

# PRIDOBIVANJE LITIJA V EVROPI IN MOŽNE POSLEDICE ZA OKOLJE

DAVORIN ŽNIDARIČ,<sup>1</sup> MARJAN SENEGAČNIK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Pravna fakulteta, Ljubljana, Slovenija  
davorinznidaric@gmail.com

<sup>2</sup> Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija  
marjan.senegacnik@um.si

Litij je ena izmed ključnih snovi za proizvodnjo baterij za električne avtomobile in tudi za mnoge druge naprave, kot so prenosni računalniki in ure. Trenutno je v svetovni proizvodnji litija delež Evrope minimalen, velika večina litija je pridobljena v Južni Ameriki, v Avstraliji in na Kitajskem. Med prvo deseterico proizvajalcev litija je edina evropska država Portugalska, a še ta s precej majhnim deležem. Vendar pa ocene kažejo, da ima poleg Portugalske še kar nekaj evropskih držav omembe vredne zaloge litija. Glede na pričakovano veliko povečanje povpraševanja po litiju zaradi proizvodnje električnih avtomobilov načrtujejo pričeti s pridobivanjem litija tudi v nekaterih evropskih državah. To bi po eni strani prispevalo k zmanjšanju energetske odvisnosti Evrope od uvoza, po drugi strani pa bi lahko povzročilo precejšnje vplive na okolje. Pojavlja se vprašanje, ali so tako imenovane zelene energije res tako prijazne do okolja. Prispevek tudi izpostavlja vprašanje okoljske pravičnosti.

DOI  
[https://doi.org/  
10.18690/um.fov.2.2025.82](https://doi.org/10.18690/um.fov.2.2025.82)

ISBN  
978-961-286-963-2

**Ključne besede:**  
litij,  
električni avtomobili,  
proizvodnja baterij,  
vplivi na okolje,  
okoljska pravičnost



Univerzitetna založba  
Univerze v Mariboru

DOI  
[https://doi.org/  
10.18690/um.fov.2.2025.82](https://doi.org/10.18690/um.fov.2.2025.82)

ISBN  
978-961-286-963-2

**Keywords:**

lithium,  
electric cars,  
battery production,  
environmental impact,  
environmental justice

# LITHIUM MINING PROSPECTS IN EUROPE AND POSSIBLE ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES

DAVORIN ŽNIDARIČ,<sup>1</sup> MARJAN SENEGAČNIK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Ljubljana, Faculty of Law, Ljubljana, Slovenia  
[davorinznidaric@gmail.com](mailto:davorinznidaric@gmail.com)

<sup>2</sup> University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenia  
[marjan.senegacnik@um.si](mailto:marjan.senegacnik@um.si)

Lithium is one of the crucial materials for the production of batteries for electric cars as well as for many other devices as are laptops and watches. At present, the share of Europe in the world production of lithium is very small. The majority of lithium is mined in South America, Australia and China. Portugal is the only European country among the world's top ten lithium producers and its share is also very small. However, the stock assessment shows that, in addition to Portugal, some other European countries have significant lithium reserves. In view of the expected growing demand for lithium for the production of electric cars, plans are underway to start lithium production in some of these European countries. This will reduce Europe's energy dependence on imports and, on the other hand, have a major impact on the environment. The present article will try also to address the problem of environmental justice.



## 1 Uvod

Človeštvo se danes sooča s številnimi problemi in konflikti: naraščanjem prebivalstva<sup>1</sup> in njegovih potreb (Worldometer, 2024), prevladujočo potrošniško mentaliteto pogojeno s paradigmo rasti in ponekod že pomanjkanjem virov zaradi fizične, prehranske in energetske omejenosti planeta. Problemi pa vodijo v konflikte med ljudmi in človekom in naravo. Posledice trenj v prostoru, pa v dilemo obstoja živih bitij na planetu.

Razvoj je v stoletju tako imenovane industrijske družbe, povzročil številne premike in pretrse. Skozi družbeni in ekonomski napredek, je vplival tudi na mnoge negativne posledice v naravi, okolju in družbi. Če je bila do sedaj gonila sila razvoja raba fosilnih virov, se zaradi negativnih okoljskih in družbeno socialnih posledic njihove intenzivne rabe, okoljistični svet sooča z vprašanjem, kako na omejenem planetu preživeti. Temeljno vprašanje, ki se pojavlja je, kako in na kakšen način ter s katerimi viri, zadovoljiti potrebe človeštva ter zmanjšati konflikte v okolju in prostoru. Kriza z energenti zaradi konfliktov v svetu, je ob usmerjenosti k potrošniški mentaliteti in ekstremni porabi virov<sup>2</sup> (primer Kitajska<sup>3</sup> in ZDA) (EIA, 2024) od leta 1950 naprej (Ritchie in sod, 2024), postala glavni vzrok številnih okoljskih in družbeno socialnih konfliktov. Če so bila ekološka in okoljska vprašanja v preteklosti (in pogosto tudi še danes) glede na ekonomska, ne glede na različne politično-gospodarske sisteme, v podrejenem položaju ali zanemarjena, postajajo danes pomemben dejavnik opozarjanja, da je za ohranitev narave potreben premik k drugačnim, v okolje usmerjenim konceptom (Žnidarič, 2024).

