

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**VPLIV PRESEŽNE PONUDBE IN REGULATORNIH ZAHTEV NA
CENE POTRDIL O IZVORU ELEKTRIČNE ENERGIJE**

Ljubljana, oktober 2025

PINA BREGAR

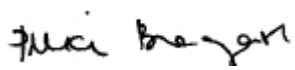
IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana Pina Bregar, študentka Univerze v Ljubljani Ekonomske fakultete, avtorica predloženega dela z naslovom Vpliv presežne ponudbe in regulatornih zahtev na cene potrdil o izvoru električne energije, pripravljenega v sodelovanju s svetovalko red. prof. dr. Nevenko Hrovatin

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravila samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo pisnih del UL EF, kar pomeni, da sem poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo pisnih del UL EF;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Univerze v Ljubljani Ekonomski fakulteti v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobila vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označila;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnala v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobila soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi;
11. da sem preverila verodostojnost informacij, ki izhajajo iz zapisov na podlagi uporabe orodij umetne inteligence.

V Ljubljani, dne 9.10.2025

Podpis študentke: 

POVZETEK

Magistrsko delo obravnava trg potrdil o izvoru električne energije z vidika vpliva presežne ponudbe, regulativnih sprememb in povpraševanja na gibanje cen ter prihodnji razvoj sistema. Posebna pozornost je namenjena vlogi nordijskih hidroelektrarn pri ustvarjanju strukturnega presežka ter vplivu Direktive CSRD na rast institucionalnega povpraševanja. Ugotovitve kažejo, da obstoječa neravnovesja omejujejo vlogo sistema pri spodbujanju trajnostnih naložb. Za prehod v stabilnejšo in razvojno naravnano fazo bodo ključni mehanizmi, ki bodo okrepili povpraševanje, podprli nove obnovljive vire ter povečali preglednost in zaupanje v sistem potrdil o izvoru.

KLJUČNE BESEDE: potrdila o izvoru, presežna ponudba, CSRD, povpraševanje, cenovna dinamika

CILJI TRAJNOSTNEGA RAZVOJA



ABSTRACT

The master's thesis examines the market for guarantees of origin for electricity, focusing on the impact of oversupply, regulatory changes, and demand on price dynamics and the future development of the system. Special attention is given to the role of Nordic hydropower in creating structural oversupply and the influence of the CSRD Directive on the growth of institutional demand. The findings indicate that existing market imbalances limit the system's ability to promote sustainable investment. A transition to a more stable and development-oriented phase will require mechanisms that strengthen demand, support new renewable energy sources, and enhance transparency and trust in the guarantees of origin system.

KEY WORDS: guarantees of origin, oversupply, CSRD, demand, price dynamics

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



KAZALO

1	UVOD	1
2	TRG POTRDIL O IZVORU	4
2.1	Pravni in regulatorni okvir	4
2.1.1	Začetki evropske politike za obnovljivo električno energijo.....	5
2.1.2	Prvi koraki k tržni liberalizaciji in sledljivosti izvora električne energije.....	5
2.1.3	Uvedba ciljev in formalizacija sistema potrdil o izvoru.....	7
2.1.4	Krepitev trga z obnovljivimi viri energije in potrdili o izvoru	8
2.1.5	Posodobljen regulatorni okvir za obnovljive vire.....	9
2.2	Vloga potrdil o izvoru	9
2.3	Mehanizem delovanja trga potrdil o izvoru in tržni udeleženci.....	12
2.3.1	Izdaja potrdil o izvoru.....	14
2.3.2	Prenos potrdil o izvoru	17
2.3.3	Preklic, potek in umik potrdil o izvoru.....	19
3	STRUKTURA PONUDBE POTRDIL O IZVORU	20
3.1	Viri proizvodnje in geografska porazdelitev	20
3.2	Vpliv presežne ponudbe potrdil o izvoru na tržno ravnovesje.....	28
3.2.1	Analiza neto uvozno-izvoznih tokov potrdil o izvoru	30
3.2.2	Primerjalna analiza tržnih vlog Norveške in Nemčije.....	32
3.2.3	Sistemske izboljšave in reformni predlogi	34
4	POVPRAŠEVANJE PO POTRDILIH O IZVORU	36
4.1	Analiza povpraševanja po potrdilih o izvoru	38
4.2	Vpliv regulativnih sprememb na trg potrdil o izvoru	42
4.3	Vloga podjetij in njihovih strategij	45
5	CENOVNA DINAMIKA NA TRGU POTRDIL O IZVORU	47
5.1	Analiza cen potrdil o izvoru	48
5.2	Povezava med presežno ponudbo potrdil o izvoru in cenami.....	53
5.3	Projekcije prihodnjega gibanja cen potrdil o izvoru.....	55
6	SKLEP.....	59
	SEZNAM KLJUČNE LITERATURE	61
	LITERATURA IN VIRI	62

KAZALO TABEL

Tabela 1: Transakcije potrdil o izvoru po državah v letu 2024, v TWh	29
--	----

KAZALO SLIK

Slika 1: Preostala mešanica električne energije	6
Slika 2: Življenjski cikel potrdil o izvoru.....	13
Slika 3: Države in regije članice AIB.....	15
Slika 4: Okvir potrdil o izvoru	16
Slika 5: Proizvodnja električne energije v EU po virih.....	20
Slika 6: Delež obnovljivih virov energije v neto proizvodnji električne energije leta 2024.....	21
Slika 7: Letni kumulativni razvoj izdaje potrdil o izvoru glede na obdobje transakcij za vse domene AIB	23
Slika 8: Količina izdanih potrdil o izvoru v TWh po domenah AIB v letu 2024	24
Slika 9: Evolucija količine izdanih potrdil o izvoru po domenah v letih 2019 - 2024.....	25
Slika 10: Količina izdanih potrdil o izvoru po vrsti energije za vse domene AIB.....	26
Slika 11: Delež ponudbe potrdil o izvoru hidroenergije po državah v letih 2019 - 2024 ...	27
Slika 12: Neto uvozniki in izvozniki potrdil o izvoru v letu 2024.....	31
Slika 13: Pripravljenost kupcev za višjo ceno trajnostnih izdelkov po državah	37
Slika 14: Količine izdanih, zapadlih in preklicanih potrdil o izvoru za vse domene AIB ..	39
Slika 15: Količina preklicanih potrdil o izvoru v TWh po domenah AIB v letu 2024	41
Slika 16: Agregirane mesečne cene potrdil o izvoru za nordijsko hidroenergijo po ročnosti	50
Slika 17: Mesečna povprečna cena potrdil o izvoru po tehnologiji za proizvodnjo tekočega leta	52
Slika 18: Povprečne cene potrdil o izvoru iz hidroenergije po ročnostih	57

SEZNAM KRATIC

angl. – angleško

AIB – (angl. Association of Issuing Bodies); Združenje izdajateljev potrdil

CSRD – (angl. Corporate Sustainability Reporting Directive); Direktiva o trajnostnem poročanju podjetij

EECS – (angl. European Energy Certificate System); Evropski sistem energetskega potrdila

EEX – (angl. European Energy Exchange); Evropska energetska borza

EPEX SPOT – (angl. European Power Exchange SPOT); Evropska borza za trgovanje z električno energijo na promptnem trgu

ESRS – (angl. European Sustainability Reporting Standards); Evropski standardi trajnostnega poročanja

EU – (angl. European Union); Evropska unija

GHG Protocol – (angl. Greenhouse Gas Protocol); Protokol za toplogredne pline

MSP – Mala in srednje velika podjetja

MWh – (angl. Megawatt hour); Megavatna ura

NFRD – (angl. Non-Financial Reporting Directive); Direktiva o nefinančnem poročanju

OTC – (angl. Over-the-Counter); Izvenborzno trgovanje

OVE – Obnovljivi viri energije

PPA – (angl. Power Purchase Agreement); Pogodba o dolgoročnem odkupu električne energije

RED – (angl. Renewable Energy Directive); Direktiva o obnovljivih virih energije

RE-DISS – (angl. Reliable Disclosure Systems for Europe); Zanesljivi sistemi za razkritje izvora električne energije v Evropi

SBTi – (angl. Science Based Targets initiative); Pobuda za znanstveno utemeljene podnebne cilje

TWh – (angl. Terawatt hour); Teravatna ura

1 UVOD

Evropska unija (angl. European Union, v nadaljevanju EU) se v luči podnebnih sprememb in geopolitičnih izzivov vse bolj osredotoča na razogljičenje elektroenergetskega sektorja, ki velja za ključni element pri doseganju podnebne nevtralnosti do leta 2050. Kljub kratkotrajni ponovni rasti uporabe fosilnih goriv v letih 2021 in 2022, povezani s popandemičnim okrevanjem in vojno v Ukrajini, se je intenzivnost emisij toplogrednih plinov pri proizvodnji električne energije po letu 2023 ponovno znižala. Ta trend potrjuje učinkovitost evropskih podnebno-energetskih politik, ki spodbujajo opuščanje premoga, večjo uporabo obnovljivih virov in prehod k učinkovitejši proizvodnji električne energije. Za uresničitev ciljev zmanjšanja emisij toplogrednih plinov za 55 % do leta 2030 in doseg podnebne nevtralnosti do sredine stoletja bo nujna še hitrejša ter obsežnejša dekarbonizacija elektroenergetskega sektorja. Ta prehod bo moral temeljiti na dodatnih političnih ukrepih, pospešenem razvoju obnovljivih virov energije ter celoviti nadgradnji energetske infrastrukture. Ključno vlogo bo imela tudi krepitev zavedanja o podnebnih ciljih na ravni posameznika in podjetij, in sicer z aktivnim spodbujanjem učinkovite rabe energije in vključevanjem končnih uporabnikov v delovanje energetskega trga (European Environment Agency, 2024).

Podnebne spremembe predstavljajo znatna sistemska tveganja za gospodarstvo in družbo kot celoto. Uspešnost tržno usmerjene družbe je pri obravnavi teh tveganj odvisna od tega, ali bodo trgi uspeli ustvariti resnične okoljske učinke. Če tega ne dosežejo, se zmanjšuje zaupanje v tržne rešitve kot učinkovito sredstvo za reševanje kompleksnih vprašanj trajnosti (Syväri in drugi, 2025, str. 2). Liberalizacija energetskega trga je odjemalcem prinesla večjo izbiro med dobavitelji električne energije, kar ne vključuje zgolj cenovne konkurenčnosti, temveč tudi možnost izbire zelene energetske mešanice. To je povzročilo konkurenco med dobavitelji, ki si prizadevajo ponuditi čim bolj zeleno energijo ter nagovarjajo okoljsko ozaveščena gospodinjstva in podjetja. Tarifni modeli postajajo vse bolj usklajeni s trajnostnimi cilji in zagotavljanjem kakovostnih storitev ter varovanja okolja (Gkarakis in Dagoumas, 2016, str. 133).

Sledenje izvoru električne energije predstavlja poseben izziv, saj po vstopu v omrežje električne energije ni več mogoče fizično ločevati glede na njen vir. Posledično končni odjemalci ne morejo neposredno ugotoviti, iz katerega vira prihaja električna energija, ki jo uporabljajo. Zato so bili razviti različni sistemi za evidentiranje in pripisovanje atributov električni energiji – med drugim glede na vir proizvodnje, uporabljeno tehnologijo in količino ustvarjenih toplogrednih emisij. Ti sistemi povečujejo preglednost in prispevajo k spodbujanju trajnostne rabe energije (Gkarakis in Dagoumas, 2016, str. 134). V preteklosti so tržni akterji sami iskali načine za dokazovanje izvora električne energije iz obnovljivih virov, vendar so sčasoma države začele uvajati regulative, ki predpisujejo standardizirane metode poročanja o izvoru. Večina teh temelji na trgovalnih certifikatih, ki omogočajo

sledljivost energetskih atributov in so danes v evropskem prostoru že široko razširjeni (Hamburger, 2019, str. 488).

Kot odgovor na potrebo po preglednosti in sledljivosti izvora električne energije se je v EU oblikoval sistem potrdil o izvoru, ki danes predstavlja osrednji mehanizem za potrjevanje, da je bila določena količina električne energije proizvedena iz obnovljivih virov. Potrdila o izvoru so opredeljena kot certifikati, izdani v okviru nacionalnih shem, pri čemer vsak predstavlja eno megavatno uro (angl. Megawatt hour, v nadaljevanju MWh) električne energije iz obnovljivih virov. Vključujejo podatke o uporabljeni tehnologiji oziroma viru energije (na primer veter, sonce, voda), kraju proizvodnje ter okoljskih značilnostih proizvedene energije, kot so izračunani prihranki emisij ogljikovega dioksida (Syväri in drugi, 2025, str. 5; Velazquez Abad in Dodds, 2020, str. 4). Velika podjetja in industrijski odjemalci se vse pogosteje odločajo za nakup omenjenih potrdil, saj želijo dokazati, da pri svojem delovanju uporabljajo električno energijo iz obnovljivih virov. Na ta način potrjujejo svojo zavezanost trajnostnim praksam ter aktivno prispevajo k varovanju okolja in zmanjševanju ogljičnega odtisa (Gkarakis in Dagoumas, 2016, str. 134).

Čeprav EU vzpostavlja enoten regulativni okvir, so za oblikovanje in izvajanje shem potrdil o izvoru odgovorne posamezne države članice. Namen takšnega sistema je zmanjšati informacijsko asimetrijo na energetskem trgu z zagotavljanjem transparentnosti glede izvora električne energije. Na ta način se spodbuja povpraševanje po obnovljivih virih in ustvarjajo pogoji za nove investicije v trajnostno energijo. Dobavitelji električne energije so zakonsko zavezani, da končnim uporabnikom razkrijejo izvor dobavljene energije, pri čemer ključno vlogo odigrajo potrdila o izvoru, saj dokazujejo, iz katerega vira je bila električna energija proizvedena. Nacionalni organi potrdila izdajajo proizvajalcem električne energije, ki jih lahko nato prodajajo ločeno od fizične dobave električne energije. Končni uporabniki do njih običajno dostopajo prek posrednikov, kot so trgovci ali podjetja za upravljanje energetskih portfeljev. Potrdilo o izvoru se šteje za uporabljeno, ko je preklicano v uradnem registru, s čimer se atributi proizvedene električne energije formalno pripišejo posameznemu uporabniku (Syväri in drugi, 2025, str. 5).

Potrdila o izvoru poleg vzpostavljanja preglednosti glede izvora električne energije služijo tudi kot mehanizem za preprečevanje dvojnega štetja električne energije, proizvedene iz obnovljivih virov oziroma brez uporabe fosilnih goriv. Do dvojnega štetja lahko pride, kadar se ista količina obnovljive energije najprej upošteva v državi, kjer je bila proizvedena, nato pa znova v državi, kjer je bilo potrdilo o izvoru prodano ali unovčeno. Takšne prakse izkrivljajo dejanski prispevek k zmanjšanju emisij in zmanjšujejo verodostojnost trga z obnovljivimi viri. Poleg tega so potrdila o izvoru predmet trgovanja in so kot taka priznana v čezmejnem prometu znotraj EU, kar omogoča njihovo uporabo tudi izven države proizvodnje (Einolander, 2025, str. 3; Velazquez Abad in Dodds, 2020, str. 4; Sumu, 2025, str. 3).

Kljub temu, da sistem potrdil o izvoru omogoča informirano odločanje in izkazovanje trajnostnih praks, se je v zadnjih letih izkazalo, da trg ne deluje povsem v skladu s pričakovanji. Presežna ponudba potrdil, zlasti iz starejših elektrarn, vzdržuje nizko cenovno raven certifikatov, kar zmanjšuje spodbujevalno vlogo sistema in omejuje njegov prispevek k financiranju novih obnovljivih projektov (Syväri in drugi, 2025, str. 5). Poleg tega več raziskav in mnenj tržnih udeležencev opozarja, da trg potrdil o izvoru ni dovolj pregleden, zlasti zaradi pomanjkanja javno dostopnih cenovnih podatkov, kar lahko škodi delovanju trga in zmanjšuje zaupanje v cenovne signale (Hulshof in drugi, 2019).

Po drugi strani se obstoječi sistem sooča tudi z novimi regulativnimi izzivi, ki bi lahko znatno preoblikovali njegovo prihodnost. Ena ključnih pobud v tej smeri je Evropska direktiva o trajnostnem poročanju podjetij – Direktiva (EU) 2022/2464 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 14. decembra 2022 o spremembi Uredbe (EU) št. 537/2014, Direktive 2004/109/ES, Direktive 2006/43/ES in Direktive 2013/34/EU glede poročanja podjetij o trajnostnosti, UL EU L 322/15 (v nadaljevanju Direktiva CSRD), ki širi krog podjetij z obveznostjo trajnostnega poročanja in s tem posredno spodbuja rabo potrdil o izvoru kot dokazila o zelenem poslovanju. Povečana regulativna obveznost bi lahko ustvarila dodatno povpraševanje in okrepila trg potrdil, vendar ostaja odprto vprašanje, ali bo to zadostovalo za izravnavo trenutnega presežka ponudbe.

Ob vseh teh izzivih postaja jasno, da se sistem potrdil o izvoru nahaja na prelomnici. Razkorak med nizko spodbujevalno vrednostjo, omejeno transparentnostjo in regulativnimi pritiski odpira ključna vprašanja o prihodnji vlogi tega instrumenta: ali bo sistem uspel spodbuditi dodatno proizvodnjo iz obnovljivih virov ali pa bo ostal zgolj orodje prenosa informacij brez večjega razvojnega učinka. Namen magistrskega dela je zato analizirati trg potrdil o izvoru električne energije ter raziskati, katere sile – presežna ponudba, regulativne zahteve in vedenjski dejavniki – danes oblikujejo njegovo delovanje in ceno. Poseben poudarek je namenjen vprašanju, ali potrdila iz nordijskih hidroelektrarn predstavljajo glavni razlog za nizke cene ali pa nanje vplivajo tudi drugi, doslej premalo raziskani dejavniki. Dodatno delo raziskuje vpliv nedavnih in načrtovanih regulativnih sprememb, predvsem Direktive CSRD, na povpraševanje po potrdilih. Zanima nas, ali podjetja potrdila kupujejo zgolj zaradi regulatornih zahtev ali tudi zaradi internih trajnostnih strategij, ter kako se ta dinamika odraža na trgu. Cilj je tudi ugotoviti, ali bo prihodnja rast povpraševanja lahko izravnala trenutno presežno ponudbo in s tem spodbudila rast cen ter večjo cenovno diferenciacijo potrdil glede na vir proizvodnje.

Magistrsko delo se osredotoča na naslednja raziskovalna vprašanja:

- Ali je presežna ponudba potrdil o izvoru električne energije, zlasti iz hidroelektrarn nordijskih držav, glavni dejavnik njihovih nizkih cen?
- Kako bo uveljavitev regulativnih zahtev, kot je Direktiva CSRD, vplivala na povpraševanje po potrdilih o izvoru električne energije v prihodnjih letih?

- Ali bo rast povpraševanja po potrdilih o izvoru električne energije zaradi regulativnih zahtev in sprememb v strategijah podjetij v prihodnjih letih izravnala presežno ponudbo ter prispevala k dolgoročni rasti cen potrdil o izvoru električne energije?

Struktura magistrskega dela obsega štiri vsebinsko zaokrožena poglavja, ki celostno obravnavajo raziskovano problematiko. Prvo poglavje je namenjeno predstavitvi trga potrdil o izvoru. V njem so obravnavani pravni in regulatorni okvir, ključni evropski zakonodajni akti, razvoj sistema potrdil ter njegove temeljne funkcije, kot so zagotavljanje transparentnosti, sledenje izvoru električne energije in spodbujanje proizvodnje iz obnovljivih virov. Prav tako poglavje pojasnjuje delovanje trga potrdil in predstavi tržne udeležence ter njihovo vlogo v sistemu. Drugo poglavje se osredotoča na ponudbeno stran trga, pri čemer podrobneje analizira vire proizvodnje električne energije, geografsko porazdelitev izdaje potrdil ter vlogo nordijskih držav, zlasti Norveške, pri ustvarjanju presežne ponudbe. Analizirani so tudi neto uvozno-izvozni tokovi potrdil, primerjalne tržne pozicije med državami ter posledice presežka na tržno ravnovesje in cenovni pritisk. Tretje poglavje obravnava povpraševanje po potrdilih o izvoru. V njem so analizirane spremembe v vedenju kupcev, vpliv regulativnega okvira – z osrednjim poudarkom na Direktivi CSRD – ter razlike med zakonsko motivirano in prostovoljno oziroma trajnostno naravnano uporabo potrdil o izvoru. Obravnavana je tudi vloga podjetij kot akterjev energetske tranzicije in nosilcev trajnostnih strategij. Četrto poglavje obravnava gibanje cen potrdil o izvoru z empiričnega vidika. Analizira se vpliv presežne ponudbe na cenovno raven ter ocenjuje vloga tržnih in regulativnih dejavnikov pri oblikovanju cen. V nadaljevanju so predstavljeni scenariji prihodnjega gibanja cen, pri čemer so upoštevani tako trenutno zaznani tržni trendi kot tudi učinki pričakovanih regulativnih sprememb.

2 TRG POTRDIL O IZVORU

2.1 Pravni in regulatorni okvir

Pravni okvir EU za potrdila o izvoru in razkritje izvora električne energije se je razvijal postopoma, vzporedno z večjimi spremembami na evropskem energetske trgu. Začetne zakonodajne pobude so bile usmerjene predvsem v povečanje preglednosti oskrbe z električno energijo in zagotavljanje boljše informiranosti končnih odjemalcev, sledila pa je postopna liberalizacija trga električne energije, ki je uvedla tudi obvezno razkritje izvora. V nadaljevanju so bila potrdila o izvoru formalizirana kot tržni instrument, ki je s kasnejšimi nadgradnjami dobil širši obseg in bolj jasno opredeljeno vlogo. Tako se je oblikoval enoten in čezmejno primerljiv sistem, ki zagotavlja verodostojno razkritje izvora električne energije ter omogoča učinkovito delovanje trga potrdil o izvoru.

2.1.1 Začetki evropske politike za obnovljivo električno energijo

Potrdila o izvoru električne energije so bila prvič predstavljena in uvedena v zakonodajo EU z Direktivo 2001/77/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 27. septembra 2001 o spodbujanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov energije na notranjem trgu z električno energijo, UL EU L 283/33 (v nadaljevanju Direktiva o spodbujanju proizvodnje iz obnovljivih virov energije). Države članice EU so z uvedbo direktive morale vzpostaviti sistem potrdil o izvoru električne energije iz obnovljivih virov energije (v nadaljevanju OVE) ter na zahtevo proizvajalcev obnovljive energije omogočiti njihovo izdajo. Potrdilo je moralo vključevati podatke o energijskem viru, datumu in kraju proizvodnje, pri hidroelektrarnah pa tudi informacije o zmogljivosti (5. člen Direktive o spodbujanju proizvodnje iz obnovljivih virov energije). Namen vzpostavitve sistema potrdil o izvoru je bil povečati preglednost in sledljivost električne energije proizvedene iz obnovljivih virov ter s tem omogočiti izbiro končnim odjemalcem glede izvora njihove porabljene električne energije (Gkarakis in Dagoumas, 2016, str. 137). Hamburger (2019) še navaja, da je sistem usmerjen tudi v spodbujanje novih investicij v OVE.

Potrdila o izvoru električne energije sprva niso bila opredeljena primarno kot tržni instrument, temveč zgolj kot uradno dokazilo o izvoru proizvedene električne energije. Kljub temu se je praksa trgovalnih certifikatov hitro uveljavila, kar je leta 2002 privedlo do ustanovitve organizacije Združenje izdajateljev potrdil (angl. Association of Issuing Bodies, v nadaljevanju AIB), ki združuje nacionalne organe za izdajo potrdil. AIB si prizadeva za harmonizacijo sistema potrdil in spodbuja sodelovanje med njenimi člani in je v ta namen vzpostavila Evropski sistem energetskih potrdil (angl. European Energy Certificate Scheme, v nadaljevanju EECS), ki vključuje skupna pravila, metodologijo in standarde za potrdila o izvoru (Hamburger, 2019, str. 490).

2.1.2 Prvi koraki k tržni liberalizaciji in sledljivosti izvora električne energije

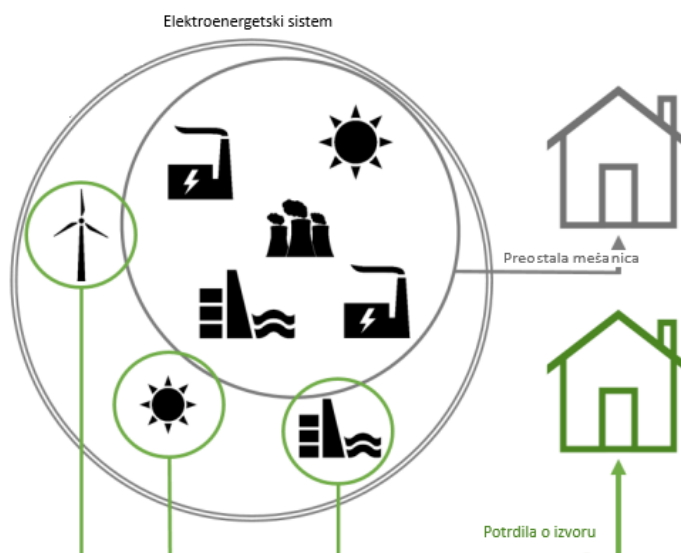
Medtem je stekel proces liberalizacije trga in prvi koraki k oblikovanju skupnega evropskega energetskega trga. Pomemben del liberalizacije trga električne energije je bila možnost odjemalcev, da prosto izbirajo med ponodbami dobaviteljev električne energije (Hamburger, 2019, str. 490). S sprejetjem Direktive 2003/54/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. junija 2003 o skupnih pravilih za notranji trg z električno energijo in razveljavitvi Direktive 96/92/ES, UL EU L 176/37 (v nadaljevanju Direktiva o skupnih pravilih za notranji trg z električno energijo), se je uvedla obveznost razkritja izvora električne energije. Obveznost določa, da morajo dobavitelji električne energije na računih ter v promocijskem gradivu navesti izvor električne energije, ki jo prodajajo. Ta postopek je splošno znan kot razkritje izvora električne energije, ki vključuje tako eksplicitno sledenje kot implicitno dodeljevanje atributov proizvodnje električne energije. Gre za informacije o značilnostih proizvodnje električne energije, ki jih je treba spremljati – med najpomembnejšimi so vir energije, uporabljena tehnologija, povezane emisije CO₂ ter količina radioaktivnih odpadkov – in jim je treba slediti od proizvodnje do porabe (Klimscheffskij in drugi, 2015). S tem se

odjemalcem omogoči vpogled v delež obnovljivih in neobnovljivih virov v njihovi oskrbi z električno energijo (3(6). člen Direktive o skupnih pravilih za notranji trg z električno energijo).

Starejše različice Direktive o skupnih pravilih za notranji trg z električno energijo še niso izrecno povezovale obveznosti razkritja vira električne energije s sistemom potrdil o izvoru. Kljub temu so nekatere države članice že takrat prepoznale, da prav ta sistem predstavlja najučinkovitejši način za izpolnjevanje zahtev glede razkritja izvora (Hamburger, 2019, str. 490). Ta pristop je bil pozneje tudi formalno priznan na ravni EU. Pomemben premik je namreč prinesla prenovljena Direktiva (EU) 2019/944 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 5. junija 2019 o skupnih pravilih notranjega trga električne energije in spremembi Direktive 2012/27/EU (prenovitev), UL EU L 158/125. Slednja že jasno določa, da države članice EU za razkritje izvora električne energije iz obnovljivih virov uporabljajo sistem potrdil o izvoru.

Sledenje izvoru obnovljive električne energije se v praksi običajno izvaja z uporabo preklicanih potrdil o izvoru, kot je ilustrirano na sliki 1. Po odstranitvi energije, ki je bila eksplicitno sledena prek tovrstnih sistemov, preostalo mešanico (angl. residual mix) v posamezni državi sestavljajo deleži proizvodnih virov električne energije, ki so še na voljo za razkritje. Brez ustreznega izračuna preostale mešanice bi lahko prišlo do dvojnega štetja obnovljive energije pri razkritju za tako imenovano običajno električno energijo (AIB, 2016).

Slika 1: Preostala mešanica električne energije



Vir: Prirejeno po AIB (2016).

Da bi države članice podprli pri razvoju zanesljivih mehanizmov za razkritje izvora električne energije in preprečevanju morebitnega dvojnega štetja, je bil vzpostavljen projekt

Zanesljivi sistemi za razkritje izvora električne energije v Evropi (angl. Reliable Disclosure Systems for Europe, v nadaljevanju RE-DISS) (Klimscheffskij in drugi, 2015, str. 4668). V okviru projekta so pristojni organi v posameznih državah prejeli strokovno podporo pri vzpostavljanju zanesljivih sistemov razkrivanja, ki je vključevala delavnice, dvostranska srečanja, prilagojena priporočila ter komentarje zakonodajnih besedil. Poleg tega je RE-DISS pomembno izboljšal metodologijo izračuna preostale mešanice, ki jo je predhodno razvijal projekt E-Track .

Evropske preostale mešanice za obdobje med letoma 2009 in 2014 so bile izračunane prav v okviru projekta RE-DISS. Po zaključku projekta, septembra 2015, je naloge nadaljnega izračunavanja prevzela AIB, ki je tako omogočila kontinuiteto in usklajenost tega pomembnega procesa na evropski ravni. Zanesljiv in enoten izračun preostale mešanice je namreč ključen za verodostojno razkritje izvora električne energije v Evropi (AIB, 2016).

2.1.3 Uvedba ciljev in formalizacija sistema potrdil o izvoru

Leto 2009 je predstavljalo pomemben mejnik v razvoju zakonodaje EU na področju OVE ter vzpostavitve enotnega evropskega energetskega trga. Direktiva o spodbujanju proizvodnje iz obnovljivih virov energije iz leta 2001 in Direktiva o skupnih pravilih za notranji trg z električno energijo iz leta 2003 sta bili razveljavljeni. Nadomestili sta ju Direktiva 2009/28/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. aprila 2009 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv 2001/77/ES in 2003/30/ES, UL EU L 140/16 (v nadaljevanju Direktiva RED I) in Direktiva 2009/72/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 13. julija 2009 o skupnih pravilih notranjega trga z električno energijo in o razveljavitvi Direktive 2003/54/ES, UL EU L 211/55 (v nadaljevanju Direktiva o trgu električne energije) (Hamburger, 2019, str. 490–491).

Obveznost razkritja izvora električne energije je v prenovljeni Direktivi o trgu električne energije ostala nespremenjena. Dobavitelji morajo še vedno obveščati uporabnike o energijskem viru v svoji energetski mešanici preteklega leta, pri čemer potrdila o izvoru ostajajo ključni instrument za preverjanje točnosti teh podatkov. Nasprotno pa je Direktiva RED I uvedla več novih in podrobnejših pravil za potrdila o izvoru (Hamburger, 2019, str. 488). Slednja je prvič formalno opredelila potrdila o izvoru električne energije v 2. členu, kjer so ta določena kot elektronski dokument, ki ima edini namen zagotavljanje dokaza končnemu odjemalcu, da sta določen delež ali količina energije proizvedena iz obnovljivih virov (Hamburger, 2019, str. 488). Hkrati je določila, da so potrdila o izvoru edini uradno opredeljeni instrumenti za dokazovanje izvora električne energije iz obnovljivih virov (Gkarakis in Dagoumas, 2016, str. 138).

Poleg same opredelitve potrdil o izvoru je Direktiva RED I v 15. členu določila podrobnejša pravila za sistem potrdil, vključno s standardizacijo in možnostjo trgovanja. Potrdila so tako postala trgovana elektronska potrdila z enotno vrednostjo 1 MWh, vsebovati pa morajo

specifične informacije, kot so vir energije, obdobje proizvodnje in podatke o proizvodni enoti, kjer je bila energija proizvedena. Dodatno je člen 15(9) v Direktivi RED I določil, da morajo države članice EU medsebojno priznavati potrdila o izvoru, ki so bila izdana (Hamburger, 2019, str. 490).

