

# Analiza upotrebe crowdfunding i blockchain tehnologija u investiranju u obnovljive izvore energije

---

Nađ, Lucija

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Geotechnical Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Geotehnički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:130:772921>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-03**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Geotechnical Engineering - Theses and Dissertations](#)



# Analiza upotrebe crowdfunding i blockchain tehnologija u investiranju u obnovljive izvore energije

---

Nađ, Lucija

Master's thesis / Diplomski rad

2018

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Geotechnical Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Geotehnički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:130:772921>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2020-10-27**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Geotechnical Engineering](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GEOTEHNIČKI FAKULTET**

**LUCIJA NAĐ**

**ANALIZA UPOTREBE CROWDFUNDING I BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJA  
U INVESTIRANJU U OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE**

**DIPLOMSKI RAD**

**VARAŽDIN, 2018.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**GEOTEHNIČKI FAKULTET**

**LUCIJA NAĐ**

**ANALIZA UPOTREBE CROWDFUNDING I BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJA**  
**U INVESTIRANJU U OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE**

**DIPLOMSKI RAD**

**KANDIDAT:**

**LUCIJA NAĐ**

**MENTOR:**

**Doc.dr.sc. ROBERT PAŠIČKO**

**VARAŽDIN, 2018.**



## **IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad pod naslovom

### **Analiza upotrebe crowdfunding i blockchain tehnologija u investiranju u obnovljive izvore energije**

Rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na istraživanjima te objavljenoj i citiranoj literaturi te je izrađen pod mentorstvom doc.dr.sc. Robert Pašičko.

Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

U Varaždinu, \_\_\_\_\_

## **Sažetak**

**Ime i prezime autora: Lucija Nađ**

**Naslov rada: Analiza upotrebe crowdfunding i blockchain tehnologija u investiranju u obnovljive izvore energije**

U radu je opisana problematika i mogućnost upotrebe crowdfunding-a (skupno financiranje) i blockchain tehnologije u investiranje u obnovljive izvore energije tokom šestomjesečne razmjene u Citizenergy Lda u Lisabonu, Portugal. Kao prva europska platforma za skupno financiranje održivih projekata predstavlja odličan početak analize u investiranju u OIE te usporedba dviju zemalja u tranziciji, Hrvatske i Portugala.

U uvodnom dijelu je definiran cilj rada, a u drugom poglavlju je dan kratak opis o povijesti i razvitku skupnog financiranja kroz povijest te poimanje skupnog financiranja kakvog danas poznajemo. Zatim slijedi analiza na koji način se pronalaze investitori i prikupljaju sredstva za financiranje projekata, najčešće od strane malih do srednje velikih poduzeća te start-upova. Slijedi poglavlje s analizom odabira poslovnog modela obzirom na vrstu projekta i iznos traženih sredstava koji se znatno razlikuju.

Analiza upotrebe skupnog financiranja i blockchain tehnologije predstavlja glavni dio rada te će biti detaljno odrađeni počevši od trećeg poglavlja nadalje. Kratak opis obnovljivih izvora energije te strateški ciljevi Europske Unije ka postizanju 20-20-20 ciljeva jedan su dio toga. Zatim analiza prve Europske crowdfunding platforme, Citizenergy te analiza i usporedba skupnog financiranja u Hrvatskoj i Portugalu i njihovih platforma i projekata. Za kraj je objašnjenja blockchain tehnologija i njezina uloga u ovom novom, rastućem i lako primjenjivom financiranju projekata obnovljive energije i energetske učinkovitosti te načini implementacije za korištenje u svakodnevnom životu.

**Ključne riječi:** skupno financiranje, blockchain tehnologija, investiranje u projekte zelene energije, Citizenergy platforma.

# SADRŽAJ RADA

<b>1</b>	<b>UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>CROWDFUNDING.....</b>	<b>3</b>
2.1	POVIJEST I RAZVITAK CROWDFUNDINGA .....	3
2.2	CROWDFUNDING.....	3
2.3	PRIKUPLJANJE SREDSTAVA I PRONALAZAK INVESTITORA.....	7
2.4	POSLOVNI MODELI SKUPNOG FINANCIRANJA.....	9
2.5	PREDNOSTI I NEDOSTACI SKUPNOG FINANCIRANJA .....	11
2.5.1	Prednosti skupnog financiranja .....	11
2.5.2	Nedostaci skupnog financiranja .....	12
<b>3</b>	<b>SKUPNO FINANCIRANJE U OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE.....</b>	<b>13</b>
3.1	OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE.....	14
3.2	STRATEŠKI CILJEVI EUROPSKE UNIJE.....	18
<b>4</b>	<b>ANALIZA CF U INVESTIRANJE U OIE.....</b>	<b>20</b>
4.1	CITIZENERGY PROJEKT .....	20
4.2	ANALIZA PROJEKATA NA CITIZENERGY PLATFORMI .....	20
4.3	NAJČEŠĆI ODABIR POSLOVNOG MODELA.....	25
4.4	ANALIZA PRIMJERA SKUPNOG FINANCIRANJA U HRVATSKOJ I PORTUGALU .....	27
4.4.1	Križevački Sunčani Krovovi.....	27
4.4.2	GoParity, Portugalska platforma za skupno financiranje.....	29
4.5	ANALIZA INVESTIRANJA PUTEV CROWDFUNDINGA U OIE.....	32
<b>5</b>	<b>PRIMJENA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE U PODRUČJU ENERGETIKE.....</b>	<b>33</b>
5.1	BLOCKCHAIN .....	33
5.2	PRINCIP RADA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE.....	34
5.3	RUDARENJE – mining kriptovaluta.....	37
5.3.1	Primjena blockchain tehnologije u drugim područjima .....	38
5.4	CROWDFUNDING I BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJA U INVESTIRANJU U OIE .....	40
5.4.1	SolarCoin .....	40
5.4.2	Case study: Skupno financiranje zelene energije s Ethereum Blockchain.....	41
5.4.3	Case study: The Sun Exchange (primjer projekta sunčane elektrane u Moldaviji) .....	43
5.5	ANALIZA INVESTIRANJA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJOM .....	46
<b>6</b>	<b>ZAKLJUČAK .....</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>LITERATURA.....</b>	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>POPIS SLIKA .....</b>	<b>52</b>
<b>9</b>	<b>POPIS I OBJAŠNJENJE KRATICA KORIŠTENIH U RADU .....</b>	<b>53</b>



## 1 UVOD

Hrvatska je u travnju 2007. godine ratificirala Protokol iz Kyota i time preuzela obvezu smanjenja emisije stakleničkih plinova (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, fluoriranih ugljikovodika, perfluoriranih ugljikovodika i heksafluorida) iz antropogenih izvora za 5 % u razdoblju od 2008. do 2012. godine, u odnosu na referentnu 1990. godinu [1]. Navedene obveze koje je Hrvatska preuzela Protokolom iz Kyota su ispunjene, kako zbog provođenja mjera smanjenja emisije tako i zbog pada gospodarskih aktivnosti uzrokovanih ekonomskom krizom. Kako je 2011. godine Republika Hrvatska pristupila Europskoj Uniji također je morala uskladiti zakonodavstvo s EU direktivama, posljedično i energetske-klimatskim paketom zakona 20-20-20 koji bi do 2020. godine trebali rezultirati s: 20 % manjim emisijama stakleničkih plinova u usporedbi s 1990. godinom, 20 % udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj energetskej potrošnji i 20 % manjom potrošnjom energije (u odnosu na onu koja se do 2020. očekuje u slučaju neprovođenja posebnih mjera). Time se dodatno utječe na razvoj, monitoring i mjerenje napretka u području zelene energije, razvijeni su energetske i klimatske ciljevi do 2020., 2030. te 2050. godine [2].

Svi ti sporazumi su polako pokušavali ne samo RH, nego i ostale članice EU, okretati što više k održivom razvoju cirkularne ekonomije i za što većom samoodrživosti države zbog sve veće potrošnje fosilnih goriva (Hrvatska će do 2030., prema procjenama, uvoziti sedamdeset posto ukupne energije) i onečišćenja koja doprinose okolišu i zdravlju ljudi. U usporedbi s mnogim članicama EU, Hrvatska ima mnogo bolje uvjete iskorištavanja obnovljivih izvora energije - zbog povoljnoga geografskog položaja i klime, a sa 2600 sunčanih sati na godinu, ima velik energetske potencijal u iskorištavanju sunčeve energije [3]. Kako bi se osigurala opskrba i smanjila ovisnost o kupnji energije od drugih država stavlja se sve veći naglasak na uporabu obnovljivih izvora energije (OIE<sup>1</sup>), (sunce, voda, vjetar, biomasa, bioplina, geotermalna), a s crowdfunding-om i blockchain tehnologijom se putem inovativnih poslovnih modela može postići puno veći napredak u usporedbi s konvencionalnim pristupom uporabe OIE.

---

<sup>1</sup> Izvori energije koji su sačuvani u prirodi i obnavljaju se u cijelosti ili djelomično, posebno energija vodotoka, vjetra, neakumulirana sunčeva energija, biodizel, biomasa, bioplina, geotermalna energija itd. Dostupno na: [http://www.fzoeu.hr/hr/energetska\\_ucinkovitost/obnovljivi\\_izvori\\_energije/](http://www.fzoeu.hr/hr/energetska_ucinkovitost/obnovljivi_izvori_energije/).

Kada će se svi budući projekti početi validirati putem blockchain tehnologije, povjerenje i sigurnost za investiranje u projekte energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije će rasti. Ne samo da će svaki projekt biti analiziran i provjeren da li je prihvatljiv, vjerodostojan i energetski učinkovit, nego će investitori moći pratiti realizaciju i progres samog projekta u kojeg su investirali u realnom vremenu. Ovaj jedinstven, novi i lako primjenjiv pristup kada spojimo skupno financiranje i blockchain tehnologiju pokazuje obećavajuće rezultate primjene čiste zelene energije i osamostaljenje država od previše uvoza primarnih energenata kao i postizanje samoodrživosti.

## 2 CROWDFUNDING

### 2.1 POVIJEST I RAZVITAK CROWDFUNDINGA

Crowdfunding ima dugu povijest u različitim oblicima do njegova dolaska u obliku kakvog ga možemo pratiti danas. Recimo knjige su se puno stoljeća grupno financirale pretplatama prije nego su izdavane. Teoretski ratne obveznice su jedan oblik grupnog financiranja tijekom ratnih sukoba. Kao jedan od primjera crowdfundinga često se spominje Kip slobode. Krajem 19. stoljeća, 1885. godine, američka vlada nije mogla financirati gradnju pijedestala za kip na otoku Liberty pa je tadašnji urednik New York Timesa Joseph Pulitzer (po kojemu je i nazvana prestižna novinarska nagrada) pokrenuo javnu kampanju putem novina i pozvao građane da doniraju novac. Čak 160.000 ljudi se financijski uključilo [4].

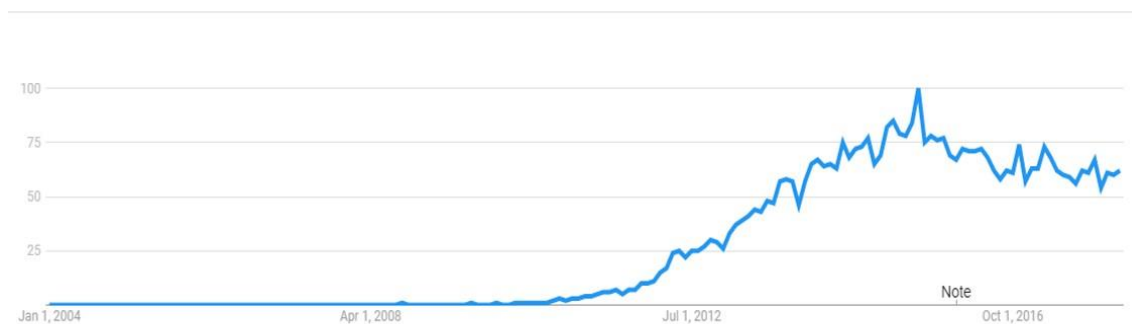
Priča oko online crowdfundinga počiva na ideji nobelovca Muhameda Junusa koji je mikro-donacijama pomogao farmerima u Indiji napraviti prve poduzetničke korake za koje je Muhamed i osvojio Nobelovu nagradu za ekonomiju. Tako je 2005. među prvima nastala crowdfunding platforma Kiva putem koje možete, zajedno s drugim mikro-donatorima, pomoći prvenstveno osobama i organizacijama iz zemalja trećeg svijeta da kupe stoku, poljoprivredni ili neki drugi stroj koji im može pomoći u svakodnevnom životu, s tim da vam osoba koju financirate nakon nekog vremena vrati vašu donaciju koju potom možete uložiti u druge projekte [4].

### 2.2 CROWDFUNDING

Skupno financiranje (eng. Crowdfunding, CF) je način kojim se potrebni novac prikuplja od mnoštva ljudi namijenjen financiranju projekata i poslovanja te se uglavnom čini preko međumrežnih platformi. Skupnim se financiranjem najčešće služe novoosnovana trgovačka društva ili poduzeća kojim pribavljaju dodatna sredstva. Osim što ovako pribavlja novac, konačni prikupljatelj stvara zajednicu oko ponude svojih proizvoda koje proizvodi ili robe i usluga koje prodaje.

Skupnim financiranjem se procjenjuje tržišno stanje, jer prikupljatelj, a i konačni korisnik dobiva uvid u tržište i pristup novim klijentima [5].

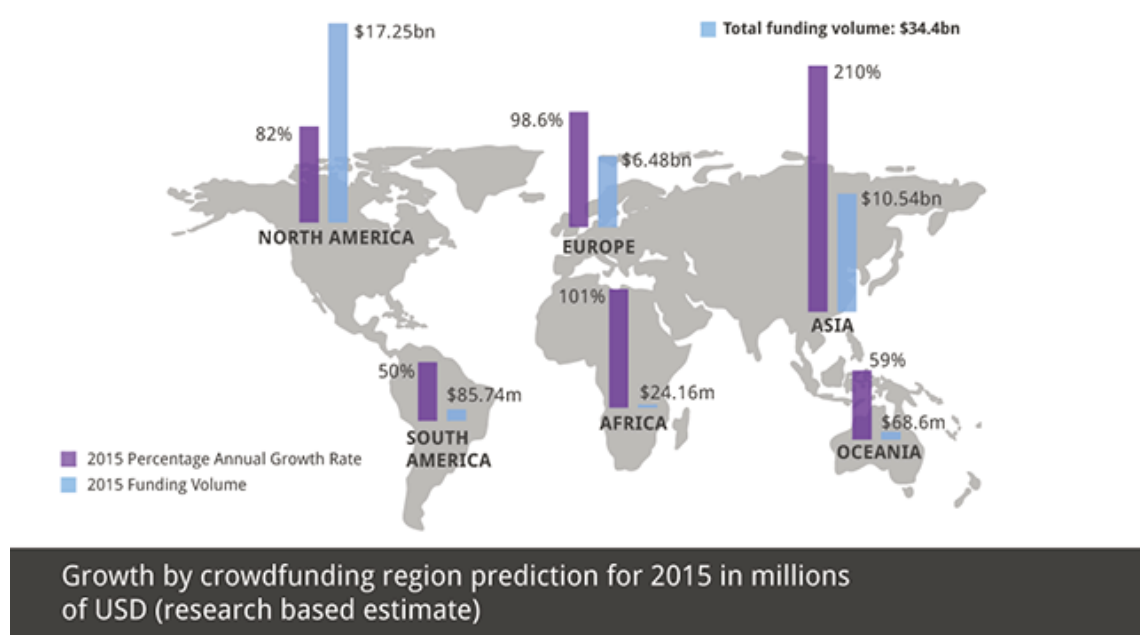
CF su potrebne platforme za skupno financiranjem kao što su: Lumo (Francuska), Abundance (Engleska), GoParity (Portugal), Trine (Švedska), Citizenergy (Europa), Kickstarter i Indiegogo (SAD), itd. To su mrežna mjesta na kojima se omogućuje dolazak u dodir onih kojima treba novac i ulagača. Onaj tko želi prikupiti novac plaća naknadu platformama (4-10%) ako je prikupljačka kampanja bila uspješna. Platforme često funkcioniraju po načelu "sve ili ništa", što je povoljno po ulagača: ako se preko platforme sakupi dovoljno novca, onaj koji želi prikupiti novac dobiva novac, a ako se ne sakupi dovoljno novca, svi dobe svoj novac natrag (slika 1). Pored svega, platforme za skupno financiranje obvezuje očekivanje da moraju osigurati jasan i jednostavan način korištenja uslugom. Trend s crowdfundingom kakvog danas poznajemo postaje popularan 2012. neprikosnovenim uspjehom kampanje za prvi pametni sat Pebble u čijoj se kampanji prikupilo više od 10 milijuna dolara.