## 2 Energetska odvisnost in revščina skozi koncept različnih oblik enakosti in pravičnosti

Izkoriščanje politično ekonomskega vpliva bogatih držav na oblikovanje svetovne politike, ob vse večji okoljski in družbeni nepravičnosti in ekonomsko socialni neenakosti, ovira iskanje ustreznih in zavezujočih globalnih energetskih politik, ki bi

---

<sup>1</sup> Po Worldometru (2024) je bilo 18.12.2024 na svetu že 8,194 milijarde ljudi, dvakrat večje od umrljivosti, je tudi rojstev. Samo v letu 2024 (isti datum) se je populacija človeštva povečala za več kot 67,6 milijona prebivalcev.

<sup>2</sup> Največje porabnice energije so; Islandija, Norveška, Kanada, ZDA in bogate države Bližnjega vzhoda, Oman, Savdska Arabija in Katar. Največje porabnice energije na prebivalca, porabijo sto krat več energije kot najrevnejše države.

<sup>3</sup> Kitajska je v letu 2023 skupno porabila 47,428 TWh energij, medtem ko so ZDA 26,189 TWh. Medtem ko je za primerjavo Slovenija porabila le 72 TWh.

vodile v okoljsko in družbeno sprejemljivejšo družbo prihodnosti in s tem večjo okoljsko in politično pravičnost. Energetska odvisnost pa vodi države v vse večjo politično in ekonomsko odvisnost. Potrebno je zagotoviti večjo prehransko in energetska samooskrbo ter rabo zelenih energetskih sistemov in obnovljivih energij. Vendar se tudi tukaj pojavlja vprašanje; kako definirati zelene energije in na kakšen tehničen način, s čim manj posegi v okolje, doseči njeno zadovoljivo produkcijo. Smernice EU držav, so jasno zapisane v Načrtu okrevanja za Evropo (2021 do 2027) v katerega naj bi EU vložila kar 806,9 milijarde evrov (Evropska komisija, 2024). Vendar je realizacija programov zaradi različnih vzrokov časovno vprašljiva (2030)<sup>4</sup>. Uspešnost implementacije zelenih programov pa odvisna tudi od ekonomskega statusa družbe in posameznika. Status posameznika (tako po Ingelhartu kot Maslowu), igra odločilno vlogo pri prehodu na zelene in učinkovitejše sisteme, ki omogočajo manjšo energetska odvisnost (Žnidarič, 2021).

Primer iz Zasavja kaže, da so ljudje iz obrobja družbe, predvsem tisti, ki so socialno ogroženi, kljub dobri nameri države po večji subvenciji sistemov za URE in OVE, zaradi omejenega finančnega in socialnega statusa, zaradi pogoja lastne soudeležbe, niso vključevali na razpise, ki so omogočali pridobitev varčnejših sistemov ogrevanja. Okrnjen finančni status igra pomembno, omejitveno vlogo pri večji okoljski angažiranosti. Čeprav sam finančni status posameznika ni nujno povezan z večjo okoljsko angažiranostjo, kot je to v primeru kazalcev BDP-ja za ZDA<sup>5</sup>, predstavlja ekonomski nivo pomemben in nezanemarljiv dejavnik pri uvedbi tehničnih rešitev za URE v v Zasavju (Žnidarič, 2021), kjer se energetska revščina povečuje. Njej so najbolj izpostavljeni starejši in tisti z nizkimi dohodki, oziroma prebivalci na podeželju in ruralnih mestnih območjih (RRA, 2024).

### **3      Produkcija zelene energije ali preizpraševanje o tem ali je zelena energija resnično zelena (okoljsko politološki vidik)**

Pri produkciji nekaterih zelenih energij in produktov, kot sta hidroenergija ali električna mobilnost, se zaradi do sedaj znanih vplivov na okolje in družbo, postavlja vprašanje ali sta proizvedena energija iz hidroelektrarn oziroma produkcija baterij za

---

<sup>4</sup> Cilji EU za leto 2030 so, zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za 55 %, v primerjavi z letom 1990, zmanjšanje porabe vsaj za 11,7 %. Povečanje produkcije energij iz OVE na minimalno 42,5 % celotne produkcije, prej 32 % glede na leto 2018.