Poleg zagotavljanja transparentnosti ima sistem potrdil o izvoru tudi širšo vlogo pri razvoju trga obnovljivih virov energije. Direktiva RED I poudarja, da morajo potrdila o izvoru omogočiti razvijajočemu se trgu za električno energijo iz obnovljivih virov prispevek k izgradnji novih proizvodnih zmogljivosti (Hamburger, 2019, str. 488). Na ta način je sistem potrdil namenjen ne le informiranju uporabnikov, temveč tudi spodbujanju novih naložb v obnovljive vire.

2.1.4 Krepitev trga z obnovljivimi viri energije in potrdili o izvoru

Medtem ko je Direktiva RED I postavila temelje za sistem potrdil o izvoru električne energije, jih je prenovljena Direktiva (EU) 2018/2001 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 11. decembra 2018 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov (prenovitev), UL EU L 328/82 (v nadaljevanju Direktiva RED II), dodatno nadgradila. Slednja je uvedla bolj izpopolnjene predpise o potrdilih o izvoru, vendar osnovni konceptualni okvir ni bil spremenjen (Hamburger, 2019, str. 492). Sprejeta kot del svežnja Čista energija za vse Evropejce je bila Direktiva RED II zasnovana z namenom ohranitve vodilne vloge EU na področju OVE ter kot širša podpora prizadevanjem Unije za doseganje ciljev zmanjšanja emisij v skladu s Pariškim sporazumom (European Commission, brez datuma a). Osrednji cilj direktive je spodbuditi povečanje deleža električne energije, proizvedene iz obnovljivih virov, v celotni oskrbi EU. Da bi to dosegla, določa, da morajo države članice zagotoviti, da se lahko izvor energije iz obnovljivih virov potrdi v skladu z objektivnimi, preglednimi in nediskriminatornimi merili (AIB, brez datuma a).

Direktiva še naprej določa, da je glavna funkcija potrdil o izvoru električne energije informiranje končnih uporabnikov o njenem izvoru. Temeljni kriteriji za nacionalne sisteme potrdil – med njimi zahteve glede vsebine podatkov v potrdilih, možnost trgovanja z njimi neodvisno od fizičnih tokov električne energije ter omogočanje mednarodne trgovine, ostajajo v veljavi tudi po sprejetju Direktive RED II. EU tako predstavlja skupni trg za potrdila o izvoru brez omejitev, ki bi lahko ovirale mednarodno trgovino. To omogoča tudi tržnim udeležencem iz nekaterih nečlanic EU, kot so Islandija, Norveška in Švica, ki so sprejele evropske predpise o potrdilih, sodelovanje na tem trgu (Hamburger, 2019, str. 492).

Kot energija iz obnovljivih virov se po Direktivi RED I šteje energija iz obnovljivih nefosilnih virov, kot so veter, sonce, aerotermalna, geotermalna, hidrotermalna in oceanska energija, vodna energija, biomasa, plin iz odlagališč odpadkov, plin iz čistilnih naprav ter bioplina (AIB, brez datuma a). Direktiva RED II spodbuja razširitev sistema potrdil o izvoru tudi zunaj okvira obnovljive električne energije – med drugim na obnovljive pline, kot sta zeleni vodik in biometan, pa tudi na nizkoogljive neobnovljive vire. Sem sodijo na primer

potrdila o izvoru za električno energijo, proizvedeno iz jedrske energije, ter za ogrevanje in hlajenje iz obnovljivih virov. Čeprav so standardi za potrdila o izvoru večinoma prostovoljni, lahko postanejo obvezni, kadar so vključeni v zakonodajo. Tako so potrdila za obnovljivo električno energijo po Direktivi RED II obvezna za dokazovanje izpolnjevanja predpisanih deležev obnovljivih virov energije, medtem ko ostajajo potrdila o izvoru za obnovljive pline, kot sta biometan in zeleni vodik, še naprej prostovoljna (Sumu, 2025, str. 9; Velazquez Abad in Dodds, 2020, str. 10).

2.1.5 Posodobljen regulatorni okvir za obnovljive vire

Zaradi potrebe po pospešitvi prehoda EU na čisto energijo je bila Direktiva RED II leta 2023 revidirana z novo Direktivo (EU) 2023/2413 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 18. oktobra 2023 o spremembi Direktive (EU) 2018/2001, Uredbe (EU) 2018/1999 in Direktive 98/70/ES glede spodbujanja energije iz obnovljivih virov ter razveljavitvi Direktive Sveta (EU) 2015/652, UL EU L 2023/2413 (v nadaljevanju Direktiva RED III). Najnovejša različica Direktive o obnovljivih virih energije zvišuje cilj za delež obnovljivih virov na ravni EU z 32 %, v skladu z Direktivo RED II, na 42,5 % do leta 2030, kar je usklajeno s cilji načrta REPowerEU. Direktiva narekuje, da mora biti večina njenih določb prenesenih v nacionalno zakonodajo v obdobju 18 mesecev po začetku njene veljave (European Commission, brez datuma a). Poleg tega Direktiva RED III spodbuja sklepanje pogodb o dolgoročnem odkupu električne energije iz obnovljivih virov (angl. Power Purchase Agreement, v nadaljevanju PPA) z vzpostavitvijo podpornih shem in drugih spodbujevalnih ukrepov, pri čemer AIB (2023a) ugotavlja, da je mogoče pričakovati znatno povečanje količine proizvedene električne energije, ki bo prejela potrdila o izvoru.

Trenutno je prenos potrdil o izvoru možen še eno leto po njihovi izdaji, kar pogosto vodi do trgovanja več mesecev po dejanski proizvodnji energije. Takšen časovni zamik zmanjšuje jasnost povezave med dejansko razpoložljivostjo obnovljivih virov in povpraševanjem na trgu potrdil (Osbaldestone, 2024). Omenjeno težavo naslavlja revidirana evropska Direktiva RED III, ki uvaja podrobnejša oziroma granularna potrdila o izvoru, kar lahko pomembno poveča kredibilnost trga. Direktiva spodbuja natančnejše časovno označevanje potrdil, s čimer bi bil časovni žig bližje dejanskemu času proizvodnje energije, v nasprotju s trenutno prakso letnega ujemanja proizvodnje in porabe (Scheel, 2023). Standardna velikost potrdil o izvoru je 1 MWh, vendar jih je mogoče razdeliti na manjše enote, pri čemer mora biti velikost delov večkratnik 1 vatne ure (Wh) (Ecohz, 2023a).

2.2 Vloga potrdil o izvoru

Ne glede na to, ali kupec izbere obnovljivo ali brezogljično električno energijo, fizično prejema enako mešanico električne energije kot vsi drugi uporabniki, saj se vsa proizvedena električna energija – ne glede na vir – steka v skupno elektroenergetsko omrežje, kjer se ne ločuje po izvoru. Ker fizičnega toka električne energije ni mogoče slediti, EU uporablja sistem potrdil o izvoru, ki zagotavlja, da je posamezna enota obnovljive električne energije

kot takšna priznana le enkrat (Sumu, 2025, str. 13). Potrdila o izvoru imajo ključno vlogo pri zagotavljanju preglednosti in odgovornosti pri porabi energije iz obnovljivih virov, kar predstavlja enega od temeljev za dolgoročno uspešen energetske prehod (Osbaldestone, 2024). Direktiva o skupnih pravilih za notranji trg z električno energijo in nacionalni predpisi narekujejo, da morajo dobavitelji električne energije končnim odjemalcem razkriti izvor dobavljene električne energije. To vključuje informacije o uporabljenih energetskih virih, povezanih emisijah ter nastalem radioaktivnem odpadku (Gkarakis in Dagoumas, 2016, str. 134). Potrdilo o izvoru je kakovostno usmerjen instrument, saj uporabnikom zagotavlja tudi informacije o kakovosti energetskih proizvodov in jim omogoča prostovoljno odločanje ter spodbujanje povpraševanja po obnovljivi energiji (Galzi, 2023, str. 1).

Obveščanje končnih odjemalcev, ki predstavlja enega ključnih ciljev uporabe potrdil o izvoru, se v praksi sooča z velikimi izzivi. Eden izmed osrednjih problemov je mednarodna trgovina s potrdili, saj pomanjkanje harmonizacije med državami povzroča neusklajenosti, ki negativno vplivajo na zanesljivost in jasnost informacij za uporabnike. Poleg tega dojemanje električne energije kot fizičnega produkta pogosto vodi v nezaupanje, zlasti kadar se potrdila o izvoru prenašajo med državami (Hamburger, 2019, str. 498). Sistem potrdil o izvoru je bil deležen številnih kritik tudi širše. Te se nanašajo predvsem na neučinkovitost pri preprečevanju dvojnega štetja čiste električne energije in na prekrivanje z nacionalnimi podporami za obnovljive vire. Dodatno so bili izpostavljeni pomanjkanje preglednosti, nejasne informacije za uporabnike ter nezadostno usklajevanje med letno ponudbo in povpraševanjem po čisti električni energiji (Sumu, 2025).

Potrdila o izvoru so namenjena obveščanju končnih uporabnikov o virih energije, uporabljenih za njihovo oskrbo z električno energijo (Hamburger, 2019), zagotavljanju sledljivosti električne energije iz obnovljivih virov in preprečevanju dvojnega štetja. Hkrati imajo – vsaj v teoriji, tudi potencial pospešiti prehod na električno energijo brez fosilnih goriv prek dodatnih prihodkov, ki jih prejmejo proizvajalci čiste energije (Sumu, 2025, str. 9). Prodaja potrdil namreč proizvajalcem OVE prinaša dodaten prihodek, kar jim daje konkurenčno prednost pred klasičnimi elektrarnami (Hamburger, 2019, str. 496). Herbes in drugi (2020) poudarjajo, da morajo tovrstni tržni instrumenti z vidika oblikovalcev politik služiti kot orodje za postopno nadomeščanje državnih podpornih mehanizmov, kot so zagotovljene odkupne cene in druge oblike finančne pomoči. Njihova naloga je, da z dodatnim financiranjem podpirajo širitev obnovljivih virov energije. Ključno vlogo pri tem imajo potrdila o izvoru, saj s spodbujanjem tržnega povpraševanja po zeleni energiji krepijo konkurenčnost obnovljivih virov in zmanjšujejo njihovo odvisnost od javne podpore. Holzapfel in drugi (2024) navajajo, da so cilji glede deleža OVE, določeni na ravni posameznih držav, namenjeni spodbujanju večje uporabe obnovljivih virov. Učinkovit sistem potrdil o izvoru lahko pri tem odigra pomembno podporno vlogo, saj spodbuja obratovanje in gradnjo novih obnovljivih energetskih sistemov.

Pomembno vlogo pri financiranju in spodbujanju projektov OVE imajo tudi pogodbe PPA. Gre za dolgoročni dvostranski dogovor med proizvajalcem in odjemalcem o nakupu ter

prodaji vnaprej določene količine električne energije, pri čemer ta praviloma izvira iz obnovljivih virov, kot so sončne elektrarne ali vetrne turbine (Kapral in drugi, 2024, str. 2). Pogodbe PPA predstavljajo pomemben mehanizem za financiranje projektov OVE, saj z dolgoročno zagotovljenimi prihodki proizvajalcem omogočajo investicijsko varnost in s tem prispevajo k finančni izvedljivosti novih elektrarn (Ecohz, 2023b). Potrdila o izvoru so ključni del pogodb PPA, saj vzpostavljajo preverljivo povezavo med proizvajalci obnovljive energije in končnimi uporabniki (WindEurope, 2021), pri čemer se v praksi ta potrdila pogosto prenesejo skupaj z električno energijo, kar kupcem omogoča dokazovanje trajnostnega izvora energije.

Sistem potrdil o izvoru neposredno ne vpliva na prodajo električne energije niti na njen fizični tok v omrežju. Namesto tega vpliva na denarni tok – zagotavlja namreč, da denar, ki ga kupec nameni za potrdila o izvoru iz določenega energetskega vira, dejansko prispe do proizvajalca električne energije. Na ta način lahko odjemalci z izbiro potrdil uresničujejo svojo potrošniško moč ter podpirajo določene elektrarne, tehnologije, geografske lokacije, nove projekte ali uradne trajnostne oznake (Andrews, brez datuma). V praksi pa omenjeni namen sistema pogosto ostane neizpolnjen. Trenutna struktura trga potrdil o izvoru namreč močno favorizira posrednike, ki potrdila obravnavajo predvsem kot instrument za cenovno arbitražo, s čimer prikrivajo njihov dejanski izvor pred končnimi uporabniki. Mehanizem trgovanja namreč temelji na večstopenjski verigi, v kateri potrdila o izvoru prehajajo skozi številne dobičkonosno usmerjene posrednike, zaradi česar le majhen delež plačil končnih uporabnikov dejansko doseže proizvajalce. Študije potrjujejo, da si posredniki skupaj prisvojijo približno 80 % prihodkov od prodaje potrdil, medtem ko proizvajalcem ostane zgolj 20 % prihodkov. S tem se oddaljujemo od prvotnega namena sistema, ki je bil spodbuditi proizvodnjo obnovljive energije z neposrednim prenosom ekonomske koristi k proizvajalcem, da bi ti imeli večji interes za proizvodnjo zelene energije namesto fosilne. Danes pa se večina te koristi izgubi v posredniški verigi (Syväri in drugi, 2025).

Obstajajo strukturni razlogi, zaradi katerih trg potrdil o izvoru ne prispeva bistveno k povečanju proizvodnje ali razvoju novih proizvodnih zmogljivosti za energijo iz obnovljivih virov. V številnih državah je obseg proizvodnje iz OVE že velik, predvsem zaradi podpornih shem, preteklih naložb ali njihove dosežene ekonomske konkurenčnosti. Lastnosti te električne energije se lahko prenesejo prek pogodbenih ureditev, ne da bi to vplivalo na rast dejanske proizvodnje ali investicij v nove zmogljivosti (Brander in drugi, 2018). Na podobno pomanjkljivost sistema opozarja tudi Hamburger (2019), ki ugotavlja, da sistem potrdil o izvoru z vidika regulative – tako na nacionalni kot evropski ravni, ne dosega zadostne učinkovitosti pri spodbujanju novih naložb v OVE. Ključni izziv predstavlja predvsem pomanjkanje učinkovitih finančnih spodbud za razvoj novih proizvodnih enot, kar je posledica presežne ponudbe potrdil, izdanih za električno energijo iz več desetletij starih proizvodnih obratov. Ta strukturni presežek ohranja cene potrdil na nizki ravni in posledično zmanjšuje prihodke iz tega sistema, ki bi sicer lahko prispevali k financiranju novih projektov na področju obnovljivih virov (Syväri in drugi, 2025, str. 5).

Na to sta že prej opozorila tudi Mulder in Zomer (2016), ki ugotavljata, da obstoječi sistem ne spodbuja dodatnih naložb v obnovljive vire, saj odjemalci za električno energijo iz obnovljivih virov plačujejo le simbolično premijo. Poleg tega sta izpostavila, da se lahko države in njihovi dobavitelji kljub temu predstavljajo kot zeleni, pri čemer ta zeleni ugled temelji predvsem na administrativnih mehanizmi trgovanja s potrdili o izvoru, ne pa na dejanskem napredku pri doseganju nacionalnih ciljev na področju OVE. Sistem potrdil o izvoru ne diferencira med potrdili starih in novih obnovljivih elektrarn, ki bi potrebovale dodatno podporo za finančno vzdržnost. To pomeni, da so ponudbe zelene električne energije lahko v celoti osnovane na potrdilih izdanih za stare hidroelektrarne. Ker je takšnih obratov v Evropi veliko, je trg potrdil o izvoru v stalnem stanju presežne ponudbe (Galzi, 2023, str. 2). Da bi potrdila o izvoru imela dejanski vpliv na naložbe v obnovljive vire, mora biti njihova cena dovolj visoka, da spodbuja vlagatelje k investiranju v tovrstno energijo (Mulder in Zomer, 2016, str. 106).

Evropska komisija si prizadeva povečati preglednost sistema potrdil o izvoru, zato je v 19. členu Direktive RED III predvidela možnost uvedbe tako imenovanega zelenega znaka na ravni EU, ki bi označeval energijo, proizvedeno v novih obratih iz obnovljivih virov. S tem bi končni odjemalci lahko zavestno izbirali električno energijo, ki neposredno spodbuja gradnjo novih zmogljivosti OVE, medtem ko bi dobavitelji skladnost z zahtevami znaka dokazovali z informacijami s potrdil o izvoru. V primeru, da bi se povpraševanje po potrdilih v prihodnosti povečalo in s tem zvišalo njihove cene, obstaja možnost, da bi sistem lahko pozitivno vplival na naložbe. Pri tem je pomembna pripravljenost kupcev na sklepanje dolgoročnih pogodb o nakupu potrdil s proizvajalci električne energije. Takšne pogodbe bi lahko omogočile izvedbo kapitalsko intenzivnih projektov z daljšo dobo vračila (Sumu, 2025).

2.3 Mehanizem delovanja trga potrdil o izvoru in tržni udeleženci

Potrdila o izvoru predstavljajo najpomembnejši in najširše uporabljen sistem sledenja izvora električne energije v Evropi, ki deluje v obliki prenosljivih elektronskih potrdil, ločenih od samega trga z električno energijo. V svoji najbolj razviti obliki se potrdila o izvoru elektronsko izdajo za nadzorovano količino proizvedene električne energije, običajno eno potrdilo o izvoru na 1 MWh proizvedene OVE, in se trgujejo ter unovčijo kot dokaz dobaviteljev kupcem o izvoru in kakovosti dostavljene električne energije. Vse države članice EU morajo vzpostaviti in vzdrževati sistem potrdil o izvoru, katerega namen je spodbujanje proizvodnje električne energije iz OVE, olajšanje meddržavne trgovine z zeleno električno energijo ter povečanje preglednosti za odjemalce (Gkarakis in Dagoumas, 2016).

Življenjski cikel energetskega potrdila o izvoru poteka na način, kot je prikazano na sliki 2 (AIB, brez datuma b):

- izdaja potrdil o izvoru,

- prenos potrdil o izvoru,
- konec življenjske dobe: preklic, potek ali umik potrdil o izvoru.

Sistem potrdil o izvoru električne energije temelji na načelu »book and claim« (knjiženje in uveljavljanje), ki omogoča ločitev fizičnega toka električne energije od trgovanja s potrdili o njenem izvoru. To omogoča, da se električna energija in njena okoljska vrednost preko potrdila o izvoru tržita ločeno in neodvisno. Proizvajalci in odjemalci morajo biti sicer fizično povezani, da omogočijo pretok energije, a elektroni se po vstopu v omrežje med seboj ne razlikujejo, zato ni mogoče zagotoviti povezave med virom in porabljeno električno energijo (Velazquez Abad in Dodds, 2020). Uporabnikom ta pristop omogoča prostovoljni nakup potrdil za uveljavljanje trditve o viru porabljene energije (Gkarakis in Dagoumas, 2016, str. 136).

Slika 2: Življenjski cikel potrdil o izvoru



Vir: Prirejeno po AIB (brez datuma b).

Trajnostna vrednost obnovljive električne energije se prek sistema »book and claim« prenese na prenosljivo potrdilo o izvoru, ki se trguje ločeno od fizične energije. Ko je energija enkrat ločena od potrdila, se obravnava kot necertificirana, medtem ko potrdilo ohranja lastnost obnovljivosti. Tak sistem je v energetske industriji široko uveljavljen, saj omogoča trženje obnovljive električne energije prek skupnega omrežja, kjer fizična ločitev med obnovljivimi in fosilnimi viri ni mogoča niti potrebna. Za vsak proizveden MWh obnovljive električne energije se izda potrdilo o izvoru, ki virtualno prenaša lastnost obnovljivosti. Ob unovčitvi se ta lastnost ponovno poveže z dobavljeno električno energijo, ki se tako šteje za obnovljivo – ne glede na njen dejanski fizični tok. Vsako potrdilo sme biti izdano in unovčeno le enkrat, da se prepreči dvojno štetje. V času med izdajo in unovčitvijo se lahko prosto trguje in prenaša med tržnimi udeleženci, ne glede na vrsto energije, ki jo predstavlja (Pechstein in drugi, 2020).

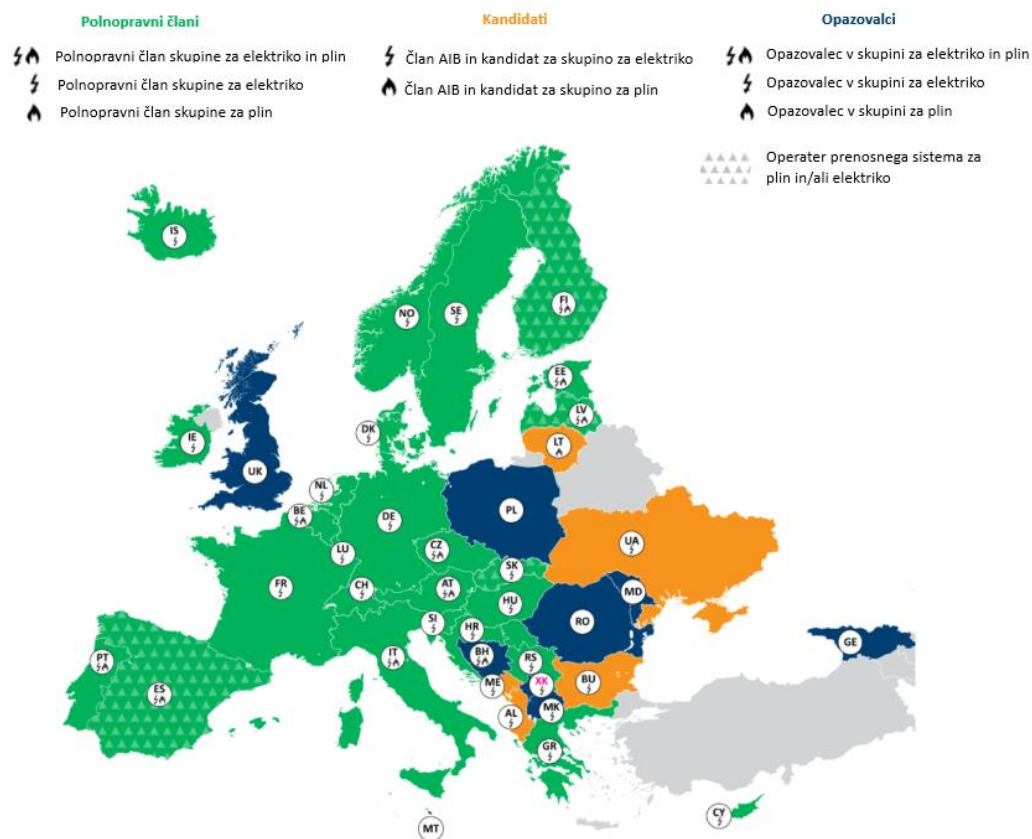
Kljub široki uporabi certifikacijskih shem, kot so potrdila o izvoru, se te pogosto soočajo s kritikami zaradi svoje odmaknjenosti od fizičnih tokov električne energije. Ena ključnih pomanjkljivosti je časovno in geografsko neskladje med proizvodnjo obnovljive energije in njeno porabo. V resničnem elektroenergetskem sistemu mora biti proizvodnja nenehno usklajena s porabo, medtem ko potrdila omogočajo, da se energija, proizvedena na primer poleti ali sredi dneva, upošteva kot porabljena pozimi ali ponoči, ko je dejanska razpoložljivost obnovljivih virov nizka. Poleg tega niso vezana na fizični prenos električne energije, kar omogoča, da uporabniki uveljavljajo obnovljivo energijo, proizvedeno na oddaljenih območjih, pogosto v državah z že razvito proizvodnjo, kot je Norveška. Ker se usklajevanje med proizvodnjo in porabo na trgu potrdil izvaja na letni ravni, je mogoče potrdila za namene razkritja uporabiti tudi do 12 mesecev po dejanski proizvodnji, kar omogoča razmere, v katerih poraba električne energije iz obnovljivih virov presega njeno dejansko proizvodnjo (Einolander, 2025, str. 1; Sumu, 2025, str. 17). To zmanjšuje verodostojnost trditev o 100 % obnovljivi energiji in omejuje vlogo potrdil pri spodbujanju razogljičenja.

2.3.1 Izdaja potrdil o izvoru

Za verodostojno in zanesljivo delovanje sistema »book and claim« ter evropskega sistema potrdil o izvoru je ključna vzpostavitev neodvisnega organa, ki prevzema vlogo nadzornika, upravitelja in posrednika sistema, čeprav sam nima regulativne funkcije (Pechstein in drugi, 2020, str. 8). Takšna struktura zagotavlja pregledno in verodostojno upravljanje izdaje, prenosa ter preklica potrdil o izvoru v korist končnega uporabnika, obenem pa omogoča ohranjanje vrednosti potrdil, preprečuje podvajanje zapisov ter omogoča statistično spremljanje zmanjševanja rabe onesnažujočih virov energije (Gkarakis in Dagoumas, 2016).

Vsaka država članica EU imenuje pristojni organ za izdajo potrdil o izvoru za dobavitelje električne energije. Ta organ, ki deluje kot register, vodi nacionalni register o evidenci potrdil, jih izdaja, preklicuje ter beleži podatke o prodajalcih, kupcih, stanju potrdil in transakcijah med imetniki računov. V večini držav, razen Belgije, obstaja le en tak organ za električno energijo. Register je lahko javna ali zasebna institucija. Izdajateljski organi držav članic EU ter nekateri izdajatelji iz držav zunaj EU sestavljajo Združenje izdajateljev potrdil oziroma AIB, ustanovljeno leta 2002, ki si prizadeva za sodelovanje in usklajevanje na evropski ravni. V ta namen AIB razvija in upravlja EECS, ki določa skupna pravila, metodologijo in standarde za potrdila o izvoru. Članstvo v AIB je prostovoljno, vendar je večina evropskih izdajateljev potrdil njegovih članov. Trgovanje s potrdili o izvoru med državami članicami AIB poteka prek skupnega komunikacijskega vozlišča, ki ga upravlja AIB, cene pa se oblikujejo na skupnem trgu znotraj AIB (Hamburger, 2019, str. 490; Sumu, 2025, str. 14). Ob koncu leta 2024 je imelo združenje AIB 39 članov iz 30 evropskih držav (države članice EU, Evropski gospodarski prostor in Energetske skupnosti), kot je prikazano na sliki 3 (AIB, brez datuma c).

Slika 3: Države in regije članice AIB



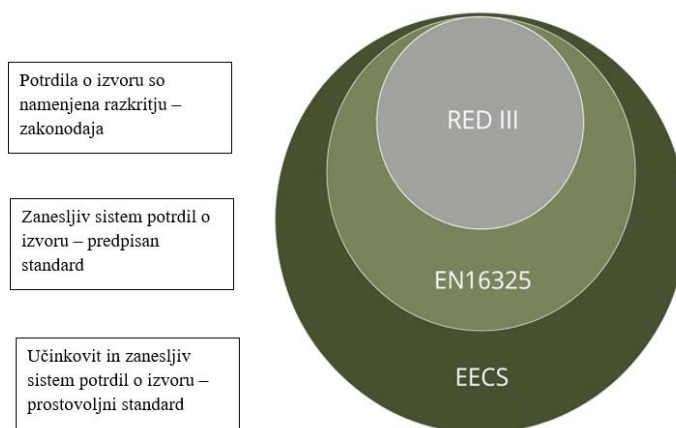
Vir: Prirejeno po AIB (brez datuma c).

Usklajevanje pravil med evropskimi državami je dolgotrajen in neprekinjen proces, ki predstavlja temeljno nalogo AIB (Sumu, 2025, str. 17). Kot prikazuje slika 4, okvir za sistem potrdil o izvoru določa Direktiva RED III, ki opredeljuje ključne elemente tega sistema – njegov namen, obveznost držav članic, da uvedejo izdajo potrdil za električno energijo, plin (vključno z vodikom) ter ogrevanje in hlajenje, ter njihovo čezmejno prenosljivost. Za zagotavljanje zanesljivosti, ki je bistvena pri uvozu, je bil sprejet standard CEN EN16325, ki usklajuje temeljna načela in ključne gradnike sistema potrdil o izvoru (AIB, brez datuma d). Vsaka država članica mora uradno potrditi in spoštovati pravila EECS, ki predstavljajo najvišjo raven regulacije v sistemu potrdil o izvoru. Pravila so zasnovana z namenom zagotavljanja zanesljivosti certifikacijskih sistemov, pri čemer je ključnega pomena tudi preprečevanje dvojnega štetja (Sumu, 2025, str. 17). EECS sistem ima ključno vlogo tudi pri zagotavljanju učinkovitega izvajanja čezmejnih prenosov, zlasti pri večjih količinah (AIB, brez datuma d). Za nadzor nad skladnostjo članic s pravili EECS in za ukrepanje v primeru morebitnih kršitev je pristojen AIB, ki v tem okviru opravlja regulativno funkcijo (Sumu, 2025, str. 17). Nekatere države EU niso članice AIB in zato ne upoštevajo pravil EECS. Uporaba dodatnih neodvisnih trajnostnih meril se med državami razlikuje – nekatere jih

vključujejo, da bi poudarile okoljske lastnosti porabljene energije, vendar to ni obvezno in jih ni treba povezati s potrdili o izvoru (Velazquez Abad in Dodds, 2020, str. 5).

Proizvajalci energije morajo biti pred vstopom na trg potrdil akreditirani s strani presojevalca, ki preveri skladnost proizvodne naprave s predpisanimi standardi. Nato se jim za vsako proizvedeno MWh energije izda potrdilo o izvoru (Velazquez Abad in Dodds, 2020, str. 4). Potrdilo ima obliko elektronskega zapisa in predstavlja prenosljiv instrument, ki omogoča uveljavljanje okoljskih lastnosti predstavljene energije (AIB, brez datuma b). Potrdila o izvoru so veljavna omejen čas, in sicer eno leto od datuma proizvodnje električne energije (16f. člen Direktive RED III). Pridobivanje potrdil za proizvajalce iz OVE ni obvezno, vendar je pogosto koristno, saj lahko električno energijo prodajajo kot zeleno po višji ceni. Ta »zeleni pribitek« je ključen za delovanje sistema potrdil, saj povpraševanje ni zakonsko predpisano, temveč temelji na interesu končnih uporabnikov (Sumu, 2025, str. 15).

Slika 4: Okvir potrdil o izvoru



Vir: Prirejeno po AIB (brez datuma d).

Čeprav nacionalni predpisi o potrdilih o izvoru izhajajo iz enakih evropskih direktiv, se med državami članicami še vedno močno razlikujejo. Gkarakis in Dagoumas (2016) ugotavljata, da sta pobudi AIB in RE-DISS pomembno prispevali k harmonizaciji sistema potrdil o izvoru v Evropi, vendar pri tem ostajajo izzivi, kot so medsebojno priznavanje tujih potrdil, vključevanje v skupno platformo AIB vozlišča ter reševanje specifičnih težav posameznih držav. Na pomanjkanje usklajenosti opozarjajo tudi Herbes in drugi (2020), ki navajajo, da je v Združenem kraljestvu dovoljena tako imenovana dvojna prodaja, medtem ko v Nemčiji in Franciji proizvajalci, ki prejemajo subvencije, ne morejo pridobiti potrdil o izvoru. V Italiji pa morajo dobavitelji preklicati toliko potrdil, kolikor zelene električne energije prodajo. Revidirana Direktiva RED II, ki je začela veljati po letu 2020, predvideva obvezno uvedbo sistema potrdil o izvoru v vseh državah članicah EU.