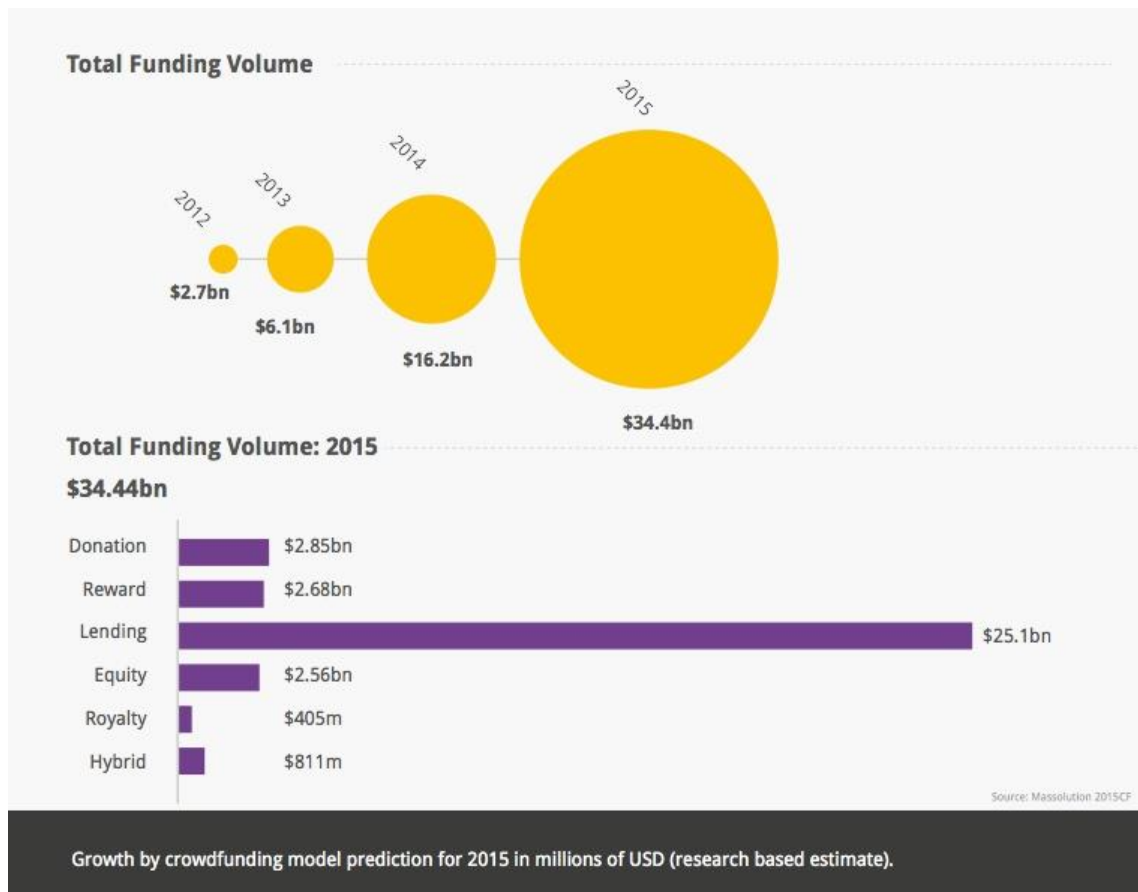
Slika 1. Trend rasta upotrebe CF [modificirano iz 6]

Crowdfunding je alternativni oblik financiranja jer ne dolazi iz tradicionalnog financijskog sustava. Proces je i transparentan jer u realnom vremenu za svaki projekt možemo vidjeti koliko je novca za njega prikupljeno i koliko je ljudi sudjelovalo. Vremenski je ograničen jer se novac ne prikuplja beskonačno dugo već u točno zadanom vremenskom roku, obično 30 do 60 dana. CF mijenja financijsku industriju na nekoliko razina. Prvo je da omogućuje validaciju same ideje prije nego finalni proizvod dođe na

tržište, drugo je da omogućuje pristup kapitalu bez dodatnog kolaterala kojeg tradicionalni finansijski sektor zahtijeva. Teško da će vam banka dati kredit za pokretanje posla bez da uzme hipoteku na neku nekretninu i/ili strojeve. Treća bitna stvar je disperzija rizika. Pokretač kampanje, koji je dobro razradio svoj poslovni plan, zna koliko mu je novaca potrebno za pokrenuti posao i ukoliko ne sakupi sav potreban novac, neće se ni upuštati u poslovni pothvat. S druge strane, donatori uplaćuju relativno male iznose koje si mogu priuštiti da izgube. Zadnja stvar je marketinška dimenzija koja je ključna za uspješnu kampanju. Ne samo da grupnim financiranjem prikupljate novac za svoj biznis, već ujedno radite i reklamu za njega. Prema procjenama Massolution izvještaja u 2015. godini putem crowdfundinga se prikupilo 34 milijarde dolara (slika 2 i 3) [4].



Slika 2. Procijenjena sakupljena sredstva putem skupnog financiranja u 2015. godini [7]



Slika 3. Prikaz rasta skupnog financiranja od 2012. do 2015. godine i sakupljena sredstva koristeći različite oblike poslovnih modela [7]

Različiti poslovni modeli u crowdfunding kampanjama nude različite opcije i mogućnosti kako pomoći u financiranju projekata. Skupnim financiranjem se može postići puno više od financijske koristi, kao što je pristup velikom broju ljudi koji su zainteresirani investirati u projekt, vrijedne informacije i sugestije tokom kampanje ili promocija proizvoda projekta prije same proizvodnje.

Na primjer, osnovni motivacijski alat u skupnom financiranju temeljenom na nagradama su nagrade, odnosno „perkovi”, koji predstavljaju materijalnu vrijednost za uplatitelja. To može biti proizvod ili usluga koji je rezultat kampanje. Ako se radi crowdfunding kampanja za snimanje dokumentarnog filma tada svoje uplatitelje se može nagraditi DVD-om filma ili ulaznicom na premijeru ili pak samo ime na odjavnoj špici. Jake crowdfunding kampanje koje prikupljaju stotine tisuća američkih dolara obično kao

glavne motivatore imaju fizičke proizvode, koji proizlaze iz poduzetničkog posla pokretača. Za Coolest Cooler, jednu od najvećih crowdfunding kampanji, prikupljeno je 13 milijuna dolara. Riječ je o prijenosnoj frižider torbi koja je ujedno i zvučnik i blender, a koji će vaš piknik u prirodi učiniti zabavnijim. Iako su neke osobe Ryan Grepperu uplatile novac u kampanji iz altruističke naravi, velika većina novca je stigla upravo od ljudi koji su za uplatu od 600\$ dobili obećanje da će dobiti jedan primjerak Coolest Coolera [4].

### **2.3 PRIKUPLJANJE SREDSTAVA I PRONALAZAK INVESTITORA**

Prije nego se ideja pokuša financirati preko crowdfundinga, treba dobro proučiti koje sve platforme danas postaje u svijetu (jer ih ima preko 1000) i pronaći onu koja je najbolja za projekt koji se prijavljuje. Različite platforme imaju različitu svrhu pa tako promatrane platforme kao što su Lumo, Trine, GoParity, ZEZ fokusiraju se na projekte OIE i EE<sup>2</sup> (energetska učinkovitost) koristeći model pozajmljivanja na istoj razini, dok se promatrani Croenergy koristi model skupnog financiranja temeljenog na nagradama.

Projekt se predstavlja određenoj grupi korisnika platforme, odnosno potencijalnim donatorima ili investitorima, pa znati svoju ciljanu grupu obzirom na svrhu projekta je jako bitno. Većina poslovnih modela crowdfunding platformi temelji se na uzimanju postotka od prikupljenih uplata. Taj postotak se kreće od 4 do 10% ovisno o platformi i modelu. Najčešći model je tzv. model Sve-ili-ništa (all-or-nothing) u kojem se novac vraća donatorima ukoliko se tijekom kampanje ne prikupi iznos jednak ili veći od traženog. Tako su donatori zaštićeni od eventualnog neuspjeha u post kampanjskom periodu u slučaju ako pokretač ne bi imao dovoljno novaca da izvrši obećano u kampanji.

---

<sup>2</sup> Energetska učinkovitost uključuje niz različitih područja mogućnosti uštede energije, uz racionalnu primjenu fosilnih goriva te primjenu obnovljivih izvora energije, gdje god je to funkcionalno izvedivo i ekonomski opravdano. Dostupno na: [http://www.fzoeu.hr/hr/energetska\\_ucinkovitost/enu\\_u\\_zgradarstvu/](http://www.fzoeu.hr/hr/energetska_ucinkovitost/enu_u_zgradarstvu/).

Oni koji pribavljaju sredstva obično plaćaju naknadu platformama za skupno financiranje ako je njihova kampanja bila uspješna. Od platformi za skupno financiranje zauzvrat se očekuje da osiguraju siguran i jednostavan način korištenja uslugom. Skupnim financiranjem može se ostvariti više od samih financijskih koristi. Njime se omogućuje pristup velikom broju ljudi koji bi mogli biti zainteresirani za projekt ili poduzeće i koji mogu također dati vrijedne savjete i informacije. Također skupnim financiranjem se omogućuje provjera ideja i vidjeti kako društvo reagira na projekt i kolika je zainteresiranost.

Za početak, treba dobro izračunati koliko će projekt iznositi i koliki je minimum potreban za realizaciju projekta kao i dodatni troškovi koji se mogu pojaviti prije, tokom i nakon završetka kampanje. Kao recimo ako se odabere skupno financiranje temeljeno na nagradama, tada treba uključiti i cijenu transporta pri slanju proizvoda investitorima. Isto tako pravne i druge usluge koje se mogu pojaviti kao i naknada crowdfunding platformama te banki i procesoru koji uzimaju svoje naknade.

Važno je imati na umu i poreznu politiku kada su u pitanju uplate koje pristižu na račun putem servisa kao što su eBay, Apple Store, Google AdSense ili crowdfunding platforme. Ukoliko je nosilac kampanje skupnog financiranja pravna osoba, prihod od crowdfunding kampanje može utjecati na porezno opterećenje na kraju fiskalne godine. Takav prihod se kod fizičkih osoba još uvijek nalazi u sivoj zoni za poreznu upravu budući da nema kontrolu nad uplatama na kreditnu karticu (PayPal) niti nad čekovima koje šalje Amazon ili Google. Tako recimo u Hrvatskoj zbog nedovoljno izgrađenih zakona i propisa (kao što je Pravilnik o obnovljivim izvorima energija) koji bi trebali poticati uporabu čišće energije, investitori odabiru jednostavnije projekte čime se dodatno otežava napredak/rast uporabe OIE u svakodnevnom životu. Dok je u Americi sasvim normalno da fizička osoba vodi kampanju i po završetku dobije novac na svoj bankovni račun, u Hrvatskoj takva praksa nije jasno definirana. Crowdfunding platforme su pravne osobe koje u konačnici isplaćuju novac vlasnicima projekata, a u Hrvatskoj pravna osoba ne može fizičkoj osobi isplatiti novac bez da postoji pravno pokriće poput ugovora o radu, djelu ili autorskog ugovora. Isto tako, porezna politika u Hrvatskoj je takva da bi sredstva prikupljena u kampanji bila oporezovana po višim poreznim stopama (od 40%) čime bi



ustvari od crowdfunding kampanje više profitirao državni proračun nego pokretač projekta [4]. Što se tiče pravnih osoba, odnosno tvrtki i start-upova, koje bi se odlučile za crowdfunding vlasničkim udjelima vrlo vjerojatno bi naišle na niz obaveza i ograničenja, ali kroz platformu Funderbeam se pokazalo jednostavnim i učinkovitim ulaganjem [8].

Ključ uspjeha kampanje je promocija projekta. Kampanjama se prvo uključuje užu krug prijatelja i obitelji kako bi se sakupile prve i najbitnije donacije, a zatim proširiti na ostale potencijalne donatore i investitore. Kako će kampanja rasti i sredstva će se akumulirati tako će se i širiti krug potencijalnih investitora. Da bi se stvarno uključio jako veliki spektar ljudi, danas su najbolje rješenje društvene mreže kao što su Facebook, Twitter, LinkedIn koje su dnevno posjećene milijunima ljudi. Predstavljanje projekta treba biti kratko i jasno i mogućnost zainteresirati nezainteresiranog investitora. Također ako je skupno financiranje temeljeno na nagradama neka se pokaže proizvod kako bi investitori mogli vidjeti u što investiraju. Zatim, snimanje različitih vrsta videa prije, tokom i nakon kampanje da se može pratiti progres i lakše predočiti ljudima.

## 2.4 POSLOVNI MODELI SKUPNOG FINANCIRANJA

Glavni modeli skupnog financiranja su [9]:

- a) **Pozajmljivanje na istoj razini - posudba** (eng. Peer-to-peer lending<sup>3</sup> - loan) - društvo posudi novac kompaniji koji će se vratiti kroz određeno vrijeme s određenom kamatnom stopom. Ova vrsta poslovnog modela, PM, (eng. Business model (BM) ili Participation type (PT)) jako je slična tradicionalnom posuđivanju sredstava od banke, osim što u ovom slučaju novac se posuđuje od investitora. Veličine zajmova znatno se razlikuju te se stoga njima može zadovoljiti većina potreba. Najmanja veličina zajma vrlo je mala, čime se potiče sudjelovanje raznih zajmodavaca (**Križevački Sunčani Krovovi, poglavlje 4.4.1.**). Zajam se otplaćuje izravnim uplatama platformi, koja raspodjeljuje vaše uplate zajmodavcima. Zahtjevi za otkrivanje informacija slični su kao oni za banke. Za

---

<sup>3</sup> Metoda pozajmljivanje na istoj razini koja pojedincima omogućuje financiranje projekata bez korištenja službene financijske institucije kao posrednika. Dostupno na: <https://www.investopedia.com/terms/p/peer-to-peer-lending.asp>.

razliku od banke, objavljuju se svim zajmodavcima u okviru skupnog financiranja. Kao i u slučaju tradicionalnog bankovnog zajma, zakon vas obvezuje na otplatu zajma,

- b) **Skupno financiranje temeljeno na vlasničkim udjelima** (eng. Equity funding) - prodaja udjela u nekom poduzeću velikom broju investitora u zamjenu za ulaganja. Ideja je slična onoj kako se uobičajeno dionica kupuje ili prodaje na burzi ili venture capital. Financiranje na temelju vlasničkih udjela već je dobro poznato jer privatni kapital, poduzetnički kapital i ulaganje poslovnih anđela već odavno imaju ulogu u razvoju trgovačkih društava. Glavna je razlika između skupnog financiranja temeljenog na vlasničkim udjelima i tih tradicionalnih modela u tome što se, umjesto uspostave odnosa jedan na jedan, projekt nudi nizu mogućih ulagača, od kojih bi neki mogli biti postojeći ili budući klijenti. Skupno financiranje temeljeno na vlasničkim udjelima ostvaruje se povezivanjem trgovačkih društava s mogućim poslovnim anđelima na internetskoj platformi,
- c) **Skupno financiranje temeljeno na nagradama** (eng. Rewards-based crowdfunding):
- I. Pojedinci doniraju novac projektu ili poduzeću s očekivanjima da će u kasnijoj fazi, u zamjenu za svoj doprinos, primiti ne financijsku nagradu, nego proizvod projekta ili poduzeća ili njihove usluge. Popularna mogućnost za novoosnovana poduzeća i poduzetnike jer im se njome pruža način za financiranje pokretanja novih trgovačkih društava ili izrade novih proizvoda. Posebno prikladna za proizvode i usluge koji su inovativni ili privlače znatnu pozornost potrošača,
  - II. Drugi oblik je generacija kWh<sup>4</sup> gdje je nagrada to jest usluga u kojoj "nagrada" za ulaganje dolazi u obliku isporučene struje ili popusta (**SolarCoin, poglavlje 5.4.1.**),
- d) **Skupno financiranje temeljeno na donacijama**, podjela dobiti / podjela prihoda – zadruga (cooperative) (eng. Profit-sharing / revenue-sharing) - poduzeća mogu dijeliti profit ili prihod s društvom u zamjenu za trenutno financiranje,
- e) **Skupno financiranje temeljeno na zadužnicama** (eng. Debt-securities crowdfunding) - pojedinci investiraju u dugovnu sigurnost (eng. Debt security) poduzeća, kao recimo u obliku obveznica,

---

<sup>4</sup> Mjerna jedinica za iskazivanje vrijednosti električne energije u elektroenergetskom sustavu. Dostupno na: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Vatsat>.

- f) **Hibridni modeli skupnog financiranja** (eng. Hybrid models) – kombinacija dva ili više CF poslovnog modela.

## **2.5 PREDNOSTI I NEDOSTACI SKUPNOG FINANCIRANJA**

Skupno financiranje već zadnjih par godina bilježi konstantan rast i nije ni čudo da sve više malih do srednje velikih poduzeća pribjegne ovom alternativnom načinu financiranja njihovih inicijativa kada trebaju sakupiti sredstva za projekt. Iako ima mnogo prednosti koje donosi također treba proučiti i nedostatke koji se mogu pojaviti.

### **2.5.1 Prednosti skupnog financiranja**

Skupno financiranje predstavlja alternativni oblik financiranja kojega karakteriziraju fleksibilnost, aktivno sudjelovanje društva (građani) i raznolikost poslovnih modela. Ono osim toga dopire izravno do potrošača, olakšava istraživanje tržišta i omogućava kreditiranje onih koji danas najteže dolaze do financijskih sredstava. Pokazuje se kao izvrstan alat za mlade poduzetnike s inovativnim idejama i projektima koji na ovaj način uspijevaju izaći na tržište, svladati početničke korake, te na taj način u konačnici privući pozornost ozbiljnijih investitora i ostvariti daljnji rast. Skupno financiranje pokazuje u najvećoj mjeri koja je zapravo snaga “mase” (eng. Crowd) kada se udruži [10].

Faktori koji stoje iza uspjeha skupnog financiranja su [11,12,13]:

1. Gospodarska kriza koja je smanjila investicije i ulaganja u poduzetničke projekte,
2. Razvoj 2.0 web tehnologija te društvenih mreža omogućio je razvoj platformi za skupno financiranje,
3. Dosadašnji pozitivni rezultati. Prednosti skupnog financiranja također možemo usko povezati s motivacijom projektnih inicijatora (stvaranje veza, postizanje legitimacije, razmjena iskustva) i ulagača (instrumentalna učinkovitost, garancija kvalitete, očekivanja, položaj u kampanji) da pribjegnu ovom alternativnom načinu financiranja.

## 2.5.2 Nedostaci skupnog financiranja

Nedostaci skupnog financiranja su: mogućnost prijevara i „pranja“ novca, nepostojanje sekundarnog tržišta, povećana odgovornost, drugačiji pristup od tradicionalnog financiranja projekata, neuspješno financiranje projekta te neujednačeno zakonodavstvo u članicama države EU.

Prijevara predstavlja jednu od najvećih opasnosti koja leži iza skupnog financiranja. Naime za razliku od poduzetničkog kapitala (eng. Venture Capital), tradicionalnog investiranja ili Poslovnih anđela (eng. Business Angels), kod skupnog financiranja ulagači nemaju nužno osobni kontakt ili veće saznanje od onoga što je postavljeno na web stranici projekta na nekoj od platformi. Također slaba je mogućnost provjere podrijetla novca, pa se na taj način može u određenim slučajevima sumnjati na nezakonito podrijetlo istog i kazneno djelo pranja novca. Pokretanje projekta za skupno financiranje traži drugačiji pristup privlačenju investitora. Obzirom da se kampanje za skupno financiranje najčešće odvijaju putem interneta potrebno je znanje koje će omogućiti inicijatoru projekta da ju osmisli te da ju plasira na nekoj od platformi. Također je potrebno posebnu pažnju posvetiti marketinškoj promidžbi jer su ciljana skupina krajnji potrošači/ulagači, a ne profesionalni investitori. Bez ulaganja vremena u marketing, socijalne medije i u gotovo konstantnu interakciju inicijatora projekta s ulagačima nemoguće je imati uspješnu kampanju. Kod tradicionalnog investiranja u pravilu je broj investitora vrlo malen jer se ulažu veća novčana sredstva, kod skupnog financiranja se ulažu manji iznosi od više ljudi, a samim time raste i odgovornost investitora prema njima. Ideja koja predstavlja temelj oko kojeg gradite kampanju, postaje javna i na taj način neminovno se izlažete riziku stvaranja konkurencije (proporcionalno s rastom značaja i popularnosti nekog projekta, raste i njegova konkurencija jer se zahvaća sve širi krug potencijalnih ulagača) [10]. Osim toga, nužno je napraviti usklađivanje u državama članicama EU u pogledu skupnog financiranja. Činjenica je da se propisi o skupnom financiranju razlikuju od zemlje do zemlje što stvara negativan efekt i odvraćajući time strana ulaganja, posebno u zemljama kojima su potrebna prekogranična ulaganja u obnovljive izvore energije i energetske učinkovitost.