<sup>5</sup> V ZDA je je povprečni BDP na prebivalca visok (predvsem na račun bogatih), vendar je okoljska anagažiranost nizka, poraba virov pa kljub vse večji krizi z energeti, velika.

električne avtomobile, resnično zelena? Oziroma v kolikšni meri lahko v klasifikaciji vplivov na okolje zaradi njihove produkcije, sploh govorimo o zelenih energijah in konceptih. Dvom v zelenenje energij povzroča predvsem začetna, primarna faza produkcije energij. Skozi časovnico vplivov na okolje in družbo, pa lahko govorimo o dolgotrajnih in segmentnih vplivih postopkov in procesov produkcije. Med prve lahko prištevamo negativne vplive, ki jih povzročajo zamejitve vodnih teles, oziroma izgradnje hidroelektrarn<sup>6</sup>. Druge, pa lahko klasificiramo skozi proizvodnjo kovin za baterije, kjer je obremenjevanje največje pri sami produkciji kovin v njihovi začetni fazi pridobivanja (litij, kobalt,...). Pri produkciji kovin za baterije, so nekateri postopki bolj obremenjujoči za okolje kot produkcija klasičnih agregatov ali pa osnovna produkcija kovin zahteva enormne količine energije (Žnidarič in sod., 2018). Zato je pomembno, da pri vrednotenju in klasifikaciji pojma zelena energija, analiziramo vse segmente vplivov na okolje, skozi postopke distribucije, produkcije ali porabljene energije, ki pri transformaciji nastopijo. Šele ob vseh relevantnih informacijah, lahko dobimo realno sliko o resnično »zelenih«, okoljsko sprejemljivih rešitvah.

Ob sami produkciji kovin in virov za baterije, pa moramo za realno sliko o vplivih na okolje upoštevati tudi družbeno socialni dejavnik. Vprašati se je potrebno, kdo in na kakšen način kovine v primarni fazi pridobiva. Vprašanje se nanaša predvsem na segmente otroškega dela, varovanja zdravja, rabe zaščitnih sredstev pri produkciji surovin ali poštenega plačila za opravljeno delo, nenazadnje pa tudi okoljskih vplivih. Pridobivanje litija iz slanice ali neposredno iz rude, je namreč okoljsko obremenjujoče in v fazi pridobivanja kovin za baterije, povzroča veliko večji ogljični odtis kot proizvodnja klasičnih avtomobilskih agregatov.

Poleg tega je pomembno, koliko energije je potrebno za zeleno transformacijo in iz katerih virov<sup>7</sup> je energija za transformacijo v kovine pridobljena. Podatki o potrošnji kumulativne energije (CED) pri proizvodnji električnih baterij kažejo, da je potrošnja pri e-baterijah skoraj štirikrat večja kot pri klasičnih generičnih baterijah (Kim, 2022).

---

<sup>6</sup> Gradnja jezov za hidroelektrarne ima dolgotrajne negativne vplive na okolje, prostor in ljudi. Jezovi namreč omejujejo naravni tok rek, spremenijo biotsko raznovrstnost prej prostotekočih rek, spremeni se flora in favna, poleg dviga temperature, pa je poglobitveno zmanjšanje vertikalnega toka reke, ki napaja podzemne rezervoarje pitne vode, hkrati pa se zmanjšajo samočistilne sposobnosti vodnih teles (Toman, 2022; Žnidarič, 2024).

<sup>7</sup> Elektroenergetski sistemi večinoma še vedno proizvajajo električno energijo iz fosilnih goriv, jedrske energije (kjer imajo elektrarne), le manjši delež je iz OVE. Pa še ta je odvisen od ekonomske moči posameznih držav. V primeru, da se električni avtomobili napajajo z elektriko proizvedeno iz omenjenih fosilnih virov, ne moremo govoriti o zelenih ukrepih. Lahko govorimo zgolj o delno *segmentiranem zelenenju*.

Pri tem je pomembno poudariti dejstvo, da je stopnja emisij pri proizvedenih baterijah za e avtomobile v končni fazi bistveno nižja, kot pri avtomobilih na fosilna goriva, kar predstavlja pozitiven primer pri vrednotenju vplivov na okolje.

#### **4      Produkcija zelene energije (hidro in e-mobilnosti) skozi konstruktivno kritičen okoljistični pogled**

V primeru hidroenergije in e-avtomobilnosti, se zaradi načina proizvodnje pojavlja dvom, ali takšno energijo lahko še vedno obravnavamo kot zeleno. Primer produkcija energije iz vode, je poleg produkcije kovin za baterije, zaradi zaježitve virov vodnih tokov, okoljsko vprašljiva. Negativne okoljske in družbene posledice omejitve voda, ki so evidentne pri obstoječih pregradah, podajajo dvom o zeleni produkciji tako pridobljene energije. Spremembe na flori in favni, omejitve samočistilnih sposobnosti voda ob zaježitvi, dvig temperature vode, porast kontaminacije ter vplivi na izvire pitne vode<sup>8</sup> (Toman, 2022; Žnidarič, 2023), predstavljajo tveganja za okolje in družbo. Ekonomski učinki proizvedene energije, pa so v primerjavi z daljnosežnimi, negativnimi okoljskimi in intrizičnimi omejitvami, zaradi posledic izgradnje pregrad, zanemarljivi.

Tudi produkcija litija za baterije v električnih baterijah je zaradi negativnih okoljskih in družbenih posledic z okoljskega vidika problematična. Vprašljiva ni samo produkcija litija temveč tudi odlaganje baterij po uporabi. Avstralska študija o baterijah je pokazala, da kar 98,3 % odsluženih baterij končna nereciklirano, na deponijah. Tako odložene baterije pa zaradi vsebovanih surovin, predstavljajo grožnjo požarne nevarnosti. Samo med leti 2017 do 2020 je bilo na odlagališču Pacific Northwest zaznano 124 požarov (Kim, 2022). Požari, ki zaradi odsluženih baterij nastanejo pa so vse pogostejši.