Kot že omenjeno, se nekatere države članice EU v skladu z Direktivama RED II in RED III odločajo, da ne izdajo potrdil o izvoru za električno energijo iz obnovljivih virov, če je ta že

financirana z državno podporo (Sumu, 2025, str. 15). To jim omogoča 19. člen Direktive RED II, ki določa, da se potrdila o izvoru lahko zavrnejo proizvajalcem, ki že prejemajo finančno podporo v okviru podpornih shem. Vlade to utemeljujejo z namenom preprečevanja tako imenovane dvojne kompenzacije. Vendar pa 19. člen Direktive RED II izrecno dopušča združevanje potrdil o izvoru in državne pomoči, če se pri tem upošteva tržna vrednost potrdila – s čimer se tveganje dvojne kompenzacije izniči (WindEurope, 2021). Tak primer je Nemčija, kjer zakon o prepovedi dvojne prodaje (Doppelvermarktungsverbot) določa, da proizvodni viri iz obnovljivih virov, ki prejemajo subvencije, niso upravičeni do potrdil o izvoru. Namen prepovedi je preprečiti, da bi lastniki naprav dvakrat finančno koristili isto proizvodnjo – enkrat preko subvencij in drugič s prodajo potrdil o izvoru. Ker so trenutno prihodki iz subvencij večji od morebitnega zaslужka s prodajo potrdil, se le malo proizvajalcev odloči za vstop v sistem potrdil o izvoru (Habsburg, 2024). Regulatorne omejitve glede izdaje potrdil o izvoru lahko ustvarjajo negotovost glede prihodnje razpoložljivosti potrdil o izvoru (McKinsey, 2024). Druga možnost je, da se potrdila o izvoru kljub prejeti finančni podpori izdajo proizvajalcem obnovljive energije, vendar se ta nato prodajo na dražbah, s čimer se del stroškov subvencij povrne v podporni sistem (Sumu, 2025, str. 15). Prvo takšno prakso je uvedla Italija že leta 2013, kasneje pa so sledili tudi Luksemburg, Hrvaška, Francija, Portugalska, Slovaška in Madžarska. Prihodki od dražb se uporabijo za pokrivanje stroškov podpornih shem in razbremenitev končnih uporabnikov električne energije (AIB, brez datuma e).

Kot že omenjeno, je sistem potrdil ključen za razkritje porekla električne energije, vendar razlike v nacionalnih praksah še vedno povzročajo težave, kot sta dvojno štetje in netransparentnost. Pomembno vlogo pri usklajevanju pravil in odpravljanju nepravilnosti ima združenje AIB, a primer Islandije jasno kaže, da potreba po nadaljnji harmonizaciji med državami še vedno obstaja. Leta 2023 so bila zaznana odstopanja na Islandiji, kjer so nekateri uporabniki trdili, da uporabljajo obnovljivo energijo, proizvedeno v državi, vendar za to energijo niso bila preklicana ustrezna potrdila o izvoru, saj so bila le-ta izvožena v tujino. Zaradi suma dvojnega štetja je AIB sprožil presojo skladnosti in začasno ustavil izvoz islandskih potrdil o izvoru (AIB, 2023b). Junija 2023 je AIB Islandiji pogojno dovolil ponovno vključitev na trg, vendar opozoril, da težava ostaja nerazrešena in da so potrebni dodatni ukrepi za preprečitev ponovne prepovedi izvoza. Kasneje, novembra istega leta, je bila prepoved izvoza dokončno odpravljena zaradi ustreznih ukrepov, ki jih je sprejel islandski izdajatelj, a kljub temu so kritike na račun AIB še vedno prisotne, prav tako pa tudi potreba po nadaljnji harmonizaciji pravil (Sumu, 2025, str. 17).

2.3.2 Prenos potrdil o izvoru

Medtem ko je liberalizacija trga z električno energijo omogočila mednarodno trgovanje, to še vedno omejujejo fizične zmogljivosti omrežnih povezav, zaradi česar morajo trgovci sodelovati na avkcijah za prenosne kapacitete električne energije, ki jih lahko v izrednih razmerah celo zmanjša operater omrežja. Nasprotno pa Direktiva RED II določa, da mednarodno trgovanje s potrdili o izvoru ne sme biti omejeno s fizičnimi ali pravnimi

omejitvami, zato se lahko razlikuje od dejanskih tokov električne energije. Udeleženci trga kot imetniki računov lahko prenašajo potrdila o izvoru v registru ločeno od fizičnih ali poslovnih tokov električne energije (Hamburger, 2019, str. 489). Potrdila o izvoru se lahko trgujejo in so priznana v vseh državah članicah EU ter tudi v državah, ki imajo sklenjene sporazume o medsebojnem priznavanju potrdil (Holzapfel in drugi, 2024, str. 2). Ko je potrdilo o izvoru enkrat izdano na račun v elektronskem registru potrdil, ga lahko njegov lastnik prenese na račun drugega imetnika potrdila tako, da ustrezno pooblasti izdajateljski organ. Ta zabeleži prenos lastništva v registru, shrani vso dokumentacijo, povezano s transakcijo, in potrdi prodajalcu, da je bil prenos izveden. Izdajateljski organ na strani prejemnika nato obvesti kupca (AIB, brez datuma b).

Države članice lahko uvažajo potrdila o izvoru iz drugih držav EU, če država izvoznica izrecno potrdi, da te električne energije ne bo vključila v svoj nacionalni cilj deleža obnovljivih virov. V skladu z evropsko zakonodajo pa je to mogoče le, če je med državama sklenjen dvostranski dogovor, ki preprečuje dvojno štetje proizvodnje. Ta možnost državam omogoča, da svoje cilje dosežejo zgolj z uvozom potrdil, ne da bi morale dejansko povečati lastno proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov – seveda ob pogoju, da obstaja jasen dogovor o tem, komu se proizvodnja pripiše. Poleg svoje vloge pri doseganju ciljev na ravni držav imajo potrdila o izvoru pomembno funkcijo tudi na maloprodajnem trgu električne energije. Dobaviteljem omogočajo, da se odjemalcem predstavljajo kot okolju prijazni ponudniki in izpostavijo prodajo električne energije iz obnovljivih virov kot ločen, zeleni izdelek. Takšna ponudba je za trgovce lahko donosna, saj so številni odjemalci pripravljeni plačati višjo ceno za energijo iz obnovljivih virov (Mulder in Zomer, 2016).

Trgovanje s potrdili o izvoru na ravni EU večinoma poteka preko neposrednega, izvenborznega trgovanja (angl. Over-the-Counter, v nadaljevanju OTC), prek avkcij ali v povezavi s pogodбами PPA (Osbaldestone, 2024). Postopek trgovanja s potrdili o izvoru vključuje več posredniških akterjev, ki zagotavljajo varen in zanesljiv prenos ter izvedbo transakcij. Od prvotnega lastnika do končnega prejemnika poteka prenos potrdil prek izdajatelja v izvorni državi, nato prek osrednjega vozlišča združenja AIB, in naprej do izdajatelja v ciljni državi. Šele nato potrdila dosežejo končnega uporabnika. Vzporedno s tem se cene potrdil oblikujejo na ločenem trgu, ki se je v zadnjem času preusmeril v enotne, centralizirane dražbe na ravni EU (Dupont, 2024).

Za prenos in trgovanje s potrdili o izvoru je potreben trg, zato so pomembne organizirane platforme, kot sta trg OTC ali organizirana borza potrdil. Na trgu OTC uporabniki objavljajo ponudbe in povpraševanja, administrator trga (npr. izdajateljski organ) pa lahko posreduje med pogodbenimi strankami, ki se nato dogovorijo dvostransko – brez anonimnosti in z lastno odgovornostjo za plačilo in izvedbo. Dvostransko trgovanje je možno tudi brez platforme, vendar so pri tem večja tveganja neizpolnitve pogodbe. Izdajateljski organ lahko pomaga z informacijami o razpoložljivosti potrdil na računu prodajalca. Pri borzi potrdil so pogodbene svoboščine omejene, saj so pogodbe standardizirane, stranke pa ostajajo anonimne. Borza lahko določa pogoje za vstop in zahteva varščine za obvladovanje tveganj,

prav tako pa zaračunava pristopnine, članarine in transakcijske stroške za svoje financiranje. V primerjavi s trgom OTC je preglednost večja, saj se cene ne oblikujejo individualno, temveč se na podlagi vseh ponudb in povpraševanj oblikuje enotna tržna cena, ki lahko (če je javna) služi kot referenca za dvostranske pogodbe (Pechstein in drugi, 2020, str. 8).

2.3.3 Preklic, potek in umik potrdil o izvoru

Ko so potrdila o izvoru enkrat izdana, so za transakcije veljavna 12 mesecev po datumu proizvodnje energije. Njihova življenjska doba se zaključi s preklicem, potekom veljavnosti ali umikom. Preklic potrdil se zgodi, ko so uporabljena – običajno ob porabi energije, na katero se nanašajo. Lastnik lahko kadar koli v času veljavnosti potrdila izdajateljskemu organu, pri katerem je potrdilo registrirano, naroči, da se njegov status spremeni v neprenosljiv. Tak preklic je dokončen, potrdila pa ni več mogoče prenesti. Lastniki se za preklic odločajo iz različnih razlogov, najpogosteje takrat, ko dobavitelj energije razkrije vir energije svojim odjemalcem ali ko veliki uporabniki izpostavijo okoljsko odgovorno porabo v javnosti. Če potrdilo v 12 mesecih po proizvodnji ni preklicano, mu najpozneje po 18 mesecih poteče veljavnost. V tem primeru države članice takšna potrdila vključijo v izračun preostale energetske mešanice. To pomeni, da ima vsako potrdilo jasno določeno življenjsko dobo, kar preprečuje njihovo kopičenje in zagotavlja ažurnost podatkov o izvoru energije. Poleg tega lahko izdajateljski organ potrdilo tudi umakne, če je bilo izdano pomotoma, pri čemer je pogoj, da še ni bilo preneseno na drug račun ali z njega (19(3). člen Direktive RED III; AIB, brez datuma b). Potrdila o izvoru lahko prostovoljno kupi katerikoli odjemalec z namenom uveljavljanja pripadajočih lastnosti proizvedene električne energije, s čimer se izboljša razkritje o porabi električne energije. Preostali odjemalci električne energije morajo za razkritje uporabiti preostalo mešanico (Gkarakis in Dagoumas, 2016, str. 135).

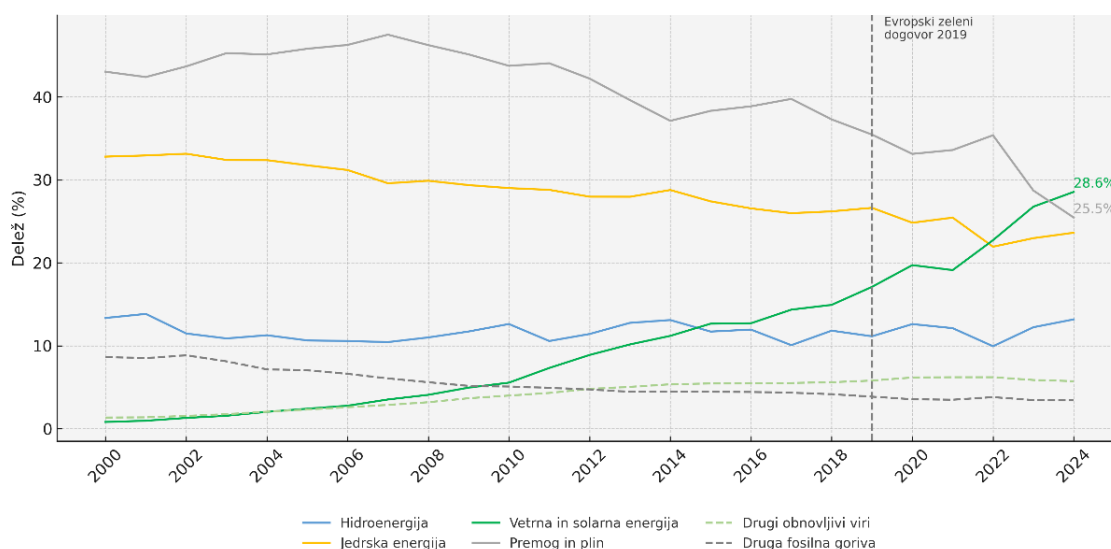
Proizvajalci OVE lahko prodajo potrdila dobaviteljem električne energije, ki jih morajo pridobiti in preklicati za količino električne energije, ki jo tržijo kot obnovljivo. Čeprav je pridobivanje potrdil o izvoru za proizvajalce prostovoljno, so dobavitelji dolžni uporabljati slednja za dokazovanje izvora električne energije. Takšna električna energija se imenuje sledljiva, v nasprotju z nesledljivo električno energijo brez potrdil. Sistem je zasnovan tako, da preprečuje dvojno štetje, saj potrdilo o izvoru končnemu kupcu električne energije iz obnovljivih virov zagotavlja, da je bila ustrezna količina te energije dejansko proizvedena. To velja ne glede na dejstvo, da kupec fizično porablja enako električno energijo kot drugi uporabniki, ki zanj niso kupili potrdila (Sumu, 2025). Za dokazovanje izvora električne energije, dobavljene končnemu odjemalcu, je treba potrdila o izvoru preklicati v registru, saj se z njihovim preklicem potrdi njihova uporaba za prodajo električne energije kot zelene (Hamburger, 2019, str. 489; Mulder in Zomer, 2016, str. 101).

3 STRUKTURA PONUDBE POTRDIL O IZVORU

3.1 Viri proizvodnje in geografska porazdelitev

Od začetka Evropskega zelenega dogovora, strategije EU za trajnostno rast, ki se je začela izvajati leta 2019 (Svet Evropske unije, 2025), je EU dosegla izjemen napredek na področju prehoda na čisto energijo, kar vzbuja zaupanje v dosegljivost podnebnih ciljev do leta 2030. Leto 2024 je bilo pri tem prelomno, saj je sončna energija postala najhitreje rastoči vir električne energije v EU. Kljub manj ugodni sončni obsevanosti se je proizvodnja povečala za 22 % v primerjavi z letom 2023, predvsem zaradi rekordnih 66 GW novih nameščenih zmogljivosti. Prvič doslej je sončna energija presegla premog in zagotovila 11 % vse proizvedene električne energije. Veter je ostal pri 17 % deležu, vendar je zaradi slabših vetrovnih pogojev kljub novim nameščenim zmogljivostim stagniral (Rosslowe in Petrovich, 2025). Ti dosežki potrjujejo, da je energetska transformacija v EU ne le nujna, temveč tudi tehnično in gospodarsko izvedljiva. Ključnega pomena za nadaljnjo rast obnovljivih virov bo pospešeno vlaganje v omrežno infrastrukturo, elektrifikacijo in razvoj prilagodljivih rešitev za uravnavanje proizvodnje in porabe (Rosslowe in Petrovich, 2025; Svet Evropske unije, 2025).

Slika 5: Proizvodnja električne energije v EU po virih



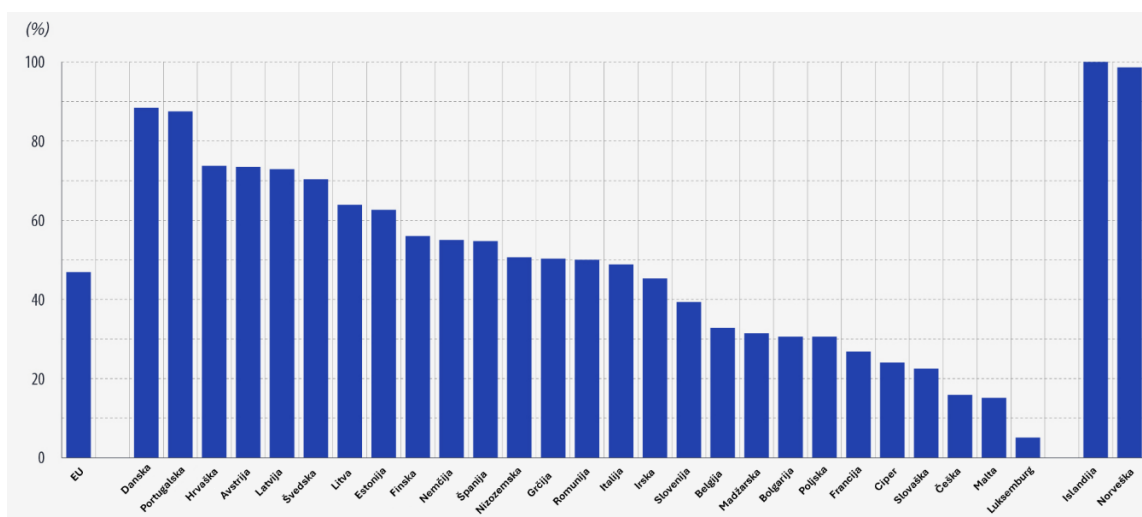
Vir: lastno delo na podlagi Ember (brez datuma).

Kot izhaja iz podatkov Ember (brez datuma) je delež vetrne in sončne energije v letu 2024 dosegel novo najvišjo raven – skupaj sta predstavljali skoraj 29 % celotne proizvodnje električne energije v EU, kar pomeni znaten premik v strukturi proizvodne energetske mešanice. Ta rast je ključno prispevala k skupnemu 47 % deležu obnovljivih virov energije, med katere poleg vetra in sonca sodijo še hidroenergija, bioenergija in drugi obnovljivi viri. Če v analizo vključimo tudi jedrsko energijo, ki se obravnava kot nizkoogljična tehnologija,

znaša delež nizkoogljičnih oziroma čistih virov kar 71 %, kar predstavlja zgodovinski rekord na ravni EU. Istočasno se je nadaljeval upad proizvodnje iz fosilnih goriv – plin in premog sta leta 2024 skupaj predstavljala le še 25,5 % proizvodnje, kar pomeni, da ju po obsegu že presegata sončna in vetrna energija. Podatki, prikazani na sliki 5, jasno potrjujejo omenjeno prestrukturiranje v smeri trajnostnih virov energije.

Ponudba potrdil o izvoru je tesno povezana z vrstami proizvodnih virov električne energije in njihovo geografsko razporeditvijo. Evropski trg z električno energijo iz obnovljivih virov – in posledično tudi trg potrdil o izvoru – v veliki meri oblikujejo države z ugodnimi naravnimi pogoji za tovrstno proizvodnjo. Po podatkih Eurostat (2025) med državami članicami EU izstopa Danska z najvišjim deležem – kar 88,4 % njene električne energije izvira iz obnovljivih virov, pri čemer prevladuje vetrna energija, kot prikazuje slika 6. Sledita Portugalska z 87,5 %, kjer imata največji delež veter in hidroenergija, ter Hrvaška s 73,7 %, ki večino obnovljive električne energije pridobi iz hidroenergije.

Slika 6: Delež obnovljivih virov energije v neto proizvodnji električne energije leta 2024



Vir: Prirejeno po Eurostat (2025).

Med evropskimi državami najbolj izstopata Islandija in Norveška, katerih proizvodnjo električne energije predstavljajo skoraj v celoti obnovljivi viri. Islandija na primer beleži 100 % proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov, pri čemer sta glavna vira hidro in geotermalni viri. Sledi ji Norveška, več kot 98 % njene električne energije izvira iz trajnostnih, čistih virov. Glavni vir je hidroenergija, ki predstavlja skoraj 90 % celotne oskrbe z električno energijo, pomemben delež pa prispeva tudi vetrna energija z deležem nekaj manj kot 10 % (LowCarbonPower, brez datuma). Državi sicer nista članici EU, sta pa polnopravni članici AIB (AIB, brez datuma c), zato je pomembno upoštevati njun delež v proizvodnji obnovljive energije.

Pregled strukture proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov po evropskih državah je ključen za razumevanje ponudbene strani trga s potrdili o izvoru. Ker so potrdila o izvoru

neposredno vezana na proizvodnjo električne energije iz posameznih virov, njihova količina in razporeditev med državami sledita geografskim in tehnološkim značilnostim proizvodnje. Države z večjimi proizvodnimi zmogljivostmi za izkoriščanje vetra, vode ali drugih obnovljivih virov posledično izdajajo več potrdil. Poleg samih zmogljivosti pa obseg izdanih potrdil določa tudi regulativni okvir – zlasti pogoji upravičenosti za izdajo, ki jih opredeljuje nacionalna zakonodaja (Snoeck, 2019).

V nadaljevanju bo podrobneje predstavljena analiza izdaje potrdil o izvoru na ravni posameznih držav, proizvodnih virov in skozi čas. Analiza temelji na podatkih združenja AIB, ki zajemajo obdobje od leta 2019 do vključno leta 2024 in prikazujejo trende v količinah izdanih potrdil, s čimer je mogoče prepoznati ključne deležnike ter proizvodne vire, ki vplivajo na dinamiko trga.

Pri analizi podatkov o potrdilih o izvoru iz baze AIB je pomembno razumeti ključne pojme, ki se pojavljajo v statistiki združenja (AIB, brez datuma f):

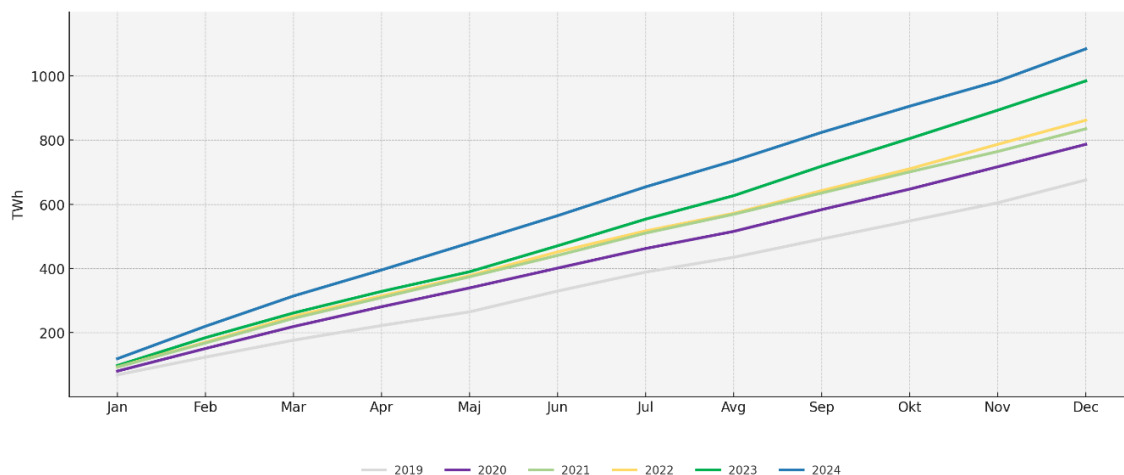
- Izdaja: Predstavlja število potrdil o izvoru, izdanih za proizvedeno električno energijo. Vsako potrdilo običajno ustreza 1 MWh proizvedene energije.
- Preklic: Nanaša se na število potrdil, ki so bila preklicana, kar pomeni, da so bila uporabljena za dokazovanje porabe določene količine električne energije iz določenega vira.
- Prenos: Označuje število potrdil, ki so bila prenesena znotraj države ali regije.
- Izvoz/Uvoz: Predstavlja število potrdil, ki so bila izvožena v druge države ali uvožena iz drugih držav.
- Potek: Označuje število potrdil, ki jim je pretekel rok veljavnosti in niso bila uporabljena ali preklicana.

Združenje AIB vodi dve glavni vrsti statistike za potrdila o izvoru: statistiko na podlagi proizvodnje in statistiko na podlagi transakcij, pri čemer vsaka služi svojemu specifičnemu namenu. Proizvodna statistika se osredotoča na obdobje, ko je bila električna energija dejansko proizvedena, ne glede na to, kdaj so bile z izdanim potrdilom izvedene nadaljnje aktivnosti, kot so izdaja, preklic ali potek. Vključuje torej vse aktivnosti, povezane s potrdili, katerih obdobje proizvodnje se konča v določenem mesecu, s čimer omogoča vpogled v število aktivnih potrdil na trgu za določen časovni okvir. Na drugi strani pa transakcijska statistika temelji na trenutku, ko je bila določena aktivnost s potrdilom dejansko izvedena, kar pomeni, da zajema konkretne dogodke, kot so izdaje, prenosi, izvozi, uvozi, preklici in poteki, v posameznem koledarskem mesecu. Ta vrsta statistike zato natančneje odraža tržna gibanja in omogoča boljši pregled nad dinamiko trgovanja med državami oziroma domenami v okviru sistema AIB (AIB, 2025a). Za potrebe analize je bila v tem magistrskem delu izbrana transakcijska statistika, saj bolje ponazarja dejanske tržne aktivnosti in dinamiko sistema potrdil o izvoru. Ker je osrednji namen magistrskega dela analizirati gibanje ponudbe ter povpraševanja po potrdilih, je smiselno upoštevati podatke, ki so neposredno povezani z izvedenimi transakcijami.

Statistika vseh transakcij potrdil o izvoru po podatkih AIB (2025a) zajema države in regije s statusom polnopravnih članic združenja AIB. V analizo so vključene vse države oziroma regije – tako imenovane domene, kot jih opredeljuje AIB – ki redno poročajo podatke prek tega združenja. Večina zadnjih razpoložljivih podatkov se nanaša na obdobje do januarja 2025. Skupno gre za večino evropskih držav, med katerimi so tudi Avstrija, Nemčija, Francija, Italija, Španija, Švedska, Slovenija, Nizozemska ter Belgija (vključno s Flandrijo, Brusljem, Valonijo in zvezno enoto), pa tudi druge članice AIB. Statistika ne vključuje Albanije, Bosne in Hercegovine, Bolgarije ter Črne gore – čeprav ima slednja status polnopravne članice – saj te države niso povezane na vozlišče AIB in zato ne zagotavljajo podatkov. Vse preostale članice, ki so povezane na vozlišče AIB, pa so v statistiko vključene, bodisi neposredno bodisi z ustreznimi opombami.

V zadnjih šestih letih je mogoče opaziti izrazit trend rasti v kumulativnem številu izdanih potrdil o izvoru, kar odraža vse širšo uporabo tega mehanizma znotraj evropskega energetskega trga. Podatki po mesecih kažejo, da se kumulativni obseg izdaj dosledno povečuje iz leta v leto, brez večjih nihanj, kar potrjuje krepitev sistema potrdil o izvoru. Ta trend ponazarja tudi slika 7, kjer je razvidna izrazita rast števila izdanih potrdil med letoma 2019 in 2024. V tem obdobju se je po podatkih AIB (2025a) skupna letna količina izdanih potrdil skoraj podvojila, in sicer s približno 675 teravatnih ur (angl. Terawatt hour, v nadaljevanju TWh) konec leta 2019 na več kot 1.080 TWh konec leta 2024, kar predstavlja približno 60 % rast.

Slika 7: Letni kumulativni razvoj izdaje potrdil o izvoru glede na obdobje transakcij za vse domene AIB



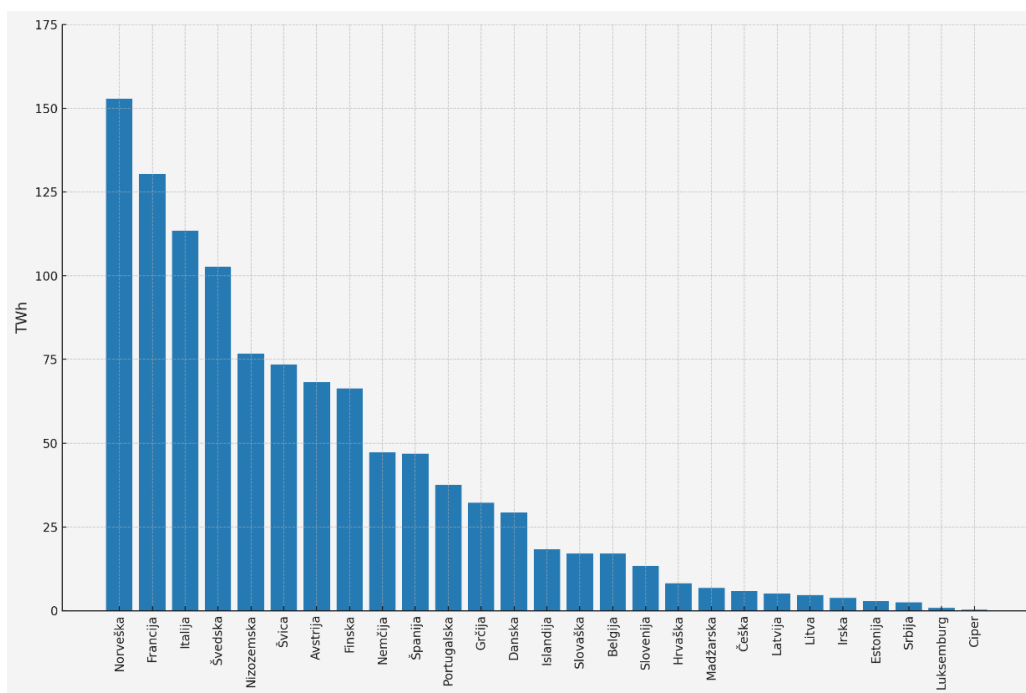
Vir: lastno delo na podlagi AIB (2025a).

V prihodnje se pričakuje nadaljnja rast števila izdanih potrdil o izvoru, k čemur bodo prispevale tako nove investicije v proizvodne zmogljivosti iz obnovljivih virov kot tudi širitev sistema AIB na dodatne države. Ambiciozni cilji EU na področju OVE spodbujajo gradnjo novih obnovljivih elektrarn, kar povečuje razpoložljivo ponudbo potrdil o izvoru

(Snoeck, 2019). K skupni rasti bo prispevala tudi institucionalna širitev sistema – tako denimo Romunija načrtuje popolno integracijo v sistem AIB do 1. januarja 2027, kar bo omogočilo mednarodno izmenjavo potrdil in usklajitev njenega sistema sledljivosti z evropskimi standardi (Energynomics, 2025). Rast števila izdanih potrdil o izvoru nakazuje širšo uporabo sistema in njegovo vse večjo uveljavljenost, hkrati pa ta trend krepi tveganje presežne ponudbe, ki lahko poruši tržno ravnotežje ter ogrozi dolgoročno vzdržnost cenovnih signalov.

K skupni rasti kumulativnega števila izdanih potrdil o izvoru pomembno prispeva dejstvo, da so izdaje močno skoncentrirane v nekaterih državah članicah sistema AIB. Razlike med državami so velike in odražajo tako nacionalno strukturo proizvodnje električne energije kot tudi različno stopnjo razvitosti sistema potrdil o izvoru ter regulatornih okvirov. Ta neenakomernost je razvidna iz podatkov, predstavljenih na sliki 8, ki prikazuje skupne količine izdanih potrdil v letu 2024. Za namene nadaljnjih analiz so bili podatki štirih belgijskih certifikacijskih organov združeni.

Slika 8: Količina izdanih potrdil o izvoru v TWh po domenah AIB v letu 2024

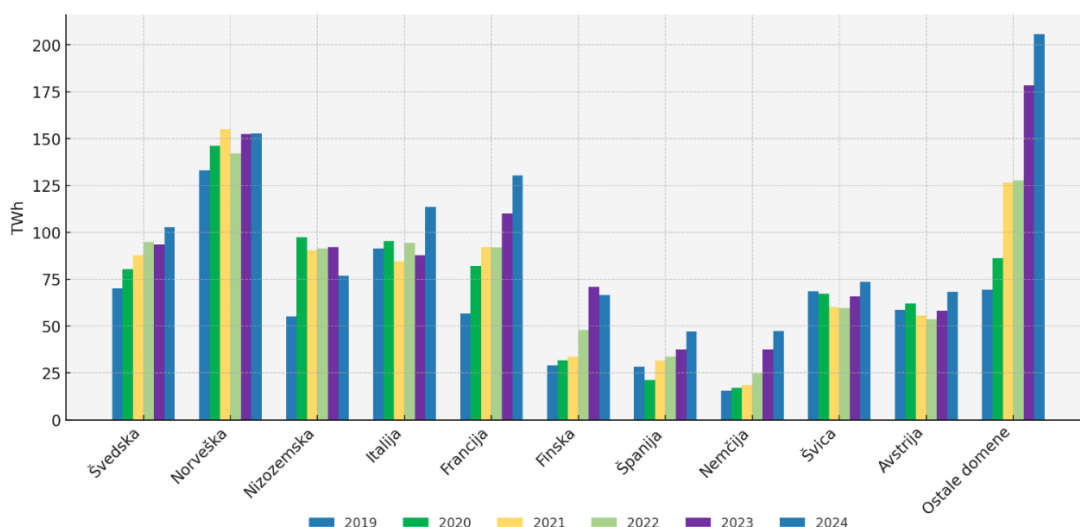


Vir: lastno delo na podlagi AIB (2025a).