### 3 SKUPNO FINANCIRANJE U OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE

Hrvatska će do 2030., prema procjenama, uvoziti sedamdeset posto ukupne energije. Te je procjene dijelom ublažilo pristupanje EU, zbog čega je Hrvatska morala provesti niz reformi u energetske sektoru. Prilagodba nacionalnoga zakonodavstva pravilima EU, posebno onima koji jamče daljnju liberalizaciju i otvaranje tržišta energije, kontinuirana je i nakon pristupanja. S druge strane, velika uvozna ovisnost i visoka cijena energije ostavljaju golem prostor za gradnju kapaciteta obnovljivih izvora energije [3].

Poslije prvog udara naftne krize 1973. godine, razvijene zemlje Zapada promijenile su svoj odnos prema energiji. Porast cijena energije uvjetovao je drugačije ponašanje prema potrošnji energije pa su u skladu s tim i zahtjevi za povećanjem energetske efikasnosti uvodi se pojam gospodarenje energijom. Pojam gospodarenja energijom označava optimalno korištenje izvora energije uz učinkovito i ekonomično pretvaranje iz jednog oblika energije u drugi. U gospodarenje energijom uključeno je i ponašanje ljudi koji će održavanjem i praćenjem procesa proizvodnje izbjeći svako nepotrebno gubljenje energije [14]. Ekonomski faktor je glavni pokretač u svemu, a pogotovo što se tiče potrošnje energije. Svakodnevno je sve više stvari koje troše električnu struju za napajanje, punjenje ili nešto treće. Sasvim je logično da bismo htjeli uštedjeti pogotovo ako smo veliki potrošači, a s uporabom OIE i primjenom EE to je moguće. Iako je vrijeme povrata investicije okvirno 5-10 godina, dok sagledamo koji će pozitivan utjecaj imati na okoliš sasvim je logično za očekivati da će ljudi pribjeći nekonvencionalnim načinima uporabe energije kako bi dobivali čistu zelenu energiju i na kraju ostvarili profit. Sljedeći faktor je dostupnost energenata. Primarna obnovljiva energija (ugljen, sirova nafta, prirodni plin, loživo ulje) zbog svog negativnog utjecaja na klimatske promjene prilikom ispuštanja onečišćujućih tvari u atmosferu dobiva sve više negativnih karakteristika kada su se razvile tehnologije koje mogu napraviti učinkovitiji i manje štetni rad koristeći OIE. Da ne spominjemo, sigurnost opskrbe energijom ublažava porast potrošnje energije te smanjenjem uvoza energije i energenata pridonose stvaranju neovisnosti države. Hrvatska je zemlja u tranziciji i još nije iskoristila puni potencijal uporabe primarnih obnovljivih izvora energije. U usporedbi s mnogim članicama EU Hrvatska ima mnogo bolje uvjete iskorištavanja obnovljivih izvora energije - zbog povoljnoga geografskog

položaja i klime, sa 2600 sunčanih sati na godinu [3], ima velik energetske potencijal u iskorištavanju sunčeve energije.

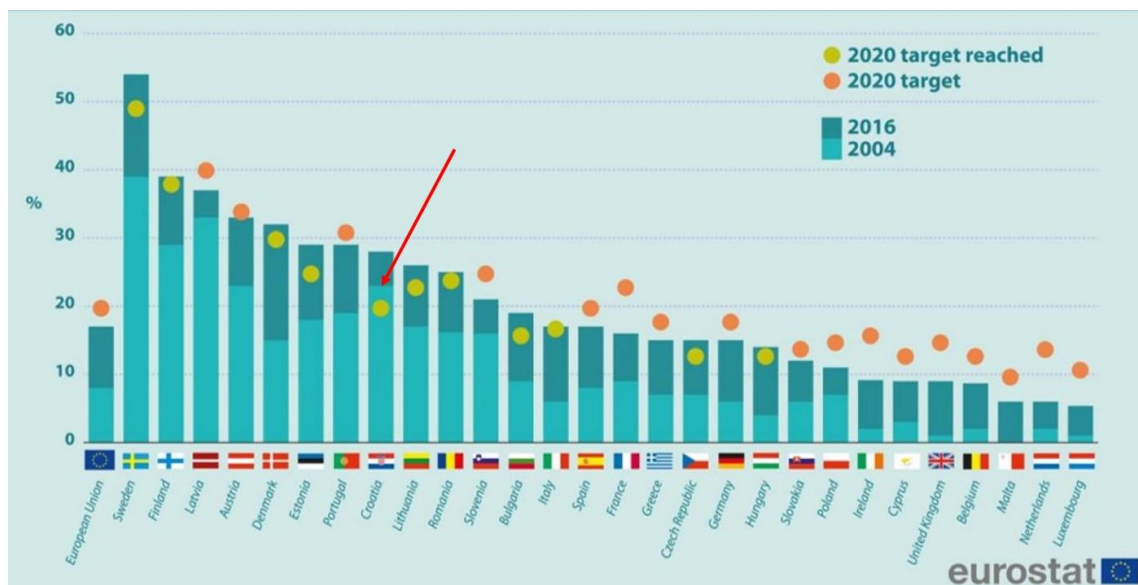
S druge strane, vjetropotencijal Hrvatske daje mnogo prostora za izgradnju vjetroelektrana i pribjegavanje drugom obnovljivom izvoru energije kada drugi oblik (Sunce) nije opcionalno (nedovoljno sunčanih dana u višim planinskim dijelovima). Dok se to sagleda s ekološkog aspekta, Hrvatska može postati vodeća zemlja u Europi u uporabi OIE, od sunca, vjetra do hidro i biomase kada bi se razvio strateški plan koji bi uključivao i poticaj na instalaciju tehnologija iz obnovljivih izvora kao i edukacija i osvješćivanje stanovništva na uporabu zelene energije.

Studija koja je naručena s ciljem ubrzanja trajne transformacije hrvatske energetike i udaljevanja od fosilnih goriva prema 100-postotnom udjelu obnovljivih izvora energije do sredine stoljeća, naglasila je: „Utjecaj na porast BDP-a bio bi četverostruk u odnosu na porast cijena energetskog sustava, a otvorilo bi se 65.180 novih radnih mjesta, čak 192.000 ako uključimo radna mjesta za proizvodnju biogoriva. Dodatno bi se izbjeglo 1,8 do 1,9 milijuna tona emisija CO<sub>2</sub>. Uštedeni novac mogao bi se upotrijebiti za druge investicije koje bi otvarale dodatna radna mjesta“ [15].

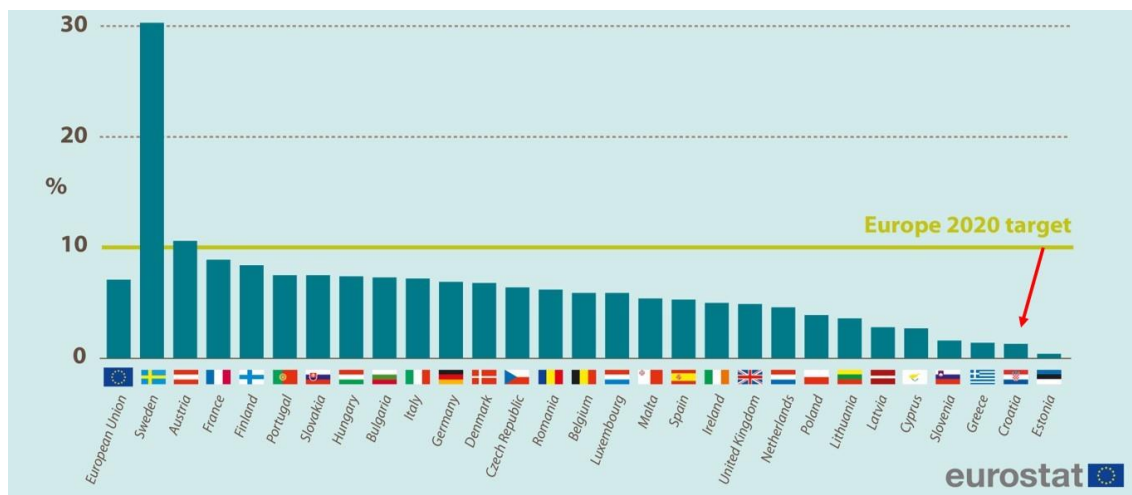
### **3.1 OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE**

Obnovljiva energija je dobivena iz prirodnih procesa koji se konstantno obnavljaju. U svojim različitim oblicima, dobiva se direktno iz sunca ili iz topline stvarane duboko u Zemlji. To još uključuje električnu struju i toplinu dobivenu iz izvora poput sunčeve svjetlosti, vjetra, oceana, hidroenergije, biomase i geotermalne energije te biogoriva i hidrogena dobivenog iz obnovljivih izvora [16]. Danas se najviše koriste zbog svoje neškodljivosti prema okolišu, a najčešći izvori energije dolaze od sunca, vode i vjetra. Uporaba obnovljivih izvora energije je značajno porasla u zadnjih nekoliko godina. Prema istraživanjima 17,0 % od ukupne potrošnje energije u Europskoj Uniji je zelena i obnovljiva energija, dok ostalih 83,0 % dolazi iz fosilnih i nuklearnih goriva [17]. Konkretnije, udio energije iz obnovljivih izvora u bruto ukupnoj potrošnji energije gotovo

je udvostručen u posljednjim godinama, s oko 8,5 % u 2004. godini do 17,0 % u 2016. godini. Ovaj pozitivan razvoj potaknut je pravno obvezujućim ciljevima za povećanje udjela energije iz obnovljivih izvora koji je donesen Direktivom 2009/28/EC o promicanju korištenja energije iz obnovljivih izvora. Dok je EU u cjelini u tijeku za postizanje ciljeva za 2020. godinu, neke države članice trebat će se dodatno potruditi kako bi ispunile svoje obveze u odnosu na dva glavna cilja: ukupni udio energije iz obnovljivih izvora u bruto ukupnoj potrošnji energije (slika 4) i specifičan udio energije iz obnovljivih izvora u transportu (slika 5). Na slici 4 možemo vidjeti da su vodeće zemlje u postizanju 2020 ciljeva Švedska (53.8 %), Finska (38.7%), Latvija (37.2 %), Austrija (33.5 %) i Danska (32,2 %), a po udjelu energije iz obnovljivih izvora u transportu su Švedska, Austrija, Francuska, Finska i Portugal (slika 5). Što se također podudara s istraživanjem OIE i EE projekata registriranih na Citizenergy platformi (**poglavlje 4.1.**) Crvenom strelicom na slikama 4 i 5 je prikazana Hrvatska u ukupnom poretku po udjelu energije iz obnovljivih izvora za 2014. i 2016. godinu obzirom na ostale članice EU.



Slika 4. Udio energije iz obnovljivih izvora za 2004. i 2016. godinu (bruto ukupna potrošnja energije u %) u Europskoj Uniji [modificirano iz 18]



Slika 5. Udio obnovljivih izvora energije u transportu u Europskoj Uniji  
[modificirano iz 18]

Proizvodnja primarne energije u Hrvatskoj tijekom razdoblja od 1988. do 2016. godine prikazana je na slikama 6 i 7. Ukupna proizvodnja primarne energije u 2016. godini povećana je za 2 posto u odnosu na prethodnu godinu. Smanjena je proizvodnja prirodnog plina za 6,6 posto i proizvodnja ogrjevnog drva i ostale krute biomase za samo 0,1 posto.

U proizvodnji svih ostalih primarnih energenata ostvareno je povećanje. Povećanje proizvodnje za ostale obnovljive izvore (energija vjetera, energija Sunca, bioplina, tekuća biogoriva i geotermalna energija) iznosilo je 17,5 %, dok je proizvodnja sirove nafte povećana za 10 %. Proizvodnja toplinske energije iz toplinskih crpki povećana je za 6 %, a energija iskorištenih vodnih snaga za 6,5 %. Tijekom šestogodišnjeg razdoblja od 2011. do 2016. godine proizvodnja primarne energije u Hrvatskoj povećavala se s prosječnom godišnjom stopom od 0,8 %. Trend smanjenja ostvaren je u proizvodnji prirodnog plina, dok je proizvodnja ostalih primarnih oblika energije ostvarila trend povećanja. Proizvodnja prirodnog plina smanjivala se s prosječnim godišnjim stopama od 7,5 %. Najbrže je rasla proizvodnja energije iz obnovljivih izvora gdje je ostvarena godišnja stopa rasta od 34,8 %, dok je energija iskorištenih vodnih snaga rasla s prosječnom godišnjom stopom od 6,6 %. Proizvodnja sirove nafte i toplinske energija proizvedene u toplinskim crpkama ostvarile su trend porasta s prosječnom godišnjom stopom od 2,1 %. U proizvodnji ogrjevnog drva i ostale krute biomase trend porasta proizvodnje iznosio je 1,7 posto godišnje [19].

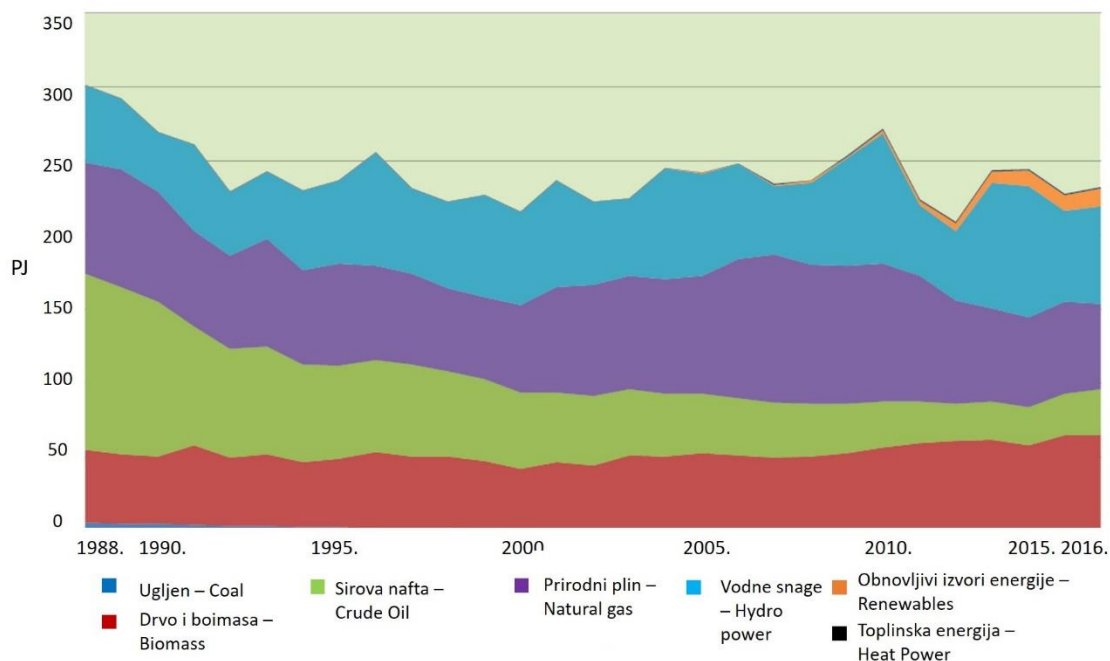


Svakako možemo vidjeti porast što regionalno, što globalno, ali to i dalje nije dovoljno ako želimo imati značajniji utjecaj na okoliš i ublažiti klimatske promjene koje su sada već daleko vidljive. Daljnja uporaba OIE je potrebna te bi vlada trebala poticati korištenje zelene energije različitim vrstama natječaja i subvencija kao i edukacija kako prijaviti projekte na EU fondove za traženje sredstava i time osamostaliti se od previše uvoza primarnih energenata (nafta, plin).

	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
	<b>PJ</b>					
<b>Ogrjevno drvo i biomasa</b> Fuel Wood and Biomass	59,01	60,39	61,45	57,97	64,19	64,15
<b>Sirova nafta</b> Crude Oil	28,37	25,62	25,71	25,38	28,62	31,47
<b>Prirodni plin</b> Natural Gas	85,02	69,19	63,11	60,52	61,61	57,52
<b>Vodne snage</b> Hydro Power	47,58	47,32	84,92	88,99	61,63	65,63
<b>Toplinska energija</b> Heat	0,60	0,61	0,63	0,52	0,62	0,66
<b>Obnovljivi izvori</b> Renewables	2,85	5,52	7,55	10,40	10,79	12,68
<b>UKUPNO</b> <b>TOTAL</b>	223,44	208,65	243,37	243,78	227,46	232,11

Izvor | Source: EIHP

Slika 6. Proizvodnja primarne energije u postocima u razdoblju od 2011. do 2016. godine [modificirano iz 19]



Slika 7. Prikaz proizvodnje primarne energije u Hrvatskoj u razdoblju 2011. do 2016. godine [modificirano iz 19]

### 3.2 STRATEŠKI CILJEVI EUROPSKE UNIJE

Energetska učinkovitost predstavlja jedan od 5 glavnih strateških ciljeva Europske Unije, iznesenih unutar desetogodišnje strategije Europske Unije nazvane Europa 2020, prateći energetska i klimatska Strategiju 2030 koja uključuje ciljeve i politička usmjerenja za period od 2020. do 2030. godine usmjerene na kreiranje europskog društva kao kompetitivnog, sigurnog i energetski učinkovitog sustava, spremnog za dostizanje dugoročnog cilja smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2050. godine. Ciljevi za Europa 2020 uključuju zapošljavanje, istraživanje i razvoj, klimatske promjene, energija, obrazovanje, socijalno uključivanje i smanjenje siromaštva. Ciljevi strategije poduprti su „vodećim inicijativama” kojima se pruža okvir unutar kojeg EU i nacionalna tijela zajednički potiču glavne prioritete strategije. Jedna od vodećih inicijativa odnosi se na održiv rast, posebice na učinkovito iskorištavanje resursa (uporaba OIE) te industrijsku politiku u globalizacijsko doba [20].

Organizirani međunarodni politički odgovor na klimatske promjene započeo je konferencijom Rio Earth Summit 1992. godine, gdje je donesena odluka o osnivanju UN-ovog okvira za klimatske promjene (engl. United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC). UNFCCC započeo je s radom 21. ožujka 1994. godine, a danas broji 195 članova. Glavni cilj Konferencije članova (eng. Conference of Parties, COP) je revizija implementacije ciljeva smanjenja emisija stakleničkih plinova i borbe protiv negativnih utjecaja klimatskih promjena. Prvi COP održao se u Berlinu 1995., a značajne konferencije do danas uključuju COP<sub>3</sub> u Kyotu, gdje je usvojen Kyoto protokol, COP<sub>11</sub> gdje je nastao Montrealski protokol o tvarima koje oštećuju ozonski omotač, COP<sub>17</sub> gdje je osnovan Green Climate Fund te posljednji, COP<sub>21</sub> u Parizu, gdje je postignut Pariški dogovor. Pariška konferencija, održana u prosincu 2015. godine, imala je za cilj po prvi put u 20 godina postići političko obvezivanje na poduzimanje akcije kako bi se globalno zatopljenje zadržalo ispod 2°C [21].

