledate v prilogi zaključne projektne naloge.⁴

Anketo sem poslal 17. 11. 2009 in začel zbirati podatke. Odločil sem se, da bom podatke zbiral natanko mesec dni, tj. do 17. 12. 2009. 14 anketirancev je na anketo odgovorilo takoj oziroma v nekaj dneh. Ker po tednu dni ni bilo več nobenega odziva na anketo, sem se odločil, da z anketiranci znova stopim v stik. 24. 11. 2009 sem tako vsem anketirancem ponovno poslal sporočilo z zahvalo vsem tistim, ki so na anketo že odgovorili. Hkrati sem pozval vse ostale anketirance, naj izpolnijo anketo. Tako sem do 17. 12. 2009 pridobil še 5 odgovorov, skupaj vsega 19 odgovorov lastnikov SE. Nad odzivom in številčnostjo odgovorov sem pozitivno presenečen. Menim, da je teh 19 odgovorov korektno izpolnjenih in da so podatki primerni za nadaljnjo analizo. Pri tem predpostavljam, da so anketiranci vprašanja razumeli in da so nanje odgovarjali resnično, brez namena zavajanja. Vse pridobljene podatke sem strnil v tabelo, ki sem jo

dostop do dokumentov iz kateregakoli računalnika, mobilnih naprav, telefona ipd. Za vsak dokument lahko sodelavcem ali prijateljem nastavimo dostopne pravice in s tem skupaj pregledujemo/urejamo zelene dokumente.

⁴ V prilogi si lahko preberete samo vsebino ankete. Celotna grafična podoba ankete je v elektronski obliki dostopna na naslovu: peterzuza@gmail.com.

poimenoval Baza podatkov.⁵ Bazo podatkov lahko najdete med prilogami k zaključni projektni nalogi.

4.4 Izbira anketnih vprašanj

Anketo sem zastavil tako, da bi iz nje lahko dobil informacije o zadovoljstvu lastnikov z lastnimi SE. Namen pridobljenih podatkov je lažja potrditev oziroma zavrnitev zastavljene hipoteze. Zanimalo me je predvsem, kako lastniki ocenjujejo doseganje predhodnih pričakovanj o delovanju SE. Vprašanja so bila postavljena z namenom, da ugotovimo:

- zadovoljstvo z doseganjem rezultatov SE,
- mnenje o širitvi SE v gospodarstvu.

Anketna vprašanja sem razdelil na tri dele. Prvi del je obsegal vprašanja v zvezi s posamezno SE. Naziv SE in proizvajalec, moč SE ter leto začetka obratovanje so bila vprašanja iz prvega dela. Vprašanja sem zastavil zato, da sem lahko SE med seboj razlikoval in si ustvaril vtis o posameznih SE. Ti podatki so tudi pomembni za presojo kasnejših rezultatov. Npr. podatki iz SE, ki obratuje že več let, so tehtnejši kot podatki iz SE, ki je v obratovanju šele nekaj mesecev. Tudi moč elektrarne nam lahko pomaga pri analiziranju rezultatov. S temi vprašanji sem hotel dobiti sliko o pomembnosti posameznih odgovorov.

Drugi del ankete je obsegal dve vprašanji. Prvo je bilo mrežno vprašanje, ki je bilo razdeljeno na pet podvprašanj. Pri tem vprašanju so anketiranci morali z ocenami od 1 do 5 oceniti dosežene rezultate lastne SE. Ocene so se nanašale na naslednja podvprašanja: količina proizvedene električne energije, izkoristek sončnih celic, število sončnih dni, hitrost povračila investicije, prihranek pri izpustu CO₂, skupna ocena. Mrežno vprašanje sem oblikoval z uporabo Likertove lestvice. Likertova lestvica omogoča anketirancem, da se na zastavljeno vprašanje opredelijo z ocenami od 1 do 5. Pri tem z oceno 1 izražajo nestrinjanje s trditvijo, z oceno 3 izražajo delno strinjanje, z oceno 5 pa popolno strinjanje s trditvijo v zastavljenem vprašanju. Pri drugem opisnem vprašanju so morali anketiranci vpisati eno prednost in eno slabost svoje SE. Vprašanje je zastavljeno tako, da so anketiranci prosto odgovarjali o prednostih in slabostih. Vprašanje je zanimivo, saj za razliko od ostalih ni omejeno z mogočim odgovorom, temveč pusti anketirancu svobodo odgovarjanja.

⁵ Baza podatkov je Excelova tabela, kjer sem združil in uredil podatke iz ankete. V njej so sistematično urejeni odgovori na vprašanja, zastavljena v anketi. Odgovori so tudi statistično obdelani. Zaradi anonimnosti anketirancev je izbrisano vprašanje št. 1 o nazivu SE.

Tretji del vprašalnika pa je obsegal pet krajših vprašanj tipa DA/NE. Iz teh vprašanj sem skušal ugotoviti zadovoljstvo lastnikov z lastno SE in smiselnost širitve panoge SE tudi na gospodarstvo.