Kot izhaja iz podatkov AIB (2025a) je bilo največ potrdil v letu 2024 izdanih na Norveškem – 152,9 TWh, kar predstavlja 14,1 % vseh potrdil izdanih v okviru sistema AIB. Na drugem mestu je Francija s 130,4 TWh (12 %), sledita Italija s 113,5 TWh (10,5 %) in Švedska s 102,7 TWh (9,5 %). Med večjimi izdajateljicami potrdil so še Nizozemska (76,8 TWh), Švica (73,5 TWh) in Avstrija (68,2 TWh). Podatki za leto 2024 kažejo, da je večina izdanih potrdil o izvoru skoncentrirana v nekaj državah, pri čemer izstopajo Norveška, Francija in Italija kot najpomembnejši viri evropske izdaje potrdil o izvoru električne energije.

Evolucija količin izdanih potrdil o izvoru po državah v obdobju 2019–2024 razkriva jasne trende rasti in spremembe v strukturi evropskega sistema potrdil o izvoru. Slika 9 prikazuje podatke za deset držav z najvišjimi absolutnimi količinami izdanih potrdil v posameznih letih, to so: Norveška, Francija, Italija, Švedska, Nizozemska, Švica, Avstrija, Finska, Nemčija in Španija. Preostale države so zaradi preglednosti združene v skupno kategorijo *ostale domene*. Ugotovimo lahko, da v celotnem opazovanem obdobju ostaja Norveška ena ključnih izdajateljic potrdil o izvoru, pri čemer kot izjema izstopa le leto 2022. Takrat je bil zaradi neugodnih hidroloških razmer zabeležen občuten upad količine izdanih potrdil. Nasprotno pa je leto 2023 zaznamoval ponoven porast norveške hidroenergije, ki je, kot navaja Ecohz (2024a), rezultat ugodnejših vremenskih pogojev in večje razpoložljivosti obratovalnih zmogljivosti. Posledično se je povečal tudi obseg izdanih potrdil, kar je vplivalo na stabilizacijo razmer na trgu.

Slika 9: Količina izdanih potrdil o izvoru po domenah v letih 2019 – 2024



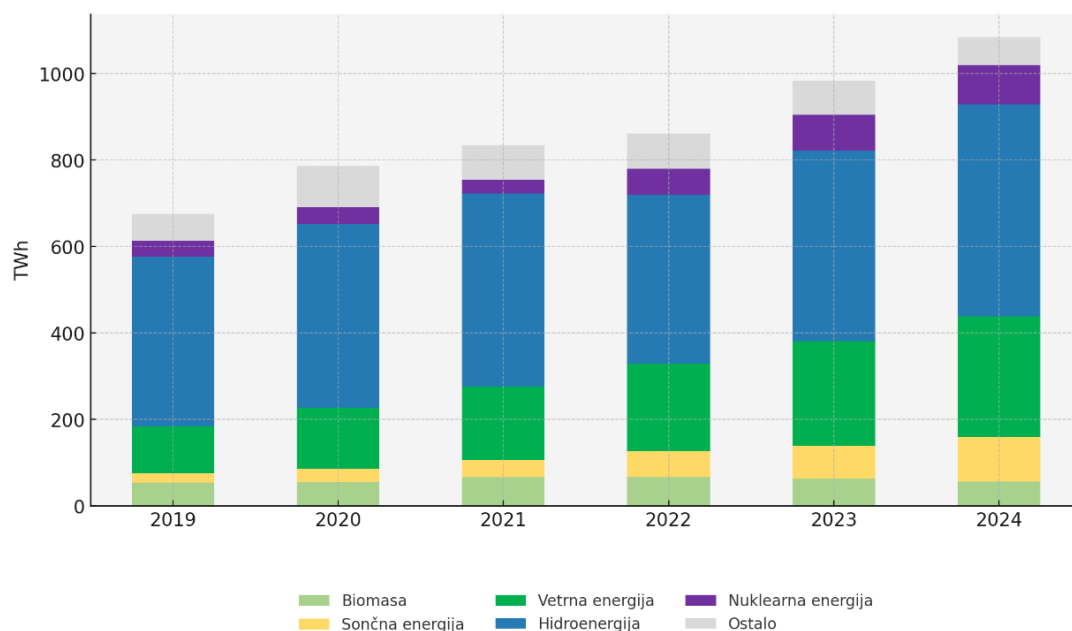
Vir: lastno delo na podlagi AIB (2025a).

Tudi v državah, kot so Francija, Nemčija in Španija, je bilo v zadnjih letih zaznati izrazito rast izdanih potrdil, kar kaže na krepitev sistema potrdil o izvoru in večjo proizvodnjo iz obnovljivih virov. Leto 2023 je bilo pri tem prelomno, saj so v več državah začeli obratovati novi objekti za proizvodnjo čiste energije – v Franciji in Nemčiji predvsem vetrne elektrarne, medtem ko je bila v Španiji po ocenah Ecohz (2024a) ključna rast sončne energije. Posebej izrazita je bila skupna rast izdaje potrdil v skupini ostalih domen, kar odraža širitev sistema potrdil o izvoru tudi izven največjih držav članic AIB. K skupni rasti obsega izdaje potrdil na enotnem evropskem trgu pa je dodatno prispevala tudi Grčija, ki se je pridružila združenju AIB (Ecohz, 2024a).

Kljub intenzivni rasti proizvodnje električne energije iz vetrnih in sončnih virov, ki jo potrjujejo podatki Ember (brez datuma) in je prikazana na sliki 5 v poglavju 3.1, ostaja hidroenergija še naprej prevladujoči vir v sistemu potrdil o izvoru. Dolgoletna prisotnost

hidroelektrarn in njihova visoka obratovalna zanesljivost še naprej omogočata stabilno in obsežno izdajo potrdil, kar potrjuje tudi Osbaldstone (2024), ki poudarja, da aktualna tržna dinamika sistema potrdil o izvoru še vedno v veliki meri temelji na tem viru. Prevlada hidroenergije je razvidna iz podatkov na sliki 10, kjer je prikazana struktura izdanih potrdil glede na vir proizvodnje električne energije v vseh domenah AIB v obdobju 2019–2024. V vseh analiziranih letih predstavljajo potrdila o izvoru iz naslova hidroenergije največji delež skupno izdanih potrdil, pri čemer se je absolutna količina v tem segmentu stabilno povečevala. Glede na podatke AIB (2025a) je bilo letu 2023 izdanih več kot 440 TWh potrdil iz hidroenergije, v letu 2024 pa je ta količina dosegla skoraj 500 TWh. Čeprav hidroenergija še naprej ohranja osrednjo vlogo, se njen relativni delež v strukturi izdanih potrdil postopoma zmanjšuje. Med letoma 2019 in 2024 se je njen delež znižal z 58 % na 45 %, kar odraža hitro širitev drugih tehnologij na obnovljive vire energije, zlasti sončne in vetrne.

Slika 10: Količina izdanih potrdil o izvoru po vrsti energije za vse domene AIB



Vir: lastno delo na podlagi AIB (2025a).

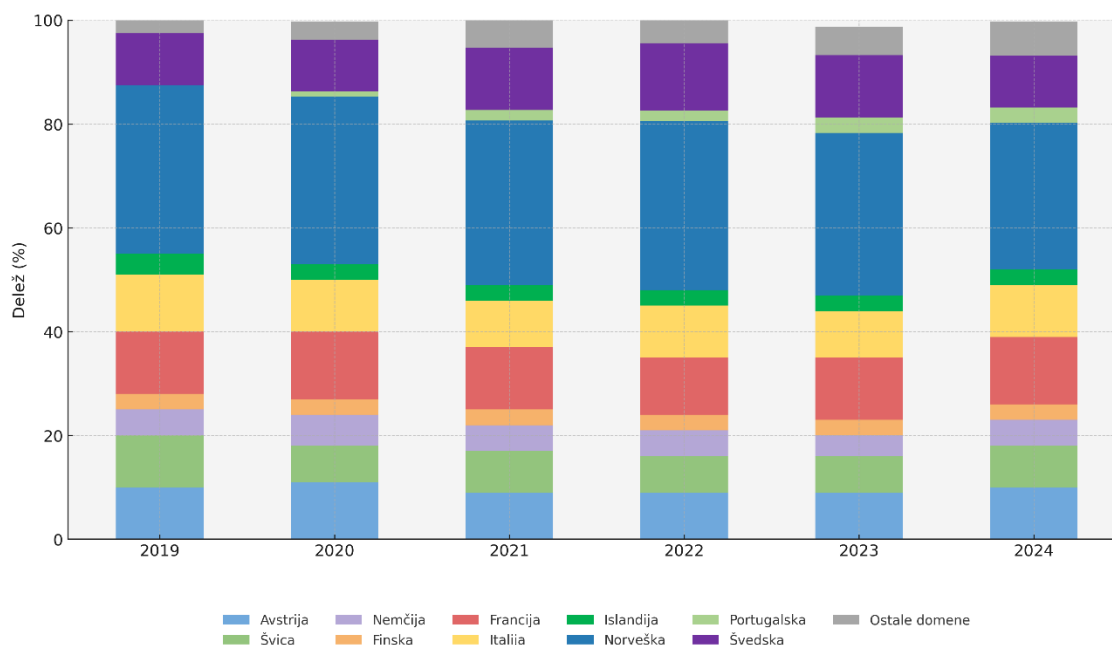
Transformacijo energetske mešanice pojasnjuje tudi Sumu (2025), ki kot ključna dejavnika sprememb izpostavlja zniževanje stroškov tehnologij ter vse večjo dostopnost projektov na področju sončne in vetrne energije. V obdobju 2019–2024 sta ravno ti dve tehnologiji dosegli najizrazitejšo rast v sistemu potrdil o izvoru. Delež potrdil iz sončne energije se je povečal s 3 % v letu 2019 na 9 % v letu 2024, medtem ko se je delež vetrnih potrdil o izvoru povzpел s 16 % na 26 %, kot izhaja iz podatkov AIB (2025a). Takšen trend je skladen z ugotovitvami Rosslove in Petrovich (2025), ki širitev sončne energije opredelita kot enega ključnih dejavnikov transformacije evropskega elektroenergetskega sistema.

Potrdila o izvoru se v praksi najpogosteje uporabljajo za potrjevanje proizvodnje iz obnovljivih virov energije, evropska zakonodaja pa državam članicam omogoča tudi izdajo

teh potrdil za obnovljive vire, vključno s fosilnimi gorivi in jedrsko energijo. Člen 19 Direktive RED II določa, da se potrdila o izvoru lahko izdajo za katerikoli vir energije, če tako določa nacionalna zakonodaja. Na podlagi podatkov AIB (2025a) nekatere države to možnost aktivno izkoriščajo – tako imata na primer Finska in Švica največji obseg izdanih potrdil iz naslova jedrske proizvodnje, in sicer 25 TWh oziroma 23 TWh v letu 2024. Med omenjenimi državami je tudi Slovenija, ki je v istem letu izdala 5,5 TWh potrdil za jedrsko energijo.

Spremembe v strukturi virov, iz katerih izhajajo potrdila o izvoru, nakazujejo na postopno diverzifikacijo sistema in naraščajoč pomen novih proizvodnih tehnologij, zlasti sončne in vetrne energije. Kljub tej preobrazbi pa hidroenergija ostaja osrednji steber sistema – tako z vidika količin kot stabilnosti oskrbe s potrdili. Dejstvo, da prav hidroenergija še naprej predstavlja največji delež v skupni ponudbi potrdil o izvoru, odpira ključno vprašanje o njeni geografski porazdelitvi in prispevku posameznih držav članic AIB.

Slika 11: Delež ponudbe potrdil o izvoru hidroenergije po državah v letih 2019 - 2024



Vir: lastno delo na podlagi AIB (2025a).

Slika 11 prikazuje deleže izdanih potrdil o izvoru iz hidroenergije po državah v obdobju 2019–2024, pri čemer so vključene zgolj tiste države, ki so v posameznem letu presegle prag 10 TWh izdanih potrdil iz omenjenega vira. Države z manjšimi količinami izdanih potrdil o izvoru iz naslova hidroenergije so zaradi preglednosti združene v skupino *ostale domene*. Analiza razkriva, da je Norveška ves čas največja posamezna izdajateljica potrdil iz hidroenergije, saj je v vsakem obravnavanem letu ohranila najvišji delež med vsemi članicami AIB. Po podatkih AIB (2025a) se je njen delež izdanih potrdil iz hidroenergije med letoma 2019 in 2024 gibal med 28 % in 33 %, kar potrjuje njen osrednji položaj v

sistemu (Osbalstone, 2024). Ta dominanten položaj izhaja iz strukture nacionalnega elektroenergetskega sistema, v katerem skoraj celotna proizvodnja temelji na obnovljivih hidrovirih (LowCarbonPower, brez datuma). Poleg Norveške pomemben delež izdanih potrdil prispevajo tudi Francija, Italija, Švedska in Avstrija, ki v posameznih letih ustvarijo med 9 % in 14 % celotne letne količine hidropotrdil o izvoru. Kot razkrivajo podatki AIB (2025a), delež skupine ostalih domen v letu 2024 ostaja nizek in stabilen – približno 8 %, kar kaže na visoko koncentracijo ponudbe v omejenem številu držav. Takšna geografska porazdelitev izdaj potrdil kaže, da trg potrdil o izvoru iz hidroenergije sloni na omejenem številu ključnih držav, med katerimi ima Norveška osrednjo vlogo kot največji vir teh potrdil.

Pregled strukture in dinamike izdanih potrdil o izvoru v obdobju 2019–2024 jasno kaže na rast trga in postopno diverzifikacijo virov, pri čemer hidroenergija ostaja osrednji vir, tako v absolutnem kot relativnem smislu. Kljub temu njen delež postopno upada, predvsem zaradi hitre rasti proizvodnje iz drugih obnovljivih virov, zlasti sončne energije, ter okrevanja jedrske proizvodnje (Lakovlev, 2025). To potrjujejo tudi napovedi analitskega podjetja Aurora Energy Research (2024), ki pričakuje, da se bo delež potrdil o izvoru iz hidroelektrarn – nekoč ključnega vira nizkocenovnih certifikatov na evropskem trgu – do leta 2030 zmanjšal. Glavni razlog za upad je pričakovana rast izdaje potrdil iz drugih obnovljivih virov, ki postopoma prevzemajo vse večji delež v skupni strukturi. Geografska porazdelitev izdaje potrdil pa razkriva izrazito koncentracijo v nekaj državah, zlasti na Norveškem, kar pomembno vpliva tudi na strukturo ponudbe na evropskem trgu.

3.2 Vpliv presežne ponudbe potrdil o izvoru na tržno ravnovesje

Za celovit vpogled v delovanje trga potrdil o izvoru je ključno razumeti, kako se razmerje med ponudbo in povpraševanjem oblikuje tako znotraj posameznih držav kot tudi skozi čezmejne tokove. Namen tega poglavja je zato analizirati, kako se strukturna neravnotežja med članicami AIB – zlasti koncentracija izdaje potrdil o izvoru v energetske specifičnih državah, kot je Norveška – odražajo v trgovalnih tokovih in vplivajo na skupno ravnovesje na evropskem trgu. Osrednje vprašanje analize je, v kolikšni meri trg potrdil o izvoru odraža dejanske energetske potrebe posameznih držav in kako se v tem okviru oblikujejo vloge neto izvoznic in uvoznic potrdil, ob upoštevanju njihovih institucionalnih in regulativnih značilnosti.

Eden izmed najbolj neposrednih pokazateljev neravnotežja med ponudbo in povpraševanjem na trgu predstavlja delež potrdil o izvoru, ki jim poteče veljavnost brez preklica oziroma uporabe (Mulder in Zomer, 2016). Visoka stopnja poteklih potrdil nakazuje nizko povpraševanje končnih uporabnikov, saj razmerje med poteklimi in izdanimi potrdili kaže, da višje vrednosti tega kazalnika pomenijo večjo presežno ponudbo (Hulshof in drugi, 2019, str. 700). Iz tabele 1 je razvidno, da je v letu 2024 ostalo neizkoriščenih skupno 55,74 TWh potrdil o izvoru, kar predstavlja 5,14 % vseh izdanih potrdil, v skladu s podatki AIB (2025a).

Ta delež potrdil ni bil uporabljen za namen razkritja porabe končnim odjemalcem. Potrdila v sistemu AIB imajo omejeno veljavnost – skladno z 19(3). členom Direktive RED III običajno 12 mesecev po koncu proizvodnega obdobja, zato njihov potek neposredno kaže, da zanje v danem časovnem okviru ni bilo zadostnega povpraševanja.

Tabela 1: Transakcije potrdil o izvoru po državah v letu 2024, v TWh

	Izdaja	Izvoz	Uvoz	Neto uvoz	Potek veljavnosti	Preklic
Avstrija	68,24	22,23	22,78	0,55	6,36	54,28
Belgija	17,00	35,52	53,43	17,91	1,20	25,97
Ciper	0,32	0,04	0,00	-0,04	0,24	0,03
Češka	5,82	7,16	5,21	-1,95	0,13	6,44
Danska	29,40	23,66	16,44	-7,23	0,32	18,05
Estonija	2,89	4,17	3,36	-0,81	0,13	1,72
Finska	66,39	52,51	41,34	-11,17	0,00	59,42
Francija	130,41	110,09	66,77	-43,32	0,69	84,20
Grčija	32,27	1,84	2,71	0,87	3,49	28,22
Hrvaška	8,17	3,53	0,62	-2,91	0,00	3,00
Irska	3,75	1,06	23,24	22,18	0,37	15,60
Islandija	18,38	16,38	4,33	-12,05	0,06	1,74
Italija	113,54	62,60	78,62	16,02	0,26	97,64
Latvija	5,02	4,50	0,45	-4,05	0,01	0,86
Litva	4,70	1,45	2,45	0,99	0,03	4,10
Luksemburg	0,81	0,79	4,27	3,48	0,00	3,70
Madžarska	6,74	6,59	4,96	-1,63	0,15	4,44
Nemčija	47,27	43,05	207,72	164,67	3,09	200,64
Nizozemska	76,76	37,37	16,34	-21,02	15,42	69,49
Norveška	152,86	501,19	415,37	-85,82	1,79	42,28
Portugalska	37,51	34,46	16,97	-17,49	0,83	10,08
Slovaška	17,00	9,88	1,55	-8,33	0,71	5,43
Slovenija	13,45	6,02	2,28	-3,74	4,27	5,05
Srbija	2,51	1,62	0,12	-1,50	0,21	2,54
Španija	46,93	45,81	10,05	-35,76	0,21	10,57
Švedska	102,73	79,14	53,18	-25,96	1,86	70,14
Švica	73,54	7,54	12,64	5,11	13,88	58,51
Skupaj	1.084,39	1.120,18	1.067,20	-52,99	55,74	884,11

Vir: lastno delo na podlagi AIB (2025a).

V letu 2024 so posebej izstopale visoke vrednosti poteka veljavnosti potrdil o izvoru v Švici (13,88 TWh oziroma 18,87 % vseh izdanih potrdil v državi) ter na Nizozemskem (15,42 TWh oziroma 20,1 %). To nakazuje, da ti dve državi nista uspeli v celoti absorbirati razpoložljive domače ali uvožene ponudbe potrdil. Podobno tudi Nemčija, kljub izjemno

visokemu neto uvozu potrdil (164,67 TWh) in preklicu 200,64 TWh, beleži 3,09 TWh poteklih potrdil, kar predstavlja 6,54 % vseh izdanih potrdil. Norveška, ki predstavlja največjo izvoznico v sistemu AIB, pa kljub neto izvozu v višini 85,82 TWh beleži 1,79 TWh poteklih potrdil (1,2 % vseh izdanih potrdil v državi), kar pomeni, da presežka ne uspe v celoti tržno unovčiti.

Analiza kaže, da visoke količine poteklih potrdil o izvoru niso zgolj posledica kratkoročnih tržnih nihanj, temveč nakazujejo na vztrajen strukturni presežek, ki izhaja iz sistemskega neskladja med obsegom izdanih potrdil in njihovo dejansko porabo na trgu. Kot navaja Snoeck (2019), ni nenavadno, da nekatere države v istem letu hkrati uvažajo in izvažajo potrdila o izvoru, saj se ta pogosto prenašajo med državami glede na prednosti, kot so nižje transakcijske pristojbine ali boljša učinkovitost registrov. Poleg tega uvoz in izvoz pogosto vključujeta potrdila različnih vrst ali porekla. Tako je denimo Norveška leta 2024 zabeležila največji uvoz potrdil (415,37 TWh), vendar je bila večina teh znova izvožena ali jim je potekla veljavnost, zaradi česar je bila dejanska domača poraba izjemno nizka. V tem primeru velik uvoz ne odraža nujno visoke stopnje povpraševanja ali pripravljenosti za plačilo (Snoeck, 2019, str. 54). V povezavi z agregiranim podatkom o negativnem neto uvozu v višini –52,99 TWh, kar pomeni, da so članice sistema AIB skupno izvozile več potrdil, kot so jih uvozile, ti kazalniki potrjujejo, da trg potrdil o izvoru ne dosega ravnovesja, temveč se že dalj časa sooča s presežkom ponudbe.

3.2.1 Analiza neto uvozno-izvoznih tokov potrdil o izvoru

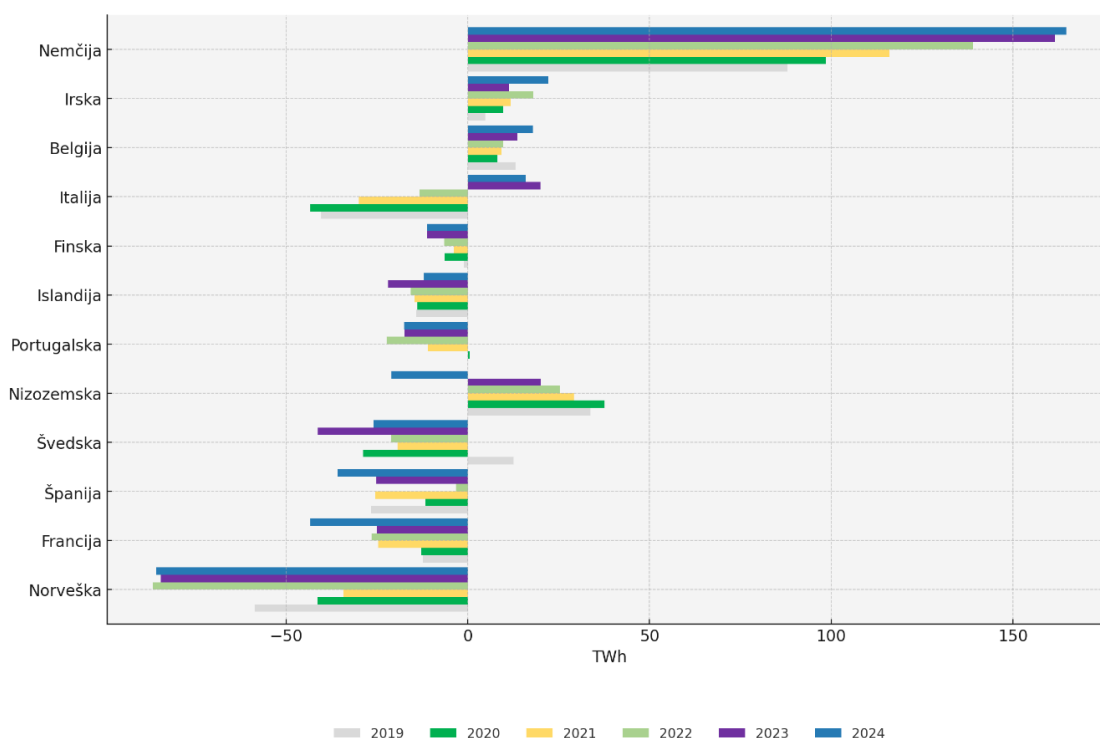
S podrobnejšim pregledom neto uvozno-izvoznih tokov, ki omogočajo vpogled v tržne presežke oziroma primanjkljaje držav članic, je mogoče identificirati ključne izvoznice presežnih potrdil ter uvoznice z izrazitim povpraševanjem. Ti tokovi razkrivajo asimetrično porazdelitev ponudbe in povpraševanja skozi leta v okviru sistema AIB, kar pomembno prispeva k razumevanju neravnovesij in njihovemu vplivu na oblikovanje tržne cene potrdil o izvoru.

Status posamezne države kot neto uvoznice ali neto izvoznice se določa kot razlika med letnim uvozom in izvozom potrdil o izvoru. Pozitivna vrednost pomeni, da je država uvozila več potrdil, kot jih je izvozila – gre torej za neto uvoznico, medtem ko negativna vrednost kaže na neto izvoz, torej večji izvoz potrdil o izvoru kot uvoz. Ker je s potrdili o izvoru mogoče trgovati med vsemi državami v območju tako imenovanega preostale energetske mešanice, razlike v nacionalnem povpraševanju po potrdilih iz obnovljivih virov povzročajo, da imajo nekatere države trgovinski primanjkljaj, druge pa presežek (Holzapfel in drugi, 2024). Kot ugotavlja Hamburger (2019), pa takšna trgovinska bilanca ne odraža nujno fizičnih tokov električne energije. Njegova študija je namreč pokazala, da trgovanje s potrdili o izvoru pogosto presega obseg dejanske čezmejne izmenjave električne energije med članicami AIB. V številnih primerih so bile količine izvoženih in uvoženih potrdil znatno višje od dejanskega fizičnega prenosa, kar nakazuje, da se trg atributov postopoma ločuje od

dejanskega energetskega sistema in vse bolj deluje kot samostojen trg z lastno logiko ponudbe in povpraševanja.

Analiza neto uvozno-izvoznih tokov potrdil o izvoru med članicami AIB v obdobju 2019–2024, prikazana na sliki 12, razkriva trajna in sistemska neravnovesja med državami. V grafični prikaz so vključene zgolj tiste države, katerih neto tokovi v letu 2024 presegajo absolutno vrednost 10 TWh, bodisi na strani uvoza bodisi izvoza, s čimer je zagotovljena večja preglednost ključnih akterjev na trgu.

Slika 12: Neto uvozniki in izvozniki potrdil o izvoru v letu 2024



Vir: lastno delo na podlagi AIB (2025a).

Kot kažejo podatki AIB (2025a) na strani izvoznic v letu 2024 izstopajo Norveška, Francija in Španija, ki skupaj predstavljajo osrednje dobaviteljice presežnih potrdil v sistemu AIB. Norveška je bila z neto izvozom v višini 85,8 TWh daleč največja izvoznica v letu 2024, kar potrjuje njen status sistemskega vira presežne ponudbe potrdil o izvoru. Pomembno vlogo igrata tudi Francija (43,3 TWh) in Španija (35,8 TWh), kar kaže na to, da presežna izdaja potrdil ni omejena zgolj na nordijske države. V preteklih letih je pomembno vlogo odigrala tudi Švedska, ki je bila leta 2023 druga največja izvoznica, takoj za Norveško. Italija pa je v letih 2019 in 2020 v povprečju izvozila okoli 40 TWh potrdil o izvoru. Manjšo, a stalno vlogo med izvoznicami je imela tudi Slovenija, ki je v obdobju 2019 – 2024 beležila neto izvoz potrdil v razponu od 0,93 do 3,74 TWh letno. Na drugi strani ostaja daleč največja neto uvoznica potrdil Nemčija, saj je v letu 2024 uvozila kar 164,7 TWh potrdil. Med izrazitejše neto uvoznice v letu 2024 sodijo tudi Irska (22,2 TWh), Belgija (17,9 TWh) in

Italija (16,0 TWh), ki je po več letih izvoza potrdil o izvoru ponovno prešla v status uvoznice. Po podatkih Osbaldstone (2024) pomemben del norveških potrdil o izvoru cilja prav na te trge, kar dodatno utrjuje vlogo Norveške kot glavne izvoznice za zahodnoevropski del trga na strani povpraševanja.

Posebnost predstavlja Nizozemska, ki je po večletnem statusu uvoznice v letu 2024 prvič postala neto izvoznica, saj je izvozila 21,0 TWh potrdil o izvoru, kot kažejo podatki AIB (2025a). Takšen prehod ponazarja dinamičnost trga, kjer se status držav lahko spreminja glede na spremembe v proizvodnji, domačem povpraševanju ali uvoznih strategijah. Zbrani podatki potrjujejo, da trg potrdil o izvoru ni statičen, temveč je podvržen stalnim spremembam, ki omogočajo prehode posameznih držav iz vloge izvoznic v uvoznice in obratno – kar pomembno vpliva na oblikovanje ravnotežja v sistemu AIB. Kljub omenjenim dinamičnim spremembam Norveška ostaja nedvomno osrednji vir presežnih potrdil o izvoru, ki oskrbujejo trg ostalih članic AIB. Rezultati analize, ki jo je opravil Hamburger (2019), to potrjujejo, saj Norveška izstopa tako po absolutnih količinah izvoženih kot uvoženih potrdil, pri čemer večina transakcij bistveno presega obseg dejanskih fizičnih tokov električne energije.

3.2.2 Primerjalna analiza tržnih vlog Norveške in Nemčije

Za boljše razumevanje tržnih neravnovesij na trgu potrdil o izvoru bomo podrobneje analizirali primera dveh ključnih akterk, in sicer Norveške kot največje izvoznice ter Nemčije kot največje uvoznice. Kot izpostavlja Snoeck (2019, str. 4), se državi razlikujeta tako po pravilih glede upravičenih virov energije za izdajo potrdil, kot tudi po zasnovi nacionalnih podpornih shem in stopnji povpraševanja po potrdilih.

Norveška elektroenergetska mešanica temelji skoraj v celoti na obnovljivih virih, predvsem hidroenergiji, vendar država kljub temu kar 79 % vseh izdanih potrdil o izvoru izvozi na evropski trg, kar pomeni, da v državi ostane le približno 21 % potrdil, ki se lahko uporabijo za označevanje porabe obnovljive električne energije in se tam tudi preklicajo (FfE, 2023). V letu 2024 je bilo na Norveškem preklicanih potrdil za 42,28 TWh električne energije, preostanek pa je bil izvožen, kot kažejo podatki AIB (2025a). To kaže, da večina potrdil o izvoru, izdanih na podlagi norveške proizvodnje iz obnovljivih virov, ni bila porabljena doma, temveč preusmerjena na tuje trge, kar prispeva k trajnemu trgovinskemu presežku Norveške in ustvarja strukturno neravnovesje znotraj sistema AIB. Kot pojasnjujejo Holzapfel in drugi (2024), je eden ključnih razlogov za takšno stanje prav nizko domače zanimanje za potrdila o izvoru, ki je značilno za države z visoko prisotnostjo obnovljivih virov v svoji elektroenergetski mešanici. V svoji študiji avtorji posebej izpostavljajo Norveško in Islandijo kot primera držav z visoko razpoložljivostjo zelene električne energije, kjer zaradi nizkega emisijskega faktorja električne energije iz omrežja uporabniki pogosto ne zaznavajo potrebe po dodatni potrditvi izvora prek sistema potrdil. Posledično je stopnja preklicev v teh državah nizka, kar pomeni, da izvozijo več potrdil iz obnovljivih

virov, kot jih uvozijo. Temu pritrjuje tudi Snoeck (2019), ki ugotavlja, da gospodinjstva na Norveškem pogosto razumejo električno energijo predvsem v fizičnem smislu in si zato ne predstavljajo, da električna energija, ki jo porabljajo brez nakupa potrdil o izvoru, uradno ni obnovljiva – čeprav je v proizvodnji mešanici delež obnovljivih virov visok.