Kao europski građani imamo jedinstvenu priliku za oblikovanje Europe kakvu želimo i postati vodeći u uporabi obnovljivih izvora energije i postizanju samoodrživosti članica EU. Citizenergy je prva Europska crowdfunding platforma koja predstavlja jedinstveni i posve novi pristup uključivanja građana u ulaganje u obnovljive izvore energije na razini Europe. Energetski gradovi će moći spojiti građane investitore s projektima obnovljivih izvora energije diljem Europe te pritom pomoći u financiraju projekata i ujedno profitirati. Svatko može pronaći projekt koji ga interesira bez obzira u kojoj državi će se implementirati projekt, investirati u njega, te kada se sakupi željeni iznos čekati da se započne s gradnjom projekta. Kada će se svi budući projekti početi validirati putem blockchain tehnologije, povjerenje i sigurnost za investiranje u OIE će rasti. Ne samo da će svaki projekt biti analiziran i provjeren da li je prihvatljiv, vjerodostojan i energetski učinkovit, također će investitori moći pratiti realizaciju i progres samog projekta u kojeg su investirali u realnom vremenu.

## **4 ANALIZA CF U INVESTIRANJE U OIE**

### **4.1 CITIZENERGY PROJEKT**

Projekt Citizenergy je financiran programom Europske Unije u sklopu programa Intelligent Energy Europe Programme koji je započeo 2014. godine. Konzorcij se sastoji od 14 partnerskih organizacija iz 11 europskih zemalja, a obuhvaća različite vrste organizacija različitih zemalja Europske Unije, kao što su platforme za skupno financiranje, energetske zadruge, jedno sveučilište i jedna neprofitna udruga, između ostalog [22]. Jedan od glavnih izazova projekta bio je stvaranje portala koji povezuje građane zainteresirane za ulaganje (investitori) u projekte OIE s poduzetnicima koji traže sredstva za svoje projekte diljem Europe.

Dakle, građani mogu pronaći i financirati projekte OIE (vjetar, solarni, biomasa, hidro, EE) putem platformi za skupno financiranje ili jednostavno sudjelovati u energetskim zadrugama. Portal Citizenergy je prva internetska stranica EU koja pruža informacije o održivim energetskim mogućnostima s obje strane, platforme za skupno financiranje i zadrugama kako bi se potaknula prekogranična ulaganja. Time se jača rad održivih energetskih fondova i zadruga u financiranju projekata obnovljivih izvora energije, čime se povećava njihov doseg, istodobno povećavajući transparentnost.

Cilj analize snimljenih tehničkih i ekonomskih pokazatelja je pružiti uvid u stanje skupnog financiranja za financiranje energetskih projekata zajednica u Europi koje bi se mogle koristiti kao referentna točka za daljnji razvoj zakonodavstva EU o skupnom financiranju.

### **4.2 ANALIZA PROJEKATA NA CITIZENERGY PLATFORMI**

Citizenergy je prva europska platforma za skupno financiranje projekata OIE i EE širom Europe koja pruža informacije o trenutnim i nadolazećim projektima kako bi se potaknula prekogranična ulaganja [22]. Omogućava pojedincima i tvrtkama da ulažu u projekte održive i zelene energije predstavljene od strane europskih platformi (Abundance,

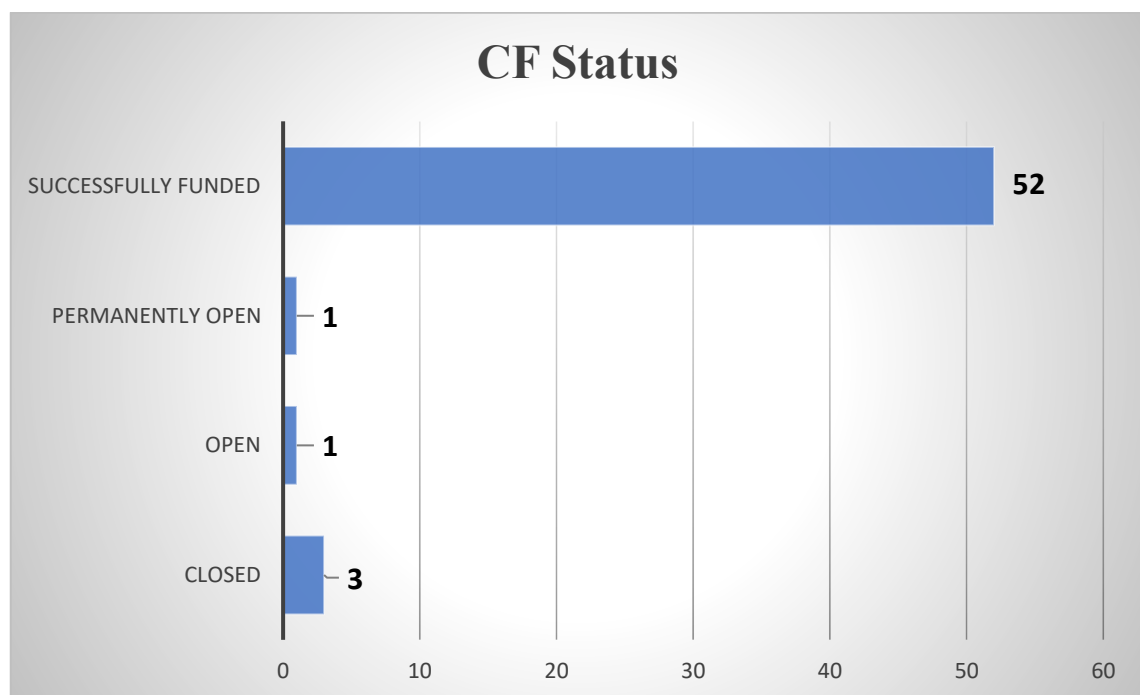
BetterWest GMBH, De Windvogel, GoParity, Lumo, Som Energia, Trine, WeDoGood i slično) za skupno financiranje putem jedne platforme. Od kako je stranica po prvi puta pokrenuta 2016. godine, Citizenergy je uspješno pomogao financirati 52 od 57 projekta (jedan je još uvijek otvoren, a 3 su zatvorena). Štoviše, 8 od 57 projekata obnovljivih izvora energije implementirano je u afričkim zemljama (Kenija, Senegal, Uganda i Zambija) putem europskih platformi za skupno financiranje od ožujka 2017. godine.

Pronalazak financiranja u projekte može biti težak, a posebice kada projekte vode start-upovi i firme bez puno iskustava te nemaju financijsku stabilnost. Uporaba OIE pospješuje smanjenje klimatskih promjena, ali postoje značajne prepreke za projekte obnovljivih izvora energije, kao što su tržišne i društvene barijere, manjak informacija te regulatorne i financijske prepreke. Projekti OIE obično imaju dugo vrijeme povrata investicije, skuplji su i riskantniji od konvencionalnih tehnologija, pa je tako pristup kapitalu glavna prepreka zelenog financiranja (eng. Green financing) [23, 24].

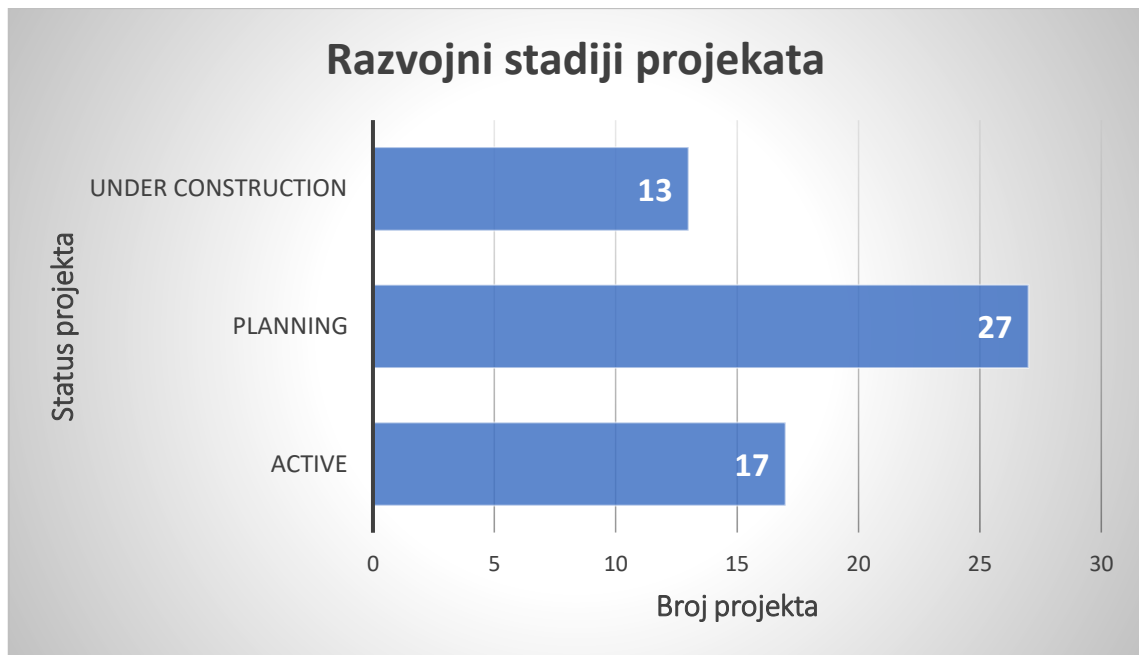
Može se reći da postoje 3 glavna faktora koji potiču na razvoj financiranja u OIE projekte. Prvo, klimatske promjene rezultirale su u stvaranju strožih zakona i regulativa za sve članice EU. Strategijom o klimatskim promjenama Europska Unija promiče OIE kroz energetske klimatski paket 20-20-20 Direktive Europskog parlamenta i Vijeća 2009/28 o promicanju korištenja energije iz obnovljivih izvora. Drugo, održiva potrošnja. Porast cijene energije potaknuo je ljude da se okrenu k održivom i isplativijem sustavu korištenja energije i pri tome nije predstavljao problem za promjenom načina života, ujedno i spašavanje planeta Zemlje putem crowdfundinga, gdje građani mogu postati investitori u projekte s pozitivnim utjecajem na okoliš. Posljednje, poduzetnička iskustva koja se mogu pronaći u literaturi. Koncept koji se odnosi na to kako poduzetništvo može pomoći u rješavanju problema okoliša iskorištavanjem njegovih mogućnosti. Ova tri čimbenika i ograničeni pristup projektima obnovljivih izvora energije korištenjem tradicionalnih mehanizama, skupno financiranje čini jednim obećavajućim rješenjem za financiranje poduzetnika malih i srednjih poduzeća (eng. SME, Small - Medium Enterprises) [25].

Za potrebe istraživanja analizirali su se svi postojeći projekti, njih 57, na europskoj platformi za skupno financiranje Citizenenergy. Iako je većina projekta već uspješno financirana, točnije 52 projekta (slika 8), svih 57 projekata su uključena u analizu jer predstavljaju broj projekata od trenutka osnivanja platforme što je jednako otprilike preko 39 milijuna eura sakupljenog novca skupnim financiranjem, odnosno skoro 130 tisuća MWh instalirane zelene energije [22]. Projekti koji su uključeni u analizu (njih 57) samo su oni koje su njihove platforme same stavile na Citizenenergy platformu. Prema tome u ukupnom broju je zapravo više OIE i EE projekta, ali samo 57 ih je stavljeno na europsku platformu za skupno financiranje Citizenenergy.eu.

Na slici 9 prikazani su razvojni stadiji projekata. Budući da trajanje projekta je otprilike 30-60 dana (ali mogu biti i manje/više dana), većina projekata je već uspješno financirana i u funkciji (17) ili se trenutno gradi (13 projekta), dok 27 projekata su u stadiju planiranja gradnje ili su tek započela [22].



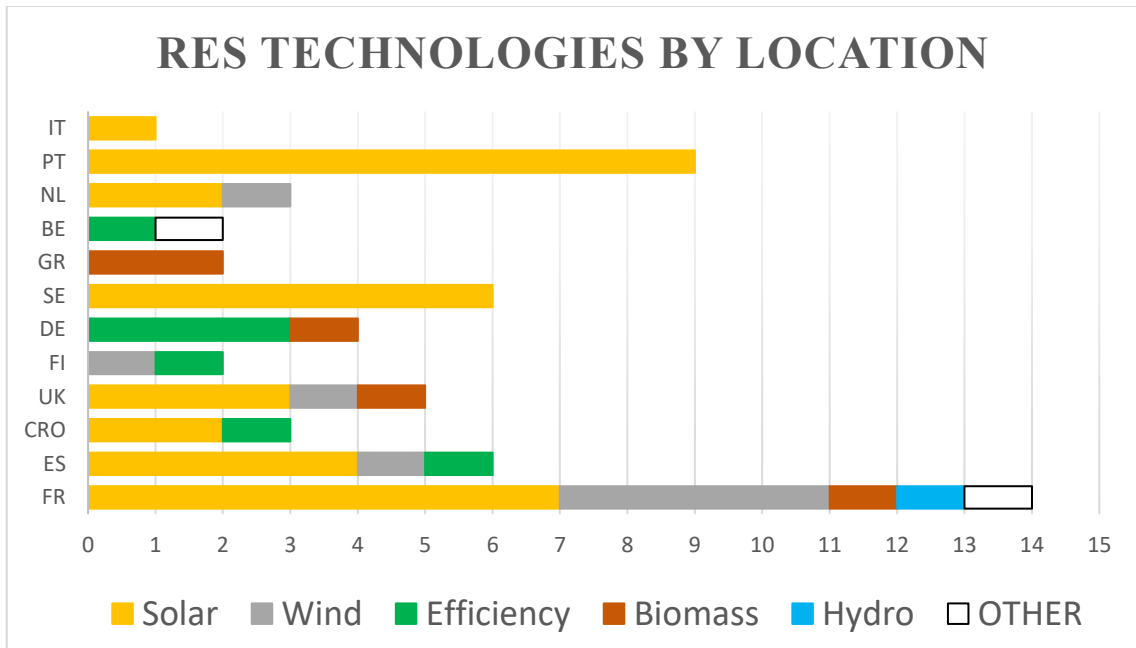
Slika 8. Crowdfunding status svih projekata na CF platformi Citizenenergy



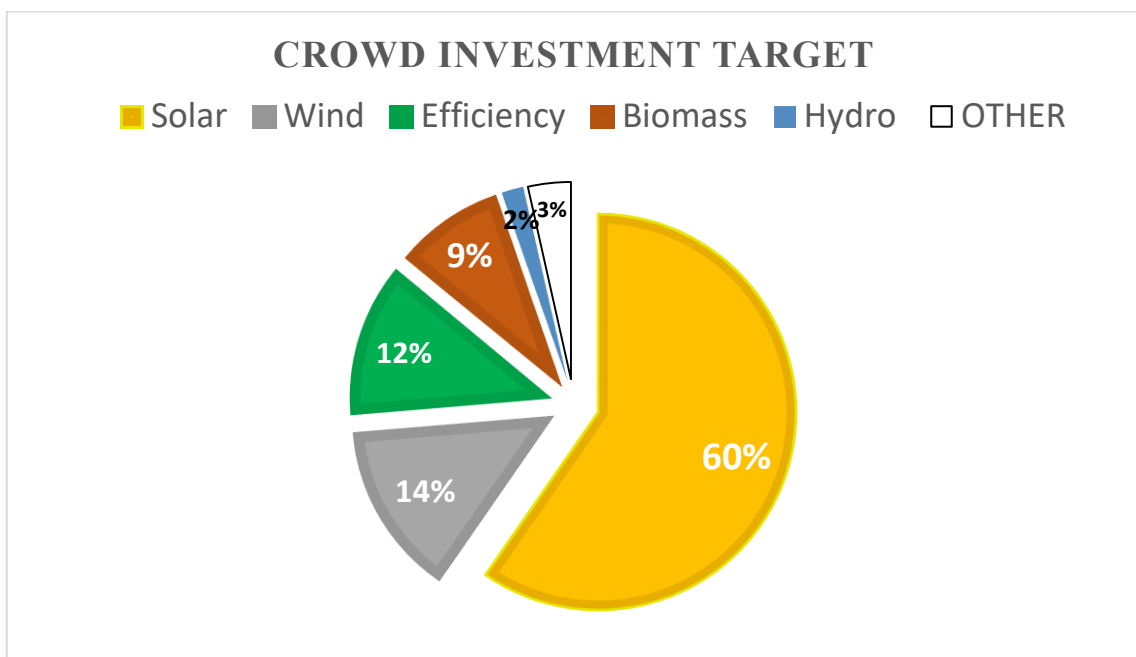
Slika 9. Razvojni stadiji projekata

Europska Unija broji 28 članica država od kojih samo 12 je sudjelovalo u skupnom financiranju. S najviše projekata je Francuska (14), iza koje slijedi Portugal sa 9 projekata, zatim Španjolska i Švedska svaka po 6 projekata, Ujedinjeno Kraljevstvo s 5, Njemačka s 4 projekta, Hrvatska i Nizozemska s tri, Belgija, Finska i Grčka s dva te Italija sa samo jednim projektom (slika 10). Na slici 10 također su brojčano prikazani OIE projekti po državi te koji oblik obnovljive energije je najučestaliji, dok su na slici 11 prikazani najčešće korišteni oblici OIE u svih 57 projekata. Iz priloženog možemo vidjeti da je solarni oblik energije najkorišteniji (60 %), zatim slijedi vjetar (14 %) i energetska učinkovitost (12 %). Također treba uzeti u obzir da zemlje koje koriste solarnu energiju su one s puno sunčanih dana/godišnje, zato države poput Belgije i Njemačke nisu implementirale takvu vrstu projekata nego su se fokusirale na drugi oblik obnovljive energije kao što su energetska učinkovitost i biomasa. Budući da je implementacija energetske učinkovitosti lako primjenjiva, svakako možemo očekivati porast uporabe ove tehnologije u svakoj državi u budućnosti ako se sredstva sakupe. Vjetroelektrane (VE) su najviše korištene u Francuskoj, Njemačkoj, Finskoj, Nizozemskoj i Španjolskoj. Lako se može pretpostaviti da zemlje koje se nalaze sjevernije i one na obalama Europe budu implementirale vjetroelektrane na obalama, ali recimo država poput Portugala mora biti jako oprezna jer zbog čestih i jakih naleta vjetra gradnja VE na obalama (eng. Off-shore windmills) neće biti moguća zbog porasta razine valova uzrokovanih jakim naletima

vjetra, ali zato VE na tlu (eng. On-shore windmills) su jako primjenjive i Portugal je jedna od vodećih zemalja u korištenju energije vjetra (24 % od ukupne potrošnje električne energije je 2016. došlo od vjetra [26] smanjujući tako ispuštanje emisija CO<sub>2</sub> preko 8 milijuna tona u atmosferu).