#### **5      Izkoriščanje mineralov in vpliv produkcije litija v družbi**

Izkoriščanje mineralnih virov, ima zaradi negativnih okoljskih in posredno družbeno socialnih posledic, pomembno vlogo in velik okoljsko-družbeni vpliv. Rudarske in energetske družbe selijo umazane tehnologije v sredine izven matičnih držav

---

<sup>8</sup> Ob zaježitvah rek se pojavljajo težave z nivojem podtalnice in podzemnim tokom voda, ki se ob posegih na reki spreminjajo. Na Dravskem polju, se je podtalnica znižala med tremi in sedmimi metri, večina vodnjakov pa ob zaježitvi Drave presahnila (Slameršek, 2024).

korporacij, kjer delujejo po principu NIMBY. V večini držav z nizko ali omejeno okoljsko skrbjo, pa so delovanja korporacij povezana s koruptivnimi tveganji in dvigom politične nepravilnosti. Rudarjenju izpostavljena območja in ljudje, pa podvrženi političnim manipulacijam (primer Jadar v Srbiji). Vpliv rudarskih korporacij in politično vplivnih struktur, se kaže tudi skozi pritiske na politike posameznih držav, ki pomembne vire posedujejo. Delovanje korporacij in kapitala, se v težnjah po pridobivanju surovin, kaže skozi omejevanje ali potvarjanje informacij o negativnih vplivih na okolje, oziroma minimiziranju okoljskih tveganj. Primere neokoljskih in nedružbenih praks s strani korporacij (tudi pri proizvodnji litija), je slikovito opisal filozof Kirn (2012), ki je delovanje kapitala opisal z besedami, da kapital deluje na način; *da se socializirajo izgube ter privatizirajo dobički*. Kjer se dobički stekajo v žep lastnikov korporacij in kapitala, z okoljskimi in socialnimi problemi neokoljskih praks, pa se soočajo prebivalci degradiranih okolij. Primer Jadar v Srbiji, kaže na neenak in nepravilčen boj prebivalcev pri zaščiti osnovnih človekovih pravic, po življenju v zdravem in čistem okolju in omejevanju temeljnih načel okoljske pravičnosti.

Področji, ki se s ukvarjata s problemi neenakega položaja prebivalcev rudarsko industrijskih okolij v primerjavi z drugimi neindustrijskimi, s strani institucij in sistemov vladanja, sta okoljska in politična pravičnost. Okoljska povzema neokoljske prakse, kot so obremenjevanje zraka, voda in zemljin, oziroma se ukvarja s posledicami neokoljskih praks in njihovimi vplivi na ljudi. Področje politične pravičnosti, pa se nanaša na delovanje političnih sistemov, organov vladanja in njihovih podsistemov, katerih delovanja se v praksi odmikajo od temeljnih nalog države, to je delovanju v korist družbe.

## 5.1 Proizvodnja litija in vpliv na okoljsko in politično pravičnost

Proizvodnja mineralov, zaradi posegov v in na okolju, predstavlja potencialno veliko tveganje za rast okoljske nepravilnosti. Industrijsko rudarska okolja, so zaradi vztrajanj zgolj na dveh segmentih, energiji in ekonomiji, podvržena okoljski in družbeni neenakosti in nepravilnosti. Namesto vlaganj v ekološko sprejemljive tehnološke procese in ukrepe, se na račun dobičkov, nadaljuje okoljska in družbena stagnacija. Zaradi delovanj korporacij in držav po principu NIMBY, pa se povečuje okoljska in politična nepravilnost, izrazito v nerazvitih ali v manj vplivnih državah.

Če okoljsko pravičnost poenostavljeno opredelimo kot zagotovitev ustreznih življenjskih pogojev in virov posameznikom, ne glede na družbeno, socialno, kulturno ali kakršnokoli drugo raznolikost, lahko opazimo, da so nekatere skupine in območja v neenakopravnem položaju do drugih, industrijsko manj izpostavljenih območij. Pogled skozi zgodovino kaže, da se industrijska in post industrijska okolja, zaradi specifičnih in okoljsko spornih delovanj v prostoru, soočajo s številnimi problemi. Okoljskimi degradacijami, PTE<sup>9</sup> ji v zemljinah zaradi izpustov obremenil v zraku, zdravstvenimi problemi, zaradi obremenjevanj okolij, ter nenazadnje z ekonomsko socialnimi problemi zaradi podcenjenosti nepremičnin in razvojne negotovosti (Žnidarič, 2023). Vse našteje anomalije, pa vplivajo na nivo okoljske pravičnosti. Kljub temu, da smo danes seznanjeni s posledicami preteklih obremenjevanj in neekološkega delovanja industrij, so nekatera območja še vedno izpostavljajo okoljskim tveganjem. Države tretjega sveta, nerazviti, manj vplivne države EU in pristopne članice, so podvržene interesom vplivnih držav in kapitala, ki delujejo po principu NIMBY. Primeri sežiganja odpadkov (tudi nevarnih) v Zasavju in Anhovem ali danes težnji po izkopavanju litija v severovzhodni Bosni in Zahodni Srbiji, kažejo na neokoljske prakse in nadaljevanj politike 2 E, kjer dobički in težnje po čim več energije, še vedno prevladajo nad interesi družbe in okolja. Ob manjši okoljski, so državljani izpostavljeni še politični nepravilnosti. Dogaja se, da so prebivalci namesto zaščite in ohranitve zdravega in čistega okolja, s strani državnih organov žrtvovani, zaradi politično gospodarskih interesov posameznikov in elit.