Kljub nizkemu domačemu povpraševanju po potrdilih o izvoru v državah z visokim deležem obnovljive električne energije proizvajalci v teh državah potrdila še vedno množično izdajajo. Na Norveškem predstavlja sistem potrdil o izvoru pomemben vir prihodkov – tako za proizvajalce in državna energetska podjetja prek prodaje potrdil kot tudi za državni proračun prek davkov (Ecohz, 2024b). Posebnost norveškega sistema je njegova odprtost, saj lahko vsak proizvajalec pridobi potrdilo o izvoru za vsak proizveden MWh električne energije, in sicer ne glede na vrsto uporabljenega energenta ali vključenost v podporne sheme (Snoeck, 2019, str. 58). Čeprav Norveška ni članica EU, je implementirala evropsko Direktivo RED I in vzpostavila sistem, ki je v skladu z evropskimi standardi. Vendar pa zaradi pomanjkanja dvostranskih dogovorov z večino držav članic njena potrdila ne štejejo za izpolnjevanje nacionalnih ciljev na področju OVE. Zato se norveška potrdila v EU uporabljajo izključno za tržne namene, denimo za prikaz zelene energetske mešanice podjetij in gospodinjstev (Mulder in Zomer, 2016). Norveška je julija 2025 z odobritvijo parlamenta in ratifikacijo Skupnega odbora Evropskega gospodarskega prostora formalno sprejela Direktivo RED II. S tem se je uradno približala evropskemu pravnemu okviru na področju OVE ter postavila temelje za večjo preglednost in širšo uporabo potrdil o izvoru v prihodnjih letih (GreenPowerHub, 2025).

Norveška potrdil o izvoru ne potrebuje za izpolnjevanje svojih nacionalnih ciljev glede obnovljivih virov, saj večino električne energije že proizvaja iz OVE. Zato jih lahko izvaža brez vpliva na lastno skladnost in brez alternativnega stroška. Posledično jih prodaja po katerikoli pozitivni ceni, kar omogoča maksimalen izvoz in ustvarjanje dodatnih prihodkov (Mulder in Zomer, 2016). K presežni ponudbi na evropskem trgu potrdil o izvoru v veliki meri prispevajo veliki proizvajalci hidroenergije iz Norveške, Švice in Avstrije, katerih objekti so bili zgrajeni že pred desetletji in so se investicijski stroški zanje že povrnili (Hamburger, 2019, str. 497). V primeru Norveške večina potrdil o izvoru izvira iz obstoječih hidroelektrarn, kar dodatno zmanjšuje njihovo vlogo kot finančnega instrumenta za spodbujanje novih naložb. Rast hidroenergetskih zmogljivosti v Evropi, vključno z Norveško, je bila v zadnjih letih praktično zanemarljiva, kar po mnenju avtorjev Herbes in drugi (2020) kaže na omejeno učinkovitost prostovoljnih trgov s potrdili pri spodbujanju širjenja obnovljivih virov.

Podobno kot na Norveškem tudi v Nemčiji velik del proizvodnje električne energije temelji na obnovljivih virih, in sicer približno 55 %. Ta delež je še posebej izjemen, saj je Nemčija začela postopno opuščati jedrsko energijo že leta 2011, aprila 2023 pa zaprla še zadnji jedrski reaktor. Nastalo vrzel so učinkovito zapolnile brezogljive tehnologije (Habsburg, 2024). Kljub temu pa Nemčija, čeprav sodi med največje proizvajalke električne energije iz obnovljivih virov v Evropi, ostaja največja neto uvoznica potrdil o izvoru (Mulder in Zomer,

2016). Zaradi neskladja med obsegom domače izdaje potrdil in visokim povpraševanjem po njih Nemčija v velikem obsegu uvaža ter preklicuje potrdila iz drugih držav (Holzapfel in drugi, 2024). V letu 2024 je izdala zgolj 47,27 TWh potrdil o izvoru, medtem ko jih je v istem letu preklicala 200,64 TWh, kar je razvidno iz tabele 1 v poglavju 3.2. Po podatkih FfE (2023) pomemben delež teh uvoženih potrdil prihaja iz norveške hidroenergije in se pogosto uporablja za prikaz zelene porabe v Nemčiji. Kot poudarja Galzi (2023), je večina zelene električne energije, ki se trži nemškimi uporabniki, podprta s potrdili o izvoru iz starejših norveških hidroelektrarn, v manjši meri pa tudi iz avstrijskih in švicarskih virov.

Čeprav se proizvodnja električne energije iz obnovljivih virov v Nemčiji hitro povečuje, ostaja zaradi regulativnih ovir sistem potrdil o izvoru močno omejen (Habsburg, 2024). Ključni razlog za trajno pomanjkanje potrdil na nemškem trgu so lokalni predpisi, ki prepovedujejo izdajo in monetizacijo potrdil o izvoru za proizvodnjo, vključeno v podporne sheme (Aurora Energy Research, 2024). Nemški proizvajalci iz obnovljivih virov zato večinoma izberejo sistem zagotovljenih odkupnih cen, ki jim zagotavlja stabilen in občutno višji prihodek na MWh v primerjavi s prihodki od prodaje potrdil o izvoru. Zaradi prepovedi hkratnega prejemanja podpore in izdaje potrdil o izvoru se večina teh izda zgolj za objekte brez subvencij, kot so starejše hidroelektrarne. Kljub omejitvam pri izdaji potrdil o izvoru morajo dobavitelji električne energije še naprej pridobivati ta potrdila, da lahko svojim končnim odjemalcem ustrezno izkazujejo obnovljiv izvor prodane električne energije (Snoeck, 2019). Habsburg (2024) poudarja, da bi odprava prepovedi dvojnega trženja povečala razpoložljivost domačih potrdil o izvoru in zmanjšala odvisnost od uvoza. In še pomembneje – dobaviteljem bi omogočila oblikovanje lokalnih zelenih tarif ter spodbudila razvoj obnovljivih virov.

Kontrast med Nemčijo in Norveško nazorno prikazuje, kako sistem potrdil o izvoru vpliva na zaznano strukturo končne porabe električne energije. V Nemčiji uvoz potrdil omogoča, da se poraba električne energije »na papirju« kaže kot bolj zelena, kot to odraža dejanska proizvodna mešanica. Nasprotno pa na Norveškem, kjer skoraj vsa električna energija izvira iz obnovljivih virov, nizka stopnja domačih preklicev pomeni obsežen izvoz potrdil. Posledično se uradna poraba zdi manj čista, kot je v resnici proizvodnja (Snoeck, 2019, str. 42).

3.2.3 Sistemske izboljšave in reformni predlogi

Na podlagi analize vpliva presežne ponudbe na tržno ravnotežje, pri čemer sta posebej izpostavljena primera Norveške in Nemčije, lahko iz literature povzamemo tudi ključne predloge za izboljšanje delovanja sistema potrdil o izvoru. Norveška, ki kot neto izvoznica prispeva znaten delež presežnih potrdil o izvoru na evropski trg, s tem ustvarja neravnovesje med fizičnimi tokovi električne energije in virtualno trgovino s potrdili. Na drugi strani pa Nemčija, čeprav je ena največjih proizvajalk električne energije iz obnovljivih virov, zaradi prepovedi dvojnega financiranja ne izdaja potrdil za subvencionirano proizvodnjo.

Posledično je močno odvisna od uvoza potrdil o izvoru, kar še dodatno izkrivlja tržno ravnovesje in zmanjšuje transparentnost sistema.

V literaturi zasledimo več različnih rešitev za odpravo neučinkovitosti trenutnega sistema potrdil o izvoru, pri čemer se avtorji osredotočajo predvsem na omejevanje čezmejne trgovine in preoblikovanje pogojev za izdajo potrdil. Mulder in Zomer (2016) predlagata, da bi se mednarodna trgovina omejila zgolj na države članice EU, kar bi izločilo obsežno norveško ponudbo in povzročilo dvig cen potrdil, s čimer bi se zmanjšal presežek potrdil na trgu. Hkrati predlagata tudi, da naj bi se potrdila o izvoru izdajala izključno za nove proizvodne obrate, ki proizvajajo električno energijo iz obnovljivih virov. Na ta način bi se preprečilo, da bi obstoječi, že amortizirani proizvajalci, brez dodatnih vlaganj izkoriščali sistem potrdil in s tem prispevali k višjim cenam za uporabnike, ne da bi se pri tem povečala proizvodnja iz OVE. Takšna usmeritev bi povečala spodbujevalni učinek sistema in zmanjšala potrebo po javnih subvencijah za razvoj novih zmogljivosti.

Holzapfel in drugi (2024) prav tako prepoznajo potrebo po omejitvah v čezmejni izmenjavi potrdil o izvoru, zlasti z namenom zmanjšanja neto primanjkljajev uvoznih in večje usklajenosti med državnimi energetske cilji ter zasebnimi strategijami za razogljičenje. Vendar opozarjajo, da so tovrstne omejitve izvedbeno zahtevne, saj cilji za delež OVE na ravni EU niso določeni za vsako posamezno leto, temveč za daljša obdobja, ob tem pa tudi primanjkuje učinkovitih mehanizmov nadzora in sankcioniranja v primeru nedoseganja ciljev. Kot strožji ukrep avtorji navajajo popolno prepoved čezmejne trgovine, kar bi pomenilo, da bi se potrdila lahko porabljala le v državi, kjer so bila izdana. Tak ukrep bi virtualni trg potrdil uskladal s fizičnim pretokom električne energije, vendar bi hkrati onemogočil smiselno uporabo potrdil o izvoru tudi v primerih dejanske čezmejne porabe električne energije.

Manj skrajna, a metodološko bolj zahtevna rešitev, ki jo prav tako predlagajo Holzapfel in drugi (2024), je omejitev trgovine s potrdili zgolj na primere dejanskega fizičnega prenosa električne energije. Ta ukrep bi izključil uporabo islandskih potrdil o izvoru zunaj države in močno omejil norveški izvoz, saj količina izdanih potrdil tam znatno presega fizični izvoz električne energije. Vse te možnosti bi imele pomembne posledice za trg. V državah neto uvoznih, kot je Nemčija, bi lahko prišlo do pomanjkanja potrdil in posledično do višjih cen za uporabnike, ki električno energijo iz OVE uporabljajo za izpolnjevanje svojih okoljskih zavez ali ciljev trajnostnega poročanja. Po drugi strani pa bi pomanjkanje potrdil in dvig cen lahko spodbudilo nove naložbe v obnovljive vire na nacionalni ravni, kar bi prispevalo k doseganju dolgoročnih energetske ciljev.

Vendar pa vsi avtorji ne podpirajo enotnih omejevalnih ukrepov. Galzi (2023) v svoji analizi opozarja, da presežna ponudba skandinavskih potrdil nima enakega vpliva na vse evropske trge. Medtem ko se neučinkovitost sistema potrdil v Nemčiji pogosto pripisuje množičnemu uvozu poceni norveških potrdil, francoski trg temelji predvsem na domači izdaji potrdil iz starejših hidroelektrarn. Več kot 80 % preklicanih potrdil o izvoru v Franciji je v obdobju

analize izviralo iz enot, zgrajenih pred letom 1990. Zaradi takšne strukture avtor ocenjuje, da sistem potrdil v Franciji ne spodbuja dodatnih naložb v nove vire, zato omejitev čezmejne trgovine kot jo predlagata Mulder in Zomer (2016), v tem kontekstu ne bi imela bistvenega učinka. S tem opozarja na potrebo po diferenciranih in kontekstualno prilagojenih rešitvah, ki upoštevajo nacionalne posebnosti energetskega sistema.

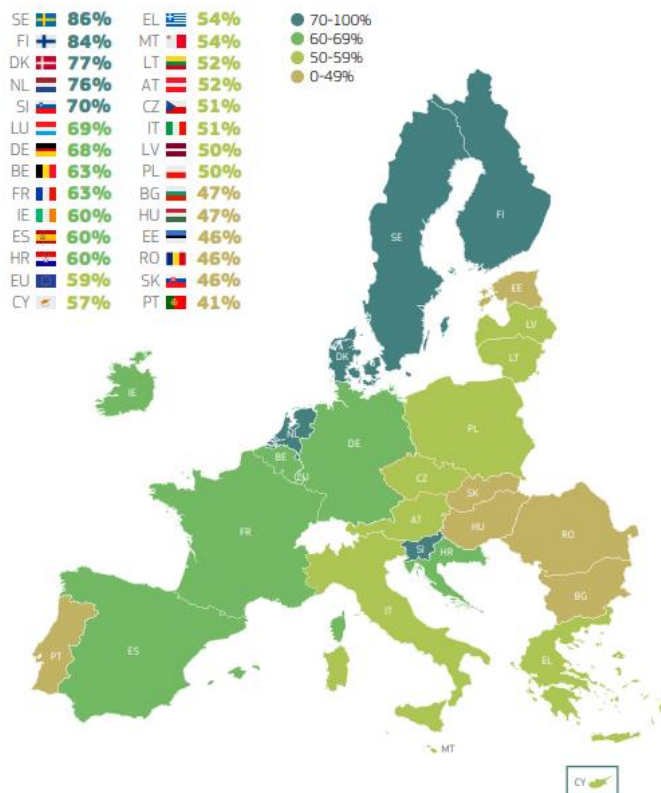
4 POVPRAŠEVANJE PO POTRDILIH O IZVORU

Povpraševanje po OVE se globalno povečuje, saj številne države te vire prepoznavajo kot ključen element pri prehodu na nizkoogljično gospodarstvo. V večini držav članic EU imajo uporabniki električne energije možnost izbire tako dobavitelja kot tudi vira električne energije. Namesto standardne ponudbe, ki temelji na nacionalni energetske mešanici, se lahko odločijo za zeleno električno energijo, proizvedeno izključno iz obnovljivih virov. Pri tej izbiri imajo pomembno vlogo okoljski motivi, kot so podpora trajnostni proizvodnji in prispevek k varovanju okolja, čeprav zmanjševanje emisij toplogrednih plinov pogosto ni glavni dejavnik odločanja. Manjša podjetja se za zeleno energijo pogosto odločajo iz altruističnih razlogov, medtem ko večja v tem prepoznavajo predvsem priložnost za krepitev javne podobe in trženjskih aktivnosti (Calikoglu in Aydinalp Koksall, 2022).

Na splošno pa potrošniki vse pogosteje izkazujejo pripravljenost za trajnostno naravnano potrošnjo, kar potrjujejo tudi podatki Evropske komisije (2024). Na sliki 13 je prikazan delež prebivalcev držav članic EU, ki so pripravljeni plačati višjo ceno za izdelke, ki jih je lažje popraviti, reciklirati oziroma so proizvedeni na okolju prijazen način. Najvišjo pripravljenost za plačilo izkazujejo prebivalci Švedske (86 %), Finske (84 %), Danske (77 %) in Nizozemske (76 %), medtem ko Slovenija s 70 % in Nemčija z 68 % presegata povprečje EU, ki znaša 59 %. Na dnu lestvice so Romunija, Slovaška in Portugalska, kjer je delež okoljsko motiviranih potrošnikov najnižji (European Commission, 2024).

Pripravljenost za plačilo zelene električne energije pa ni enoznačna in je odvisna od številnih socialno-demografskih in psiholoških dejavnikov. Med ključnimi vplivi izstopajo dohodek, izobrazba, okoljska ozaveščenost in starost. Višji dohodek ter večja ozaveščenost praviloma povečujeta naklonjenost k podpori obnovljivim virom, medtem ko starost pogosto deluje zaviralno (Zorić in Hrovatin, 2012). Hkrati višji dohodki prispevajo tudi k večji dejanski porabi zelene električne energije, kar dodatno povečuje potrebo po potrdilih o izvoru za zagotavljanje skladnosti s certificiranimi pogodbami (Hulshof in drugi, 2019). Psihološki dejavniki, kot so razumevanje okoljskih izzivov, občutek skrbi in upanje v pozitivne spremembe, dodatno prispevajo k večji pripravljenosti za podporo zelenim rešitvam (Calikoglu in Aydinalp Koksall, 2022).

Slika 13: Pripravljenost kupcev za višjo ceno trajnostnih izdelkov po državah v letu 2024



Legenda: AT – Avstrija, BE – Belgija, BG – Bolgarija, CY – Ciper, CZ – Češka, DE – Nemčija, DK – Danska, EE – Estonija, EL – Grčija, ES – Španija, FI – Finska, FR – Francija, HR – Hrvaška, HU – Madžarska, IE – Irska, IT – Italija, LT – Litva, LU – Luksemburg, LV – Latvija, MT – Malta, NL – Nizozemska, PL – Poljska, PT – Portugalska, RO – Romunija, SE – Švedska, SI – Slovenija, SK – Slovaška, EU – Evropska unija

Vir: European Commission (2024).

Čeprav višji dohodek, izobrazba in okoljska ozaveščenost povečujejo pripravljenost za podporo obnovljivim virom, pa se omenjena pripravljenost za plačilo ne odraža enako v vseh segmentih trga. Hanimann in drugi (2015) opozarjajo, da je povpraševanje po zeleni električni energiji na liberaliziranih trgih pogosto nižje kot pri drugih okoljskih izdelkih. Raziskave so se do zdaj večinoma osredotočale na pripravljenost za plačilo, manj pa na razumevanje motivacije potrošnikov, pri čemer se kot ključen dejavnik izkazuje tako imenovano sporočanje identitete – torej način, kako posamezniki z nakupom okolju prijaznih izdelkov izražajo svoje vrednote. Ker je električna energija kot produkt neotipljiva, postanejo za spodbujanje povpraševanja ključnega pomena trženjske strategije, kot so označevanje, znamčenje in trajnostni marketing. Potrošniki so pogosto bolj pripravljeni plačati višjo ceno za izdelek, ki jasno komunicira njihove vrednote, kot pa spremeniti vsakodnevno vedenje.

V praksi se kaže izrazita razlika med vedenjskimi vzorci podjetij in gospodinjstev. Podjetja pogosteje aktivno kupujejo potrdila o izvoru, zlasti za namene ogljičnega poročanja in

utrjevanja svoje trajnostne podobe. Gospodinjstva pa se za neposreden nakup zelene električne energije odločajo redkeje. Pogosteje v sistemu sodelujejo posredno – z izbiro izdelkov in storitev podjetij, ki so podprta s potrdili o izvoru. Gospodinjstva so namreč običajno bolj dovzetna za trajnostno označene izdelke kot pa za neposredno izbiro obnovljivih virov pri dobavitelju električne energije. To kaže na omejeno poznavanje delovanja sistema med gospodinjstvi, pri katerih sicer obstaja interes za obnovljive vire, a je ta pogosto vezan na cenovno dostopnost (Snoeck, 2019).

Pomemben dejavnik nizke vključenosti gospodinjstev je informacijska asimetrija – odjemalci pogosto ne znajo jasno razlikovati med električno energijo iz obnovljivih in neobnovljivih virov, zato dvomijo, da njihov nakup dejansko prispeva k razogljičenju. Takšna negotovost vodi v negativno izbiro, kjer tudi okoljsko ozaveščeni posamezniki ne ukrepajo v skladu s svojimi vrednotami (Hulshof in drugi, 2019). Prav z namenom odprave teh informacijskih vrzeli in krepitev zaupanja v zeleni trg električne energije je bil vzpostavljen sistem potrdil o izvoru, katerega osnovna funkcija je povečati preglednost nad izvorom električne energije ter omogočiti informirano izbiro končnim uporabnikom (Hulshof in drugi, 2019; Snoeck, 2019).

Sistem potrdil o izvoru ne prispeva le k večji preglednosti glede izvora električne energije, temveč opravlja tudi pomembno simbolno vlogo, saj odraža okoljske vrednote uporabnikov. Okoljsko ozaveščenim uporabnikom in investitorjem omogoča, da svoje odločitve uskladijo s trajnostnimi cilji ter tako aktivno prispevajo k prehodu v nizkoogljično družbo. Poleg zagotavljanja sledljivosti energijskemu izvoru potrdila omogočajo tudi uresničevanje povpraševanja po trajnostnih izdelkih, storitvah in naložbah. Ker imajo uporabniki različna pričakovanja glede tega, kaj šteje za okolju prijazno energijo, se je v praksi oblikovala vrsta različnih vrst potrdil o izvoru. Številni uporabniki na primer dajejo prednost novjšim ali lokalnim proizvodnim enotam, saj jih povezujejo z dejanskim povečanjem proizvodnje iz obnovljivih virov (Oslo Economics, 2018). V teoriji obstaja veliko možnih kombinacij lastnosti, ki določajo posamezno potrdilo – med ključnimi so lokacija, starost proizvodne naprave, uporabljena tehnologija ter morebitna vključitev v podporne sheme (Snoeck, 2019). Takšni preferenčni vzorci pomembno vplivajo na tržno vrednost potrdil, saj so okoljsko motivirani uporabniki pripravljeni plačati višjo ceno za potrdila, ki bolj neposredno izražajo njihove vrednote (Hamburger, 2019; Snoeck, 2019).

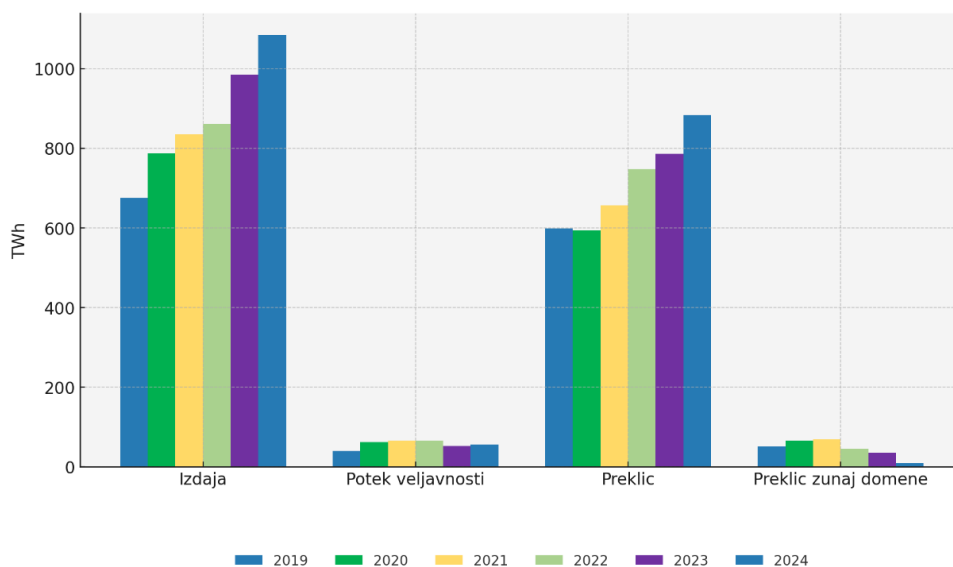
4.1 Analiza povpraševanja po potrdilih o izvoru

Povpraševanje po potrdilih o izvoru se skozi čas najbolj odraža v njihovi dejanski uporabi, torej prek preklicev, s katerimi končni uporabniki uradno potrdijo porabo električne energije iz obnovljivih virov. Ko je potrdilo uporabljeno za razkritje porabe končnemu odjemalcu, se elektronski dokument formalno prekliče v nacionalnem registru (Oslo Economics, 2018). Analiza statistike preklicev potrdil o izvoru omogoča vpogled v dejansko razširjenost uporabe sistema potrdil in v regionalne razlike med državami članicami AIB. V nadaljevanju

bomo zato podrobneje obravnavali količine preklicev potrdil po posameznih državah in letih, s čimer bomo osvetlili razvoj povpraševanja, ugotavljali trende rasti in opredelili ključne trge, ki poganjajo uporabo zelenih tarif. Takšna analiza predstavlja pomembno osnovo za razumevanje dinamike trga potrdil o izvoru in njegove zrelosti v različnih delih Evrope.

Iz podatkov, prikazanih na sliki 14, je razviden izrazit trend rasti povpraševanja po potrdilih o izvoru v obdobju 2019–2024, kar se odraža v vse večjem številu preklicev v analiziranem obdobju. Po podatkih AIB (2025a) je bilo leta 2019 preklicanih 598 TWh potrdil, ta količina pa je do leta 2024 narasla na 884 TWh, kar predstavlja skoraj 50 % rast v petih letih. K rasti povpraševanja po potrdilih o izvoru pomembno prispevata naraščajoča okoljska ozaveščenost gospodinjstev, zlasti glede podpore lokalno proizvedeni zeleni energiji, ter ambiciozni trajnostni cilji podjetij in industrije (EPICO & Aurora Energy Research, 2022). V poslovnem sektorju namreč potrdila o izvoru predstavljajo ključno orodje za ogljično poročanje in utrjevanje trajnostne podobe podjetij v okviru tržnega komuniciranja (Hamburger, 2019, str. 491). Zaradi vse večjega poudarka podjetij na trajnostnem delovanju in potrebe po ohranjanju konkurenčnosti v okolju, kjer potrošniki vse bolj cenijo okoljsko odgovornost, korporativno povpraševanje po potrdilih v Evropi vztrajno narašča. K temu trendu dodatno prispevajo zahteve evropskih vlad, ki spodbujajo podjetja k aktivnemu sodelovanju pri doseganju nacionalnih in evropskih podnebnih ciljev (Utonih, 2023). Z vidika strukture povpraševanja posebej izstopajo podjetja iz Nemčije, Francije in Italije, ki so leta 2023 skupaj ustvarila kar 50 % vseh preklicev potrdil o izvoru v Evropi (EPICO & Aurora Energy Research, 2022).

Slika 14: Količine izdanih, zapadlih in preklicanih potrdil o izvoru za vse domene AIB



Vir: lastno delo na podlagi AIB (2025a).

Čeprav povpraševanje po potrdilih o izvoru narašča, skupni obseg preklicanih in zapadlih potrdil o izvoru še vedno ne dosega ravni izdanih. To pomeni, da se na trgu oblikuje

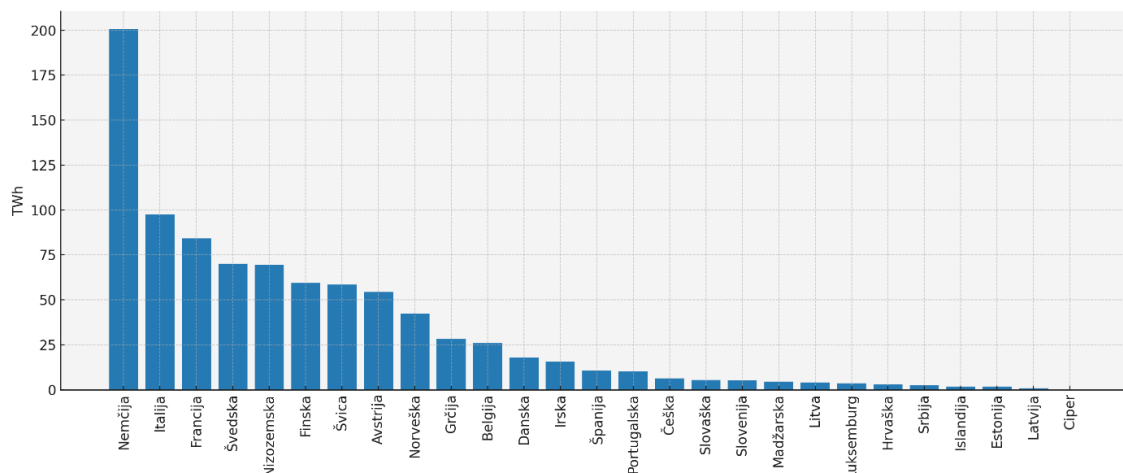
presežek, to je zaloga potrdil, ki ostajajo aktivna ali neizkoriščena vse do izteka njihove veljavnosti. Razlika med izdajo in preklicem je posledica 12-mesečnega roka veljavnosti potrdil, zaradi katerega ni nujno, da se poraba certificirane električne energije in njeno uradno razkritje – torej izdaja – zgodita v istem koledarskem letu (EPICO & Aurora Energy Research, 2022, str. 11).

Kljub rasti števila preklicev potrdil o izvoru v obdobju 2019–2024 se določen delež certifikatov ne uporabi za razkritje porabe električne energije iz obnovljivih virov. Na podlagi podatkov AIB (2025a) je bila med letoma 2020 in 2021 stopnja zapadlosti – to je razmerje med zapadlimi in izdanimi potrdili (Hulshof in drugi, 2019) – razmeroma visoka, pri čemer je v obeh letih znašala 7,8 %, kar je nakazovalo na neravnovesje med izdajo in preklici. Tudi v letu 2022 je znašala 7,6 %, nato pa se je začela postopno zniževati, in sicer na 5,3 % v letu 2023 in 5,1 % v letu 2024. Trend zmanjševanja stopnje zapadlosti potrdil o izvoru nakazuje postopno umirjanje obdobja presežne ponudbe in približevanje ravnotežju med ponudbo in povpraševanjem (Snoeck, 2019, str. 52).

V obdobju 2019–2024 se je količina preklicev zunaj domene občutno zmanjšala. Ta vrsta preklica označuje primer, ko se potrdilo o izvoru preklic v eni državi, čeprav je bilo namenjeno porabi v drugi. Do tega običajno pride, kadar končni uporabnik potrdila prihaja iz države, ki ni članica sistema EECS oziroma ni vključena v AIB, zato uvoz potrdila prek elektronskega registra ni mogoč. V takih primerih preklic izvede država izdaje v imenu tujega uporabnika. Med državami članicami AIB so tovrstni preklici praviloma prepovedani, saj naj bi se vsi prenos izvajali prek skupnega vozlišča, razen v izjemnih primerih, ki morajo biti začasni in pozneje odpravljeni (Snoeck, 2019, str. 57). Medtem ko je bilo leta 2021 izvedenih skoraj 70 TWh omenjenih preklicev, se je njihova količina do leta 2024 zmanjšala na zgolj 9 TWh. Ta trend kaže na postopno odpravljanje potrebe po preklicih potrdil zunaj domene, kar odraža večjo tehnično povezanost sistemov in širitev članstva v okviru AIB. Z vse več državami, ki sprejemajo in uvajajo standard EECS, se zmanjšuje potreba po tovrstnih preklicih, saj so ti v preteklosti služili predvsem izvozu potrdil o izvoru v nečlanice sistema EECS (AIB, 2025b).

Količine preklicev potrdil o izvoru znotraj matične domene po posameznih državah za leto 2024, kot prikazuje slika 15, ponujajo vpogled v dejansko uporabo teh potrdil za razkritje porabe električne energije iz obnovljivih virov. Vendar pa preklici po evropskih državah niso enakomerno porazdeljeni. Potrdila iz obnovljivih virov, in s tem pravica do razkritja uporabe zelene energije, se pogosto trgujejo prek državnih meja. Države z nizkimi emisijskimi faktorji električne energije v omrežju, kot sta denimo Norveška in Islandija, izkazujejo razmeroma nizke ravni domačih preklicev, saj večino potrdil izvozijo, kar se odraža v trgovinskem primanjkljaju. Nasprotno pa države z višjim ogljičnim odtisom v proizvodni mešanici električne energije, kot je Nemčija, beležijo presežek preklicev potrdil o izvoru in tako ustvarjajo trgovinski presežek v čezmejni trgovini s potrdili (Holzapfel in drugi, 2024, str. 2)

Slika 15: Količina preklicanih potrdil o izvoru v TWh po domenah AIB v letu 2024



Vir: lastno delo na podlagi AIB (2025a).