Slika 10. Najčešći oblik OIE projekta na platformi Citizenergy po državama



Slika 11. Najčešći oblik uporabe OIE na platformi Citizenergy u svih 57 projekata



### 4.3 NAJČEŠĆI ODABIR POSLOVNOG MODELA

Budući da je obično riječ o malim iznosima ulaganja, skupno financiranje u osnovi je namijenjeno malim i srednjim poduzećima - uključujući mikro poduzeća - koja predstavljaju golemu većinu europske poduzetničke strukture (99,8 % nefinancijskih poduzeća u EU28 te imaju 10 ili manje zaposlenih) i čiji je doprinos zaposlenosti ključan s obzirom na to da zapošljavaju 67,2 % radne snage [25]. Kreditna kriza šteti gospodarstvu, a posebice malim i srednjim poduzećima kojima zajmovi banaka (koje često teško dobivaju) predstavljaju glavni izvor financiranja. To je jedan od razloga snažnog porasta nezaposlenosti, koja posebno pogađa neke države članice EU-a, a upravo bi skupno financiranje moglo i trebalo biti jedan od spasonosnih alternativa.

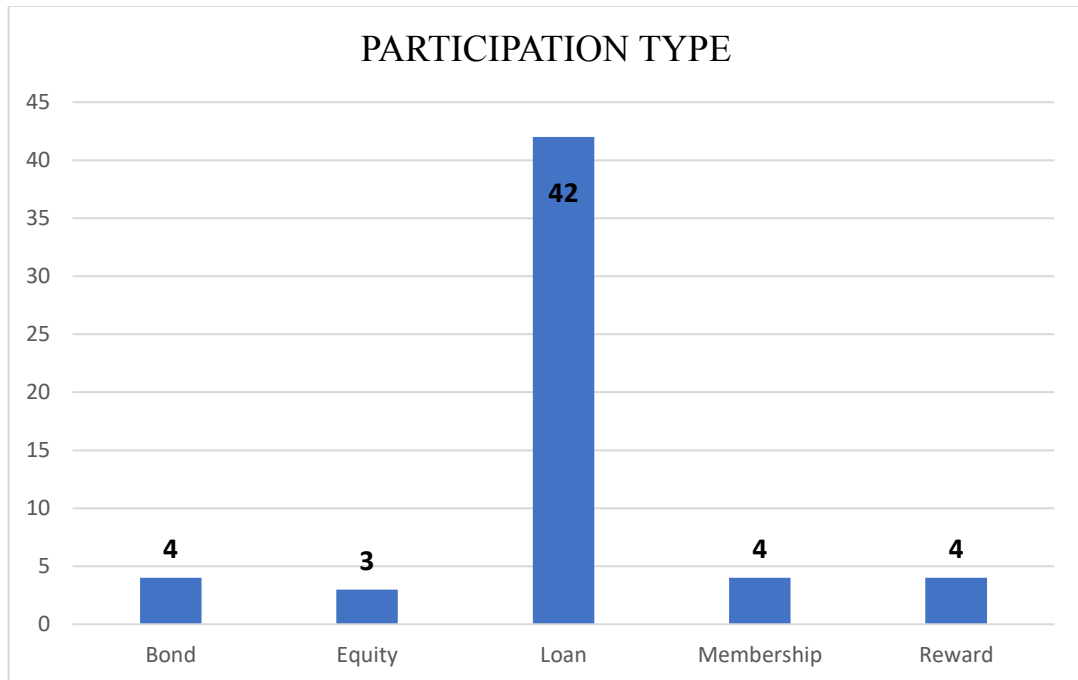
Skupno financiranje u oblicima koje poznajemo još uvijek je neprimjereno za financiranje dnevnog poslovanja poduzeća ipak je prikladno za prikupljanja sredstava, koja često promiču mladi poduzetnici s ciljem razvoja konkretnog poduzetničkog projekta. Novoosnovana poduzeća usmjerena na istraživanje i razvoj visokotehnoloških projekata od posebnog su interesa zbog potencijala za poticanje rasta i zapošljavanja. Međutim, ne smiju se isključiti ni tzv. tradicionalni sektori i obrtnici koji također mogu biti vrlo inovativni [27].

Kao što je već prije rečeno, glavni izazov Citizenergy projekta je bio što lakše povezati građane (investitore) i poduzetnike (pokretači projekta) koji nemaju dovoljno financijskih sredstava da podrže svoj projekt.

Kako bi se poslovni modeli činili razumljivim i primjenjivim alatom za ulaganje (investitor) i financiranje (poduzetnik) OIE i EE projekta, sedam poslovnih modela su podijeljena na dva kriterija:

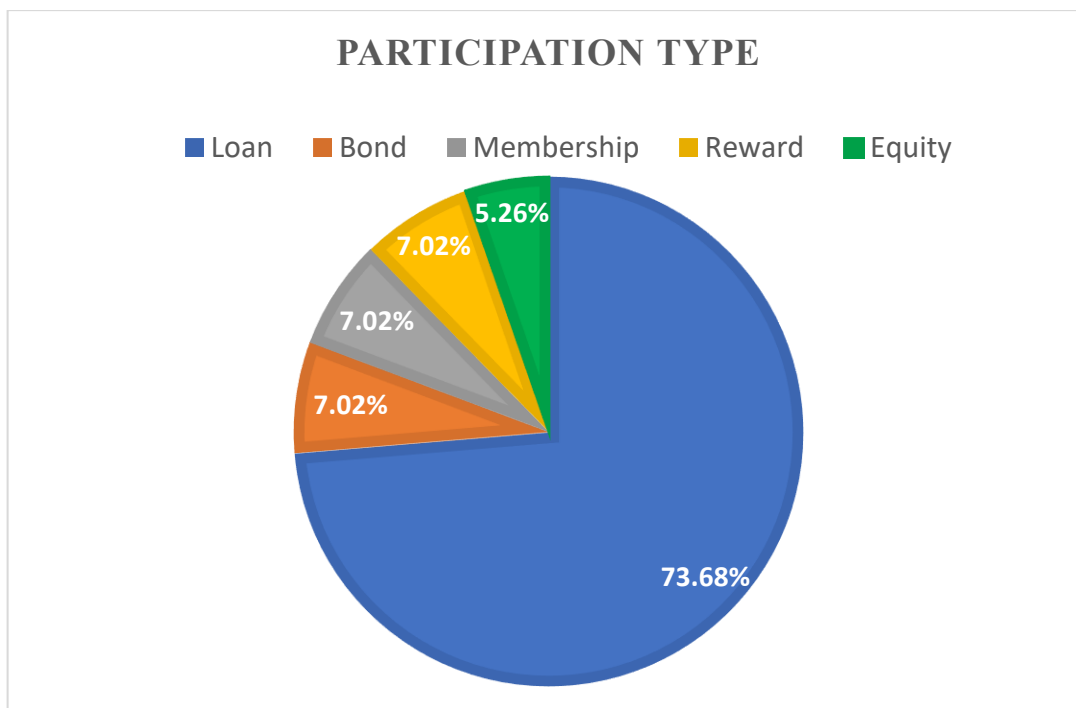
- Investitorska motivacija i
- Provjera financijskih potreba poduzeća za uporabu CF platforme.

Ako sagledamo ova 57 projekta obzirom na vrstu poslovnog modela, tada najčešće korišteni PM je zajam (eng. Loan) s 42 projekta, zatim zadružno članstvo (eng. Cooperative Membership), obveznice (eng. Bonds) i nagrade (eng. Reward) po 4 projekta te ekviti (eng. Equity) s 3 projekta (slika 12).



Slika 12. Najčešće korišteni poslovni model u investiranju u OIE putem Europskih platformi za skupno financiranje

Najčešće korišteni PM je zajam s 42 projekta, a kada se mjeri u prikupljenim sredstvima, predstavlja 73.68 % ukupne investicije u projektima (slika 13). 7.02 % posto investicija je sakupljeno korištenjem poslovnog modela članstva, nagrada i obveznica, te 5.26 % je sakupljeno s ekvitijem. Razlog zbog čega se ljudi odlučuju za zajam (eng. Loan) je jer predstavlja manji rizik u posuđivanju sredstava nego posjedovanje dionica, jer zajmovi su dug (eng. Debt), dok su dionice (eng. Stocks) kapital (ekviti). Naravno, točna razina rizika ovisit će o različitim čimbenicima, kao što su dobar management, mogućnost kompanije za plaćanje svojih obaveza (npr. promjene okolišnih regulativa) i obrasci prihoda OIE projekta (eng. Revenue Patterns of the RES Projects) kao što su vrsta energije, veličina projekta, itd.



Slika 13. Omjer najčešće korištenih poslovnih modela u investiranje u OIE

#### 4.4 ANALIZA PRIMJERA SKUPNOG FINANCIRANJA U HRVATSKOJ I PORTUGALU

##### 4.4.1 Križevački Sunčani Krovovi

Klimatske promjene velik su izazov današnjem društvu, a uloga gradova i općina je ključna u unaprjeđenju i održivom razvoju zajednice. Upravo zato Inicijativa Sporazum Gradonačelnika potiče mnoge gradove u Europi da sve aktivnosti u borbi protiv klimatskih promjena budu planski osmišljene, provedive i mjerljive. Zelena energetska zadruga (ZEZ) kao pridruženi partner inicijativi Sporazum Gradonačelnika, u suradnji s Energy Cities, pruža mogućnost konkretne pomoći lokalnim vlastima u implementaciji aktivnosti planiranih SEAP/SECAP-om kroz program podrške – Akcelerator za razvoj projekata održivog razvoja zajednice. ZEZ je osnovan 2013. godine u sklopu projekta “Razvoj energetske zadruge u Hrvatskoj“ koji je provodio Program Ujedinjenih Naroda za Razvoj (UNDP) u Hrvatskoj [28].

Poslovni model pozajmljivanja na istoj razini (eng. Loan) je trenutno još uvijek najčešći oblik skupnog financiranja (**poglavlje 4.3., slike 12 i 13**). Izgradnja sunčane elektrane, Križevački Sunčani Krovovi, je prvi Hrvatski projekt iz područja OIE i EE koji je uspješno financiran u manje od 10 dana u iznosu od skoro 30 000 EUR (230 000 kn) korištenjem tog modela. U petak, 25.05.2018., kampanja je uspješno završila ostvarivši preko 40 % investicije od strane građana (skoro 100 000 kn) u obliku mikro-zajmova u iznosu od 1000 - 10 000 kn (maksimalni dopušteni iznos da se potakne uključivanje što više građana u projekt, a posebice grada i okolice Križevca) u razdoblju od deset godina. Ovo je bio prvi energetski projekt grupnog ulaganja u Hrvatskoj financiran od strane građana u obliku mikro-zajmova (53 malih investitora) [29].

Zadruga, glavni nositelj projekta i idejni začetnik projekta, će primati naknadu od ušteda potrošnje električne energije ostvarenih radom sunčane elektrane snage 30 kW. Ta ista naknada koristit će se za povrat zajma s kamatom od 4.5 % svim ulagačima. Uz Grad Križevce, podršku ZEZ-u kao nositelju projekta dali su i REA Sjever te Greenpeace i udruga Terra Hub, ali i brojne međunarodne organizacije, kao što su Europska federacija energetskih zadruga (REScoop.eu) i Europsko udruženje Energy Cities [29].

Pozitivni učinci implementacije solarnih panela na krov Razvojnog centra i tehnološkog parka Križevci (slika 14) su smanjenje troškova električne energije te smanjenje negativnih utjecaja na okoliš (posebice smanjene ispuštanja CO<sub>2</sub> u atmosferu). Naime, tijekom 10 godina trajanja projekta te korištenja elektrane planira se smanjiti emisija CO<sub>2</sub> za 412.500,00 tona. Za vrijeme životnog vijeka elektrane od 25 godina ukupna emisija CO<sub>2</sub> mogla bi se smanjiti za 1.031.250,00 kg ekvivalenta CO<sub>2</sub>. Ovaj projekt također doprinosi razvoju zelenih i vezanih poslova u cijelom lancu djelatnika i suradnika uključenih u realizaciju projekta [30].

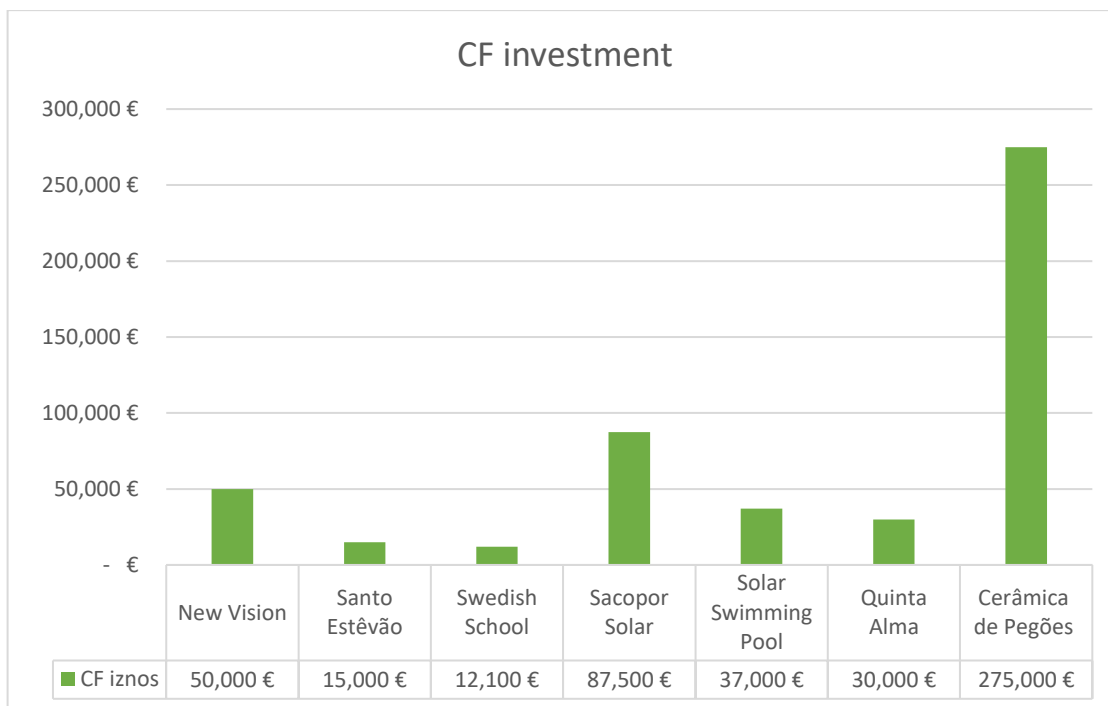


Slika 14. Prikaz implementacije PV panela na krov Razvojnog centra i tehnološkog parka Križevci [31]

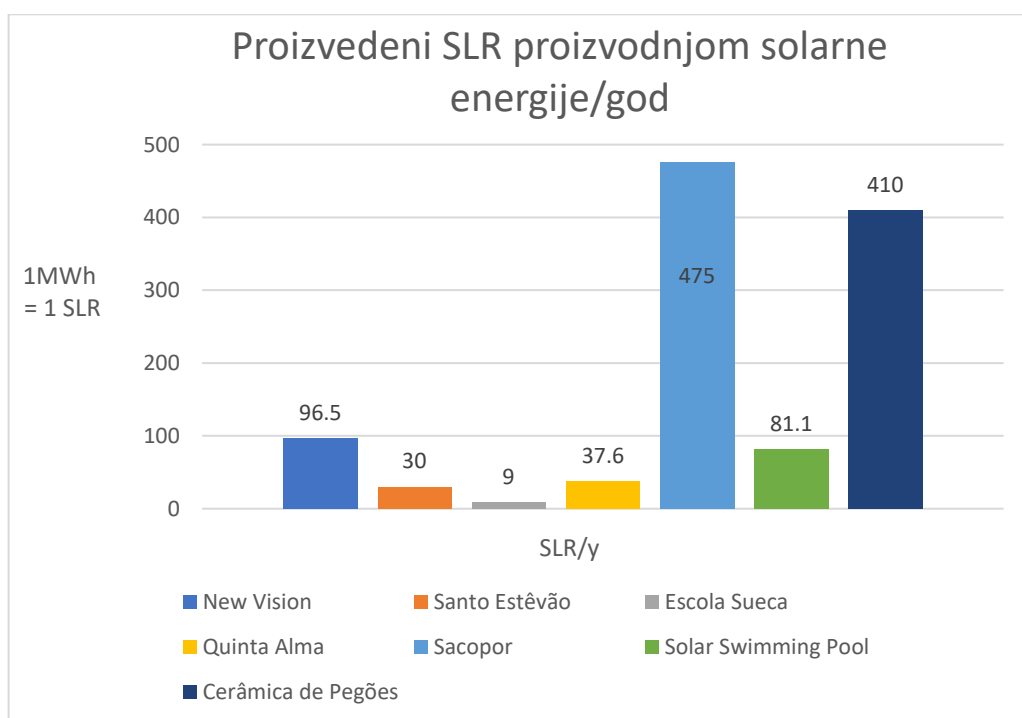
#### 4.4.2 GoParity, Portugalska platforma za skupno financiranje

GoParity je prva Portugalska platforma za financiranje projekata iz područja OIE i EE. U samo godinu dana postojanja (od travnja 2017.) postigla je značajan napredak i dokazala zašto je Portugal jedna od vodećih zemalja EU u korištenju energije iz OIE (ponajviše vjetra i sunca). S naprednim poslovnim modelom pozajmljivanja na istoj razini (eng. Peer-to-peer lending) omogućuje malim do srednje velikim poduzećima, javnim tijelima i start-upovima uspješno financiranje njihovih projekata (trenutno samo instalacija PV panela). Šest projekata ukupne vrijednosti 231.600 EUR (slika 15) je sakupljeno grupnim financiranjem temeljeno na zajmovima i već je u pripremi novi projekt krajem prve polovice 2018. godine, Cerâmica de Pegões [32].

Do kraja prve polovice 2018. godine pridružili su se obitelji SolarCoin Fondaciji kako bi nagradili sve vlasnike fotonaponskih instalacija koji su uspješno financirali projekte na njihovoj platformi (još uvijek u preliminarnoj fazi) i za sve buduće koji će biti **(SolarCoin, poglavlje 5.4.1.)**. Na slici 16 su prikazani uspješno financirani solarni projekti preko GoParity platforme i iznos SLR koji će dobivati godišnje obzirom na kapacitet proizvodnje električne energije jednom kada će biti registrirani. Za svaki proizvedeni 1 MWh električne energije vlasnik projekta će dobiti 1 SLR. Lar Mondim de Basto nije uključen u ovu analizu zbog toga što nije solarni projekt te Cidade projekt koji je zatvoren. Prema podacima uzetim s GoParity platforme koliko će koji projekt proizvoditi solarne električne energije izračunato je koliko je to jednako u SLR. Kao što se iz priloženog može vidjeti, najveća PV elektrana je u Sacopor projektu koja će proizvoditi godišnje otprilike 475 SLR, iza nje je Cerâmica de Pegões s 410 SLR/god, zatim New Vision sa 96.5 SLR/god, Solar Swimming Pool s 81.1 SLR/god, Quinta Alma s 37.6 SLR/god, Santo Estêvão s 30 SLR/god te Swedish School s 9 SLR/god. Trenutno 1 SLR vrijedi 0.184 € [33]. Tako recimo kada bi se to pomnožilo s proizvedenim SLR po projektu, tada bi Sacopor godišnje zarađivao dodatno 87.40 €, Cerâmica de Pegões 75.44 €/god, New Vision 17.76 €/god, Solar Swimming Pool 14.92 €/god, Quinta Alma 6.92 €/god, Santo Estêvão 5.52 €/god te Swedish School 1.66 €/god. Kada će GoParity registrirati sve svoje solarne projekte na SolarCoin platformu, investitori s povratnom kamatnom stopom također će dobiti udio SLR-a, ovisno o njihovoj visini ulaganja. Ovo je također dobra motivacija za ulaganje u solarne projekte kao i poticanje rasta globalne solarne proizvodnje.