## 5.2 Politična pravičnost

V okoljskih zadevah, je politična pravičnost pomembna, saj naj bi skozi sistemske in institucionalne ukrepe države, vsem državljanom zagotavljala enakopravnost in enakost v vseh pomembnih zadevah. Nekateri ukrepi, ki naj bi vodili do večje pravičnosti so: transparentnost delovanja sodnih in izvrševalnih vej oblasti, enakopravna obravnava vseh ljudi pred zakonom, dopustitev vseh zainteresiranih akterjev v enakopraven proces odločanja o vseh za ljudi pomembnih zadevah. Kljub dejstvu, da so ukrepi v zakonih navedeni, je njihova realizacija v praksi največkrat na ravni teoretičnih razglabljanj. Neupoštevanje argumentov nevladnih organizacij in okoljistov, proti dokazano negativnim posegom na okolje, naletijo na

---

<sup>9</sup> PTE je okrajšava za Potencialno Toksične Elemente, oziroma v preteklosti težke kovine, ki so za okolja, naravo in ljudi v prekomernih količinah škodljive.



neodobravanje, nespoštovanje ali odkrito nasprotovanje politike. Primeri iz Zasavja (EKO Krog vs Lafarge) in trenutno »Jadar« v Srbiji kažejo, da s(m)o nekateri državljani zaradi dobičkov in povezav politike in kapitala, drugorazredni prebivalci, katerih interes po zdravem okolju se podreja interesu kapitala (največkrat tujega) in dobičkom.

### 5.3 Litijeve ionske baterije in proizvodnja litija

V zadnjih letih je zaradi proizvodnje električnih avtomobilov močno naraslo povpraševanje po litijevih ionskih baterijah. Litijeve-ionske baterije so se uveljavile zaradi velike energijske gostote, ki je pri električnih avtomobilih bistvena za povečanje dosega vožnje. Različne vrste litijevih ionskih baterij se med seboj razlikujejo po sestavi katode. Ta je sicer vedno sestavljena iz litijevih spojin, prisotne pa so tudi druge kovine. Anoda pa je vedno iz grafitu, z izjemo (LTO) baterije, kjer je anoda iz litijevega titanata. (Bhutada in sod., 2024; Dragonfly Energy, 2022). Litij je v obliki spojin je v majhnih količinah prisoten tako v vodah slanih jezer in mineralnih virov kot tudi v magmatskih kamninah. V kamninah je prisoten v obliki različnih mineralov, izmed katerih je najpomembnejši spodumen (Di Maria in sod.; 2022; Sharp, 1990; Royal Society of Chemistry, 2023).

Čeprav litij tudi prej ni bil tehnološko nepomemben element, pa sta se povpraševanje in posledično proizvodnja litija precej povečala z razvojem litijevih ionskih baterij. Tako je letna svetovna proizvodnja leta 2014 znašala 37.000 ton, v letu 2022 pa že 137.000 ton (Climate MIT in White-Nockleby, 2024; Sharp, 1990; Royal Society of Chemistry, 2023; U.S. Geological Survey; 2021). V letu 2021 je bilo več kot 70 % litija porabljen za izdelavo baterij (U.S. Geological Survey; 2021). Kljub temu, da se litij največ povezuje z avtomobilsko industrijo in e-avtomobilnostjo, najdemo katode iz litijevih in kobaltovih oksidov tudi v prenosnih računalnikih, mobilnih telefonih in digitalnih kamerah (Miao in sod., 2019).

Količina mineralnih snovi, ki jih potrebujemo za izdelavo baterije v e-avtomobilih, je odvisna od vrste in kapacitete baterije. Tako je za baterijo s kapaciteto 60 kWh kapacitete potrebnih 185 kg mineralnih materialov<sup>10</sup> (Chevy Bolt model

---

<sup>10</sup> Od skupno 185 kg mineralov, odpade na anodo in porabljen grafit 52 kg, za katodo, ohišje in tokovne kolektorje, porabimo 35 kg aluminija, 29 kg niklja za katode, 20 kg bakra za tokovne kolektorje, 20 kg jekla za ohišja, 10 kg mangana za katode, 8 kg kobalta za katode, 6 kg litija prav tako pri katodah in 5 kg železa prav tako za katode.

avtomobilov). Čeprav je delež litija pri celotni teži baterij zelo majhen (3,2 % od 185 kg ali 6 kg), pa ima litij v baterijah bistveno vlogo. Njegove elektrokemične lastnosti omogočajo učinkovito shranjevanje in sproščanje energije (Lithium Harvest, 2024). Poleg litija, je za izdelavo baterij potrebna še vrsta drugih snovi mineralnega izvora, kot so aluminij, nikelj, baker, mangan, kobalt, železo oz. jeklo in grafit (Our World in Data, 2023; Žnidarič, 2023).