Po podatkih AIB (2025a) Nemčija z več kot 200 TWh preklicev izrazito izstopa kot največji trg, kar potrjuje njen položaj vodilne neto uvoznice potrdil o izvoru. Visoka raven preklicev potrdil pa ni zgolj posledica obsežnega uvoza, temveč tudi izrazite naklonjenosti nemških uporabnikov sistemu potrdil. Končni odjemalci v Nemčiji pogosto uporabljajo potrdila o izvoru, saj jim ta omogočajo uradno potrjevanje porabe zelene električne energije. To pripravljenost dodatno krepi kulturna usmerjenost k izbiri preverjenih in certificiranih izdelkov, kar se kaže v visoki uporabi potrdil znotraj označenih oziroma certificiranih energetskega tarif (Snoeck, 2019, str. 77). Italija (97,6 TWh) in Francija (84,2 TWh) sledita kot drugi največji državi po preklicih, kar odraža podobne tržne značilnosti. V skupino držav z več kot 40 TWh preklicev sodijo še Švedska, Nizozemska, Finska, Švica, Avstrija in Norveška, kot izhaja iz podatkov AIB (2025a).

V primeru Norveške je raven domačih preklicev nekoliko presenetljiva, saj država večino svojih potrdil o izvoru izvozi. Kljub temu pa norveška podjetja izražajo precejšnje nezaupanje v sistem razkritja porabe obnovljive energije. Menijo, da dodatno promoviranje zelene električne energije v državi, kjer že okoli 99 % proizvodnje temelji na obnovljivih virih, nima pravega smisla. Namesto tega poudarjajo, da bi bilo bolj smiselno vlagati v ukrepe za energetska učinkovitost in varčevanje z energijo. Poleg tega opozarjajo, da dokler prihodki od prodaje potrdil o izvoru niso namenjeni financiranju novih projektov OVE, sistem zgolj ustvarja dodatne prihodke za proizvajalce, ne da bi imel dejanski učinek na širitev obnovljivih virov (Snoeck, 2019). Študije tako jasno kažejo na kritičen odnos norveškega gospodarstva do sistema potrdil o izvoru. Nasprotno pa številne države – med njimi Madžarska, Slovenija in Hrvaška, izkazujejo zelo nizko raven domačih preklicev, pogosto pod 5 TWh, po podatkih AIB (2025a), kar nakazuje na omejeno rabo sistema potrdil o izvoru med končnimi uporabniki. Takšne razlike med državami kažejo na neenakomerno razvito povpraševanje po potrdilih o izvoru in na potrebo po nadaljnji ozaveščenosti ter prilagoditvi regulativnih okvirov za spodbujanje trga, zlasti v manj aktivnih državah.

Sistem potrdil o izvoru omogoča uporabnikom, da električno energijo izbirajo glede na okoljske kriterije, kar lahko v teoriji vzpostavi trg, kjer uporabniško povpraševanje dolgoročno vpliva tudi na investicijske odločitve v sektorju obnovljivih virov (Gkarakis in Dagoumas, 2016, str. 138). V tem okviru bi uporabniki s svojimi preferencami za zeleno energijo lahko prevzeli vlogo ključnih spodbujevalcev energetske preobrazbe, ki jo je doslej tradicionalno igrala država (Herbes in drugi, 2020, str. 1). Vendar pa se zastavlja vprašanje, kolikšen dejanski vpliv ima uporabniško povpraševanje na širitev obnovljivih virov. Pogosto prevladuje prepričanje, da lahko izbira uporabnikov neposredno spodbuja proizvodnjo, a kot opozarjajo Brander in drugi (2018, str. 32), tovrstno povpraševanje običajno nima odločilnega vpliva. Ključne dejavnike razvoja še vedno predstavljajo vladne politike, ekonomska upravičenost in regulativni okvirji, medtem ko ima povpraševanje po okoljskih atributih, kot so potrdila o izvoru, omejen vpliv na investicijske odločitve. Da bi tržni mehanizem prek uporabnikov res postal spodbujevalec dodatne proizvodnje, bi moralo biti povpraševanje precej obsežnejše in ekonomsko bolj spodbudno.

V prihodnjih letih se pričakuje okrepljena rast povpraševanja po obnovljivi električni energiji, kar bo neposredno vplivalo tudi na večje povpraševanje po potrdilih o izvoru. Na eni strani bo k temu prispevalo postopno okrevanje skupne porabe električne energije, na drugi pa elektrifikacija in medsektorsko povezovanje, ki bosta povečala potrebe po električni energiji v vseh delih gospodarstva. Ob tem se krepi tudi interes za zeleno energijo – tako med podjetji, ki sledijo ambicioznim trajnostnim ciljem, kot med gospodinjstvi, ki vse pogostejše dajejo prednost obnovljivim in lokalno proizvedenim virom (EPICO & Aurora Energy Research, 2022).

4.2 Vpliv regulativnih sprememb na trg potrdil o izvoru

Direktiva CSRD uvaja obveznost razkrivanja vplivov poslovanja podjetij na okoljske, socialne in upravljaljske dejavnike. V skladu z novo zakonodajo morajo velika podjetja ter podjetja, katerih vrednostni papirji kotirajo na borzi, redno poročati o tveganjih, povezanih z vplivi na družbo in naravno okolje, ter o posledicah svojih dejavnosti za ljudi in planet. Poročanje podjetij omogoča vlagateljem, nevladnim organizacijam, potrošnikom in drugim deležnikom boljše razumevanje trajnostne uspešnosti slednjih (European Commission, brez datuma b). Namen vzpostavitve obveznega razkrivanja trajnostnih vplivov je izboljšati kakovost in primerljivost nefinančnega poročanja znotraj EU. S tem postaja poročanje vse pomembnejše orodje za spodbujanje prehoda k bolj trajnostnemu in odgovornemu gospodarstvu. Direktiva je tesno povezana z zavezami iz Evropskega zelenega dogovora, v okviru katerega si EU prizadeva postati prva podnebno nevtralna celina do leta 2050 (Alberti, 2024).

Direktiva CSRD med drugim določa obvezno poročanje o emisijah toplogrednih plinov za podjetja v skladu z evropskimi standardi trajnostnega poročanja (angl. European Sustainability Reporting Standards, v nadaljevanju ESRS), ki se pri izračunu emisij

sklicujejo na metodologijo protokola za toplogredne pline (angl. Greenhouse Gas Protocol, v nadaljevanju GHG Protocol) (Sumu, 2025). Novi standardi zahtevajo, da podjetja kot del letnega poročanja razkrijejo vrsto in količino porabljene energije glede na njen izvor (fosilni, jedrski ali obnovljivi), ter poročajo o skupnih emisijah CO₂ in ukrepih za povečanje deleža obnovljivih virov (Santos, 2024).

GHG Protocol emisije razvršča v tri kategorije (World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development, 2004):

- Obseg 1 – Neposredne emisije toplogrednih plinov: Zajema emisije toplogrednih plinov, ki nastajajo iz virov, ki jih ima podjetje v lasti ali pod svojim nadzorom.
- Obseg 2 – Posredne emisije iz kupljene električne energije: Obsega emisije, povezane s proizvodnjo električne energije, ki jo podjetje kupi in porabi.
- Obseg 3 – Druge posredne emisije: Ta kategorija vključuje vse druge emisije, ki so posledica dejavnosti podjetja, a nastajajo izven njegovega neposrednega nadzora.

Obvezno poročanje o emisijah obsega 2, ki zajemajo posredne emisije iz porabe električne energije, pomembno vpliva na trg potrdil o izvoru. Podjetja lahko emisije zmanjšajo z nakupom električne energije iz obnovljivih virov, kar dokazujejo z uporabo potrdil o izvoru ali s sklenitvijo drugih oblik pogodb o nakupu zelene energije (Sumu, 2025). V luči teh prizadevanj je Evropska komisija z uvedbo ESRS v okviru Direktive CSRD dodatno poudarila vlogo potrdil o izvoru kot ključnega orodja za dokazovanje porabe obnovljive energije v skladu s taksonomijo EU (Ecohz, 2023c). S tem se je vloga potrdil o izvoru spremenila iz preprostega orodja za označevanje porabljene energije za končne odjemalce v mehanizem, ki dejansko spodbuja širitev obnovljivih virov energije (Ffe, 2023).

Direktiva CSRD, ki nadomešča Direktivo o nefinančnem poročanju (angl. Non-Financial Reporting Directive, v nadaljevanju NFRD) iz leta 2014, je začela veljati za podjetja, ki so bila že zavezana z NFRD, za poročanje v letu 2025, in sicer za poslovno leto 2024 (Santos, 2024). Prvotno je bilo predvideno, da bo uvajanje Direktive CSRD potekalo postopno in bo temeljilo na velikosti podjetja, prihodkih in vrednosti sredstev. V prvi fazi bi bila zajeta večja podjetja, z več kot 500 zaposlenimi, sledile pa bi manjše družbe, kar pomeni postopno širitev obveznosti trajnostnega poročanja (Santos, 2024). V skladu s prvotno zasnovo bi Direktiva CSRD do konca leta 2029 zavezovala približno 50.000 podjetij, kar predstavlja znatno širitev v primerjavi s prejšnjo NFRD, ki je veljala za okoli 11.000 podjetij (Santos, 2024). Direktiva CSRD, kot je bila sprva sprejeta leta 2022, bi se uvajala in uporabljala za podjetja v naslednjem zaporedju (Ecobio Manager, brez datuma):

- Faza 1 – poslovno leto 2024: Za podjetja, ki kotirajo na borzi ter konsolidirane skupine z več kot 500 zaposlenimi. Podjetja, ki so že bila zajeta v okviru NFRD.
- Faza 2 – poslovno leto 2025: Za velika podjetja (kotirajoča in nekotirajoča) ter konsolidirane skupine, ki izpolnjujejo vsaj dva od naslednjih kriterijev: več kot 250

zaposlenih, prihodki najmanj 25 milijonov evrov ali letni promet več kot 50 milijonov evrov.

- Faza 3 – poslovno leto 2026: Za mala in srednje velika podjetja (v nadaljevanju MSP), ki kotirajo na borzi, razen mikro podjetij.
- Faza 4 – poslovno leto 2028: Za večje hčerinske družbe tretjih držav, ki kotirajo na borzi, ter za MSP-hčerinske družbe tretjih držav, ki kotirajo na borzi, s prometom nad 150 milijonov evrov v zadnjih dveh zaporednih letih. Tudi podjetja iz tretjih držav z nepovezanimi podružnicami, ki so v preteklem letu ustvarile več kot 40 milijonov evrov prihodkov, bi morala poročati v skladu s tem časovnim okvirom.

Številni deležniki so opozorili, da obstoječa zakonodaja zmanjšuje konkurenčnost evropskih podjetij v primerjavi s tekmeci iz tretjih držav. Kot odziv na te pomisleke je Evropska komisija februarja 2025 predlagala omilitve okoljskih in trajnostnih zahtev za večino podjetij v EU, saj naj bi te predstavljale prekomerno administrativno breme (Reuters, 2025). Predlagani ukrepi so bili vključeni v širši zakonodajni sveženj za poenostavitev evropske trajnostne zakonodaje, znan kot Omnibus I. Namen predloga je povečati konkurenčnost evropskega gospodarstva z zamikom začetka uporabe določenih obveznosti glede trajnostnega poročanja in izvajanja skrbnega pregleda v podjetjih. Predlog med drugim predvideva dveletni odlog uporabe zahtev iz Direktive CSRD za velika podjetja, ki še niso začela s poročanjem, ter za kotirajoča MSP (Council of the European Union, 2025). V praksi to pomeni, da se roki za začetek poročanja v okviru druge in tretje faze zamaknejo na leto 2028, medtem ko podjetja iz prve faze ostajajo zavezana k poročanju za poslovno leto 2024, pri čemer morajo svoja prva trajnostna poročila predložiti v letu 2025. Ukrepi so bili formalizirani z Direktivo (EU) 2025/794 Evropskega parlamenta in sveta z dne 14. aprila 2025 o spremembi direktiv (EU) 2022/2464 in (EU) 2024/1760 glede datumov, od katerih morajo države članice uporabljati nekatere zahteve glede poročanja podjetij o trajnostnosti in skrbnega pregleda v podjetjih glede trajnostnosti, UL EU L 2025/794.

Direktiva CSRD, ki podjetjem nalaga razkritje vplivov njihovega delovanja na okolje in družbo, bo po novem zavezovala le še tista podjetja, ki zaposlujejo več kot 1.000 oseb. To pomeni, da bi iz obveznosti poročanja izpadlo približno 80 % podjetij, ki jih je prvotna ureditev še zajemala – torej okoli 50.000 podjetij z več kot 250 zaposlenimi (Reuters, 2025). Čeprav se ocene razlikujejo, trenutne projekcije kažejo, da bi po uveljavitvi sprememb v obsegu ostalo manj kot 7.000 podjetij, nekateri viri pa to število postavljajo bližje 10.000 podjetjem s sedežem v EU. Kljub občutnemu zoženju obsega pa bi poročanje še vedno zajemalo največje in najbolj vplivne gospodarske subjekte, ki imajo pomembno vlogo na evropskem trgu (Hammouda, 2025).

Malinen (2025) ocenjuje, da bi okrepljeno povpraševanje po potrdilih o izvoru lahko že v drugi polovici leta 2025 začelo pomembno vplivati na njihovo ceno. K rasti povpraševanja bodo prispevala podjetja, ki bodo zaradi razširitve obveznosti poročanja po Direktivi CSRD začela z nakupi potrdil za tisti del porabljene električne energije, ki ni zajet v pogodbah PPA ali zelenih produktih njihovih dobaviteljev. Ob tem avtor opozarja, da bo Direktiva CSRD

sicer spodbudila podjetja k vstopu na trg potrdil o izvoru, vendar jih ne bo nujno vodila k dolgoročni strateški zavezanosti k rabi obnovljivih virov. Končni obseg povpraševanja po zeleni energiji bo tako v veliki meri odvisen od pripravljenosti podjetij in končnih uporabnikov, da za takšne rešitve plačajo višjo ceno.

Čeprav bo končni obseg podjetij, zajetih v poročanje po Direktivi CSRD, precej manjši od sprva načrtovanega, bo direktiva kljub temu pomembno vplivala na trg potrdil o izvoru. Povečana potreba po transparentnosti, zlasti med večjimi podjetji in v njihovih dobavnih verigah, bo spodbujala uporabo dokumentirano zelene energije. Potrdila o izvoru bodo tako ohranila vlogo ključnega instrumenta za dokazovanje skladnosti s trajnostnimi cilji in pridobivanje finančnih ugodnosti. Nadaljnjo rast povpraševanja bodo podpirali tudi tehnološki razvoj in vse ambicioznejše zaveze podjetij (Ecohz, 2023c; Osbaldstone, 2024).

4.3 Vloga podjetij in njihovih strategij

Trajnost postaja vse pomembnejši dejavnik pri strateškem odločanju podjetij. Obveznosti poročanja, ki jih uvaja Direktiva CSRD, ne zadevajo le priprave poročil, temveč od podjetij zahtevajo, da trajnostne vidike vključijo v svoje dolgoročne poslovne modele, strategije ter odločevalne procese na ravni uprave in nadzornih organov. To lahko pomeni tudi konkretne spremembe v dobavnih verigah, razvoju izdelkov in trženjskih pristopih. Poleg vsebinskih prilagoditev pa je nujna tudi krepitev notranjih poročevalskih struktur, ki bodo zagotovile kakovostno in usklajeno zbiranje trajnostnih podatkov na vseh ravneh organizacije. Direktiva CSRD s tem spodbuja podjetja k bolj sistematičnemu pristopu k trajnosti in jih usmerja v doseganje podnebnih in okoljskih ciljev EU (Ecobio Manager, brez datuma). Tudi v kontekstu regulativne negotovosti ostaja jasno, da vlagatelji in trgi vztrajno pričakujejo zanesljive, primerljive in dostopne podatke o trajnosti. Posledično številna podjetja nadaljujejo s svojimi trajnostnimi prizadevanji ne le zaradi skladnosti z zakonodajo, temveč tudi zato, ker kakovostni trajnostni podatki postajajo vse bolj ključni za dolgoročno uspešnost in konkurenčnost na trgu (Hammouda, 2025).

K večji angažiranosti podjetij na področju trajnosti prispeva tudi vse močnejši pritisk trga, saj potrošniki in vlagatelji vse pogostejše iščejo obnovljive izdelke in okoljsko odgovorne prilagoditve, kar podjetjem narekuje prilagoditev strategij v smeri bolj trajnostne in okolju prijazne identitete. Pri tem se večina podjetij odloča za nakup osnovnih, cenovno dostopnih potrdil o izvoru, ki niso ločena po državi izvora ali vrsti proizvodnje in omogočajo osnovno trditev o uporabi obnovljive energije. Vendar pa nekatera podjetja iščejo potrdila z dodatnimi lastnostmi, ki bolje odražajo preference njihovih strank – na primer potrdila iz lokalnih virov ali z okoljsko certifikacijo. Omenjena potrdila omogočajo večjo verodostojnost trajnostnih trditev in pogosto dosega višje cene (Oslo Economics, 2018).

Vzporedno z naraščajočimi pričakovanji trga in regulatorjev se krepi tudi zanimanje za instrumente, ki podjetjem omogočajo verodostojno dokazovanje okoljske odgovornosti. Po podatkih AIB povpraševanje po potrdilih o izvoru v Evropi narašča, kar odraža vse večjo

usmerjenost podjetij k trajnostnim praksam ter njihova prizadevanja za izpolnjevanje zahtev glede transparentnosti. Države članice EU spodbujajo vključevanje OVE kot sredstva za doseganje podnebnih ciljev, pri čemer imajo pomembno vlogo velike korporacije, ki z lastnimi zavezami vplivajo na celotne dobavne verige. Ta verižni pritisk spodbuja tudi manjša podjetja k prehodu na zeleno energijo, kar dodatno pospešuje povpraševanje po potrdilih o izvoru kot ključnem mehanizmu za potrjevanje trajnostne naravnosti (Utonih, 2023).

Pomemben dejavnik rasti povpraševanja po potrdilih o izvoru so podjetja z jasno opredeljeno trajnostno strategijo. Z nakupom potrdil uveljavljajo svojo potrošniško moč ter prispevajo k prehodu od fosilnih virov k OVE (Andrews, brez datuma). Mednarodna pobuda RE100 združuje najvplivnejša svetovna podjetja, ki so se zavezala k 100 % oskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov. Cilj iniciative je pospešiti prehod k popolnoma obnovljivim elektroenergetskim sistemom – tako z neposrednimi naložbami članov kot s sodelovanjem z oblikovalci politik pri vzpostavljanju nizkoogljičnega gospodarstva. V pobudi sodeluje več kot 400 podjetij, med njimi prepoznavne globalne blagovne znamke, ponudniki ključne infrastrukture ter energetske intenzivne industrijska podjetja (RE100, 2025). Posodobljena merila pobude RE100 so med drugim uvedla spremembe glede geografskih omejitev znotraj EU ter postavila 15-letno omejitev glede začetka obratovanja ali prenove proizvodnih virov, iz katerih je mogoče pridobivati električno energijo. Takšne zahteve podjetja usmerjajo k vlaganjem v sodobnejše in učinkovitejše obnovljive tehnologije v njihovi neposredni regiji, kar dodatno spodbuja povpraševanje po potrdilih o izvoru in vpliva na njihovo cenovno dinamiko (Utonih, 2023). V tem okviru se med podjetji kažejo različni pristopi – nekatera za doseganje okoljskih ciljev uporabljajo splošna potrdila o izvoru, medtem ko druga dajejo prednost bolj specifičnim oblikam, kot so potrdila izdana na nacionalni ravni, izključno iz vetrnih virov ali tista, ki so neposredno vezana na dodatno proizvodnjo električne energije (Oslo Economics, 2018, str. 12).

Mnoga podjetja, ki bodo zavezana k poročanju v skladu z Direktivo CSRD, so že vključena v prostovoljne pobude, kot sta RE100, ki zahteva 100 % oskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov, in pobuda za znanstveno utemeljene podnebne cilje (angl. Science Based Targets initiative – SBTi), ki podjetja usmerja k zmanjševanju emisij v skladu z znanstveno utemeljenimi cilji. Direktiva CSRD z uvedbo obveznega poročanja vzpostavlja neposredno povezavo s cilji teh pobud, kar bo verjetno dodatno spodbudilo povpraševanje po dolgoročnih pogodbah za nakup zelene energije. Kljub temu bodo morala tudi vodilna podjetja na področju trajnosti nadgraditi svoje pristope k poročanju – denimo člani RE100 namreč pogosto ne razkrivajo izvora obnovljive električne energije ali pogodbenih osnov, na katerih temeljijo njihova poročila (Santos, 2024). Zahteve, ki jih prinaša Direktiva CSRD, bodo v prihodnje od podjetij zahtevale jasnejše in preverljive dokaze o izvoru porabljene obnovljive električne energije. To bo spodbudilo ne le večjo preglednost pri poročanju, temveč tudi povečano povpraševanje po potrdilih o izvoru kot ključnem mehanizmu za dokazovanje skladnosti z novo zakonodajo.

Syväri in drugi (2025) v svoji raziskavi ugotavljajo, da so trgi dinamični in družbeno konstruirani sistemi, ki jih je mogoče zavestno spreminjati s strani posameznikov in organizacij. V kontekstu okoljskih izzivov to pomeni, da imajo tržni akterji možnost aktivno usmerjati tržne procese v smeri večje trajnosti. Kljub številnim pobudam in regulativnim okvirom pa obstoječi trajnostni trgi pogosto ne dosegajo dejanskih okoljskih učinkov. Avtorji kot osrednjo težavo izpostavljajo prevladujoči pristop tako imenovanega poslovnega primera za trajnost, ki se osredotoča predvsem na izboljšanje konkurenčnosti podjetij z zmanjševanjem negativnih vplivov, namesto da bi naslavljal temeljne vzroke netrajnostnih praks. Kot alternativni pristop predstavljajo vlogo hibridnih podjetij, kot jih avtorji poimenujejo, ki združujejo ekonomsko uspešnost z okoljskim in družbenim poslanstvom. Ta podjetja presegajo logiko minimalnega zmanjševanja vplivov in si prizadevajo za ustvarjanje pozitivnih sprememb v okolju in družbi. Njihovi poslovni modeli temeljijo na dolgoročni vzdržnosti, transparentnosti in sodelovanju s konkurenco, kar jim omogoča širši sistemski vpliv.

Avtorji kot primer takšnega pristopa navajajo trg potrdil o izvoru, ki naj bi s tržnimi mehanizmi spodbujal uporabo obnovljive električne energije. Čeprav je trg potrdil zasnovan kot trajnostni trg v okviru evropske regulacije, se v praksi pogosto sooča s kritikami zaradi nezmožnosti spodbujanja novih investicij v obnovljive vire. Eden izmed konkretnih primerov hibridnega podjetja, ki si prizadeva preseči te omejitve, je norveško podjetje Becour. Ustanovljeno je bilo z namenom odprave ključnih tržnih neuspehov v sistemu potrdil o izvoru, pri čemer si je za glavni cilj zastavilo okoljski učinek, ne le skladnost ali dobiček. Podjetje je prepoznalo, da trg potrdil pogosto ne spodbuja dodatne proizvodnje iz obnovljivih virov, saj presežna ponudba potrdil iz starejših proizvodnih enot ohranja nizke cene, prihodki proizvajalcev pa so prenizki za nove investicije. Opozorilo je tudi na pomanjkanje preglednosti – velik del plačil ne doseže proizvajalcev, izvor potrdil pa pogosto ni jasen. Kot odziv je razvilo digitalno platformo, ki s tehnologijo digitalne evidence zagotavlja sledljivost, transparentnost in neposredno povezavo med kupci in proizvajalci. S tem modelom Becour uresničuje načela hibridnega podjetja ter spodbuja premik trga v smeri večje trajnosti in okoljskega učinka (Syväri in drugi, 2025).

5 CENOVNA DINAMIKA NA TRGU POTRDIL O IZVORU

Cene potrdil o izvoru niso določene vnaprej (Oslo Economics, 2018). Njihova vrednost se dinamično oblikuje na trgu glede na razmerje med ponudbo in povpraševanjem, ki predstavlja ključen dejavnik pri oblikovanju cen. Poleg tega nanje vplivajo tudi starost, uporabljena tehnologija ter lokacija proizvodne enote (Wimmers in Madlener, 2023).

Zaradi nizke preglednosti cenovne strukture zelenih produktov končni odjemalci pogosto nimajo jasnega vpogleda, koliko dejansko plačajo za zeleno komponento v svoji končni ceni za električno energijo oziroma kaj ta sploh vključuje. Pri tem ima pomembno vlogo aktivnost končnega odjemalca – tisti, ki se zavestno zanimajo za ponudbo zelenih tarif in jih med seboj

primerjajo, imajo več možnosti za informirano odločitev. Ključno pa je tudi, kako transparentno informacije podaja dobavitelj električne energije: ali so ti podatki jasno predstavljeni ali pa vključeni v paket brez dodatnih pojasnil (Oslo Economics, 2018).

Na pomanjkanje cenovne transparentnosti na trgu potrdil o izvoru so v svoji raziskavi opozorili Hulshof in drugi (2019), saj se večina trgovanja še vedno odvija bilateralno ali prek posrednikov, kar zmanjšuje preglednost trga. Poleg tega poudarjajo, da trg potrdil o izvoru zaznamujeta nizka likvidnost in visoka cenovna volatilitnost, kar dodatno otežuje njegovo stabilnost. Likvidnost merijo s tako imenovano stopnjo obračanja (angl. churn rate), to je razmerjem med količino prometa in končno porabo potrdil, ki predstavlja uveljavljen kazalnik likvidnosti tako na fizičnih kot finančnih trgih in prikazuje, kolikokrat se izdelek preproda, preden se porabi. Višja stopnja obračanja pomeni večjo likvidnost, pri čemer avtorji ugotavljajo, da se ta kazalnik v EU in večini držav članic postopoma izboljšuje, medtem ko ostaja cenovna volatilitnost na trgu potrdil o izvoru visoka. Wimmers in Madlener (2023) pojasnjujeta, da k tej nestanovitnosti v veliki meri prispeva oportunistično vedenje tržnih udeležencev, ki izkoriščajo trenutne tržne razmere za kratkoročne dobičke.

K večji likvidnosti in preglednosti trga potrdil o izvoru pripomorejo dražbeni mehanizmi, kot je francoska dražba potrdil na Evropski energetski borzi (angl. European Energy Exchange, v nadaljevanju EEX), ki zagotavlja jasne cenovne signale, ter naraščajoča likvidnost na borzah, kot je Evropska borza za trgovanje z električno energijo na promptnem trgu (angl. European Power Exchange SPOT – EPEX SPOT) (Osboldstone, 2024). Dodatno je EEX v sodelovanju s podjetjem IncubEx septembra 2024 uspešno uvedla štiri nove terminske pogodbe (GO Futures) za potrdila o izvoru. Novi produkti vključujejo splošno pogodbo za evropsko obnovljivo energijo ter tri tehnološko specifične pogodbe za veter, hidroenergijo in sonce. Po navedbah EEX in tržnih udeležencev bodo novi trgovalni produkti prispevali k večji tržni preglednosti, zmanjšanju tveganja neizpolnitve obveznosti pogodbenih strank ter razvoju bolj likvidnega in dostopnega trga s potrdili o izvoru (EEX, 2024).

5.1 Analiza cen potrdil o izvoru

V nadaljevanju je predstavljen pregled gibanja cen potrdil o izvoru, pri čemer se osredotočamo na enega najlikvidnejših in najpogostejše trgovanih segmentov – potrdila o izvoru za hidroenergijo iz nordijskih držav. Severnoevropska potrdila o izvoru za hidroenergijo, ki zajemajo električno energijo, proizvedeno na Danskem, Finskem, Islandiji, Švedskem in Norveškem, zaradi svoje razširjenosti, cenovne dostopnosti in velikega obsega proizvodnje predstavljajo eno ključnih referenčnih točk za oblikovanje cen na širšem evropskem trgu. Z njimi se namreč oskrbujejo številna velika podjetja po vsej Evropi, kar dodatno utrjuje njihov status kot standardiziranega in široko sprejetega produkta (Di Sario, 2021; Wimmers in Madlener, 2023).

Ročnost produktov potrdil o izvoru je opredeljena glede na leto oziroma obdobje proizvodnje električne energije, na katero se certifikat nanaša. Potrdila so tako vezana na točno določen koledarski časovni okvir, kar omogoča natančno sledenje izvoru električne energije. Na trgu se potrdila o izvoru pogosto razvrščajo po letih dobave, kar vpliva tudi na njihovo ceno – starejša potrdila so običajno cenejša, saj jim preostane manj veljavnosti, kupci pa praviloma dajejo prednost čim bolj aktualnim certifikatom. V letu 2025 terminski produkt z oznako »Leto 0« zajema električno energijo, proizvedeno v letu 2024, za katero so potrdila o izvoru še vedno veljavna in predmet trgovanja. Spomnimo, da so potrdila o izvoru veljavna 12 mesecev od izdaje. Oznaka »Leto 1« se nanaša na proizvodnjo v tekočem letu, torej letu 2025, »Leto 2« pa na električno energijo, ki bo proizvedena v letu 2026, in tako naprej. Takšna struktura omogoča standardizirano časovno razmejitev proizvodnje ter prispeva k večji primerljivosti, preglednosti in učinkovitosti pri trgovanju s potrdili o izvoru.

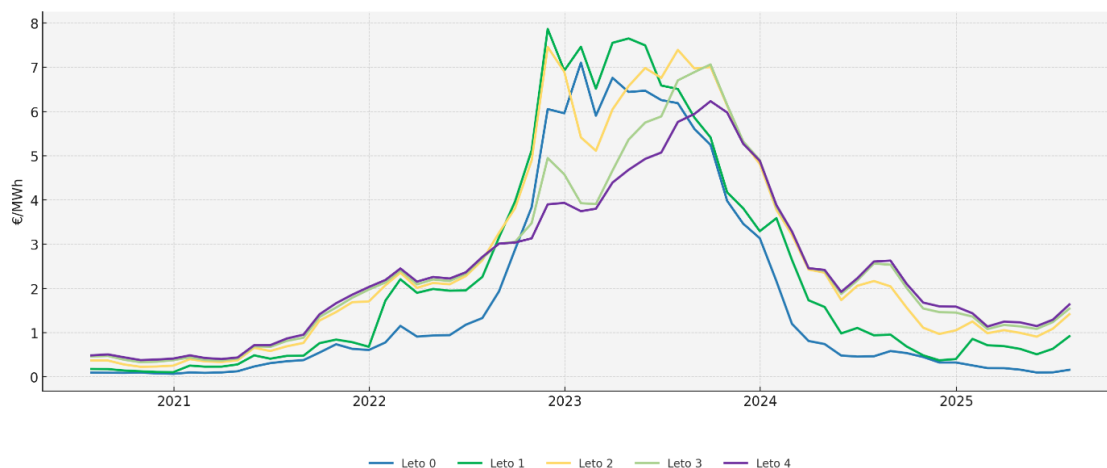
Na sliki 16 je prikazano gibanje povprečnih mesečnih cen potrdil o izvoru za obdobje od julija 2020 do julija 2025, pri čemer so posamezni produkti ločeni glede na leto proizvodnje električne energije, na katero se nanašajo. Opaziti je mogoče značilne vzorce, ki se ponavljajo skozi leta, predvsem razliko med starejšimi in prihodnjimi potrdili o izvoru. Cene za »Leto 0«, ki predstavljajo najstarejša še veljavna potrdila, so praviloma najnižje, saj se z iztekom njihove veljavnosti zmanjšuje tudi zanimanje kupcev. Nasprotno pa so potrdila z ročnostjo »Leto 1«, ki se nanašajo na tekoče leto, običajno osrednji predmet trgovanja in dosegajo višje ter stabilnejše cene. Pri produktih prihodnjih ročnostih so cene praviloma višje, saj vključujejo pričakovanja glede prihodnje ponudbe in povpraševanja. V obdobju od sredine leta 2022 do konca leta 2023 je prišlo do obrata v običajni cenovni strukturi, saj so potrdila o izvoru za prihodnjo proizvodnjo dosegala nižje cene kot potrdila z bližjo ročnostjo. Takšen odmik od običajnih trendov je bil predvsem posledica takratnih geopolitičnih nestabilnosti in povečane negotovosti glede prihodnje proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov, kar je omejilo pripravljenost kupcev za vnaprejšnje zavezovanje k dolgoročnim nakupom.