4.5 Predstavitev rezultatov ankete

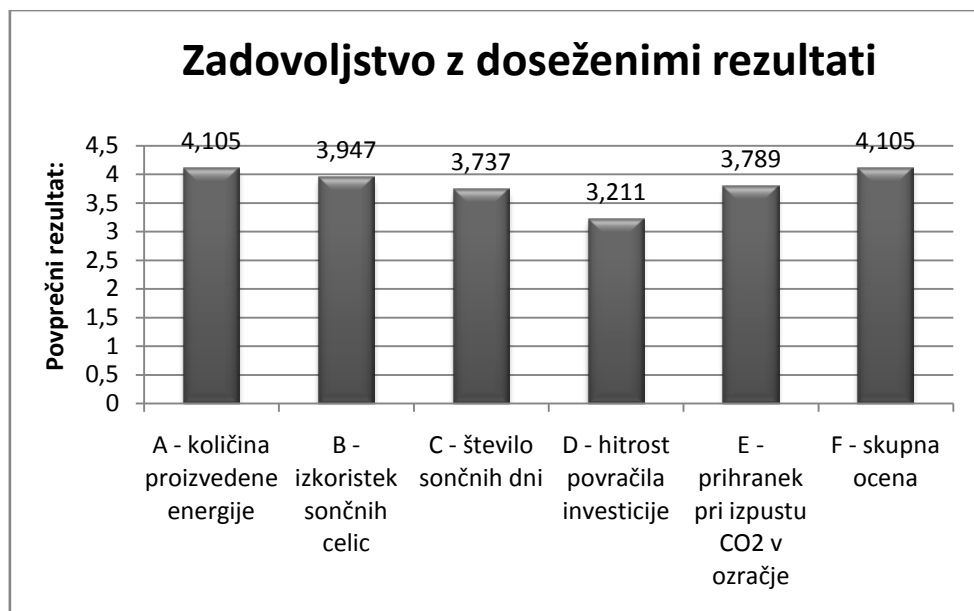
Anketa je bila poslana 52 lastnikom SE v Sloveniji. Ob predpostavki, da v Sloveniji obratuje 240 SE, je anketo prejelo 21,6 % vseh lastnikov. Na anketo je odgovorilo 19 anketirancev, kar je 36,5 % vseh anketirancev oz. 7,9 % vseh SE v Sloveniji. Teh 19 prejetih anketnih odgovorov mi je služilo za nadaljnje raziskovanje. Odgovore na vprašanja sem združil v tabelo in jih poimenoval Baza podatkov. Spodaj so podani analizirani odgovori po posameznih vprašanjih.

Vprašanje št. 2: Moč SE (kWp)? Moč najmanjše SE iz baze podatkov je znašala 1,1 kWp, največje pa 50 kWp. Povprečna moč SE iz baze podatkov je bila 14,51 kWp, skupna moč anketiranih SE pa je znašala 275,73 kWp.

Vprašanje št. 3: Leto začetka obratovanja SE? Najstarejša SE iz baze podatkov obratuje že od leta 2001, kar je tudi na splošno najstarejša omrežna SE v Sloveniji. Povprečno leto začetka obratovanja anketiranih SE je bilo leto 2007.

Vprašanje št. 4: Kako ocenjujete dosežene rezultate v Vaši SE? (Pri tem velja rezultat; 1 – manj, kot ste pričakovali, 5 – več, kot ste pričakovali.)

Slika 4.1 Zadovoljstvo anketirancev z doseženimi rezultati lastnih SE



Na sliki 4.1 so prikazani rezultati ankete na vprašanje številka 4. Anketiranci so morali oceniti dosežene rezultate v lastni SE. Pri tem je veljalo, da ocena 1 pomeni, da so doseženi rezultati pod pričakovanji lastnikov, ocena 5 pa rezultate nad pričakovanji. Rezultate sem obdelal tako, da sem vse ocene po posameznih vprašanjih seštel in vsoto delil s številom odgovorov.

Lastniki so bili najzadovoljnejši s količino proizvedene energije in izkoristkom sončnih celic. Prav ti dve podvprašanji sta dosegli najboljše povprečne rezultate, in sicer: 4,105 in 3,947. Pri številu sončni dni in prihranku pri izpustu CO₂ je bilo zadovoljstvo z doseženimi rezultati nekoliko manjše, in sicer: 3,737 ter 3,789. Najmanjše zadovoljstvo lastnikov SE je opazno pri hitrosti povračila investicije. Povprečna ocena pri tej predpostavki je znašala 3,211.

Vprašanje št. 5: Navedite eno prednost in eno slabost vaše SE. Pri tem vprašanju so bili odgovori zelo raznovrstni, prav vsi pa izražajo pogled lastnikov na lastno SE. Nekatero prednost SE, ki so jih našli anketiranci: ni vzdrževanja, kakovostni moduli, dobra lokacija, dobro sledenje soncu ... Kot zanimivost naj omenim, da je en izmed anketirancev zapisal: »Prednost naše SE je v tem, da lahko s pridobljeno energijo prevozimo 30.000 km z našim električnim avtomobilom brez izpusta kakršnihkoli emisij.«

Anketiranci menijo, da je največja pomanjkljivost višina naložbe v gradnjo SE, ki naj bi bila še vedno previsoka. Nekateri izmed anketirancev so kot slabost omenili tudi pridobivanje soglasij za gradnjo SE. Menijo, da so postopki pridobitve dolgotrajni, zapleteni in zavirajo razvoj in širitev FV.

Spodaj so našteje nekatere prednosti in slabosti, ki so jih anketiranci podali na vprašanje št. 5:⁶

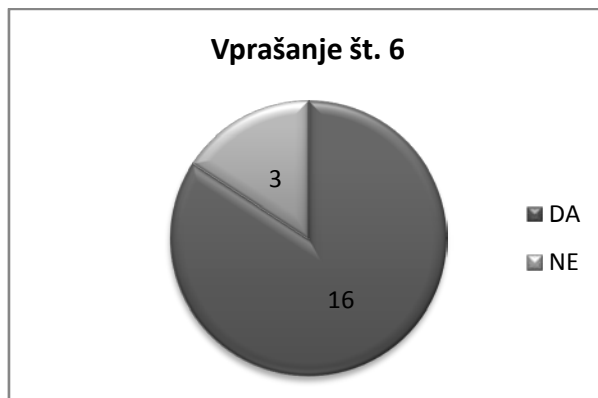
- ni vzdrževanja,
- zelo dober izkoristek,
- okolju prijazna in dokaj dobra investicija,
- zelo dobro sledenje soncu,
- visoka cena,
- kvari videz okolice,
- težavno pridobivanje soglasij.