Slika 15. Prikupljena sredstva putem GoParity platforme za skupno financiranje



Slika 16. Proizvodnja SLR/god po projektu u Portugalu

#### 4.5 ANALIZA INVESTIRANJA PUTEM CROWDFUNDINGA U OIE

Iz svega gore navedenog, vidljivo je da je skupno financiranje postiglo značajan utjecaj na građane (investitore) kada dolazi u pitanje ušteda ukupne potrošnje električne energije te postizanje neovisnosti od tradicionalnih poduzeća. Izgradnja i posjedovanje male sunčane elektrane više nije toliko teško izvedivo kao što je to prije bilo. Iako povrat investicije nije trenutni te financijska barijera predstavlja jednu od glavnih prepreka za ovaj poduhvat, postoje rješenja koja olakšavaju put ka proizvodnji čiste zelene energije a to je skupno financiranje. Zbog svojeg enormnog potencijala, primarni odabir obnovljivog izvora energije je i dalje ugradnja PV panela (**poglavlje 4.2., slika 11**). Naravno, također se ne smije zanemariti implementacija energetske učinkovitosti koja može predstavljati puno jeftiniju soluciju ako smo zainteresirani za život u boljim uvjetima. Svakodnevnim korištenjem fosilnih goriva rezultiralo je značajnim promjenama u okolišu (porast temperature, onečišćenje zraka, negativni utjecaji na faunu i floru,..) koje se mogu smanjiti kada bi OIE bili sveprisutniji. Ne mora se nužno implementirati projekt, nego se također može postići investiranjem (skupno financiranje) ili kupnjom solarnih ćelija koje se tada mogu iznajmiti (**poglavlje 5.4.3.**) Novi načini za postizanje proizvodnje čiste zelene energije su tu, samo je pitanje tko će prepoznati potencijal i vrijednost ovakvih projekata i podići na potpuno novu razinu investiranja u njih.



## 5 PRIMJENA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE U PODRUČJU ENERGETIKE

### 5.1 BLOCKCHAIN

Da bi imali pravu i valjanu informaciju kao recimo da li je osoba s kojom razgovaraš stvarno ta kojom se predstavlja, da li je proizvod koji smo kupili domaći ili da li tvrtka stvarno postoji, tražimo neku vrsta dokaza, potvrde. Kako bi stvarno bili sigurni za ta, a i druga pitanja potreban je sustav gdje se podaci mogu pospremiti, a svatko može činjenice potvrditi i sigurnost je zajamčena. Tim načinom nitko ne bi mogao prevariti sustav mijenjajući podatke jer svi koji koriste taj sustav mogu vidjeti što se događa. Ovakvi sustavi postaju sveprisutniji i softver koji ih pokreće zove se Blockchain.

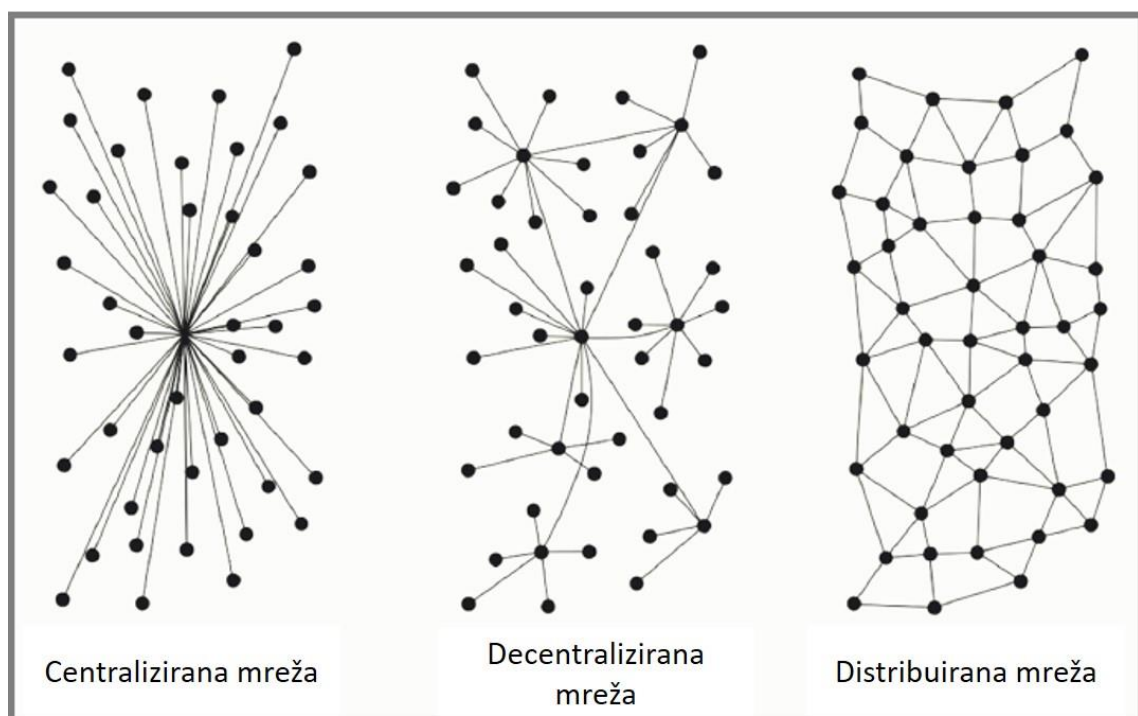
Konvencionalna mreža počiva na centraliziranoj mreži, gdje glavne čvorove čine autoritativni centri poput banaka, državnih agencija i tako dalje [34]. S druge strane, blockchain-ovi spremaju informacije preko mreže servera računala, postajući tako decentralizirani, ali distribuirani (slika 17). To znači da ne postoji središnja kompanija ili osoba koja posjeduje sustav, već ga svi mogu koristiti i pomoći voditi. To znači da ne postoje banke ili državne agencije iza valute. Postoje određeni čvorovi unutar mreže koji se nazivaju validatorima, s funkcijom da svaku transakciju provjeravaju te na temelju analize transakcije odobravaju ili odbijaju, a svi ostali čvorovi unutar mreže imaju jednaku vrijednost.

Ovo je jako važno jer znači da je teško, možemo reći i nemoguće, srušiti sustav ili korumpirati ga. Ljudi koji upravljaju sustavom koriste svoje osobno računalo da zadržavaju snopove podataka (eng. Bundles of Data) koje su podnijeli drugi, a poznati su kao blokovi (eng. Blocks) u kronološkom lancu (eng. Chronological chain). Blockchain koristi kriptografiju, matematički oblik rješavanja problema, koji osigurava da nitko ne može korumpirati ili izmijeniti podatke jer su šifrirani (kodirani) [35].

Javni blockchain može biti “javan” na dva načina (eng. Proof of Work, POW) [36]:

- Da svi mogu zapisivati i čitati podatke i
- Da svi mogu čitati podatke, a samo validirane osobe mogu zapisivati.

Privatni blockchain (eng. Proof of Stake, POST) je onaj kojem ne može svatko pristupiti nego osoba mora biti verificirana i recimo imati određeni token s kojim može zapisivati transakcije. To može biti korisno u velikim organizacijama koje će iskoristiti prednosti blockchaina, ali tim podacima javnost neće moći pristupiti [36].

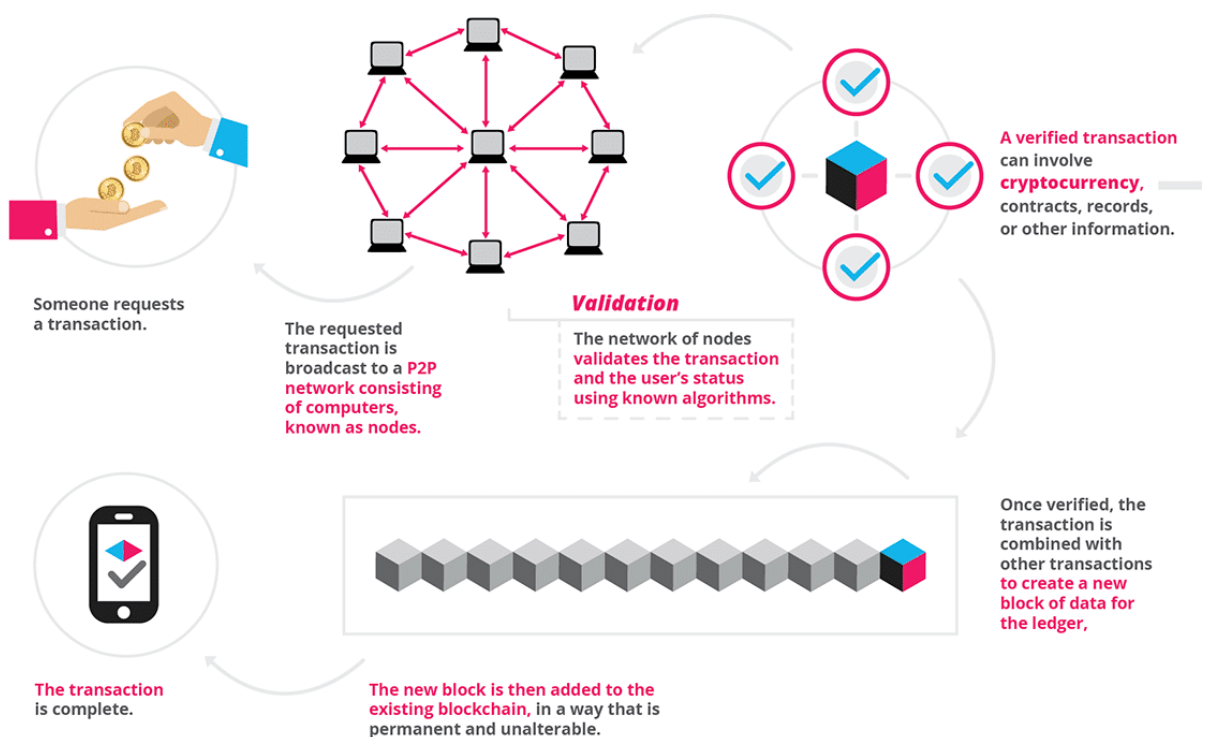


Slika 17. Razlika između centralizirane, decentralizirane i distribuirane mreže  
[modificirano iz 37]

## 5.2 PRINCIP RADA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE

Na slici 18 je slikovito objašnjen put provođenja transakcije. Prvo korisnik zatraži transakciju koja se onda šalje putem P2P mreže (eng. Peer-to-peer network) koju sačinjavaju stotine različitih računala koje zovemo čvorovi ili nodovi (eng. Nodes) koji

provjeravaju istinitost podataka kroz niz poznatih algoritama. Trenutno blockchain najčešće sadrži financijske podatke (bitcoin i ostale virtualne valute) i sve transakcije u mreži. Jednom kada je potvrđena istinitost te transakcije, povezuje se sa drugim transakcijama čineći tako blok podataka (eng. Block) spremajući u glavnu knjigu (eng. Ledger). Postoje određeni čvorovi u mreži koji se zovu “validatori” i oni svaku transakciju provjeravaju i odobravaju ili odbijaju. Nakon što se transakcija odobri, posebni čvorovi šalju podatke po cijeloj mreži o transakciji i svaki server transakciju zapisuje kod sebe. Na taj način svi imaju sve podatke o bivšim Bitcoin transakcijama. Zatim se novi blok dodaje postojećem blockchain-u (konstantno se nadovezuje blok na blok pod određenim pravilima) čineći tako lanac podataka u kronološkom lancu. Jednom kada je transakcija zapisana ona je trajna i nepromjenjiva.



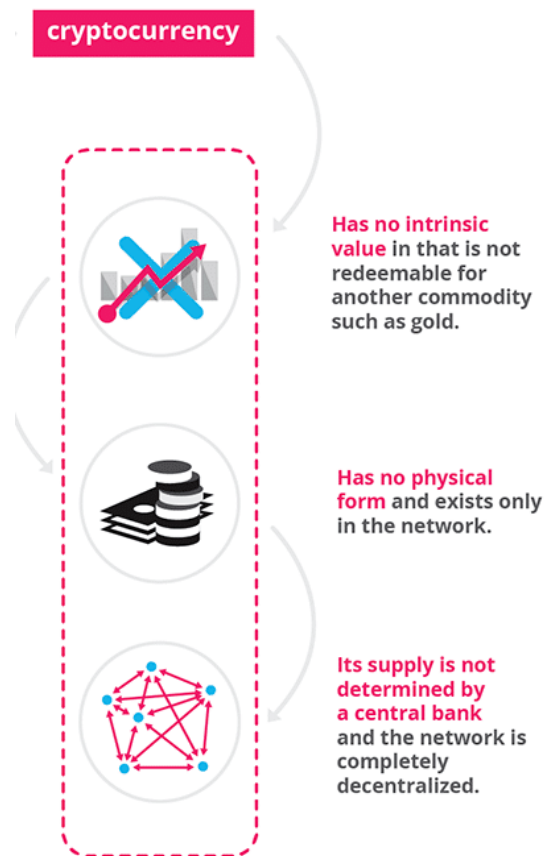
Slika 18. Provođenje transakcije putem blockchain tehnologije [modificirano iz 38]

Bitcoin, oblik digitalnog novca (kriptovaluta<sup>5</sup>), je prva blockchain killer app gdje se može uplatiti novac bilo kome, čak i potpunom strancu. Nastao je kao produkt ideje software developera Satoshi Nakamoto-a. Oblik elektroničkog plaćanja na temelju matematičkih dokaza. Ideja mu je bila stvaranje valute bez centralne vlasti, s elektroničkim prijenosom (i to uglavnom instantnim), s vrlo malim ili nikakvim transakcijskim troškovima. Zbog toga bitcoin ne izdaje nitko. Bitcoin nije fizički izdan u sjeni centralnih banaka, gdje ga ljudi ne mogu prebrojati i gdje banke postavljaju svoja pravila. Bitcoin se koristi za kupovinu u elektroničkom obliku. U tom se smislu ne razlikuje ni od jedne druge valute (kune, dolara, eura, itd.) kojom se također trguje digitalno. Bitcoinova najznačajnija karakteristika i ujedno najveća razlika od ostalih valuta jest što je decentraliziran. Niti jedna institucija ne kontrolira bitcoin mrežu [34]. Umjesto toga, ljudi iz cijeloga Svijeta pomažu pomaknuti digitalni novac provjeravajući druge Bitcoin transakcije s drugih osobnih računala i tako zarađujući malu proviziju u samom procesu. Bitcoin koristi blockchain za provjeru podataka o vlasništvu digitalnog novca, pa tako samo jedna osoba može biti vlasnik u tom i tom trenutku i novac se ne može dvaput potrošiti, kao što krivotvoreni novac može u stvarnom (fizičkom) svijetu (slika 19).

Ali to je samo početak. U skoroj budućnosti blockchain koji upravlja i verificira online podatke može omogućiti pokrenuti kompaniju koja će u cijelosti biti vođena algoritmima, pa tako self-driving automobili mogu postati sigurniji, mogu se zaštititi naši online podaci, investiranje u provjerene OIE projekte i početi profitirati ili čak pratiti milijarde uređaja na Internetu Stvari (eng. Internet of Things) [35].

---

<sup>5</sup> Kriptovaluta je digitalni novac, stvoren i čuvan elektronički. Takva valuta nije printana i nije kontrolirana od strane bilo koga (npr. Vlade). Proizvode ih brojni ljudi pomoću računala u cijelom svijetu koristeći software (blockchain) koji rješava šifrirane matematičke probleme. Dostupno na: [https://www.ucionica.net/internet/sto-su-bitcoin-blockchain-i-kriptovaluta-4199/?meta\\_refresh=1](https://www.ucionica.net/internet/sto-su-bitcoin-blockchain-i-kriptovaluta-4199/?meta_refresh=1).



Slika 19. Razlika između FIAT i kriptovalute [modificirano iz 38]

### 5.3 RUDARENJE – mining kriptovaluta

Bitcoinovi su rudareni (eng. Mined) pomoću računala, tj. korištenjem procesorskog vremena i distribuirani u bitcoin mreži. Princip rada rudarenja (eng. Mining) objašnjen je na primjeru Bitcoina. Korištenjem Bitcoin Blockchain-a je zapravo mreža servera koji se ponašaju kao replicirana baza podataka. Svaki server sadrži sve podatke o transakcijama. Kako je već prije bilo rečeno (**poglavlje 5.1.**) ne postoji banka ili financijski posrednik koji provodi transakcije i tako dodaje blokove u blockchain, nego je tu zajednica ljudi koja rješava probleme i kada osoba riješi problem, treba imati 51 % konsenzusa zajednice kako bi se mogle napraviti osobne promjene ili stvorile duple transakcije, itd. [39]. Što znači, da nije moguće samo tako dodati podatke jer nakon rješavanja problema, drugi korisnici potvrđuju istinitost lanca i ako nije istinito, ne prihvaća se.

Postoje određeni čvorovi u mreži koji se zovu “validatori” i oni svaku transakciju provjeravaju i odobravaju ili odbijaju. Znači, kada je računalo prvi puta zaprimilo

informaciju za provjeru podataka započelo je rudarenje. To je bio prvi blok,  $n=1$  (onaj najstariji), a onaj najnoviji,  $n$ -ti blok, je trenutni koji se provjerava. Blokovi sadržavaju informaciju, recimo sve transakcije započete u vremenskom intervalu tijekom kojeg se stvara blok u bitcoin sustavu. Te se transakcije potom spremaju u čvorove. Oni se, ne samo povezuju zajedno, nego se povezuju zajedno posebnim lancima (eng. Chains). Da bi mogli povezati naš trenutni čvor, koji još nije povezan s block chain-om, na zadnji postojeći čvor blockchain-a koji je povezan na sve prijašnje, trebamo imati odgovarajući ključ (eng. Hashkey) koji će ih spojiti [40]. Tu dolazi rudarenje koje predstavlja proces algoritama kojima je zadaća pronaći odgovarajući ključ potreban da spoji posljednjeg i trenutnog čvora. Interesantno je da taj ključ samo odgovara („posebno napravljen“) za povezivanje između ta dva bloka i ne odgovara za ijedan drugi (npr. svaka brava ima svoj poseban ključ i vrata se ne mogu otvoriti ako posuđiš ključ koji odgovara nekim drugim vratima). To znači da svaki ključ je drugačiji jer svaki ključ ovisi o podacima o prvom posljednjem i trenutnom čvoru. Nakon što se transakcija odobri, posebni čvorovi šalju podatke po cijeloj mreži o transakciji i svaki server transakciju zapisuje kod sebe. Na taj način svi imaju sve podatke o bivšim Bitcoin transakcijama [36].