V svetovni proizvodnji litija prevladujejo Avstralija, Čile, Kitajska in Argentina. Težnje po zmanjšanju vplivov na okolje, ter proizvodnji »čiste« energije, pa so spodbudile potrebe po litiju tudi drugod po svetu. Svetovne rezerve litija se nahajajo v različnih državah. Med državami z največ rezervami najdemo poleg Čila (9.3 milijona ton) in Avstralije (6.2 milijona ton) tudi Argentino (3,6 milijona ton). Nasploh velja za največje nahajališče litija na svetu območje, imenovano tudi litijev trikotnik, ki sega na ozemlje treh južnoameriških držav: Čila, Argentine in Bolivije (Pistilli, 2024). Med tem ko Čile in Argentina ob Avstraliji in Kitajski sodita tudi med največje svetovne proizvajalke litija, pa so nahajališča v Boliviji zaenkrat praktično povsem neizkoriščena (Fawthrop, 2020). Medtem ko v litij v južnoameriških državah pridobivajo iz slanice, v Avstraliji iz rude, pa Kitajska izkorišča oba vira (Pistilli, 2024).

Zaradi velikega porasta povpraševanja se je izpostavil tudi interes za pridobivanje litija v Evropi. Med proizvajalkami litija je od evropskih držav do sedaj prisotna le Portugalska, pa še ta z zelo majhno proizvodnjo v primerjavi z vodilnimi proizvajalkami. Vendar zdaj tudi nekatere druge evropske države načrtujejo pridobivanje litija. Ocenjene rezerve kapacitet litija do leta 2030 v evropskih državah so prikazane v Tabeli 1 (Statista, 2024).

**Tabela 1: Ocenjene rezerve kapacitet litija za obdobje do leta 2030 v evropskih državah**

Država	Količina ocenjenih zalog (tone)
Francija	14.000
Španija	12.000
Srbija	11.000
Nemčija	9.000
Portugalska	9.000
Velika Britanija	7.000
Češka	5.000
Avstrija	2.000
Finska	2.000

Vir: Statista, 2024

Proizvodnja kovin za baterije (večinoma v uporabi za avtomobilsko industrijo) je v začetni fazi produkcije nekaterih kovin kot sta kobalt in litij, vprašljiva tako z ekološkega kot družbeno socialnega pogleda. Z ekološkega, zaradi porabljene energije in obremenjevanja okolja, iz družbeno socialnega pa zaradi izkoriščanja otrok in socialno ogroženih skupin pri produkciji nekaterih kovin (npr. pridobivanje kobalta v DR Kongu)<sup>11</sup>. Ob vse večjih vremenskih vplivih in pomanjkanju nekaterih virov kot je voda, je kritična tudi poraba sladke vode pri izkoriščanju litija iz slanice. Primer produkcije litija iz slanice v Južni Ameriki se za tono litija, porabi 2,2 milijona litrov sladke vode (Kalale, 2024).

Študija iz leta 2021 je pokazala, da se v primeru proizvodnje litija, tako iz slanice kot same rudnine, sproščajo večje količine ogljikovega dioksida. Na tono litija pridobljenega iz slanice se sprosti 11 ton ogljikovega dioksida, pri proizvodnji iz rude pa kumulativno kar 37 ton. Upoštevati je potrebno tudi neposredne vplive izpustov uporabljenih voda iz produkcije litija na okolje. Žveplova kislina in natrijev hidroksid, ki se uporabljata pri pridobivanju, lahko prodreta v zemljo in vodo, kjer zastrupljata ekosisteme, za živa bitja pa predstavljata neposredno grožnjo preživetja. Ogroženi so vodni viri podtalnice, uničijo se površine za rudarjenje, sama produkcija litija, pa po študiji The Wall Street Journala (2019 v Mining Technologies, 2024), povzroči 40 % celotnega podnebne vpliva, proizvodnje litij-ionskih baterij.

## 6 Zaključki in predlogi rešitev

Rešitve v smeri resnično zelenih tehnologij in ukrepov bodo morale biti v prihodnosti usmerjene v zagotovitev samooskrbnih sistemov in sprememb življenjskih navad, kar zahteva tehnološke, systemske in politične rešitve. Realizacije ukrepov pa uresničene ne samo na lokalnih področjih ampak tudi na globalnem nivoju. Brez ustrezne, skupne globalne politike, ki bo zagotavljala politično in ekološko pravičnost, ne moremo pričakovati izboljšanja razmer na Zemlji. Čeprav imamo v Evropi države, ki so kot Skandinavske trudijo vpeljati zelene koncepte v lastne ekonomije in družbo, so države še vedno izpostavljene posledicam obremenjevanj od zunaj. Primer izpostavljenosti Skandinavskih držav žveplovemu dioksidu (SO<sub>2</sub>) in posledično kislemu dežju, kot posledici izpustov SO<sub>2</sub> iz Velike

---

<sup>11</sup> V Kongu se pri produkciji kobalta uporablja tudi otroška delovna sila, izkoriščajo slabo plačani delavci, ki v rudnikih delajo brez ustreznih zaščitnih sredstev.