Vprašanje št. 6: Ali bi se še enkrat odločili za gradnjo SE? Za ponovno postavitev SE bi se odločilo 16 od 19-ih anketirancev. To predstavlja 84,2 % vseh anketirancev. Trije anketiranci (15,8 %) se ne bi ponovno odločili za postavitev SE. Anketiranci so v veliki večini izrazili svoje mnenje, da bi se za gradnjo SE ponovno odločili. Iz tega lahko

⁶ Podrobneje o tem si lahko preberete v prilogi št. 2.

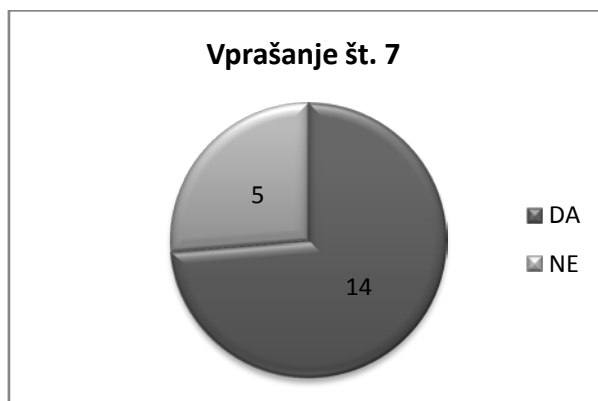
sklepamo, da velika večina anketirancev naložbe ne obžaluje in da so z njo zadovoljni. Ponovitev naložbe je zelo jasen pokazatelj (ne)zadovoljstva investitorja v investicijo.

Slika 4.2 Ali bi se še enkrat odločili za gradnjo SE?

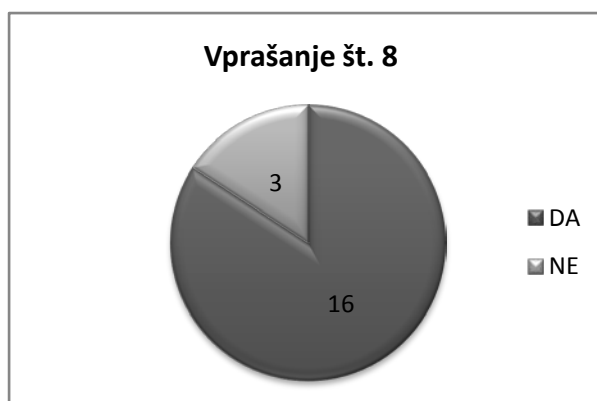


Vprašanje št. 7: Ali nameravate v prihodnosti zgraditi še kakšno SE? 14 od 19 anketirancev namerava v prihodnosti postaviti še kakšno SE, kar pomeni 73,7 % vseh anketirancev. 26,3 % anketirancev v prihodnosti ne namerava več graditi SE. Iz odgovorov na vprašanje št. 7 lahko sklepamo, da so nekateri investitorji izjemno zadovoljni z obratovanjem lastne SE. Zadovoljni so celo tako, da v prihodnosti nameravajo poleg že obstoječe SE postaviti še eno ali več SE.

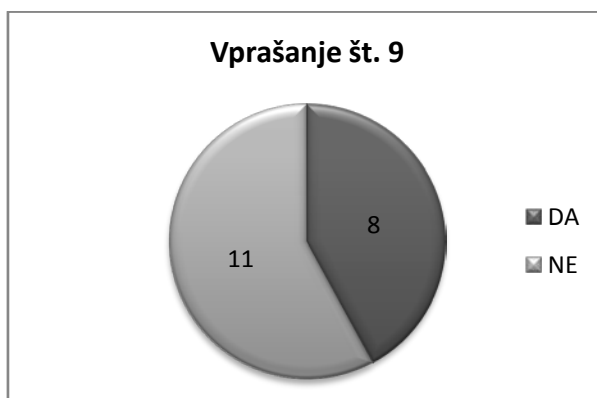
Slika 4.3 Ali nameravate v prihodnosti zgraditi še kakšno SE?



Vprašanje št. 8: Ali bi tudi drugim podjetjem priporočali gradnjo lastne SE? 84,2 % vseh anketirancev (16 od 19) priporoča tudi drugim podjetjem, da se odločijo za postavitev lastne SE. 15,8 % anketirancev tega drugim podjetjem ne bi priporočalo. Gradnjo SE bi tudi drugim podjetjem priporočalo kar 84,2 % anketirancev, kar kaže na zaupanje v investicijo. Iz odgovorov na vprašanje lahko sklepamo, da anketiranci zaupajo v lastno SE in jo priporočajo tudi drugim podjetjem. Zanimivo je dejstvo, da gradnje SE ne priporočajo tisti anketiranci, ki se tudi za ponovno gradnjo SE ne bi več odločili. (vprašanje št. 5)

Slika 4.4 Ali bi tudi drugim podjetjem priporočali gradnjo lastne SE?

Vprašanje št. 9: Ali menite, da bo sončna energija izpodrinila tradicionalne vire energije (nafta, plin)? Pri tem vprašanju je kar 11 anketirancev odgovorilo negativno. To pomeni, da 57,9 % vseh anketirancev meni, da sončna energija ne bo izpodrinila tradicionalnih virov energije, 42,1 % pa, da bo v prihodnosti sončna energija glavni energijski vir.