Blockchain tehnologija i kriptovaluta kao mali dio iste tehnologije predstavljaju priliku za ujedinjene zajedničkih ciljeva te unapređenje na znanstvenoj i društvenoj razini istraživanjem i razvojem novijih tehnologija i upotreba postojećih kako bi se okrenuli prema cirkularnoj ekonomiji i samoodrživosti.

### **5.3.1 Primjena blockchain tehnologije u drugim područjima**

Kripto-ekonomija (kriptovalute i blockchain) kreira nove modele decentraliziranih poslovnih modela i Europa bi mogla biti prva koja će objeručke to prihvatiti [41]. Europska regulatorna tijela su dosta fleksibilna, zakoni su dosta fleksibilni i time bi mogla postati vodeća za nove distribucijske inovacije.

Mnoge europske kompanije postaju kreatori novih proizvoda baziranih na blockchainu, te stvaraju mostove između starih i novih ekonomija. Još uvijek je dio fintech<sup>6</sup> zajednice zatvoren i odupire se novim modelima (posebice određene velike banke), ali i tome će doći kraj u jednom trenutku. Ideja Bitcoina je bila decentralizacija, anonimnost i potpuna sloboda tržišta. Danas se na dnevnoj razini trguje Bitcoinova u visini od nekoliko desetaka milijuna dolara. Ponekad i mnogo više od te cifre. Za očekivati je da bi se ova tehnologija mogla, recimo, uzeti za mnoge državne potrebe. Jedna od mogućnosti koja se primjenjuje u nekim zemljama je uspostava cijelog katastra napravljenog na blockchain tehnologiji - svaku kupovinu ili prodaju nekretnine možemo imati zapisanu kao “transakciju”. Možemo bilježiti sve izmjene na nekretninama, tko je kupio nekretninu, za koliko novaca i tako dalje. London je recimo prvi grad koji bi mogao upravo to implementirati - blockchain tehnologiju za praćenje katastra i svih izmjena koje se događaju. Zanimljivo je da bi se isto moglo dogoditi u Grčkoj gdje je praktički u katastar provedeno svega 7 posto nekretnina [36].

Estonija, na primjer, koristi Blockchain kako bi osigurali medicinske podatke svojih građana, te su u fazi uvođenja e-sustava za glasanje i sustava za useljenike kako bi isti lakše koristili državne servise, servise banaka, lakše plaćali poreze i slično. Švicarska, s druge strane, želi biti glavni Europski “blockchain hub”, odnosno želi da se tamo razvijaju novi blockchain start-upi i tamo su se dogodile neke najveće transakcije u povijesti kriptovaluta. Čak i Slovenija ide u dobrom smjeru, te je dom start-upima cofound.it i Viberate koji usko surađuju sa Slovenskom vladom kako bi izglasali povoljne zakone i omogućili svima da se bave (blockchain) tehnologijom i da ne moraju previše razmišljati o zakonima [41].

---

<sup>6</sup> Fintech (Financial technology) - nova tehnologija i inovacija koja ima za cilj konkurirati tradicionalnim financijskim metodama u pružanju financijskih usluga. Dostupno na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Financial\\_technology#cite\\_note-1](https://en.wikipedia.org/wiki/Financial_technology#cite_note-1).

## **5.4 CROWDFUNDING I BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJA U INVESTIRANJU U OIE**

Emisije ugljikovog (IV) oksida, CO<sub>2</sub>, predstavljaju jedan od glavnih razloga globalnog zatopljenja i klimatskih promjena u svijetu. Kao rezultat počeli smo svjesnije koristiti energiju i izvor iz kojeg dolazi. Zbog toga upotreba obnovljivih izvora energije smatra se najučinkovitijom i prihvatljivom zamjenom za fosilna goriva. Svima postaje jasno da masivno i brzo povećanje obnovljive električne energije je ključno za postizanje središnjih ciljeva Pariškog sporazuma o klimatskim promjenama kako bi se spriječio rast temperature za 1.5 °C. Skupno financiranje i blockchain tehnologija predstavljaju jedinstven skup u investiranju i postizanju tih ciljeva. Projekti kao SolarCoin, XiWatt platforma i The Sun Exchange su samo jedna dio tih primjera.

### **5.4.1 SolarCoin**

SolarCoin (SLR) je kripto valuta pokrenuta u siječnju 2014. godine blockchain start-upom ElectriCChain. Implementirana je s ciljem kako bi se potaknula globalna proizvodnja sunčeve električne energije. Ova digitalna imovina stvorena je kao sredstvo za nagrađivanje za proizvodnju sunčeve energije i proizvođača solarne energije (PV i CSP - koncentrirana solarna energija) i poticanje daljnjeg solarnog rasta širom svijeta, omogućujući tako energetska tranziciju ka čistoj obnovljivoj energiji [42]. SolarCoin je globalni solarni program koji nagrađuje vlasnike PV elektrana za proizvodnju čiste zelene energije.

Ovim programom SolarCoin Fondacija potiče vlasnike PV elektrana da registriraju i prijave svoje elektrane na njihovu online stranicu, a u zamjenu, SolarCoin nagrađuje sve prošle (od 01.01.2010.), trenutne i buduće proizvođače (procijenjeno je da će SLRs biti dovoljno za narednih 40-ak godina) za njihov doprinos u proizvodnji solarne energije i učinkovito potiče buduće solarne proizvođače na kupnju solarnih panela i stvaranje čiste solarne energije, mijenjajući tako visinu troškova energije [42]. Proizvedenim 1 MWh solarne energije vlasnici PV elektrane bit će nagrađeni 1 SLR koji se kasnije može



konvertirati u fiat<sup>7</sup> (EUR, USD, Yen) ili kriptovalutu. Na slici 20 su prikazane države svijeta koje već naveliko iskorištavaju potencijal Sunca što i dokazuje da je već preko 3 milijuna MWh solarne energije proizvedeno.



Slika 20. Prikaz država svijeta koje su se pridružile SolarCoin Fundaciji [modificirano iz 42]

#### 5.4.2 Case study: Skupno financiranje zelene energije s Ethereum Blockchain

XiWATT je platforma koja će omogućivati svim vrstama potrošača da sudjeluju u projektima zelene energije bez obzira na životne okolnosti i time ujedno profitiraju zbog smanjenih troškova računa i pomažu u ubrzavanju usvajanja zelene energije. Kao i sve platforme koje koriste blockchain tehnologiju, XiWATT platforma je u razvoju te svoj prvi pilot projekt pokrenut će krajem 2018. godine [43]. Platforma temeljena na Ethereum blockchain-u želi povezati energetske programere, potrošače i investitore na jednom mjestu kroz globalnu decentraliziranu mrežu koja omogućuje financiranje i pokretanje OIE i EE projekata.

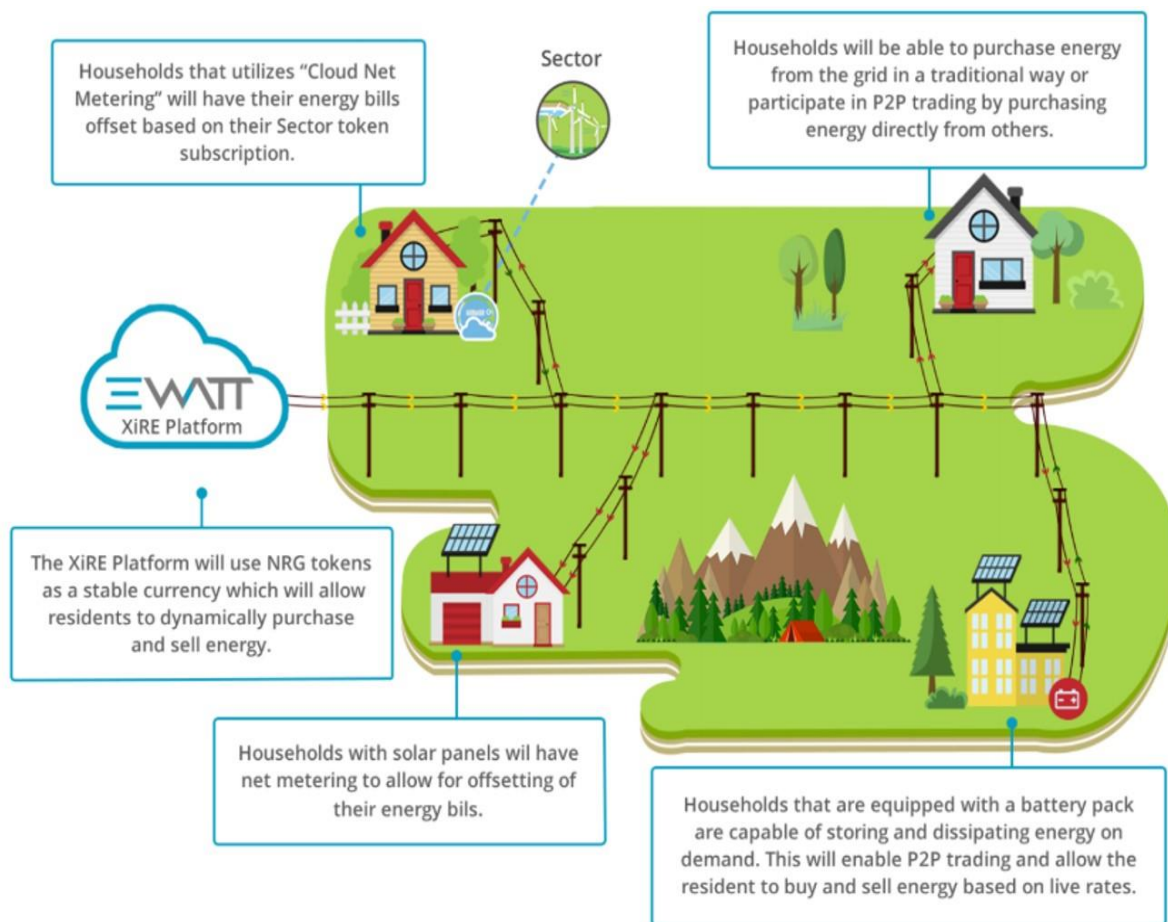
Zeleni projekti su predloženi na XiWATT platformi gdje prolaze kroz detaljnu analizu da bi se ustanovila isplativost i valjanost projekta. Jednom kada je projekt odobren zove se

---

<sup>7</sup> Fiat valuta - novac koji je država proglasila zakonskim sredstvom plaćanja iako nema nikakvog pokrića u zlatu ili drugim vrijednostima. Dostupno na: <http://www.poslovni.hr/leksikon/fiat-money-1238>.

„Sektor“ i stavljen je na platformu za financiranje. Zainteresirani investitori mogu doprinijeti u Sektor u zamjenu za tokene (eng. Tokens) koji predstavljaju kapacitet Sektora za proizvodnju energije. Jednom kada je Sektor financiran (npr. mala solarna farma lokalne zadruge ili VE koja opskrbljuje cijeli grad strujom), izgradnja može započeti. Tokeni koje imaju kontributori (donatori i investitori) počinju generirati NRG tokene (1 NRG token = \$1 USD) jer se električna energija koju proizvodi Sektor počinje prodavati. NRG tokeni se mogu otkupiti na XiWATT platformi za plaćanje računa za struju ili ako je osoba akreditirani investitor, tada može konvertirati NRG tokene u fiat ili u kriptovalutu. NRG tokeni se distribuiraju investitorima ovisno o iznosu njihove investicije koju čine tokeni u Sektoru (slika 21) [43].

Tradicionalna poduzeća kupuju električnu energiju po veleprodajnoj cijeni i prodaju potrošačima sa značajnom naknadom. XiWATT će se natjecati protiv tih poduzeća ulaskom na deregulirano tržište električnom energijom na automatiziranoj alternativni temeljenoj na blockchain-u. Ne samo da će to smanjiti troškove komunalnih računa već će omogućiti i korisnicima da izravno pristupaju električnoj energiji (slika 21) koju proizvode sektori u blizini (otkup proizvedenih tokena) [43]. Ovakvo krajnje rješenje mijenja način na koji potrošači proizvode i pristupaju energiji, a ujedno povećava korištenje i uporabu obnovljivih izvora energije.



Slika 21. Pregled Xire (XiWATT Retail Energy) platforme [modificirano iz 43]

### 5.4.3 Case study: The Sun Exchange (primjer projekta sunčane elektrane u Moldaviji)

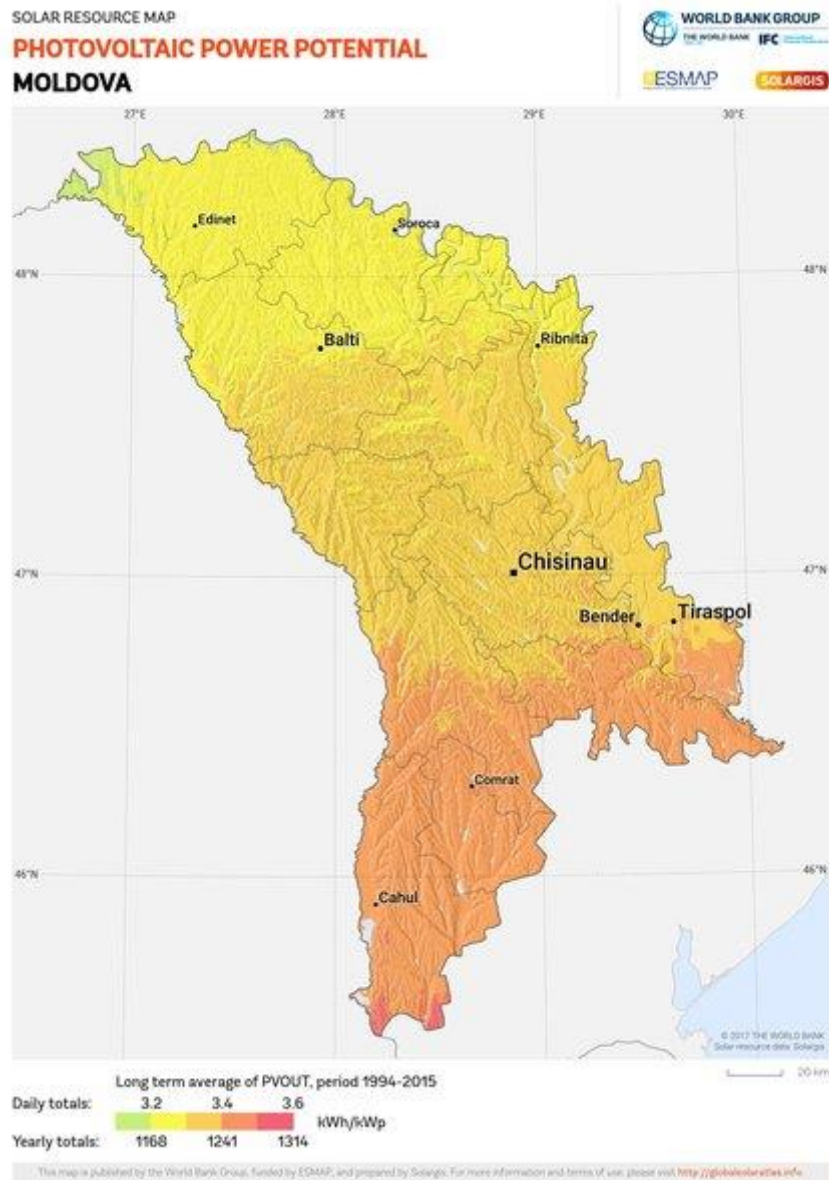
The Sun Exchange je online tržište gdje pojedinci mogu kupiti (mogućnost kupnje u obliku BitCoin-a i SolarCoina-a ili fiat valute) i zatim iznajmljivati solarne ćelije poduzećima i lokalnim zajednicama (npr. školama) u zamjenu za proizvodnju obnovljive energije na sunčanijim lokacijama na Zemlji, posebice u Africi i jugoistočnim zemljama Europe i Azije. Slično principu XiWatt platformi, The Sun Exchange je blockchain platforma gdje će investitor zarađivati iznajmljivanjem PV panela onima koji si ne mogu priuštiti i ujedno proizvoditi obnovljivu energiju, a u zamjenu teško pristupačna područja će imati pristup struji. The Sun Exchange će pomoći pri tranziciji spajanja investitora s onima koji si ne mogu priuštiti kupnju solarnih panela i ujedno povećati ukupnu proizvodnju OIE te smanjiti uporabu fosilnih goriva.

Koristeći blockchain tehnologiju, The Sun Exchange simplificira pozajmljivanje solarnih ćelija u obliku mikro-zajmova bolnicama, školama, tvrtkama i drugim poduzećima s velikim krovnim površinama. Prema UNDP programskom manageru u Moldaviji, na krovu Tehničkog Sveučilišta ima preko 10 000 m<sup>2</sup> neiskorištenih krovnih površina za instalaciju PV panela [44]. Upravo na tim krovovima će se implementirati projekt u Moldaviji.

Moldavija je kontinentalna država na jugoistoku Europe koja graniči s Ukrajinom na istoku i Rumunjskom na zapadu. Smještena je u blizini sjeverne obale Crnog mora, između rijeka Prut i Dnjesta [45]. Moldavija je zemlja koja uvozi 75 % energije te je u zadnjih 5 godina cijena energija porasla za više od 50 % i stoga predstavlja jednu od najsiromašnijih zemalja Europe [44]. Zemlja sa preko 2 400 sunčanih sati godišnje pokazuje veliki potencijal za implementaciju solarnih panela i sa novim poslovnim modelom koji UNDP planira implementirati u 2018. godini daje nadu za postizanje tog cilja (slika 22). Inicijativa The Sun Exchange-a (Južnoafričko tržište solarnom energijom) je započeti iznajmljivanje PV panela najvećem sveučilištu u Moldaviji, Tehničkom sveučilištu i time omogućiti nove izvore financiranja i pomoći zgradama da „Preko noći“ postanu samoodržive [46]. Uz povratnu kamatnu stopu od 4 % investitori će također dobivati SolarCoin-e za svaki proizvedeni 1 MWh električne energije. Nakon 20 godina svi budući proizvedeni SolarCoin-i idu u vlasništvo Sveučilišta. Kako bi projekt što prije bio gotov, Moldavijski UNDP će osnovati Solarni Fond (eng. SolarFund) krajem lipnja 2018. godine [44] kako bi podržao nacionalnu kampanju o podizanju svijesti o solarnoj energiji, njezinoj ulozi u održivom razvoju i kako ulaganje privatnog sektora može potaknuti postizanje specifičnih ciljeva održivog razvoja<sup>8</sup> (eng. Sustainable Development Goals, SDG) i ciljeva vezanih uz zelenu energije i energiju dobivenu iz obnovljivih izvora.

---

<sup>8</sup> Ciljevi održivog razvoja (COR) je skup ciljeva koji se odnose na budući međunarodni razvoj te su stupili na snagu u siječnju 2016. Kreirala ih je organizacija Ujedinjenih naroda i promovirala pod imenom Globalni ciljevi za održivi razvoj. Zamijenili su Milenijske razvojne ciljeve koji istječu krajem 2015. godine. Trajati će od 2015. do 2030. godine, a sastoje se od 17 globalnih ciljeva. <http://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals.html>.