V analiziranem obdobju so se cene potrdil o izvoru gibale zelo volatilno. Začele so pri približno 1 €/MWh, nato pa se občutno zvišale in v določenih obdobjih dosegle povprečne ravni okoli 8 €/MWh. V zadnjem času je sledil ponoven padec, pri čemer se trenutne cene gibljejo med nekaj centi in 1,6 €/MWh. Takšna nihanja cen odražajo vpliv številnih dejavnikov, vključno s tržnimi razmerami, regulativnimi spremembami ter geopolitičnimi dogodki, ki vplivajo na ravnotežje med ponudbo in povpraševanjem.

Cene potrdil o izvoru so bile v letu 2020 nizke in razmeroma stabilne, saj so znašale le nekaj centov na MWh. Takšna cenovna raven je značilna za trge s presežno ponudbo in omejenim zanimanjem kupcev. V letu 2021 pa je prišlo do postopnega, a vztrajnega naraščanja cen potrdil, predvsem zaradi neugodnih hidroloških razmer v nordijski regiji. Nizka vodnatost hidroelektrarn je povzročila pričakovanja o zmanjšani razpoložljivosti potrdil iz hidroenergije, kar je sprožilo cenovni pritisk, ki se je – čeprav v manjši meri – prenesel tudi na druge tehnologije potrdil o izvoru (Di Sario, 2021). Ker je proizvodnja iz obnovljivih

virov, in s tem tudi ponudba potrdil o izvoru, tesno povezana z vremenskimi pogoji kot so sončno obsevanje, količina padavin in veter, imajo tako sezonska nihanja kot tudi ekstremni vremenski dogodki pomemben vpliv na oblikovanje cen. Dodatno je k njihovi rasti prispeval psihološki vidik trga: nenaden porast cen je številne udeležence spodbudil k predčasnim nakupom v želji, da bi se izognili nadaljnjim podražitvam, kar je dodatno okrepilo volatilnost in pritiske na rast cen (Ecohz, 2024a).

Slika 16: Agregirane mesečne cene potrdil o izvoru za nordijsko hidroenergijo po ročnosti



Vir: lastno delo.

V letu 2022 se je rast cen potrdil o izvoru nadaljevala, pri čemer je sovpadala z energetske krizo in splošnim povečanjem cen električne energije v Evropi. Vojna v Ukrajini je povzročila dodatno nestanovitnost na energetskih trgih, saj so se okrepile skrbi glede zanesljivosti oskrbe iz ruskega energetskega sektorja. Zaradi povečane negotovosti so se številna podjetja začela zatekati k dolgoročnim oblikam zakupa električne energije, s ciljem omejiti izpostavljenost cenovnim nihanjem. To je prispevalo k večjemu zanimanju za pogodbe PPA in z njimi povezane zelene attribute, kot so potrdila o izvoru (Utonih, 2023). V tem kontekstu ni presenetljivo, da je ruski napad na Ukrajino februarja 2022 sprožil nov, izrazit porast cen različnih vrst potrdil o izvoru, kar dodatno potrjuje visoko stopnjo volatilnosti, značilno za evropski trg teh certifikatov (Wimmers in Madlener, 2023, str. 5).

Omenjeni razvoj dogodkov se je odrazil tudi v cenovnih gibanjih: leto 2022 je izstopalo kot rekordno, saj so se povprečne mesečne cene potrdil o izvoru povzpele skoraj do 8 €/MWh, na dnevni ravni pa so dosegle nivoje do 10 €/MWh. K temu so poleg povečanja povpraševanja s strani končnih uporabnikov, ki želijo zmanjšati svoj ogljični odtis, in regulativnih spodbud za uporabo obnovljivih virov, prispevale tudi izjemno neugodne vremenske razmere. Zgodovinska suša je močno zmanjšala proizvodnjo hidroenergije, kar je povzročilo izrazit primanjkljaj na trgu in dodatno okrepilo cenovne pritiske (Nvalue, 2025).

Po obdobju stabilizacije v letu 2023 je trg potrdil o izvoru v začetku leta 2024 doživel občuten cenovni padec. Januarja so povprečne mesečne cene potrdil za proizvodnjo OVE v tekočem letu znašale 3,6 €/MWh, kar predstavlja skoraj 50 % znižanje glede na vrh iz leta 2022. Negativen cenovni trend se je kljub vztrajni rasti povpraševanja po potrdilih o izvoru nadaljeval tudi v preostanku leta. Kot pojasnjuje Malinen (2025), padca cen ni povzročil upad zanimanja za certifikate – nasprotno, podatki združenja AIB kažejo, da se je število prenosov med tržnimi udeleženci povečevalo hitreje kot število izdanih potrdil. Prav tako ni pričakovati, da bo število zapadlih potrdil sledilo rasti izdaj, kar nakazuje na visoko stopnjo dejanske uporabe certifikatov, pogosto z večkratnim prenosom lastništva. Med ključnimi dejavniki cenovnega padca sta bila predvsem povečana ponudba – kot posledica normalizacije hidroloških razmer in rasti vetrnih ter sončnih zmogljivosti, ter ugodno regulativno okolje, ki je dodatno spodbudilo proizvodnjo iz obnovljivih virov energije (Nvalue, 2025).

Dodaten pritisk na cene je izhajal tudi iz odločitve britanskega regulatorja za električno energijo in zemeljski plin Ofgema, in sicer da Združeno kraljestvo od aprila 2023 dalje ne priznava več tujih potrdil o izvoru. Kot pomemben neto uvoznik, predvsem norveških potrdil, je s tem Združeno kraljestvo izstopilo iz trga, kar je povzročilo opazen upad povpraševanja. K cenovnemu padcu je prispeval tudi začasen presežek ponudbe, ki je nastal po italijanskih dražbah, kjer večje količine potrdil niso bile prodane zaradi previsoko določenih izklicnih cen. Ti dejavniki so pomembno prispevali k znižanju cen potrdil o izvoru (Van Dooren, 2024, str. 21).

Cenovno gibanje potrdil o izvoru v letu 2025 nadaljuje trend padanja, ki se je začel v začetku leta 2024. V prvih mesecih leta 2025 so se cene stabilizirale na nizki ravni, pri čemer so se povprečne vrednosti za produkte tekočega leta gibale do 1 €/MWh, kar predstavlja znaten odmik od zgodovinsko visokih ravni cen, zabeleženih v letu 2022. Takšna cenovna dinamika odraža strukturne spremembe na strani ponudbe, predvsem nadaljnje povečanje proizvodnih zmogljivosti iz obnovljivih virov ter izrazito ugodne hidrološke razmere, ki so še dodatno okrepile količino razpoložljivih potrdil na trgu. Rezultat je vztrajna presežna ponudba, ki pritiska na cene ne glede na sezonske aličasne dejavnike. Razvoj cen v zadnjih letih tako kaže na prehod trga iz stabilnega in nizko cenovnega okolja v fazo izrazite volatilnosti, ki so jo med letoma 2021 in 2023 zaznamovali vremenski in geopolitični šoki, nato pa v letu 2024 in zlasti letu 2025 vstop v novo obdobje umiritve, ki temelji na presežni ponudbi, večji likvidnosti ter okrepljeni tržni preglednosti.

Poleg razvrstitve potrdil o izvoru glede na ročnost, jih je, za razliko od električne energije na veleprodajnem trgu, ki ima enotno ceno, mogoče diferencirati tudi po drugih značilnostih – med ključnimi so vrsta obnovljivega vira, geografska lokacija proizvodnje ter starost oziroma tehnološka posodobljenost proizvodne enote (Snoeck, 2019). Te razlike se odražajo tudi v cenah, saj potrdila vključujejo podrobne informacije o viru energije, datumu proizvodnje in datumu izdaje, kar vodi do pogostih cenovnih razlik med posameznimi

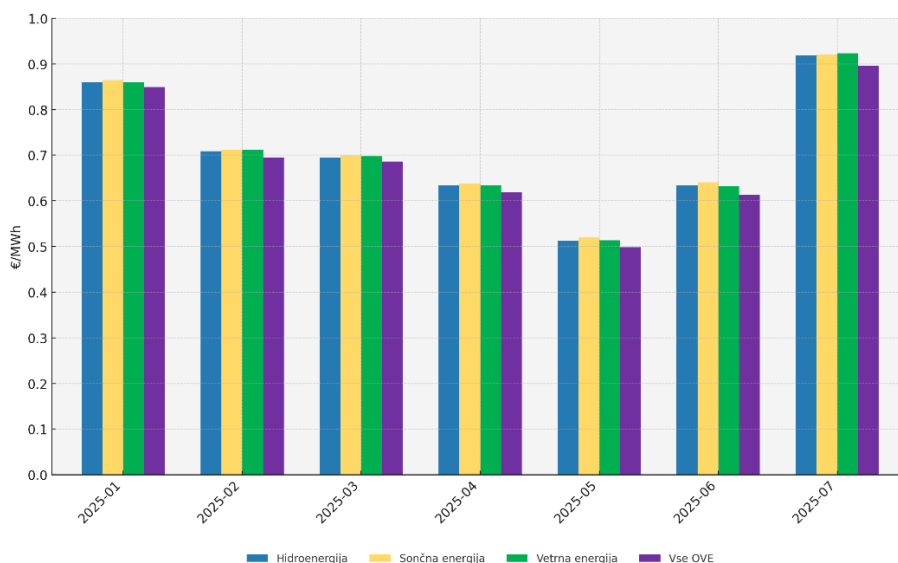
vrstami potrdil – denimo med tistimi za sončno, vetrno ali hidroenergijo z različno starostjo in časovno veljavnostjo (Sumu, 2025, str. 15).

V praksi so med najbolj likvidnimi produkti potrdil o izvoru tisti, ki so vezani na specifične vrste proizvodnje iz obnovljivih virov in se redno pojavljajo na trgovalnih platformah (IncubEx, 2024):

- potrdila o izvoru iz hidroenergije,
- potrdila o izvoru iz sončne energije,
- potrdila o izvoru iz vetrne energije,
- potrdila o izvoru iz različnih OVE, pri čemer posamezna potrdila lahko izhajajo iz hidroelektrarn, vetrnih in sončnih elektrarn ali biomase.

Slika 17 prikazuje mesečna povprečja cen potrdil o izvoru za proizvodno leto 2025, razdeljena po tehnologijah – hidroenergija, sončna, vetrna energija, in potrdila o izvoru za vse OVE – za obdobje od januarja do julija 2025. Med posameznimi proizvodnimi viri so cenovne razlike majhne, a dosledne, kar potrjujejo podatki EEX (brez datuma). Najvišje povprečne cene so bile pri večini mesecev zabeležene pri sončni in vetrni energiji, pri čemer je sončna energija pogosto nekoliko presegala druge vire. Hidroenergija je bila večinoma primerljiva z vetrno, medtem ko je kategorija vse OVE dosegala nekoliko nižje vrednosti. Ugotovljene razlike v cenah potrdil o izvoru med posameznimi tehnologijami potrjujejo, da trg nekaterim virom pripisuje višjo vrednost, in sicer zlasti sončni in vetrni energiji, ki ju številni kupci prepoznavajo kot simbolna nosilca energetske tranzicije in zato kot privlačnejšo izbiro v primerjavi z drugimi vrstami OVE (Calikoglu in Aydinalp Koksall, 2022).

Slika 17: Mesečna povprečna cena potrdil o izvoru po tehnologiji za proizvodnjo tekočega leta



Vir: lastno delo na podlagi EEX (brez datuma).

Nadaljnjo cenovno diferenciacijo med potrdili o izvoru pa vse bolj oblikujejo tako imenovane kakovostne značilnosti, kot so regionalnost, dodatnost ali skladnost z lokalnimi politikami. Omenjene lastnosti postajajo ključni dejavniki dodane vrednosti, kar vodi v večjo razpršenost cen in pomembnejšo vlogo potrdil pri spodbujanju vlaganj v nove zmogljivosti obnovljivih virov. Potrdila, ki teh značilnosti nimajo, pogosto sledijo cenovnim ravнем norveške hidroenergije, medtem ko tista z jasno izraženo regionalno komponento ali dokazljivo dodatnostjo – torej s prispevkom k razvoju novih zmogljivosti, dosegajo višje oziroma premijske cene. Povečano povpraševanje po lokalno proizvedeni zeleni energiji – deloma kot posledica regulativnih zahtev – je v nekaterih državah že privedlo do višjih vrednosti potrdil. Tako denimo nizozemska vetrna in švicarska hidropotrdila o izvoru dosegajo višje cene, saj pokrivajo domače potrebe po obnovljivi električni energiji. Naraščajoča ozaveščenost uporabnikov o trajnosti in želja po lokalnem izvoru energije bosta verjetno še dodatno okrepili povpraševanje po regionalni električni energiji v vsej Evropi. Posledično se lahko pričakuje nadaljnjo raznolikost trga potrdil o izvoru ter večjo vlogo omenjenih lastnosti pri oblikovanju cen in usmerjanju naložb, tudi v državah z manj ugodnimi pogoji za proizvodnjo iz OVE (Aurora Energy Research, 2024).

Kot pojasnjuje Van Dooren (2024), teorija signaliziranja pomaga razložiti cenovne razlike na trgu potrdil o izvoru, saj razkritje določenih značilnosti, zlasti izvora električne energije, vpliva na zaznavanje kakovosti in zanesljivosti s strani uporabnikov. Poznavanje izvora potrdila krepi zaupanje v njegovo okoljsko vrednost in avtentičnost, kar spodbuja bolj informirano odločanje ter povečuje pripravljenost za plačilo. V empirični analizi avtorica to teoretično izhodišče tudi potrdi: informacijske spremenljivke, kot so navedba države izvora, vrsta energije, prisotnost ekoloških oznak in državna podpora, statistično značilno prispevajo k višjim cenam potrdil. Edina izjema je leto zagona proizvodnje, ki se v raziskavi ni izkazalo za pomembno, vendar se lahko njegov pomen poveča ob uveljavitvi novih zahtev pobude RE100.

5.2 Povezava med presežno ponudbo potrdil o izvoru in cenami

Cene na trgu potrdil o izvoru, tako kot na večini drugih trgov, izhajajo iz razmerja med ponudbo in povpraševanjem. Na strani ponudbe ima ključno vlogo proizvodnja električne energije iz obnovljivih virov, ki je neposredno odvisna od vremenskih razmer – hidroenergija od količine padavin, sončna energija od obsevanja in vetrna energija od hitrosti vetra. Čeprav hidroenergija še vedno prevladuje na trgu potrdil o izvoru, njen relativni delež postopoma upada. Nihanja v skupni ponudbi so najpogostejše povezana s hidrološkimi razmerami v Skandinaviji, ki ima osrednjo vlogo pri oblikovanju presežkov na trgu. Na strani povpraševanja se je pomen trga potrdil o izvoru okrepil po jedrski nesreči v Fukušimi leta 2011, ko je Nemčija sprejela odločitev o opustitvi jedrske energije in pospešila prehod na obnovljive vire. Posledično je srednja Evropa, zlasti prek podjetij, začela v večjem obsegu iskati potrdila o izvoru kot orodje za dokazovanje zavezanosti k trajnosti (IncubEx, 2024). V zadnjem desetletju pa povpraševanje vse bolj oblikujejo tudi podnebne zaveze podjetij,

razogljičevalne strategije in razširjena pričakovanja deležnikov, kar prispeva k bolj strukturiranemu in dolgoročno usmerjenemu interesu za nakup potrdil.

Gibanje cen potrdil o izvoru v zadnjih letih močno zaznamuje strukturno neravnovesje med ponudbo in povpraševanjem. Na strani ponudbe prevladuje vpliv vse večje proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov v evropskem gospodarskem prostoru, kar spodbuja množično izdajo potrdil, zlasti iz Norveške – države z obsežno hidroenergijo (Malinen, 2025). Ker norveška potrdila o izvoru na domačem trgu nimajo neposredne vrednosti, se izvažajo v druge evropske države, kjer obstaja večja pripravljenost za plačilo (Sumu, 2025). Posledično cena potrdil o izvoru sledi mejnim stroškom norveške ponudbe, ki so zaradi nizkih oportunitetnih stroškov skoraj nični. Dodatne cenovne razlike med posameznimi vrstami potrdil – denimo med hidro, vetrnimi ali sončnimi – so pogosto posledica premije, ki jo trg pripisuje določenim virom energije (Mulder in Zomer, 2016, str. 106).

Vendar presežna ponudba ni edini dejavnik, ki prispeva k nizkim cenam. Paris in drugi (2024) poudarjajo, da poleg obsežne izdaje cenovno ugodnih norveških potrdil pomembno vlogo igra tudi pomanjkljiv regulativni okvir, ki ne zagotavlja zadostne tržne preglednosti in učinkovitosti. Trenutna pravila poročanja po GHG Protocolu omogočajo dvojno štetje potrdil, kar zmanjšuje njihovo dejansko vrednost. Poleg tega razlike v uporabi tržnega in lokacijskega pristopa med državami, na primer med Nemčijo in Norveško, prispevajo k dodatnim tržnim izkrivljanjem. Za odpravo teh neravnovesij avtorji predlagajo vrsto ukrepov, kot so omejitve čezmejne trgovine na dejanske fizične pretoke električne energije, izdaja potrdil znotraj istega elektroenergetskega omrežja kot poraba ter obvezna uporaba preostale energetske mešanice pri lokacijskem poročanju. Ti ukrepi bi povečali preglednost, zmanjšali možnost dvojnega štetja ter dolgoročno prispevali k rasti cen s spodbujanjem povpraševanja, predvsem s strani norveških podjetij.

Dodatno pa Holzapfel in drugi (2024) opozarjajo še na strukturno pomanjkljivost trga potrdil o izvoru, ki pomembno prispeva k nizkim cenam. V ospredje postavljajo primer držav, kot sta na primer Nemčija in Združeno kraljestvo, ki kljub doseganju svojih državnih ciljev glede proizvodnje iz OVE dodatno kupujejo in preklicujejo potrdila o izvoru. S tem umetno povečujejo delež porabljene zelene energije v svojih bilancah, čeprav za to z vidika izpolnjevanja ciljev ni potrebe. Takšna praksa povzroča neravnovesje, saj se potrdila o izvoru porabljajo tudi tam, kjer niso nujno potrebna, kar zmanjšuje njihovo razpoložljivost za akterje, ki bi jih dejansko potrebovali. Posledično potrdila ne krožijo po načelu učinkovitosti, temveč so predmet strateškega obnašanja nekaterih večjih držav. Poleg tega omenjeno vedenje prispeva k navideznemu presežku na trgu, saj se potrdila množično uporabljajo v prostovoljnih okoljih, kjer njihova raba ni obvezna.

Skupni učinek teh dejavnikov, to je presežne ponudbe, regulatornih pomanjkljivosti in neučinkovite uporabe, vodi do tega, da cene potrdil o izvoru vztrajajo na nizkih ravneh. Ključni regulativni mehanizmi za spodbujanje povpraševanja, kot je na primer Direktiva

CSRD, bodo svojo polno veljavo začeli dosegati šele v letu 2025 ali pozneje, zato se pričakovani cenovni učinki teh spodbud šele začenjajo kazati (Malinen, 2025).

Pomemben vpliv na prihodnje ravnesje med ponudbo in povpraševanjem na trgu potrdil o izvoru bodo po letu 2025 imeli tudi novi tržni mehanizmi, predvsem širša uporaba pogodb PPA. Te pogodbe bi lahko hkrati zmanjšale tako ponudbo kot povpraševanje po potrdilih, zlasti v primerih, ko se potrdila o izvoru trgujejo ločeno od dobave električne energije. K temu bo prispevalo dejstvo, da bodo nova podjetja zaradi obveznosti poročanja o trajnostnih dejavnostih vse pogostejše sklepala neposredne pogodbe z dobavitelji zelene energije. Poleg tega naj bi podjetja, ki bodo zaradi Direktive CSRD zavezana k poročanju, a ne spadajo med energetske intenzivne panoge, vse pogostejše izbirala ogljično nevtralne ali obnovljive produkte svojih dobaviteljev. Ker so ti pogosto vključeni v celovite zelene pakete, ki poleg dobave električne energije zajemajo tudi potrdila o izvoru, takšen pristop podjetjem omogoča izpolnjevanje poročevalskih obveznosti brez potrebe po ločenem nakupu teh potrdil (Malinen, 2025).

V luči navedenih tržnih izzivov in pričakovanih sprememb v strukturi povpraševanja ter uporabi potrdil o izvoru je Evropska komisija napovedala, da bo do 30. junija 2025 izvedla celovito oceno delovanja sistema. Poseben poudarek bo namenjen analizi razmerja med ponudbo in povpraševanjem na trgu ter ugotavljanju ključnih dejavnikov, ki prispevajo k morebitnim neravnovesjem. Na podlagi omenjene ocene bo Komisija lahko predlagala ustrezne regulativne ukrepe za izboljšanje učinkovitosti in preglednosti trga potrdil o izvoru (19(13a). člen Direktive RED III).

Na podlagi zgornjih ugotovitev lahko sklepamo, da gibanje cen potrdil o izvoru ni posledica zgolj enega samega dejavnika, temveč rezultat kompleksne prepletenosti ponudbenih in povpraševalnih dejavnikov, regulativnih pomanjkljivosti ter strateških odločitev tržnih akterjev. Presežna ponudba, ki jo poganjata visoka razpoložljivost hidroenergije in nizki oportunitetni stroški, skupaj z nepopolnim regulativnim okvirom in neenotnimi pristopi k poročanju, trenutno ohranja cene na nizkih ravneh. Pričakovati je, da bodo prihodnje spremembe, kot so uvedba obveznega poročanja po Direktivi CSRD, večja uporaba pogodb PPA in morebitni regulativni posegi Evropske komisije, ključni pri oblikovanju bolj uravnoteženega trga ter dolgoročne cenovne stabilnosti.

5.3 Projekcije prihodnjega gibanja cen potrdil o izvoru

Udejanjenje nekaterih predlogov, kot sta na primer omejitve oziroma prepoved čezmejne trgovine s potrdili o izvoru, bi bistveno zmanjšalo razpoložljivost certifikatov v neto uvoznih državah, kar bi povzročilo pritisk na dvig cen. Ker te države ne bi več imele možnosti uvoza cenejših potrdil iz tujine, bi morale svoje potrebe po potrdilih pokrivati predvsem z domačo proizvodnjo iz obnovljivih virov. Ker ta pogosto ne zadošča celotnemu povpraševanju, bi to v praksi pomenilo, da bi se cene najbolj zvišale prav tam, kjer je največje neskladje med količino razpoložljivih potrdil o izvoru in povpraševanjem po zeleni energiji. Za zasebne

uporabnike, ki si prizadevajo zmanjšati svoj ogljični odtis z uporabo obnovljivih virov energije, bi to pomenilo višje stroške. Ti pa bi lahko negativno vplivali na povpraševanje, saj se lahko ob višjih cenah zmanjša zanimanje tako za zeleno električno energijo kot tudi za potrdila o izvoru (Hulshof in drugi, 2019). Bi pa omejena ponudba in s tem rast cen na trgu potrdil spodbudili dodatne naložbe v zmogljivosti OVE znotraj posameznih regij (Holzapfel in drugi, 2024).

Kljub napovedim o morebitnem upadu povpraševanja po potrdilih o izvoru, zlasti tistih, ki niso neposredno vezana na dobavo električne energije prek pogodb PPA, na trgu še vedno prevladuje pritisk v smeri rasti cen. To potrjuje tudi trenutna prisotnost kontanga, torej strukture terminske krivulje, pri kateri so cene potrdil za prihodnja leta občutno višje od tistih za tekoče leto. Takšen pojav običajno odraža tržna pričakovanja o prihodnji rasti cen, bodisi zaradi inflacijskih pritiskov bodisi zaradi predvidenih sprememb v regulativnem ali tržnem okolju. V pogojih kontanga se cenovna krivulja nagiba navzgor, saj so pogodbe z daljšim rokom zapadlosti vrednotene višje od kratkoročnih, kar dodatno nakazuje na optimistična pričakovanja glede vrednosti potrdil v prihodnosti (Malinen, 2025; Seeking Alpha, 2024).

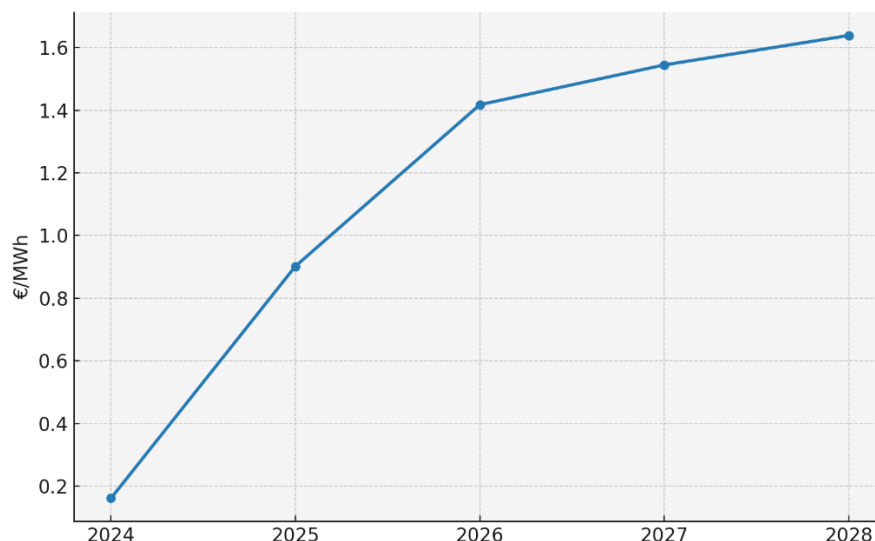
V tem kontekstu je opaziti tudi večje zanimanje za terminske pogodbe, ki omogočajo zakup potrdil o izvoru za več let vnaprej. Čeprav te pogodbe v osnovi sledijo cenovni ravni tekočega leta, pogosto vključujejo dodatno premijo, ki odraža zaznano negotovost glede prihodnjih tržnih ali regulativnih pogojev (Wimmers in Madlener, 2023, str. 5). S tem mehanizmom si kupci že danes zavarujejo dostop do potrdil v prihodnosti, kar lahko dodatno krepí trenutno povpraševanje in ohranja cenovni pritisk navzgor.

Slika 18 prikazuje izrazito kontangno strukturo povprečnih terminskih cen potrdil o izvoru iz hidroenergije v juliju 2025, in sicer za obdobje zapadlosti med letoma 2024 in 2028. Cene z vsako naslednjo letnico naraščajo – od 0,16 €/MWh za leto 2024 do 1,64 €/MWh za leto 2028, kar ponazarja tržna pričakovanja o prihodnji rasti cen teh produktov. Izjemno nizka cena za leto 2024 odraža dejstvo, da gre za že proizvedeno električno energijo, pri čemer so potrdila blizu izteka veljavnosti. Nasprotno pa višje cene za prihodnja leta vključujejo premijo za negotovost glede bodočega ravnotežja med ponudbo in povpraševanjem ter vpliv pričakovanih regulatornih sprememb.

Takšna terminska dinamika ni zgolj posledica časovne vrednosti, temveč predvsem odsev večplastnih pričakovanj, da bo povpraševanje po potrdilih o izvoru naraščalo hitreje kot ponudba. Po navedbah Malinen (2025) k pričakovani rasti cen potrdil o izvoru prispevajo predvsem naslednji dejavniki: večja pripravljenost uporabnikov za plačilo višjih cen, spodbudno okolje nizkih obrestnih mer, zaostrene zahteve glede poročanja o uporabi obnovljivih virov ter vse bolj razširjeno prepričanje, da hitro rastoče povpraševanje morda ne bo ustrezno podprto z zadostno ponudbo – kljub napovedani rasti obeh segmentov. Ti dejavniki skupaj ustvarjajo pritisk na rast cen, ki bi se lahko v drugi polovici leta 2025 z začetkom veljavnosti novih regulativ še okrepil (Nvalue, 2025). Če bo v prihodnje rast

povpraševanja po potrdilih o izvoru električne energije dejansko presegla rast ponudbe, lahko med drugim pričakujemo tudi povečano volatilnost cen (Van Dooren, 2024).

Slika 18: Povprečne cene potrdil o izvoru iz hidroenergije po ročnostih



Vir: lastno delo.

Na pričakovano rast cen potrdil o izvoru nakazuje tudi model za napovedovanje cen potrdil, ki sta ga v svoji študiji razvila Wimmers in Madlener (2023). Ta napoveduje gibanje cen evropskih potrdil o izvoru do leta 2040, pri čemer upošteva tako razlike med posameznimi tehnologijami obnovljivih virov kot tudi med državami. Avtorja ugotavljata, da ima pri oblikovanju cen ključno vlogo pripravljenost uporabnikov na plačilo, ki velja za temeljni dejavnik učinkovitosti okoljskih mehanizmov, kot so potrdila o izvoru. Njun model ločeno obravnava gospodinske in poslovne odjemalce ter zanje uvaja različne pristope k ocenjevanju pripravljenosti na plačilo. Kljub visoki stopnji razvitosti modela pa avtorja opozarjata, da zgodovinske cene zaradi pomanjkanja preglednosti niso zanesljiva osnova za dolgoročne napovedi. Model temelji na predpostavki popolnoma neelastične ponudbe, kjer se cene oblikujejo glede na ravnotežje med količino potrdil in razporeditvijo povpraševanja po pripravljenosti na plačilo. Rezultati analize kažejo, da se vrednosti potrdil bistveno razlikujejo glede na tehnologijo – najvišje cene dosegajo geotermalna potrdila, sledijo sončna, druga OVE, vetrna in biomasna, medtem ko so potrdila o izvoru iz hidroenergije najcenejša. Avtorja v prihodnjih letih pričakujeta splošen dvig cen, hkrati pa predlagata, da naj prihodnje raziskave vključijo cenovno elastičnost ponudbe in višjo časovno ločljivost oziroma granulacijo, saj bi to omogočilo natančnejše modeliranje in boljše razumevanje tržne dinamike.

Trenutni sistem potrdil o izvoru ne vsebuje časovnega žiga, ki bi natančno označeval, kdaj je bila električna energija dejansko proizvedena. To pomeni, da lahko kupec z enim samim potrdilom uveljavlja porabo zelene energije kadarkoli v letu, ne glede na dejanski čas proizvodnje ali porabe (Habsburg, 2024). Ker potrdila temeljijo na letnem količinskem

usklajevanju med obnovljivo proizvodnjo in porabo, se sistem pogosto sooča s kritikami o pomanjkanju preglednosti ter nezadostni učinkovitosti pri spodbujanju novih naložb v energetske infrastrukturo OVE. Letna metodologija namreč prikriva sezonska neskladja med proizvodnjo in porabo zelene energije, ki postanejo izrazitejša že ob prehodu na četrtno poravnavo – denimo pozimi, ko je proizvodnja iz OVE bistveno nižja zaradi vremenskih razmer, povpraševanje po električni energiji pa ostaja visoko (Scholta in Blaschke, 2024).

Tak način obračunavanja ne odraža dejanskega stanja v elektroenergetskem omrežju, ki že deluje z večjo časovno natančnostjo. Trg z električno energijo se je v zadnjih letih namreč pomembno prilagodil, in sicer z uvajanjem trgovanja bližje realnemu času ter z večjo časovno ločljivostjo produktov. V praksi to pomeni, da se usklajevanje proizvodnje in porabe v večini Evrope danes že izvaja v 15-minutnih intervalih, kar povečuje učinkovitost in stabilnost sistema (EPICO & Aurora Energy Research, 2022).