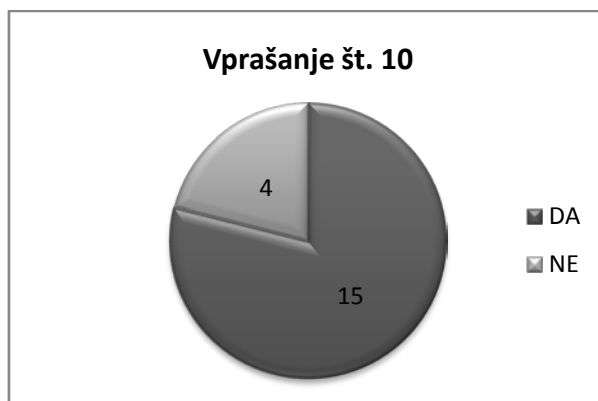
Slika 4.5 Ali menite, da bo sončna energija izpodrinila tradicionalne vire energije (nafta, plin)?

Anketiranci so po pričakovanju v večini prepričani, da sončna energija ne bo izpodrinila tradicionalnih virov energije. Odgovori kažejo, da so anketiranci poznavalci področja OVE, saj ima sončna energija, kljub izjemni rasti panoge, še vedno zanemarljiv delež na trgu energentov v primerjavi z ostalimi viri energije (nafta, plin). Da bi se situacija obrnila in bi OVE nadomestili ostale vire energije, je v tem trenutku nerealno pričakovati. Za predstavbo pogledjmo bruto domačo porabo energije po deležih: nafta 35,6 %, jedrska energija 20,3 %, trda goriva 20,1 %, plin 13,6 %, OVE skupaj pa ima samo 10,2-odstotni delež (Zemeljski plin 2009).

Vprašanje št. 10: Ali mislite, da bi bilo dobro pospešiti gradnjo SE v gospodarskih družbah za njihove lastne potrebe in s tem zagotoviti neodvisnost gospodarstva od

drugih virov energije (plin, nafta ...)? Idejo o širitvi SE na gospodarstvo in s tem zagotoviti neodvisnost gospodarstva od drugih virov energije je podprlo 78,9 % anketirancev. 21,1 % vseh anketirancev pa meni, da se omenjena ideja ne bi obnesla.

Slika 4.6 Ali menite, da bi bilo dobro pospešiti gradnjo SE v gospodarskih družbah za njihove lastne potrebe in s tem zagotoviti neodvisnost gospodarstva od drugih virov energije (nafta, plin)?



Anketiranci so v večini podprli idejo, da bi SE širili na gospodarske družbe in si posledično zagotovili manjšo odvisnost od cen drugih energentov.

5 UGOTOVITVE, MNENJA IN PREDLOGI

Moje raziskovanje v tej nalogi se je nanašalo na SE v Sloveniji. Z anketo, ki sem jo sestavil, sem hotel pridobil mnenje lastnikov SE v Sloveniji o delovanju lastnih SE. V tem poglavju bodo obravnavane ugotovitve in mnenja o moji nalogi ter predlogi za nadaljnje raziskovanje.

5.1 Poročilo o hipotezi

Hipoteza v moji zaključni projektni nalogi se je glasila: »SE v Sloveniji dosegajo pričakovane rezultate«. Hipoteza se je nanašala na lastnike SE v Sloveniji, katerim je bila tudi poslana anketa. Postavljeno hipotezo sem želel dokazati ali ovreči z raziskavo pri lastnikih SE v Sloveniji. V ta namen sem sestavil anketo in jo razposlal lastnikom SE v Sloveniji. Z anketo, sem želel ugotoviti, ali so SE dosegle predhodna pričakovanja investitorjev. Predpostavljam, da so prejeti odgovori ankete realni in izražajo dejansko stanje v panogi. Prejete odgovore iz ankete sem natančno analiziral in prišel do naslednjih ugotovitev:

- SE v Sloveniji dosegajo pričakovane rezultate investitorjev in
- nekateri lastniki SE v Sloveniji so z doseženimi rezultati lastne SE nadpovprečno zadovoljni.

Do zgornjih ugotovitev sem prišel na podlagi odgovorov na vprašanje št. 4., kjer so anketiranci ocenjevali dosežene rezultate posameznih parametrov po Likertovi lestvici od 1 do 5. Ker so bile ocene vseh parametrov nad povprečjem (vse višje od povprečja 2,5, in sicer od 3,211 do 4,105), lahko hipotezo potrdim. Poleg tega, da so SE dosegle pričakovane rezultate investitorjev, pa so bili anketiranci v nekaterih primerih nadpovprečno zadovoljni z doseženimi rezultati. To se kaže v odgovorih na 4. vprašanje, kjer so nekateri anketiranci vsa podvprašanja ocenili z oceno 5.

Če povzamem svoje raziskovanje v tej zaključni projektni nalogi, lahko rečem, da je bilo s strani lastnikov SE v Sloveniji zabeleženo zadovoljstvo ter zaupanje v lastne SE. Le redke izjeme niso bile zadovoljne z nekaterimi parametri delovanja SE. Na podlagi izsledkov svoje zaključne projektne naloge lahko zaključim, da imajo SE velik potencial in bodo v prihodnosti še veliko bolj prisotne v okolju kot sedaj. Vse to je razvidno iz rasti panoge FV, rasti novih SE v Sloveniji in predvsem iz rezultatov ankete Sončne elektrarne. Na podlagi naštetega, lahko SE smatramo kot naložbo za prihodnost in ne zgolj za trenutni trend.

5.2 Ideja: podjetja naj v prihodnosti razmišljajo o gradnji lastnih SE

Kot sem že v uvodu svojega pisanja omenil, želim povezati razmišljanje o lastni SE s strateškim managementom v idejo, da bi podjetja že v svoji temeljni politiki

razmišljala o gradnji SE. Kot vemo, je dobro strateško načrtovanje v podjetju ključno za doseganje dolgoročne uspešnosti organizacije. Izgradnja lastne SE ugodno vpliva na pozitivno kulturo organizacije. Izvedena anketa govori v prid navedeni ideji, zato menim, da bi podjetja morala že v fazo snovanja temeljne politike umestiti razmišljanje o izgradnji lastne SE. Prednosti takega strateškega načrtovanja SE bi bila predvsem v:

- povečanju prihodkov podjetja,
- manjše onesnaževanje okolja,
- ustvarjanju dodatne prednosti organizacije – vtis o zelenem podjetju,
- neodvisnost od cene drugih energentov.