Slika 22. Prikaz potencijala izgradnje fotonaponskih panela u Moldaviji [47]

## 5.5 ANALIZA INVESTIRANJA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJOM

Nove tehnologije su ono što potiču da svijet ide dalje, da napreduje. Blockchain tehnologija predstavlja tu tehnologiju za postizanje decentraliziranog i distribuiranog sustava informacijama i podacima, a da pritom nije moguće komprimirati ih. Ako sagledamo koji utjecaj je postigla a da nije još u potpunosti razvijena, možemo očekivati puno više u narednim godinama. Zbog širokog spektra primjenjivosti teško je nabrojati ono najbolje ali trenutno sukus će se zadržati samo primjenom kao softver za financiranje projekata OIE i EE koristeći crowdfunding. Gore navedeni primjeri pokazuju realne rezultate i zašto i ne bi. Kripto-ekonomija (kriptovalute i blockchain) kreira nove modele decentraliziranih poslovnih modela i Europa bi mogla biti prva koja će objeručke to prihvatiti i postati vodeća u svijetu. Kada OIE i EE projekti budu validirani putem blockchain tehnologije, povjerenje i sigurnost za investiranje u projekte energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije će rasti. Ne samo da će svaki projekt biti analiziran i provjeren da li je prihvatljiv, vjerodostojan i energetski učinkovit, također će investitori moći pratiti realizaciju i progres samog projekta u kojeg su investirali u realnom vremenu. Ovakvi primjeri pokazuju obećavajuće rezultate smanjenja klimatskih promjena, odmicanje od uporabe fosilnih goriva i promicanju cirkularne ekonomije za buduće generacije.

## 6 ZAKLJUČAK

Skupno financiranje (crowdfunding) kakvo danas poznajemo postalo je popularno prije desetak godina te se još uvijek razvija. Poslovni modeli skupnog financiranja predstavljaju alternativu konvencionalnim načinima financiranja koje su značajno počeli prakticirati mala do srednje velika poduzeća, a time ujedno je i raslo poticanje uključivanja lokalne zajednice i prihvaćanje održive energije kao svakodnevnice. Citizenergy kao prva Europska platforma za skupno financiranje napravila je prvi korak ka povezivanju i što jednostavnijem prekograničnom financiranju, ali dok se ne uskladi zakonodavstvo svih članica EU, strani ulagači neće biti zainteresirani za financiranje projekata zbog regulatorne kompleksnosti. Rezultati dobiveni tokom istraživanja provedenog na stručnoj praksi u Citizenergy-u u Lisabonu je pokazalo da zemlje članice EU najviše investiraju i provode solarne projekte. Iako je vrijeme povrata investicije dugo, dugoročno gledano, zbog jednostavnosti postavljanja i vrijeme trajanja panela daje sigurnost za investiranje u ovu vrstu obnovljivih izvora energije.

Daljnji razvitak i podizanje svijesti što lokalno, što globalno je nužno kako bi se implementiralo što više projekta OIE i EE i sukladno tome smanjila ukupna potrošnja energije i korištenje fosilnih goriva, a time i negativni utjecaji na klimatske promjene. Uporabom skupnog financiranja i blockchain tehnologije zasigurno se krećemo u tom smjeru, a kako bi ubrzali taj proces krajnje je vrijeme da počnemo razmišljati zeleno. Važan aspekt skupnog financiranja je ograničeni vremenski okvir u kojem se pokušava postići uspješnost kampanje prije nego rok završi što daje dodatni poticaj da se potruži maksimalno i privuče što veći broj investitora. Pažljivo probrani i validirani projekti putem blockchain tehnologije kao i transakcije koje će biti sprovedene, jamče sigurnost te s razvitkom i sve učestalijom primjenom ove tehnologije provedba projekata će biti jednostavnija nego ikada.

U cilju poticanja održive energetske tranzicije prema obnovljivim izvorima energije, osamostaljenje od uporabe primarnih energenata krajnje je neizbježno i ako Europa, a i njezine članice, želi postati vodeća u svijetu po kvaliteti i primjeni čiste zelene energije, zakonodavstvo na razini Europe mora se uskladiti. Da to ne bi bio samo jedan problem, važna je edukacija građana i podizanje svijesti od malih nogu da uđe u naviku budućim generacijama te postane sasvim prirodno brinuti se o okolišu i njegovom postojanju.

## 7 LITERATURA

- [1] Protokol iz Kyota. Dostupno na: <http://klima.mzoip.hr/default.aspx?id=82>. Datum pristupa: 20.03.2018.
- [2] Strateški ciljevi 20-20-20. dostupno na: <https://www.enu.hr/ee-u-hrvatskoj/20-20-20-i-dalje/>. Datum pristupa: 20.03.2018.
- [3] Zašto ulagati u obnovljive izvore energije. Dostupno na: <https://lider.media/aktualno/biznis-i-politika/hrvatska/zasto-ulagati-u-obnovljive-izvore-energije/>. Datum pristupa: 20.03.2018.
- [4] Vodič za crowdfunding, Hrvoje Hafner - Udruga-SMART. Dostupno na: <http://www.crowdfunding.hr/wp-content/uploads/2018/02/Vodi%C4%8D-za-crowdfunding-Hrvoje-Hafner.pdf>. Datum pristupa: 21.03.2018.
- [5] Crowdfunding vodič, European Commission. Dostupno na: [https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/crowdfunding-guide/what-is/explained\\_hr](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/crowdfunding-guide/what-is/explained_hr). Datum pristupa: 20.03.2018.
- [6] Trend rasta upotrebe crowdfundinga. Dostupno na: <https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=crowdfunding&hl=en-US&tz=&tz>. Datum pristupa: 21.03.2018.
- [7] Statistika rasta skupnog financiranja. Dostupno na: <http://crowdexpert.com/crowdfunding-industry-statistics/>. Datum pristupa: 21.03.2018.
- [8] Funderbeam. Dostupno na: <https://www.funderbeam.com/see>. Datum pristupa: 01.07.2018.
- [9] Poslovni modeli skupnog financiranja. Dostupno na: [https://ec.europa.eu/growth/access-to-finance/funding-policies/crowdfunding\\_en](https://ec.europa.eu/growth/access-to-finance/funding-policies/crowdfunding_en). Datum pristupa: 21.03.2018.
- [10] Bago, A. i Pilipović, O. Skupno financiranje, prednosti i nedostaci skupnog financiranja. Znanstveni rad. Dostupno na: [https://hrcak.srce.hr/search/?show=results&styp=1&c%5B0%5D=article\\_search&t%5B0%5D=skupno+financiranje](https://hrcak.srce.hr/search/?show=results&styp=1&c%5B0%5D=article_search&t%5B0%5D=skupno+financiranje). Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku, Vol., No. 3-4/2016, 2016.
- [11] Agrawal A., Catalini C., Goldfarb A. Friends, Family and the Flat World: The Geography of Crowdfunding, NBER Working Paper, broj 16820., Toronto, Kanada. 2011. str. 3.
- [12] Gerber E.M., Hui J.S., Kuo P.Y. Crowdfunding: why the people are motivated to post and fund projects on crowdfunding platforms. Northwestern University Creative Action Lab, Sheridan Drive, Evanston. 2011. str. 1 - 14.



- [13] Weng Y. i Fesenmaier D. Assessing Motivation of Contribution in Online Communities: An Empirical Investigation of an Online Travel Community. *Electronic Markets*, 2003., 13, str. 33 - 45.
- [14] Pašičko, R. Materijali za kolegij Energetska učinkovitost. Sveučilište u Zagrebu, Geotehnički fakultet u Varaždinu, ak. god. 2016/17.
- [15] Prelazak Hrvatske na 100 % obnovljive izvore energije. Dostupno na: [http://www.greenpeace.org/croatia/hr/Kutak\\_za\\_medije/\\_publikacije/Croatias-transition-to-100-RES1/](http://www.greenpeace.org/croatia/hr/Kutak_za_medije/_publikacije/Croatias-transition-to-100-RES1/). Datum pristupa: 15.07.2018.
- [16] Obnovljivi izvori energije. Dostupno na: <https://www.iea.org/>. Datum pristupa: 25.03.2018.
- [17] Renewable energy in European Union. Dostupno na: <https://renewablesnow.com/news/eu-reaches-17-renewable-energy-share-in-2016-599538/>. Datum pristupa: 25.03.2018.
- [18] Renewable energy statistics. Dostupno na: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable\\_energy\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics). Datum pristupa: 25.03.2018.
- [19] Energija u Hrvatskoj, godišnji energetska pregled. Dostupno na: <http://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2018/06/EUH2016.pdf>. 2016., str. 31-33.
- [20] Strateški ciljevi EU za 2030. godinu. Dostupno na: <https://www.enu.hr/ee-u-hrvatskoj/20-20-20-i-dalje/ciljevi-eu-2030/>. Datum pristupa: 22.03.2018.
- [21] Strateški ciljevi EU za 2020. godinu. Dostupno na: <https://www.enu.hr/ee-u-hrvatskoj/20-20-20-i-dalje/ciljevi-eu-2020/>. Datum pristupa: 22.03.2018.
- [22] Citizenergy. Dostupno na: <https://www.citizenergy.eu/>. Datum pristupa: 02.04.2018.
- [23] Business Models for Renewable Energy in the Built Environment. Dostupno na: <http://iea-retd.org/wp-content/uploads/2012/04/RE-BIZZ-final-report.pdf>. Datum pristupa: 05.04.2018.
- [24] Crowdfunding for renewable and sustainable energy projects: An exploratory case study approach. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/292669659\\_Crowdfunding\\_for\\_renewabl](https://www.researchgate.net/publication/292669659_Crowdfunding_for_renewabl)

- e and sustainable energy projects An exploratory case study approach. Datum pristupa: 05.04.2018.
- [25] De Buysere, K. i dr. A Framework for European Crowdfunding. Dostupno na: [http://eurocrowd.org/wp-content/blogs.dir/sites/85/2013/06/Framework\\_EU\\_Crowdfunding.pdf](http://eurocrowd.org/wp-content/blogs.dir/sites/85/2013/06/Framework_EU_Crowdfunding.pdf). 2012.
- [26] Wind energy in Portugal. Dostupno na: <https://community.ieawind.org/about/member-activities/portugal>. Datum pristupa: 05.04.2018.
- [27] Bago, A. i Pilipović, O. Skupno financiranje, financiranje novoosnovanih poduzeća. Znanstveni rad. Dostupno na: [https://hrcak.srce.hr/search/?show=results&stype=1&c%5B0%5D=article\\_search&t%5B0%5D=skupno+financiranje](https://hrcak.srce.hr/search/?show=results&stype=1&c%5B0%5D=article_search&t%5B0%5D=skupno+financiranje). Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku, Vol., No. 3-4/2016, 2016.
- [28] Zelena Energetska Zadruga, Sporazum gradonačelnika. Dostupno na: <http://www.zez.coop/poziv-na-konferenciju-10-godina-inicijative-sporazum-gradonacelnika/>. Datum pristupa: 06.04.2018.
- [29] Križevački Sunčani Krovovi. Dostupno na: <https://novac.jutarnji.hr/makro-mikro/krizevacki-suncani-krovovi-u-elektranu-su-gradani-ulozili-oko-100-tisuca-kuna/7378494/>. Datum pristupa: 06.04.2018.
- [30] Ključni podatci o ulaganju u projekt Križevački sunčani krovovi. Dostupno na: <http://www.zez.coop/ulaganja/>. Datum pristupa: 15.04.2018.
- [31] Implementacija PV panela na krov Razvojnog centra i tehnološkog parka Križevci. Dostupno na: <http://www.zez.coop/the-first-solar-roof-in-croatia-in-hands-of-the-citizens/>. Datum pristupa: 15.06.2018.
- [32] GoParity. Dostupno na: <https://www.goparity.com/>. Datum pristupa: 01.05.2018.
- [33] SolarCoin u Euro. Dostupno na: [https://www.coingecko.com/en/price\\_charts/solarcoin/eur](https://www.coingecko.com/en/price_charts/solarcoin/eur). Datum pristupa: 01.06.2018.
- [34] Što su BitCoin, Blockchain i kripto valuta. Dostupno na: [https://www.ucionica.net/internet/sto-su-bitcoin-blockchain-i-kripto valuta-4199/?meta\\_refresh=1](https://www.ucionica.net/internet/sto-su-bitcoin-blockchain-i-kripto valuta-4199/?meta_refresh=1). Datum pristupa: 01.06.2018.
- [35] Blockchain tehnologija. Dostupna na: <http://www.iftf.org/blockchainfutureslab/>. Datum pristupa: 08.06.2018.
- [36] Uvod u blockchain tehnologiju. Dostupno na: <http://pcchip.hr/ostalo/tech/uvod-u-blockchain-tehnologiju/>. Datum pristupa: 10.06.2018.
- [37] Centralised, decentralised and distributed network. Dostupno na: <https://www.google.pt/search?q=centralized+vs+distributed+network&rlz=1C1GC>

[EA\\_enHR786HR786&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiQ9fbclfTbAhXKKsAKHYIFDPcQ\\_AUICigB&biw=1600&bih=794#imgrc=enUp5w3g5TO6QM](https://www.eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/mal/enum/?uri=CELEX:32018R0786&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiQ9fbclfTbAhXKKsAKHYIFDPcQ_AUICigB&biw=1600&bih=794#imgrc=enUp5w3g5TO6QM): Datum prisutpa: 10.06.2018.

- [38] What is blockchain technology. Dostupno na: <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>. Datum pristupa: 01.06.2018.
- [39] BitCoin mining. Dostupno na: <https://www.extremetech.com/extreme/184427-onebitcoin-group-now-controls-51-of-total-mining-power-threatening-entire-currencys-safety>. Datum pristupa: 05.06.2018.
- [40] Controlloed supply and mining. Dostupno na: [https://en.bitcoin.it/wiki/Controlled\\_supply](https://en.bitcoin.it/wiki/Controlled_supply) . Datum pristupa: 05.06.2018.
- [41] Zašto je Europa plodno tlo za novu tehnološku industriju predvođenu blockchainom. Dostupno na: <http://pcchip.hr/ostalo/tech/zasto-je-europa-plodno-tlo-za-novu-tehnolosku-industriju-predvodenu-blockchainom/>. Datum pristupa: 06.06.2018.
- [42] SolarCoin. Dostupno na: <https://solarcoin.org/en/solarcoin-documentation>. Datum pristupa: 06.06.2018.
- [43] XiWatt platforma. Dostupno na: <https://xiwatt.io/>. Datum pristupa: 07.06.2018.
- [44] Cryptocurrency may light up renewable energy in Moldova. Dostupno na: <http://news.trust.org/item/20180517154821-edjzl/>. Datum pristupa: 07.06.2018.
- [45] Moldavija. Dostupno na: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Moldavija>. Datum pristupa: 07.06.2018.
- [46] Here comes the sun to relieve you from the burden of electricity bills. Dostupno na: <http://www.eurasia.undp.org/content/rbec/en/home/blog/2018/here-comes-the-sun-to-relieve-you-from-the-burden-of-electricity/>. Datum pristupa: 07.06.2018.
- [47] Solar resource maps of Moldova. Dostupno na: <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/moldova> . Datum pristupa: 07.06.2018.

## 8 POPIS SLIKA

Slika 1. Trend rasta upotrebe CF [modificirano iz 6] .....	4
Slika 2. Procijenjena sakupljena sredstva putem skupnog financiranja u 2015. godini [7] .....	5
Slika 3. Prikaz rasta skupnog financiranja od 2012. do 2015. godine i sakupljena sredstva koristeći različite oblike poslovnih modela [7].....	6
Slika 4. Udio energije iz obnovljivih izvora za 2004. i 2016. godinu (bruto ukupna potrošnja energije u %) u Europskoj Uniji [modificirano iz 18] .....	15
Slika 5. Udio obnovljivih izvora energije u transportu u Europskoj Uniji [modificirano iz 18].....	16
Slika 6. Proizvodnja primarne energije u postocima u razdoblju od 2011. do 2016. godine [modificirano iz 19] .....	17
Slika 7. Prikaz proizvodnje primarne energije u Hrvatskoj u razdoblju 2011. do 2016. godine [modificirano iz 19] .....	18
Slika 8. Crowdfunding status svih projekata na CF platformi Citizenergy (stanje na datum 18.07.18.) .....	22
Slika 9. Razvojni stadiji projekata (stanje na datum 18.07.18.) .....	23
Slika 10. Najčešći oblik OIE projekta na platformi Citizenergy po državama.....	24
Slika 11. Najčešći oblik uporabe OIE na platformi Citizenergy u svih 57 projekata.....	24
Slika 12. Najčešće korišteni poslovni model u investiranju u OIE putem Europskih platformi za skupno financiranje .....	26
Slika 13. Omjer najčešće korištenih poslovnih modela u investiranju u OIE.....	27
Slika 14. Prikaz implementacije PV panela na krov Razvojnog centra i tehnološkog parka Križevci [31] .....	29
Slika 15. Prikupljena sredstva putem GoParity platforme za skupno financiranje .....	31
Slika 16. Proizvodnja SLR/god po projektu u Portugalu.....	31
Slika 17. Razlika između centralizirane, decentralizirane i distribuirane mreže [modificirano iz 37] .....	34
Slika 18. Provođenje transakcije putem blockchain tehnologije [modificirano iz 38]...	35
Slika 19. Razlika između FIAT i kriptovalute [modificirano iz 38].....	37
Slika 20. Prikaz država svijeta koje su se pridružile SolarCoin Fundaciji [modificirano iz 42].....	41
Slika 21. Pregled Xire (XiWATT Retail Energy) platforme [modificirano iz 43].....	43
Slika 22. Prikaz potencijala izgradnje fotonaponskih panela u Moldaviji [47].....	45

## 9 POPIS I OBJAŠNJENJE KRATICA KORIŠTENIH U RADU

BM – Poslovni model (eng. Business Model)

CF – Skupno financiranje (eng. Crowdfunding)

CH<sub>4</sub> – Metan

CO<sub>2</sub> – Ugljikov (IV) oksid ili ugljikov dioksid

COP - Konferencije članova (eng. Conference of Parties)

CSP – Koncentrirana solarna energija (eng. Concentrated Solar Power)

EE – Energetska učinkovitost (eng. Energy Efficiency)

NO<sub>2</sub> – Dušikov (IV) oksid

OIE – Obnovljivi izvori energije (eng. Renewable Energy Sources)

PM – Poslovni model (eng. Participation Type)

POST – Proof of Stake

PV panel – Fotonaponski panel (eng. Photovoltaic panel)

POW – Proof of Work

SDG – Ciljevi održivog razvoja, COR (eng. Sustainable Development Goals)

SLR – SolarCoin

UNDP - Program Ujedinjenih Naroda za Razvoj (eng. United Nation Development Programme)

ZEZ – Zelena Energetska Zadruga