V tej luči se kot obetavna nadgradnja sistema potrdil o izvoru izpostavlja granularnejši pristop, kot je urno ujemanje med proizvodnjo in porabo. Takšna metoda omogoča natančnejše časovno in krajevno usklajevanje zelene električne energije z dejansko porabo ter bistveno izboljšuje natančnost korporativnega poročanja o emisijah glede na dejanski sestav lokalnega omrežja. Ujemanje na urni ravni povečuje učinkovitost razogljčenja na proizvedeno MWh, saj razkriva časovna obdobja, ko obnovljivi viri dejansko niso na voljo. S tem ustvarja dodatne cenovne signale, ki lahko spodbudijo naložbe v nove zmogljivosti OVE ter fleksibilne rešitve, kot so hranilniki energije in napredna upravljanja odjema (Scholta in Blaschke, 2024). Čeprav takšna nadgradnja prinaša višje sistemske stroške, avtorja poudarjata, da bo uvedba urnega ujemanja ključna za dolgoročno verodostojnost trditev o zeleni porabi in za prehod v bolj transparenten, učinkovit in naložbam prijazen sistem potrdil o izvoru.

Projekcije prihodnjega gibanja cen potrdil o izvoru nakazujejo večplastno in negotovo prihodnost, v kateri se prepletajo vplivi regulativnih sprememb, tržne strukture in tehnološkega razvoja. Kljub trenutnim nizkim cenam in znakom presežne ponudbe, tržne premije za prihodnje ročnosti, rast regulativnih zahtev ter spremembe v uporabniških preferencah kažejo na verjetno dolgoročno rast vrednosti potrdil. Napovedi kažejo, da bodo prihodnji tržni mehanizmi, vključno z večjo uporabo pogodb PPA in uveljavitvijo sistema poročanja po Direktivi CSRD, prispevali k prestrukturiranju povpraševanja in povečali pomen transparentnega sledenja izvoru energije. Hkrati bi lahko uvajanje granularnejših pristopov, kot je urno ujemanje proizvodnje in porabe, odpravilo pomanjkljivosti obstoječega sistema ter zagotovilo nove cenovne signale, ki bi spodbudili investicije v dodatne obnovljive zmogljivosti in podpirne tehnologije. Vse to nakazuje, da bo razvoj cen v prihodnosti odvisen predvsem od sposobnosti trga, da se prilagodi novim informacijskim standardom, regulativnim zahtevam ter vse bolj ciljno usmerjeni uporabniški in naložbeni logiki.

6 SKLEP

Magistrsko delo je preučilo ključne strukturne in regulativne dejavnike, ki vplivajo na delovanje trga potrdil o izvoru električne energije v Evropi. Osrednji raziskovalni cilj je bil ugotoviti, ali presežna ponudba – zlasti iz nordijskih hidroelektrarn – predstavlja glavni dejavnik nizkih cen potrdil ter kakšno vlogo pri oblikovanju tržnih razmer igrajo regulativni ukrepi in spreminjajoče se povpraševanje. Poseben poudarek je bil namenjen vprašanju, ali obstoječi sistem potrdil o izvoru deluje kot spodbujevalni mehanizem za dodatne naložbe v obnovljive vire ali pa predvsem kot administrativno orodje z omejenim vplivom na energetske prehode.

Analiza ponudbene strukture na trgu potrdil o izvoru razkriva, da nizkih cen ne določa le presežna ponudba, temveč skupek med seboj prepletenih strukturnih in regulativnih dejavnikov. Pomemben vpliv ima velika količina potrdil, izdanih za električno energijo iz starejših in amortiziranih hidroelektrarn, zlasti v nordijskih državah. Ker je elektroenergetska mešanica tam skoraj v celoti sestavljena iz obnovljivih virov, domače povpraševanje pa šibko, potrdila o izvoru nimajo večje lokalne vrednosti. Zato jih proizvajalci brez dodatnih stroškov množično izvažajo na evropski trg, pogosto po zelo nizkih cenah. Sočasno pa tržno ravnovesje motijo tudi regulativne omejitve v državah z močnim povpraševanjem, kot je Nemčija, kjer zaradi prepovedi izdaje potrdil za električno energijo iz podpornih shem lastna proizvodnja ne more zadostiti potrebam trga. Posledica je visoka uvozna odvisnost in dodatno povpraševanje po nizkocenovnih potrdilih iz tujine.

Sistem se tako manj odziva na dejanske fizične tokove ali razmerje med proizvodnjo in porabo, temveč je v veliki meri oblikovan s strani nacionalnih pravil, tržnih spodbud in institucionalnih razlik. Ugotovitve kažejo, da so nizke cene potrdil o izvoru rezultat neravnovesij med državami, kjer presežek nastaja zaradi omejene notranje rabe potrdil, in tistimi, kjer regulacija preprečuje zadostno domačo izdajo. Prevladujoča vloga starejših proizvodnih enot v strukturi ponudbe dodatno slabi investicijski potencial sistema, saj prihodki od prodaje teh potrdil redko prispevajo k razvoju novih nameščenih zmogljivosti. Analizirani podatki kažejo, da presežna ponudba iz nordijskih hidroelektrarn pomembno prispeva k nizkim cenam potrdil o izvoru, vendar nanje enako močno vplivajo tudi regulativne in tržne omejitve v državah uvoznicah ter odsotnost učinkovitih mehanizmov za usklajevanje trga z dolgoročnimi razvojnimi cilji.

Ob tem pa se na strani povpraševanja že nakazujejo premiki, ki bi v prihodnje lahko pripomogli k odpravljanju obstoječih tržnih neravnovesij. Uveljavitev Direktive CSRD bo v prihodnjih letih pomembno prispevala k rasti povpraševanja po potrdilih o izvoru električne energije, s čimer se potrjuje raziskovalna teza naloge. Trg se vse bolj pomika od prostovoljnega k strukturiranemu, regulativno vodenemu povpraševanju, pri čemer Direktiva CSRD razširja obveznosti trajnostnega poročanja na širok krog podjetij v EU. Ta bodo morala dokazovati, da uporabljajo električno energijo iz obnovljivih virov, pri čemer so potrdila o izvoru trenutno edini standardizirani instrument za ta namen. Posledično se

pričakuje oblikovanje stabilnega institucionalnega povpraševanja, ki bo na trg vplivalo ne glede na cenovno elastičnost.

Vzporedno s tem ostaja pomemben tudi prostovoljni segment podjetij, ki potrdila vključujejo v svoje trajnostne strategije ter z njimi krepijo okoljsko verodostojnost in ugled. V okviru poglavja so bile analizirane razlike med motivacijami kupcev ter izpostavljena vloga preglednosti in zaupanja kot dejavnikov dolgoročne tržne stabilnosti. Ugotovitve kažejo, da bo vpliv Direktive CSRD verjetno dvojen: po eni strani bo ustvarila regulativno pogojeno in cenovno manj občutljivo povpraševanje, po drugi strani pa ostaja odprto vprašanje, ali bo to zadoščalo za absorpcijo obstoječe presežne ponudbe. Kljub določenim negotovostim, povezanim z implementacijo direktive in razlikami med državami članicami, tržni trendi nakazujejo, da bo regulativni pritisk v prihodnje preoblikoval strukturo povpraševanja ter okrepil vlogo potrdil o izvoru kot tržnega orodja za podporo energetske tranziciji.

Analiza cenovne dinamike kaže, da je trg potrdil o izvoru v zadnjih letih zaznamovan z nizkimi in volatilnimi cenami, ki so predvsem posledica dolgotrajnega presežka ponudbe ter omejene cenovne odzivnosti povpraševanja. Zgodovinski pregled gibanja cen potrdil o izvoru kaže, da so bile te v letih 2022 in 2023 razmeroma visoke, kar je bilo predvsem posledica neugodnih hidroloških razmer ter povečane negotovosti zaradi geopolitičnih napetosti. Temu je sledil izrazit padec cen, ki ga je spodbudilo izboljšanje hidroloških razmer v Skandinaviji ter postopna stabilizacija razmer na energetskih trgih. V letih 2024 in zlasti 2025 so se cene potrdil o izvoru stabilizirale na nizkih, predkriznih ravneh, kar odraža vztrajno strukturno neravnovesje med ponudbo in povpraševanjem.

Kljub temu analiza razkriva tudi več pomembnih signalov potencialne preusmeritve tržnih trendov. Pojav kontango strukture, torej višjih cen za produkte prihodnjih let v primerjavi s tekočim letom, odraža pričakovanja udeležencev o postopni rasti cen, kar je lahko povezano z napovedano rastjo regulativno pogojenega povpraševanja, predvsem kot posledico uveljavitve Direktive CSRD. Ta bo razširila krog podjetij, zavezanih k razkritju izvora porabljene električne energije, ter posledično spodbudila institucionalno povpraševanje, ki naj bi bilo dolgoročno stabilnejše in manj izpostavljeno cenovnim nihanjem. Poleg tega analiza potrjuje, da na trgu že obstaja določena stopnja cenovne diferenciacije, zlasti glede na vir proizvodnje – kar kaže na vse večjo prepoznavnost višje okoljske vrednosti določenih potrdil. V kombinaciji s spremembami v korporativnih trajnostnih strategijah ter vse večjo okoljsko ozaveščenostjo končnih uporabnikov bi to lahko prispevalo k nadaljnjemu utrjevanju tržno segmentiranega pristopa, ki temelji na razlikovanju med prostovoljnim in regulativno spodbujenim povpraševanjem. Vendar pa ugotovitve kažejo, da rast povpraševanja v kratkoročnem obdobju najverjetneje ne bo zadostovala za popolno izravnavo presežne ponudbe, ki se je na trgu kopičila več let. Dolgoročno pa bi lahko kombinacija regulativnih pritiskov, tržne diferenciacije in večje transparentnosti ustvarila temelje za postopno uravnoteženje trga ter stabilnejšo in višjo cenovno raven – predvsem za tista potrdila, ki bodo izkazovala večjo okoljsko dodatnost in skladnost z zahtevami trajnostnega poročanja.

V luči vseh ugotovitev lahko sklenemo, da se sistem potrdil o izvoru nahaja v prehodnem obdobju, v katerem mora iz pretežno administrativnega instrumenta prerasti v učinkovit tržni mehanizem za podporo energetske tranziciji. Za doseg tega cilja bo potrebno izboljšati strukturno zasnovo sistema, povečati preglednost ter zmanjšati informacijsko asimetrijo med tržnimi akterji. Ključno vlogo bodo imeli tudi jasni cenovni signali, ki bodo spodbujali naložbe v dodatne zmogljivosti za proizvodnjo iz obnovljivih virov. Nadgradnja regulativnega okvira, ki bo omogočala bolj usmerjeno in okoljsko relevantno povpraševanje, bo bistvena za dolgoročno učinkovitost sistema. Le s takšnimi reformami bo trg potrdil o izvoru postal zanesljivo orodje za podporo doseganju podnebnih ciljev in pospešitev prehoda v nizkoogljično energetsko prihodnost.

Kljub celoviti obravnavi ima raziskava v magistrskem delu določene omejitve, ki jih je treba upoštevati pri interpretaciji rezultatov. Ključna omejitev izhaja iz dejstva, da Direktiva CSRD še ni v celoti uveljavljena, zato je njen dejanski vpliv na povpraševanje po potrdilih o izvoru trenutno mogoče ocenjevati le na podlagi predpostavk. Poleg tega v literaturi primanjkuje empiričnih študij s srednje- in dolgoročnimi cenovnimi napovedmi, kar omejuje možnosti primerjave in potrditve ugotovitev. Dodatno omejitev predstavlja kompleksnost in heterogenost trga, ki ga zaznamujejo pogoste regulativne spremembe ter nacionalne posebnosti. Kljub navedenim izzivom magistrsko delo ponuja pomembne vpoglede v strukturo sistema ter osvetljuje ključne dejavnike, ki vplivajo na oblikovanje cen in delovanje trga potrdil o izvoru.

Za nadaljnje raziskave se kot posebej relevantna kaže empirična analiza vpliva Direktive CSRD na nakupno vedenje podjetij, zlasti po začetku obveznega poročanja in ob razpoložljivosti prvih poročevalskih podatkov. Takšna analiza bi omogočila oceno, v kolikšni meri regulacija dejansko spodbuja povpraševanje po potrdilih o izvoru in ali prispeva k dolgoročni stabilnosti trga. Smiselno bi bilo raziskati tudi vpliv uvedbe bolj granularnih potrdil, na primer po urah ali dneh, na tržno preglednost, cene in naložbene signale, saj časovno usklajevanje proizvodnje in porabe pridobiva vse večjo vlogo pri okoljskem vrednotenju električne energije.

SEZNAM KLJUČNE LITERATURE

1. Hamburger, Á. (2019). Is guarantee of origin really an effective energy policy tool in Europe? A critical approach. *Society and Economy*, 41(4), 487–507. <https://doi.org/10.1556/204.2019.41.4.6>
2. Holzapfel, P. K. R., Bánk, J., Bach, V. in Finkbeiner, M. (2024, november). Relevance of guarantees of origin for Europe's renewable energy targets. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 205. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.114850>
3. Hulshof, D., Jepma, C. in Mulder, M. (2019). Performance of markets for European renewable energy certificates. *Energy Policy*, 128, 697–710. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.01.051>

4. Mulder, M. in Zomer, S. P. E. (2016, december). Contribution of green labels in electricity retail markets to fostering renewable energy. *Energy Policy*, 99, 100–109. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.09.040>
5. Snoeck, M. (2019). *Understanding the Guarantees of Origin and their impacts on the electricity value chain: A comparative case study of Norway and Germany*. (magistrsko delo). NHH, Norwegian School of Economics. <http://hdl.handle.net/11250/2610922>
6. Sumu, S. (2025). *The Market for Guarantees of Origin: Mechanisms and Impact on Emissions* (magistrsko delo). Alto University, School of Business. <https://aalto.aalto.fi/items/4bc59b88-a474-4d6f-9ba4-1ab7d568c1bc>
7. Syväri, M., Tähtinen, J. in Nordberg-Davies, S. (2025, januar). Enacting ‘true business sustainability’ – Market shaping for environmental impact. *Journal of Business Research*, 186. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114949>
8. Wimmers, A. in Madlener, R. (2023). The European Market for Guarantees of Origin for Green Electricity: A Scenario-Based Evaluation of Trading under Uncertainty. *Energies*, 17(1). <https://doi.org/10.3390/en17010104>

LITERATURA IN VIRI

1. Alberti, J. J. (2024). *New Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) policy from the EU: Quantitative Analysis of the financial impact on MNEs in Germany* (magistrsko delo). Tilburg University, School of Economics and Management. <https://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=175059>
2. Andrews, M. (brez datuma). *Guarantees of Origin: Ensuring 100 per cent renewable power in Europe*. Statkraft. <https://www.statkraft.com/newsroom/explained/guarantees-of-origin-ensuring-100-per-cent-renewable-power-in-europe/>
3. Association of Issuing Bodies – AIB. (2016, 13. maj). *European residual mixes 2015: Results of the calculation of residual mixes for purposes of electricity disclosure in Europe for the calendar year 2015*. https://www.aib-net.org/sites/default/files/assets/facts/residual-mix/2015/AIB_2015_Residual_Mix_Results_FINAL_2016-05-13v2.pdf
4. Association of Issuing Bodies – AIB. (2023a). *Renewable energy Directive III – Analysis*. <https://www.aib-net.org/sites/default/files/assets/news-events/Other%20news/AIB-2023-EECSU-06%20final%20RED%20III%20-%20main%20changes%20for%20GOs%20.pdf>
5. Association of Issuing Bodies – AIB. (2023b, 28. april). *Suspension of all exports from Icelandis Gos out of Iceland*. [sporočilo za javnost]. <https://www.aib-net.org/news-events/press-releases?year=2023>
6. Association of Issuing Bodies – AIB. (2025a, 3. februar). *Activity statistics*. Pridobljeno 1. marca 2025 s <https://www.aib-net.org/facts/market-information/statistics/activity-statistics>

7. Association of Issuing Bodies – AIB. (2025b). *AIB Annual Report 2024*. <https://www.aib-net.org/sites/default/files/assets/aib/Organisation/AIB%20Annual%20Report%20up%20to%2008.07.2025.pdf>
8. Association of Issuing Bodies – AIB. (brez datuma a). *Renewable Energy Guarantees of Origin*. <https://www.aib-net.org/certification/certificates-supported/renewable-energy-guarantees-origin>
9. Association of Issuing Bodies – AIB. (brez datuma b) *Life cycle*. <https://www.aib-net.org/certification/introduction/life-cycle>
10. Association of Issuing Bodies – AIB. (brez datuma c). *AIB Member Countries/Regions*. Pridobljeno 13. septembra 2025 s <https://www.aib-net.org/facts/aib-member-countries-regions>
11. Association of Issuing Bodies – AIB. (brez datuma d). *EECS*. <https://www.aib-net.org/eecs>
12. Association of Issuing Bodies – AIB. (brez datuma e). *Auctions of GOs by AIB members*. <https://www.aib-net.org/facts/market-information/auctioning-gos-aib-members>
13. Association of Issuing Bodies – AIB. (brez datuma f). *Statistics*. <https://www.aib-net.org/facts/market-information/statistics>
14. Aurora Energy Research. (2024, 25. marec). *Guarantees of Origin Market set for growth trajectory, projected to reach 3.7 bn € by 2030*. <https://auroraer.com/media/guarantees-of-origin-market-set-for-growth-trajectory-projected-to-reach-3-7-bn-e-by-2030/>
15. Brander, M., Gillenwater, M. in Ascui, F. (2018). Creative accounting: A critical perspective on the market-based method for reporting purchased electricity (scope 2) emissions. *Energy Policy*, 112, 29–33. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.09.051>
16. Calikoglu, U. in Aydinalp Koksall, M. (2022, november). Green electricity and Renewable Energy Guarantees of Origin demand analysis for Türkiye. *Energy Policy*, 170. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113229>
17. Council of the European Union. (2025, 26. marec). *Simplification: Council agrees position on the ‘Stop-the-clock’ mechanism to enhance EU competitiveness and provide legal certainty to businesses*. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2025/03/26/simplification-council-agrees-position-on-the-stop-the-clock-mechanism-to-enhance-eu-competitiveness/>
18. Direktiva 2001/77/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 27. septembra 2001 o spodbujanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov energije na notranjem trgu z električno energijo, UL EU L 283/33.
19. Direktiva 2003/54/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. junija 2003 o skupnih pravilih za notranji trg z električno energijo in razveljavitvi Direktive 96/92/ES, UL EU L 176/37.

20. Direktiva 2009/28/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. aprila 2009 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv 2001/77/ES in 2003/30/ES, UL EU L 140/16.
21. Direktiva 2009/72/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 13. julija 2009 o skupnih pravilih notranjega trga z električno energijo in o razveljavitvi Direktive 2003/54/ES, UL EU L 211/55.
22. Direktiva (EU) 2018/2001 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 11. decembra 2018 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov (prenovitev), UL EU L 328/82.
23. Direktiva (EU) 2019/944 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 5. junija 2019 o skupnih pravilih notranjega trga električne energije in spremembi Direktive 2012/27/EU (prenovitev), UL EU L 158/125.
24. Direktiva (EU) 2022/2464 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 14. decembra 2022 o spremembi Uredbe (EU) št. 537/2014, Direktive 2004/109/ES, Direktive 2006/43/ES in Direktive 2013/34/EU glede poročanja podjetij o trajnostnosti, UL EU L 322/15.
25. Direktiva (EU) 2023/2413 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 18. oktobra 2023 o spremembi Direktive (EU) 2018/2001, Uredbe (EU) 2018/1999 in Direktive 98/70/ES glede spodbujanja energije iz obnovljivih virov ter razveljavitvi Direktive Sveta (EU) 2015/652, UL EU L 2023/2413.
26. Direktiva (EU) 2025/794 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 14. aprila 2025 o spremembi direktiv (EU) 2022/2464 in (EU) 2024/1760 glede datumov, od katerih morajo države članice uporabljati nekatere zahteve glede poročanja podjetij o trajnostnosti in skrbnega pregleda v podjetjih glede trajnostnosti, UL EU L 2025/794.
27. Di Sario, F. (2021, 20. september). *GOs Contango Deepens as Demand-Supply Gap Shrinks*. ICIS. <https://www.icis.com/explore/resources/news/2021/09/20/10686145/gos-contango-deepens-as-demand-supply-gap-shrinks/>
28. Dupont, K. A., Cali, U. in Halden, U. (2024). A DLT-based Proof of Concept Marketplace for Trading Guarantees of Origin. *2024 IEEE Power & Energy Society General Meeting (PESGM)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/PESGM51994.2024.10688931>
29. Ecobio Manager. (brez datuma). *CSRD explained*. <https://ecobiomanager.com/csrd-directive-explained/>
30. Ecohz. (2023a, 24. oktober). *What does the new Renewable Energy Directive say about electricity?* [objava na blogu]. <https://www.ecohz.com/blog/renewable-energy-directive-electricity>
31. Ecohz. (2023b, 21. april). *What is the difference between bundled and unbundled EACs?* [objava na blogu]. <https://www.ecohz.com/blog/bundled-vs-unbundled-eacs>
32. Ecohz. (2023c, 11. avgust). *EU Commission affirms role of Guarantees of Origin in EU Taxonomy*. <https://www.ecohz.com/press-releases/eu-commission-guarantees-of-origin-taxonomy>

33. Ecohz. (2024a, 26. avgust). *What determines the price of Guarantees of Origin?*. [objava na blogu]. <https://www.ecohz.com/blog/price-guarantees-of-origin>
34. Ecohz. (2024b, 4. december). *Why Norway won't quit Guarantees of Origin*. [objava na blogu]. <https://www.ecohz.com/blog/norway-wont-exit-gos>
35. European Energy Exchange – EEX. (brez datuma). *Guarantees of Origin: Futures*. Pridobljeno 7. avgusta 2025 s <https://www.eex.com/en/market-data/market-data-hub/guarantees-of-origin/futures>
36. European Energy Exchange – EEX. (2024, 4. september). *Successful start to trading GO Futures* [objava za javnost]. https://www.eex.com/fileadmin/Global/News/EEX/EEX_Press_Release/2024/20240904_GO_Futures_launch_release.pdf
37. Einolander, J. (2025). “100% renewable” electricity contracts: Assessing availability and emissions through temporal analysis. *Energy*, 322. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2025.135604>
38. Ember. (brez datuma). *Electricity Data Explorer*. Pridobljeno 5. aprila 2025 s <https://ember-energy.org/data/electricity-data-explorer/>
39. Energynomics. (2025, 26. februar). *Romania readies the European recognized RES Guarantees of Origin in 2027*. <https://www.energynomics.ro/en/romania-readies-the-european-recognized-res-guarantees-of-origin-in-2027/>
40. EPICO & Aurora Energy Research. (2022). *Guarantees of Origin for Green Energy – Granular Green Electricity Marketing for a Market-based Energy Transition*. <https://www.kas.de/documents/252038/16166715/Guarantees%2Bof%2BOrigin%2Bfor%2BGreen%2BEnergy.pdf/e40eb8d2-6e83-5411-aa9c-ab1b888f4e2f?t=1663249143008&version=1.0>
41. European Environment Agency – EEA. (2024, 31. oktober). *Greenhouse gas emission intensity of electricity generation in Europe*. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/greenhouse-gas-emission-intensity-of-1>
42. European Commission. (2024). *Attitudes of Europeans towards the environment: Eurobarometer report*. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3173>
43. European Commission. (brez datuma a). *Renewable Energy Directive*. Pridobljeno 22. marca 2025 s https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en
44. European Commission. (brez datuma b). *Corporate sustainability reporting*. Pridobljeno 1. junija 2025 s https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en
45. Eurostat. (2025, 19. marec). *Electricity from renewable sources reaches 47% in 2024*. European Commission. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250319-1>

46. FfE. (2023, 26. junij). *Norway and the double marketing of renewable energies*. <https://www.ffe.de/en/publications/norway-and-the-double-marketing-of-renewable-energies/>
47. Galzi, P.-Y. (2023, avgust). Do green electricity consumers contribute to the increase in electricity generation capacity from renewable energy sources? Evidence from France. *Energy Policy*, 179. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113627>
48. Gkarakis, K. in Dagoumas, A. (2016). Assessment of the implementation of Guarantees of Origin (GOs) in Europe. V F. Mavromatakis in K. Siderakis (ur.). *Power systems, energy markets and renewable energy sources in South-Eastern Europe* (str. 133–147). Trivent Publishing. <https://doi.org/10.22618/TP.EI.20163.389011>
49. GreenPowerHub. (2025, 21. avgust). *Norway Aligns with EU on RED II, Unlocking Growth Potential for the GO market*. <https://www.greenpowerhub.com/news/norway-aligns-with-eu-on-red-2>
50. Habsburg, P. (2024, 17. junij). *Opportunities and Limitations: the State of Guarantees of Origin in Germany*. Granular Energy. <https://www.granular-energy.com/insights/the-state-of-guarantees-of-origin-in-germany>
51. Hammouda, N. (2025, 3. april). *The Omnibus CSRD proposal: Simplification, but no death knell*. Novisto. [objava na blogu]. <https://novisto.com/resources/blogs/the-omnibus-csrd-proposal-simplification-but-no-death-knell>
52. Hanimann, R., Vinterbäck, J. in Mark-Herbert, C. (2015). Consumer behavior in renewable electricity: Can branding in accordance with identity signaling increase demand for renewable electricity and strengthen supplier brands? *Energy Policy*, 78, 11–21. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.12.010>
53. Herbes, C., Rilling, B., MacDonald, S., Boutin, N. in Bigerna, S. (2020). Are voluntary markets effective in replacing state-led support for the expansion of renewables? – A comparative analysis of voluntary green electricity markets in the UK, Germany, France and Italy. *Energy Policy*, 141. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111473>
54. IncubEx. (2024, 21. oktober). *The history and future of Guarantees of Origin futures markets*. <https://theincubex.com/2024/10/the-history-and-future-of-guarantees-of-origin-futures-markets/>
55. Kapral, K., Soetaert, K. in Castro, R. (2024). An Off-Site Power Purchase Agreement (PPA) as a Tool to Protect against Electricity Price Spikes: Developing a Framework for Risk Assessment and Mitigation. *Energies*, 17(9). <https://doi.org/10.3390/en17092161>
56. Klimscheffskij, M., Van Craenenbroeck, T., Lehtovaara, M., Lescot, D., Tschernutter, A., Raimundo, C., Seebach, D. in Timpe, C. (2015). Residual Mix Calculation at the Heart of Reliable Electricity Disclosure in Europe—A Case Study on the Effect of the RE-DISS Project. *Energies*, 8(6), 4667–4696. <https://doi.org/10.3390/en8064667>
57. McKinsey. (2024, 16. januar). *Guarantees of origin: Playing a vital role in decarbonization*. <https://www.mckinsey.com/industries/electric-power-and-natural-gas/our-insights/guarantees-of-origin-playing-a-vital-role-in-decarbonization#/>

58. Nvalue. (2025, 28. januar). *Navigating the Guarantees of Origin Market: insights from 2024 and expectations for 2025*. [objava na blogu]. <https://nvalue.com/market-news/navigating-the-guarantees-of-origin-market-insights-from-2024-and-expectations-for-2025/>
59. Lakovlev, K. (2025, 25. januar). *Guarantees of Origin Price Crash: Why GO Prices Tumbled to Below 1 EUR/MWh in Europe?* [objava na blogu]. <https://futureenergygo.com/guarantees-of-origin-price/>
60. LowCarbonPower. (brez datuma). *Ranking of countries and territories by low-carbon electricity*. Pridobljeno 13. aprila 2025 s <https://lowcarbonpower.org/ranking>
61. Malinen, L. (2025, 7. januar). *Guarantees of Origin (GO) Market Outlook 2025*. Montel. <https://montel.energy/blog/guarantees-of-origin-go-market-outlook-2025>
62. Osbaldstone, P. (2024, 5. junij). *Guarantees of Origin: the prices, disruptors and impact of RFNBOs on an evolving market*. Wood Mackenzie. <https://www.woodmac.com/news/opinion/guarantees-of-origin-the-prices-disruptors-and-impact-of-rfnbos-on-an-evolving-market>
63. Oslo Economics. (2018, 16. januar). *Analysis of the trade in Guarantees of Origin. Energy Norway*. <https://osloeconomics.no/wp-content/uploads/2018/02/Analysis-of-the-trade-in-GOs.-Oslo-Economics.pdf>
64. Paris, A., Hechelmann, R. in Buchenau, N. (2024). Exploring the effect of Guarantees of Origin on the decarbonization of corporate electricity procurement: A case study of Germany and Norway. *Journal of Industrial Ecology*, 28(6). <https://doi.org/10.1111/jiec.13553>
65. Pechstein, J., Bullerdiek, N. in Kaltschmitt, M. (2020). A “book and Claim”-Approach to account for sustainable aviation fuels in the EU-ETS – Development of a basic concept. *Energy Policy*, 136. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111014>
66. RE100. (2025, maj). *2024 RE100: Annual disclosure report*. Climate Group / CDP. <https://www.there100.org/our-work/publications/2024-re100-annual-disclosure-report>
67. Reuters. (2025, 26. februar). *What’s inside the EU’s ‘Simplification Omnibus’ on sustainability rules*. <https://www.reuters.com/sustainability/whats-inside-eus-simplification-omnibus-sustainability-rules-2025-02-26>
68. Rosslowe, C. in Petrovich, B. (2025, 23. januar). *European electricity review 2025*. Ember. <https://ember-energy.org/latest-insights/european-electricity-review-2025/>
69. Santos, V. (2024, 11. december). *CSRD set to reshape corporate procurement strategies for 2025 and beyond*. Pexapark. <https://pexapark.com/blog/first-wave-of-the-csrd-reshaping-corporate-energy-strategies-for-2025-and-beyond/>
70. Scheel, P. (2023, 11. december). *RED III and its impact on PPAs and GOs*. Magnus Commodities. <https://magnuscmd.com/red-iii-and-its-impact-on-ppas-and-gos/>
71. Scholta, H. F. in Blaschke, M. J. (2024, junij). *Shedding Light on Green Claims: The Impact of a Closer Temporal Alignment of Supply and Demand in Voluntary Green Electricity Markets* (MIT CEEPR Working Paper 2024-08). MIT Center for Energy and Environmental Policy Research. <https://ceep.mit.edu/workingpaper/shedding->

- light-on-green-claims-the-impact-of-a-closer-temporal-alignment-of-supply-and-demand-in-voluntary-green-electricity-markets/
72. Seeking Alpha. (2024, 13. marec). *Contango: Definition & Causes*. Pridobljeno 20. junija 2025 s <https://seekingalpha.com/article/4489076-contango>
 73. Svet Evropske unije. (2025, 21. februar). *Evropski zeleni dogovor*. Pridobljeno 18. aprila 2025 s <https://www.consilium.europa.eu/sl/policies/european-green-deal/>
 74. Utonih, S.-P. (2023, 3. julij). *Understanding Volatility in Europe's Guarantee of Origin (GO) market*. 3Degrees. <https://3degreesinc.com/insights/understanding-volatility-europe-go-market/>
 75. Van Dooren, S. (2024). *Guarantees of Origin: Does the Origin matter? Exploring Pricing Dynamics and Product Transparency in the Renewable Electricity Market* (magistrsko delo). NMBU, Faculty of Social Sciences, School of Economics and Business. <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/bitstream/handle/11250/3148113/no.nmbu:wiseflow:7111458:59124690.pdf?sequence=1>
 76. Velazquez Abad, A. in Dodds, P. E. (2020). Green hydrogen characterisation initiatives: Definitions, standards, guarantees of origin, and challenges. *Energy Policy*, 138, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111300>
 77. WindEurope. (2021, 1. februar). *Guarantees of Origin are key to a cost-effective energy transition*. <https://windeurope.org/newsroom/news/guarantees-of-origin-are-key-to-a-cost-effective-energy-transition/>
 78. World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development. (2004). *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)*. <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>
 79. Zorić, J. in Hrovatin, N. (2012). Household willingness to pay for green electricity in Slovenia. *Energy Policy*, 47, 180–187. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.04.055>