5.3 Neodvisnost gospodarstva od konvencionalnih virov energije

Če prejšnjo idejo o podjetjih in gradnji lastnih SE nadaljujem, bi veljalo razmišljati o širitvi ideje na celotno gospodarstvo. Z zakonodajo bi lahko vzpostavili ugodne pogoje za še učinkovitejši razvoj SE v Sloveniji. Glede na dejstvo, da Slovensko gospodarstvo in industrija za svoje potrebe porabita ogromne količine energije, bi bilo razmišljanje o svojem viru energije smiselno. Energija za gospodarstvo in industrijo pa trenutno prihaja večinoma iz konvencionalnih virov energije (jedrska energija, plin, termo energija ...). Z zakonodajo, ki bi omogočala preprostejšo, lažjo in cenejšo gradnjo SE v gospodarstvu, bi lahko pospešili gradnjo SE. Podjetja v gospodarstvu in industriji bi po tej predpostavki zgradila lastne SE (na strehah lastnih proizvodnih obratov). Tako bi povečali izrabo sončne energije in dolgoročno zmanjšali stroške poslovanja podjetja. Za panogo bi to pomenilo tudi manjšo odvisnost gospodarstva in industrije od cen ostalih energentov (npr.: nafta, plin), na dolgi rok mogoče celo neodvisnost in popolno samostojnost. Kljub vse večji rabi OVE pa je to zgolj ideja, ki bo mogoče uresničljiva v daljni prihodnosti, ko bodo vzpostavljeni še ugodnejši pogoji za njeno uresničitev.

5.4 Napovedi za prihodnost

Sončne elektrarne, priključene na električno omrežje, bodo po pričakovanjih v naslednjih 10 letih v večjem delu EU premagale glavno oviro, in sicer konkurenčnost električne energije iz konvencionalnih elektrarn. Prav tako bo uporaba opreme kot normalne gradbene komponente pospešila tržni prodor strešnih sistemov in močno vplivala na nove gradbene zasnove in standarde. Do 2030 bodo zelo verjetno proizvodni stroški sončne energije dovolj nizki, da bodo lahko konkurirali na večini trgov z električno energijo, še posebno, če bo cena fosilnih goriv naraščala, kot je pričakovano, in če bo ustrezno vključen pozitiven okoljski vpliv sončnih elektrarn. Proizvodni stroški FV pa se analizirajo na različnih nivojih glede na tip aplikacije. Tako se za avtonomne sisteme uporablja primerjava z uporabo dizelskega agregata ali z razširitvijo

električnega omrežja. V tem primeru se velikokrat izkaže, da uporaba SE ni le čistejši in zanesljivejši vir dobave električne energije, ampak tudi cenejša možnost. Proizvodni stroški sončne električne energije so trenutno na nivoju od 0,25 do 0,65 eur/kWh v Evropi, odvisno od lokalnega sončnega obsevanja. Do 2010–2015 naj bi se ti stroški razpolovili in v letu 2030 naj bi bili od 0,05 do 0,12 eur/kWh.

5.5 Predlogi za nadaljnje raziskave

Panoga, kot sta fotovoltaika in sončna energije, se zelo hitro razvijata. Razvoj je bliskovit, zato so se mi med pisanjem zaključne projektne naloge pojavile tudi druge, nove ideje na temo fotovoltaike. Še predvsem se mi zdi zanimiva tema o avtomobilih na električni pogon. V času vse višjih cen goriv je v svetu zopet prišla na dan ideja o avtomobilih na električni pogon. Poznavalci panoge že pišejo, da bo naslednje desetletje v znamenju električnih avtomobilov. V tem trenutku (začetek leta 2010) se trg električnih avtomobilov vedno bolj razvija. Opaziti je vedno več ponudnikov avtomobilov na električni pogon (za enkrat predvsem hibridnih) ter nove napredke in dosežke v razvoju teh avtomobilov. Na razvoj panoge električnih avtomobilov kaže primer v nemškem mestu Berlin. Tam imajo že postavljenih okoli 500 polnilnih mest, kjer lahko brezplačno napolnite baterije na svojem električnem avtomobilu.

Moj predlog za raziskovanje je povezava SE in avtomobilov na električni pogon. Zanimivo bi bilo preučiti funkcionalnost lastne SE za potrebe gospodinjstva in napajanje električnega avtomobila. V tem primeru bi gospodinjstvo samo proizvajalo električno energijo za vse svoje potrebe, vključno z avtomobilom.

Po besedah strokovnjakov pri Renaultu so razvili avtomobil, ki lahko prevozi do 160 kilometrov brez polnjenja baterij, kar bi zadostovalo za dnevne potrebe velike večine (80 %) voznikov po vsem svetu.

Zanima me, kaj bi pomenila množična uporaba takih vozil v smislu zmanjšanja emisij toplogrednih plinov ter prihrankov pri gorivu ob uporabi električnega avtomobila. Raziskati bi veljalo tudi distribucijo in prodajo avtomobilov na električni pogon ter vzpostavitev omrežja polnilnic električnih avtomobilov.