Britanije<sup>12</sup>, je v preteklosti pokazal, da je potrebno reševati probleme na začetku pipe, torej pri izvoru in ob politični volji odločevalcev. Danes se še vedno prepogosto dogaja, da se politika udinja kapitalu, hkrati pa pozablja na temeljno pravico, da naj bi imel po Aarhuški konvenciji vsak državljan pravico do življenja v zdravem okolju.

Podobna zgodba kot se je dogajala glede problematike kislega dežja, se danes dogaja zaradi litija in e-mobilnosti. Obremenjevanja okolja, izkoriščanje delovne sile, prekomerna izraba virov pitne vode (pri proizvodnji litija iz slane) ali dodatna proizvodnja toplogrednih plinov, postavljajo pod vprašaj zeleno mobilnost. Električna mobilnost: proizvodnja litija in drugih kovin, ki jih potrebujemo za preskrbo v električnih avtomobilih za proizvodnjo baterij, bi za resnično zeleno mobilnost zahtevala tudi proizvodnjo energije za polnilne sisteme iz zelenih (OVE) virov. Šele ob sistemskih in tehnoloških rešitvah, ki bi zmanjšale porabo energije in neokoljske tehnološke procese v začetni fazi proizvodnje kovin za baterije, bi lahko govorili o zeleni energiji. Enak pomislek velja tudi za proizvodnjo hidroenergije, katere proizvodnja in negativni vplivi na okolje, naravo in ljudi, ni proizvodnja zelene energije.

## 6.1 Ukrepi za večjo okoljsko in politično pravičnost

Pomoč pri odločanju o ukrepih povezanih z rudarjenjem nam danes olajša sodobna informacijska tehnologija in dostop do informacij. Zato neokoljska in nedružbena ravnanja, ki so usmerjena proti ljudem in skupnostim, ne morejo dolgo ostati skrita. Prav informiranje o negativnih platih »razvoja«, je pomemben dejavnik v procesih umeščanja potencialno rizičnih objektov v prostor. Dopuščanje in sodelovanje tudi kritične javne sfere pri procesih odločanja, predstavlja pomemben dejavnik pri implementaciji morebitnih posegov v prostor. Nasprotno, pa omejevanje javnosti in zavajanje s pozicij moči, povzroča odpor med prebivalci potencialno izpostavljenih območij.

---

<sup>12</sup> Primer iz VB in izpustov obremenjevanj iz njihovih termoelektrarn je pokazal, da so se omejitve izpustov realizirale šele ob pritiskih sosednjih držav in kritične znanstvene sfere. Dolgoletno dokazovanje posledic in omalovaževanje kritične znanstvene in civilne sfere, se tako kot v VB, dogaja še danes v primeru proizvodnje litija ali vpeljave umazanih tehnologij.

Glede na okoljsko in družbeno socialno stanje v globalnem in lokalnem okolju, kjer se neenakosti in nepravilnosti povečujejo, bi bilo potrebno ustaviti nebrzdano potrošništvo, zmanjšati porabo virov, ter se posvetiti lokalni prehranski in energetski samooskrbi. Za zmanjšanje neenakosti pa bo potrebno spremeniti družbene odnose iz prevladujoče neoliberalne paradigme v skupnostne projekte. Če se osredotočimo na produkcijo litija in postopkov za produkcijo in recikliranje po izrabi baterij, lahko glede na rezultate vplivov na okolje trdimo, da je proizvodnja le pogojno zelena. Zelena je le v vmesni fazi rabe baterij, medtem, ko sta začetna-produkcija kovin in končna, reciliranje odluženih baterij, neokoljska, neekološka in netrajnostna.