6 SKLEP

Med pisanjem zaključne projektne naloge sem spoznal, da so bili OVE v preteklosti že prisotni. Uporaba mlinov na vodo, vetrnic in biomas je bila do začetka industrijske dobe dokaj pogost vir energije. Z industrializacijo v osemnajstem stoletju pa so v ospredje prišla fosilna goriva (nafta, plin, premog). OVE so zato še danes med manj izrabljenimi viri energije – večina energije se še vedno pridobi iz neobnovljivih virov. Posledice uporabe neobnovljivih virov energije pa so privedle do tega, da se v zadnjem času vedno bolj poudarja uporaba obnovljivih virov energije.

Moje raziskovanje v tej nalogi se je nanašalo na SE v Sloveniji. Z anketo, ki sem jo sestavil, sem pridobil kakovostne odgovore lastnikov SE v Sloveniji. Slovenski lastniki SE so z njihovim delovanjem zadovoljni in zaupajo v investicijo. Iz odgovorov lahko sklepamo, da postavitve SE ni zgolj trenutni trend, ampak bo tudi v prihodnosti zelo pogost način pridobivanja energije. Gradnja SE je priporočena vsem podjetjem, ki imajo te možnosti. Raziskave so pokazale, da ima investicija veliko potenciala.

Projektna naloga je v prvi vrsti namenjena vsem tistim bralcem, ki bi radi spoznali ali poglobili znanje o OVE in SE. Skozi pisanje sem skušal čim preprostejše predstaviti področje OVE in njihov potencial. Predvsem je pomemben naravovarstveni vidik uporabe OVE, saj z njihovo uporabo veliko pripomoremo k ohranjanju našega zelenega planeta. Bralce želim nekako ozavestiti o uporabi OVE. Branje projektne naloge bi priporočal tudi vsem bodočim investitorjem v gradnjo SE. V nalogi sem opravil raziskave zadovoljstva trenutnih lastnikov, dobljeni rezultati pa bodo pomagali prihodnjim investitorjem. Glede na pridobljene rezultate in oceno stroke, je gradnja SE perspektivna naložba tudi na območju Primorske (Grča 2009).

Za konec lahko še zapišem, da mi je pisanje te naloge sprva predstavljalo velik izziv, ki se je kasneje prelevil v užitek ob spremljanju tako perspektivnih panog, kot so OVE, FV in SE. Kaj bo prinesla prihodnost, je težko napovedovati, vendar pa se nikakor ne morem znebiti občutka, da so sončne elektrarne prava smer!

LITERATURA

- Dervarič, Evgen. 2009. Fotovoltaika – vir prihodnosti. *Mag*, 9. november, 38 – 41.
- Grča, Dušan. 2009. Ker ima Primorska več sonca kot drugi, je raj za sončne elektrarne. *Finance*, 9. februar, 18 in 19.
- Jankovič, Jaroslav. 2009. Bi imeli elektrarno na domači strehi? *Slovenske novice*, 15. maj, 5.
- Kadunec, Vlado. 2008. Sonce nam ne izstavlja računa za električno energijo. *Nedelo*, 13. julij, 6 in 7.
- Kralj, Janko. 1995. *Politika podjetja v tržnem gospodarstvu*. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.
- Kralj, Janko. 2003. *Management: temelji managementa, odločanje in ostale naloge managerjev*. Koper: Visoka šola za management.
- Medved, Sašo in Peter, Novak. 2000. *Varstvo okolja in obnovljivi viri energije*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo.
- Pucelj, Gregor. 2009. Nov rekord v izkoristku solarnih celic. *Delo*, 28. maj, 17.
- Rejec, Patricija. 2009. Potencial fotovoltaike. EPI center. *Priloga Sonce*. Letnik 10 (3/4): 2-3.
- Skeledžija, Dejan. 2009. Kje si, sonce? *Pilot*. 9. februar, 44.
- Tavčar, Mitja I. 2006. *Management in organizacija: sinteza konceptov organizacije kot instrumenta in kot skupnosti interesov*. Koper: Fakulteta za management.
- Tavčar, Mitja I. 2008. *Management in organizacija; celostno snovanje politike organizacije*. Koper: Fakulteta za management.

VIRI

- AURE (Agencija za Učinkovito Rabo Energije). 2009. *Sončna energija*.
[Http://www.aure.si/index.php?MenuID=205&MenuType=C&lang=SLO&navigacija=on](http://www.aure.si/index.php?MenuID=205&MenuType=C&lang=SLO&navigacija=on) (8. 10. 2009).
- APE. 2009. *Sončne elektrarne*.
[Http://194.249.18.202/slojoomla/index.php?option=com_content&task=view&id=26&Itemid=25](http://194.249.18.202/slojoomla/index.php?option=com_content&task=view&id=26&Itemid=25) (8. 10. 2009).
- Bolarič, Nataša. 2008. *Investicije v sončno elektrarno se številna podjetja bojijo*.
[Http://www.finance-akademija.si/?go=article&artid=233031](http://www.finance-akademija.si/?go=article&artid=233031) (15. 9. 2009).

Energap. 2009a. *Energija sonca*.

[Http://www.energap.si/?viewPage=43](http://www.energap.si/?viewPage=43) (8. 10. 2009).

Energap. 2009b. *Otroci in obnovljivi viri energije*.

[Http://www.energap.si/?viewPage=52](http://www.energap.si/?viewPage=52) (8. 10. 2009).

Focus, društvo za sonaraven razvoj. 2009. *Prednosti OVE*.

[Http://www.focus.si/ove/index.php?l1=zakaj&l2=prednosti](http://www.focus.si/ove/index.php?l1=zakaj&l2=prednosti) (15. 9. 2009).

Handžič, Andrej. 2009. *Največja sončna elektrarna v Sloveniji*.

[Http://www.enersis.si/najvecja_soncna_elektrarna_v_sloveniji-s117](http://www.enersis.si/najvecja_soncna_elektrarna_v_sloveniji-s117) (8. 10. 2009).

KOS (Kazalci okolja v Sloveniji). 2010. *Proizvodnja električne energije iz obnovljivih virov energije*.

[Http://kazalci.arso.gov.si/?&ind_id=120&data=indicator&menu_group_id=11](http://kazalci.arso.gov.si/?&ind_id=120&data=indicator&menu_group_id=11) (25. 03. 2010).

Mines team. 2009. *Fotovoltaika – priložnost in izziv*.

[Http://www.prc.si/file/open/242_23a1622186b4/Son%C4%8Dna%20elektrarna.pdf](http://www.prc.si/file/open/242_23a1622186b4/Son%C4%8Dna%20elektrarna.pdf) (8. 10. 2009).

OVE (Obnovljivi Viri Energije). 2008. *Sončna energija*.

[Http://www.ove.si/index.php?P=30](http://www.ove.si/index.php?P=30) (14. 1. 2010).

Solar Invest. 2010. *Sončne (fotovoltaične – fotonapetostne) elektrarne*.

[Http://www.solar-invest.si/pv_elektrarne.html](http://www.solar-invest.si/pv_elektrarne.html) (25. 03. 2010).

Solarna tehnologija. 2009. *Fotovoltaika – proizvodnja električnega toka*.

[Http://www.solarna-tehnologija.si/fotovoltaika](http://www.solarna-tehnologija.si/fotovoltaika) (8. 10. 2009).

Solarni sistemi. 2009. *Neizčrpen potencial energije*.

[Http://www.solarni-sistemi.si/zakaj-solar](http://www.solarni-sistemi.si/zakaj-solar) (8. 10. 2009).

Spletni portal za fotovoltaiko. 2007. *Uvod v fotovoltaiko*.

[Http://pv.fe.uni-lj.si/Welcome.aspx?action=pv&ID=0](http://pv.fe.uni-lj.si/Welcome.aspx?action=pv&ID=0) (8. 10. 2009).

Tehnološka platforma za fotovoltaiko. 2009. *Akcijski načrt za fotovoltaiko*.

[Http://www.pv-platforma.si/Datoteke/NPP_NAP_Slovenia_web.pdf](http://www.pv-platforma.si/Datoteke/NPP_NAP_Slovenia_web.pdf) (8. 10. 2009).

Vladni portal z informacijami o življenju v Evropski uniji. 2009. *Kakšne so prednosti uporabe obnovljivih virov energije?*

[Http://www.evropa.gov.si/si/energetika/obnovljivi-viri-energije/](http://www.evropa.gov.si/si/energetika/obnovljivi-viri-energije/) (8. 10. 2009).

Zelena naložba. 2010. *Varstvo okolja*.

[Http://www.zelena-nalozba.si/soncne-elektrarne/varstvo-okolja.html](http://www.zelena-nalozba.si/soncne-elektrarne/varstvo-okolja.html) (25. 03. 2010).

Wikipedia. 2009. *Obnovljivi viri energije*.

[Http://sl.wikipedia.org/wiki/Obnovljivi_viri_energije](http://sl.wikipedia.org/wiki/Obnovljivi_viri_energije) (8. 10. 2009).

Zemeljski plin. 2009. *Delež med ostalimi energenti.*

[Http://www.zemeljski-plin.si/si/o_zemeljskem_plinu/delez_med_ostalimi_energenti](http://www.zemeljski-plin.si/si/o_zemeljskem_plinu/delez_med_ostalimi_energenti) (8. 10. 2009).

ZRMK (Gradbeni inštitut ZRMK). 2004. *Iniciative Slovenskega parlamenta na področju obnovljivih virov energije - »OVE«.*

[Http://www.gi-zrmk.si/euprojekti/projekti/ALTENER_delavnica_14_maj_predavanja/5_crnugelj_zbornik-tekst.pdf](http://www.gi-zrmk.si/euprojekti/projekti/ALTENER_delavnica_14_maj_predavanja/5_crnugelj_zbornik-tekst.pdf) (8. 10. 2009).

PRILOGE

Priloga 1 Anketa sončne elektrarne

Priloga 2 Baza podatkov

ANKETNI VPRAŠALNIK

Pozdravljeni,

Sem Peter Zuza, absolvent Fakultete za Management v Kopru. Trenutno pripravljam diplomsko nalogo, v kateri raziskujem stanje sončnih elektrarn v Sloveniji. Anketa, ki jo sedaj berete je bila poslana samo lastnikom sončnih elektrarn. Prosil bi Vas, da si anketo preberete, ter odgovorite na zastavljena vprašanja. Vprašanja niso detajlna, niti ne zahtevajo zasebnih podatkov, Vaše povratne informacije pa bi mi zelo koristile pri nadaljnjem pisanju diplomske naloge. V kolikor želite izvedeti rezultate raziskav ali pa si prebrati mojo bodočo diplomsko nalogo, Vas vabim da me kontaktirate!

Zahvaljujem se za Vaš trud in čas, ter Vas lepo pozdravljam!

Peter Zuza

E-mail: peterzuza@gmail.com

-
- 1.) Naziv Vaše sončne elektrarne (SE) ter proizvajalec:
 - 2.) Velikost SE (kWp):
 - 3.) Leto začetka obratovanja:
 - 4.) Kako ocenjujete dosežene rezultate v Vaši SE? (Ocenite z oceno od 1-5, pri tem velja; 1-manj kot ste pričakovali, 5-več kot ste pričakovali)
 - Količina proizvedene električne energije:
 - Izkoristek sončnih celic:
 - Število sončnih dni :
 - Hitrost povračila investicije :
 - Prihranek pri izpustu CO₂:
 - Skupna ocena :
 - 5.) Naštejte eno prednost in eno slabost vaše SE?
 - 6.) Ali nameravate v prihodnosti zgraditi še kakšno SE? (DA/NE)
 - 7.) Ali bi se še enkrat odločili za izgradnjo SE? (DA/NE)
 - 8.) Ali bi tudi drugim podjetjem priporočali izgradnjo lastne SE? (DA/NE)
 - 9.) Ali menite, da bo sončna energija izpodrinila tradicionalne vire energije (nafta, plin, les...)? (DA/NE)
 - 10.) Ali mislite, da bi veljalo pospešiti gradnjo SE v gospodarskih družbah za njihove lastne potrebe, ter s tem zagotoviti neodvisnost gospodarstva od drugih virov energije (nafta, plin...)? (DA/NE)