## Literatura

- Bhutada, G.; Kostandi C.; Wadsworth, C. (2024). The Six Major Types of Lithium-ion Batteries: A Visual Comparison. Pridobljeno 28.12. 2024 na <https://elements.visualcapitalist.com/the-six-major-types-of-lithium-ion-batteries/>
- Climate MIT in White-Nockleby, C. (2024). How is lithium mined ? Pridobljeno 28.12. 2024 na: <https://climate.mit.edu/ask-mit/how-lithium-mined>
- Di Maria, A., Elgoul, Z. & Van Acker, K. (2022). Environmental assessment of an innovative lithium production process. *Procedia CIRP*, Vol. 105, 672-677. doi.org/10.1016/j.procir.2022.02.112
- Dragonfly Energy (2022). A Guide to the 6 Main Types of Lithium Batteries. Dragonfly Energy ®. Pridobljeno 5.2. 2025 na <https://dragonflyenergy.com/types-of-lithium-batteries-guide/>
- EIA (2024). US energy facts explained. Pridobljeno 28.12. 2024 na: <https://www.eia.gov/energyexplained/us-energy-facts/>
- Evropska komisija (2024). Načrt okrevanja za Evropo. Pridobljeno 28. 12. 2024 na: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/recovery-plan-europe\\_sl](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/recovery-plan-europe_sl)
- Fawthrop, A. (2020). Top six countries with the largest lithium reserves in the world. NS Energy. Pridobljeno 7.2. 2025 na <https://www.nsenerybusiness.com/features/six-largest-lithium-reserves-world/#>
- Kalale, R. (2024). *From global supply chains to concerns for public land, fulfilling U.S. demand for lithium faces challenges*. Pridobljeno 28.12. 2024 na: <https://www.apmresearchlab.org/10x/lithium-mining-for-evs-sustainability?rq=impacts%20of%20lithium%20production>
- Kim, A. (2022). Lithium: Not as clean as we thought. Climate 360news. Pridobljeno 28. 12. 2024 na: <https://climate360news.lmu.edu/lithium-not-as-clean-as-we-thought/>
- Kirn, A. (2012). *Družbeno ekološki obrat ali propad*. Znanstvena založba FDV.
- Lithium Harvest (2024). From Batteries to Electric Vechiles: The Importance of Lithium Extraction. Pridobljeno 28.12. 2025: <https://lithiumharvest.com/knowledge/green-energy-transition/from-batteries-to-electric-vehicles-the-importance-of-lithium-extraction/#accordion-1>
- Miao, Y.; Hynan, P.; von Jouanne, A.; Yokochi, A. (2019). Current Li-Ion Battery Technologies in Electric Vechiles and Opportunities for Advancements. *Energies*, 12(6), 1074, <https://doi.org/10.3390/en12061074>
- Mining Technologies (2024). The cost of green energy: lithium mining s impact on nature and people. Pridobljeno 28.12. 2024 na: <https://www.mining-technology.com/analyst-comment/lithium-mining-negative-environmental-impact/>
- Our World in Data (2023). Explore Data on Metals and Minerals. Pridobljeno 28.12. 2024 na: <https://ourworldindata.org/metals-minerals>

- Pistilli, M. (2024). Top 4 Largest Lithium Reserves by Country (Updated 2024). Nasdaq. Pridobljeno 28.12. 2024: <https://www.nasdaq.com/articles/top-4-largest-lithium-reserves-country-updated-2024>
- Ritchie, H.; Rosado, P.; Roser, M. (2024). Energy Production and Consumption. Explore data on how production and use varies across the world. Our World in Data. Pridobljeno 28.12. 2024 na: <https://ourworldindata.org/energy-production-consumption>
- Royal Society of Chemistry (2023). Lithium. Royal Society of Chemistry. Explore all Elements,. Pridobljeno 30.1. 2023 na <https://www.rsc.org/periodic-table/element/3/lithium>
- RRA, (2024). Zmanjšujemo energetske revščine v Zasavju. Regionalna razvojna agencija Zasavje. Pridobljeno 28. 12. 2024 na: <https://www.rra-zasavje.si/si/novice/zmanjsujemo-energetske-revschino-v-zasavju-721.html>
- Sharp, D.W.A. (1990). *The Penguin Dictionary of Chemistry*, Penguin Books, London.
- Slameršek, A. (2024). Predstavitev argumentov proti gradnji HE. Posvetovanje v Državnem svetu z naslovom; Hidroenergija za Slovenijo: V sozvočju z ljudmi in okoljem. Ljubljana 15.11.2024.
- Statista (2024). Global lithium industry - statistics & facts. Pridobljeno 28.12. 2024 na: <https://www.statista.com/topics/3217/lithium/>
- Toman, M.J. (2022). Koalicija za Savo. Predavanje z naslovom; Ali je energija iz HE resnično zelena?
- U.S. Geological Survey (2021). Lithium. U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2021. Pridobljeno 1.2. 2021 na <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-lithium.pdf>
- Wall Street Journal (2019). Germanys Dirty Green Cars. Pridobljeno 28.12. 2024 na: <https://www.wsj.com/articles/germanys-dirty-green-cars-11556057770>
- Worldometer (2024). Current World Population: Pridobljeno 28.12. 2024 na <https://www.worldometers.info/world-population/>
- Žnidarič, D.; Senegačnik, M.; Vuk, D. (2018). Environmental and logistic aspects of introductions of electric automobile. Konferenčni zbornik FON Beograd. (Symorg, 2018)
- Žnidarič, (2021). Anketa za potrebe doktorske disertacije 2021.
- Žnidarič, D. (2023). Koalicija za Savo ali Zakaj smo proti gradnji HE na srednji Savi. PPT prezentacija na Komisiji OREZ v okviru Regionalne Razvjne Agencije Zasavje. Zagorje ob Savi feb. 2023.
- Žnidarič, D. (2024). Are renewable energy sources really green-the example of hydropower?. Konferenčni zbornik FON Beograd.