VPRAŠANJE ŠT:	1.	2.	3.	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.	4.5.	5	6	7	8	9	10
	35,26	2008	5	5	4	1	4	4	Vse tri enote (fasadna, stacionarna, sledilna) - prednost 80 % izkoristek na letni ravni (fasadna enota) - slabost	DA	DA	DA	NE	NE
	16,8	2005	4	3	3	2	3	3	prednost:ni vzdrževanja slabost: visoka cena	DA	DA	DA	NE	DA
	10,32	2008	3	3	3	3	3	3	Prednost: Zelo kvalitetni moduli (Sanyo HIP-215NHE5)	DA	NE	DA	NE	DA
	3,5	2008	3	3	3	3	3	3	Nimam ideje..	NE	NE	NE	NE	NE
	8	2006	5	4	4	3	1	5	Prednost: Elektrarna je samo sledilna in sledi gibanju sonca. Slabost: Kvari izgled okolice	NE	NE	NE	NE	NE
	22	2008	4	4	4	4	3	4	Trenutno stvar deluje nad pričakovanji, slabosti za enkrat ni.	DA	DA	DA	NE	NE
	15,4	2008	5	5	5	4	5	5	Prednost deluje nad pričakovanji, zelo dober izkoristek. Slabost v letu 2008 so bile cene izgradnje še zelo visoke	DA	DA	DA	DA	DA
	50	2009	5	5	4	4	5	5	slabost: dolgotrajni postopki pridobivanja soglasij in dovoljenj, prednost: ker gradimo za sebe (naše podjetje) smo izbrali najugodnejše gradnike v smislu razmerja zmogljivost in cena.	DA	DA	DA	DA	DA
	14	2008	5	5	5	5	5	5	Sem zadovoljen .Kar tako naprej.	DA	DA	DA	DA	DA
	36	2008	5	5	4	2	3	4	dobre komponente, nesigurna prihodnost zaradi zakonodaje, ker država sproti spreminja pogoje, odkup...	DA	NE	DA	DA	DA
	3	2009	4	4	4	1	4	4	Prednost: letno lahko s pridobljeno energijo prevozimo 30000 km z našimi el. avtomobili brez izpusta kakršnihkoli emisij Slabosti: po veljavni zakonodaji je potrebno imeti za oddajo energije v omrežje sp ali d.o.o. Ker smo fizične osebe, oddaja v omrežje ni možna, sp se pa ne izplača odpreti za 3 kW (min 480 EUR letnega stroška) Taka zakonodaja zavira postavljanje SE na privatnih hišah, žal ta informacija tudi ni prodrla v javnost, pa se marsikdo narobe odloči	NE	NE	NE	DA	DA
	4,5	2003	4	4	4	4	4	4	Dohodek-prednost Draga naložba -pomanjkljivost	DA	DA	DA	NE	DA
	12,24	2008	4	3	4	4	5	4	DELA IN VRAČA VLOŽENI DENAR - OKOLJU PRIJAZNO IN DOKAJ DOBRA INVESTICIJA! SLAB IZKORISTEK/PROBLEMI Z DRŽAVNIMI INSTITUCIJAMI V ZVEZI Z GRADBENIMI DOVOLJENJI IN PREMOČNI LOBIJI VELIKIH ELEKTROPROIZVAJALCEV - DODATNO PA SE POJAVLJAJO NOVI PROBLEMI Z CENO PODPORE ZA ELEKT. ENERGIJO IZ OBNOVLJIVIH VIROV! PROBLEMI Z DRŽAVO!	DA	DA	DA	NE	DA
	12,96	2008	4	3	4	3	5	4	Prednost: Lokacija na območju, kjer ni pogoste megle v zimskih mesecih. Slabost: 5% odklik od idealne lege V-Z.	DA	DA	DA	NE	DA
	1,1	2001	3	3	3	5	3	4	Postavitev prve SE v Sloveniji priključene na električno omrežje je bila osnovna, da smo postavili osnovna merila za priključevanje, prepričali državo, da je uvedla sistem zagotovljenih odkupnih mest, empirično določali nivo možne proizvodnje v Sloveniji, ki je približno 1.000 kWh/kW in leto ter razvili svetovalne dejavnosti ApE na področju sončne energije. Slabih izkušenj nimamo.	DA	DA	DA	DA	DA
	3,2	2008	5	5	3	3	3	5	Je amorfná elektrarna in zato dela zelo dobro tudi v dneh z manj direktne svetlobe. Ima pričakovano manjši izkoristek površine kot bi ga imela kristalna.	DA	DA	DA	NE	DA
	6,15	2006	3	4	3	3	3	4	Proizvodnja el. energije nad pričakovanji. Ni slabosti.	DA	DA	DA	DA	DA
	12,9	2009	2	2	2	2	5	3		DA	DA	DA	NE	DA
	8,4	2006	5	5	5	5	5	5	Dobra je sledenje sonca, slabe ni.	DA	DA	DA	DA	DA
SKUPAJ:	275,73									16DA, 3NE	14DA, 5NE	16DA, 3NE	8DA, 11NE	15DA, 4NE
POVPREČJE:	14,512	2007	4,105	3,947	3,737	3,211	3,789	4,105						