

POSITION PAPER

Baterijske
pohrane energije
u Hrvatskoj –
mogućnosti i
izazovi





IZDAVAČ

Hrvatska gospodarska komora

ZA IZDAVAČA

dr.sc. Luka Burilović

UREDNIŠTVO

Tamara Kelava

AUTORI ANALIZE

Udruženje OIE HGK

IZVRŠNA UREDNICA

Nina Domazet

GRAFIČKO OBLIKOVANJE

Emil Čubretović

LEKTORICA

Žana Zečević Demo

Zagreb, ožujak 2026.

** Position paper Baterijske pohrane energije u Hrvatskoj - mogućnosti i izazovi je autorsko djelo Hrvatske gospodarske komore, prilikom korištenja navoda ili podataka potrebno je navesti kao izvor: Hrvatska gospodarska komora, ožujak 2026.

SADRŽAJ

UVOD	04
01. BATERIJE U MODERNOM EES-U I HRVATSKA ISKUSTVA	05
02. OGRANIČAVANJE POSLOVNIH MODELA ZA PRIMJENU BATERIJA	08
03. ULOGA BATERIJA U PRUŽANJU USLUGA ELEKTROENERGETSKOM SUSTAVU	11
04. BATERIJSKA POHRANA I NEGATIVNE CIJENE ENERGIJE	13
05. POSTUPAK PRIKLJUČENJA I TROŠAK PRIKLJUČENJA	15
5.1. Postupak priključenja BSEE-a	15
5.2. Trošak priključenja BSEE-a	17
5.3. Metodologija za određivanje naknade za priključenje 2025. i status baterija	19
06. OBRAČUN MREŽARINE ZA BATERIJSKA POSTROJENJA	20
07. NADOKNADE U SLUČAJU OGRANIČENJA RADA BSEE-A	23
08. PROSTORNO-PLANSKA OGRANIČENJA ZA BATERIJSKE POHRANE	24
09. ISTAKNUTA PROBLEMATIKA	26
10. ZAKONODAVNI OKVIR	27
11. POPIS POKRATA	28

Razvoj i izgradnja postrojenja koja koriste OIE kao i primjena električne energije proizvedene u takvim postrojenjima od strateškog su nacionalnog interesa Republike Hrvatske i važna sastavnica u ostvarenju njezinih ciljeva energetske tranzicije, dekarbonizacije i klimatske neutralnosti. Stoga je svaka mjera koja vodi ostvarenju tih interesa i ciljeva od prioritetne važnosti. U skladu sa svojim politikama, Europska unija postavila je cilj instalirati 100.000 MW novih kapaciteta obnovljive električne energije svake godine do 2030. Po NECP-u iz 2025., u Hrvatskoj je predviđena izgradnja 250 MW baterija do 2030. U struci prevladava konsenzus da su za opstojnost i iskoristavanje punog potencijala obnovljivih izvora energije nužni odgovarajući skladišni kapaciteti, ponajprije baterijski sustavi za skladištenje energije – BSEE, koji omogućuju pohranu energije proizvedene u postrojenjima OIE i njezinu isporuku u mrežu kad je to pogonski i/ili ekonomski opravdano za vlasnika elektrane.

U većini varijanti proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora bez primjene baterijskih sustava (BSEE) gubi se mogućnost puštanja dijela proizvedene zelene električne energije u mrežu, znatno se smanjuje stupanj iskoristivosti postrojenja, uz velike energetske i ekonomske gubitke, a povećava se i potreba za korištenjem fosilnih goriva.

Konačno, ni novi koncept pružanja fleksibilnosti elektroenergetskih mreža nije cjelovit bez baterijskih pohrana. Dobro dimenzioniranim i lociranim baterijskim sustavima mogu se znatno smanjiti troškovi ulaganja u izgradnju, dogradnju i rekonstrukciju mreža, povećati odnosno optimizirati tokovi snage u mreži i povećati pouzdanost rada mreže. Uostalom, troškovi gradnje postrojenja koja koriste OIE, dakako uključujući i BSEE, mnogo su niži, a rokovi gradnje znatno kraći u usporedbi s gradnjom elemenata i dijelova elektroenergetskih mreža poput dalekovoda, trafostanica i sl.

Iako je tehnološki razvoj BSEE-a znatno napredovao, i dalje postoje velike prepreke te manjak iskustava s primjenom te tehnologije koje usporavaju nužne daljnje korake u njezinu razvoju i primjeni, pa se i u Europi i na svjetskoj razini traže rješenja za bolje i efikasnije načine i uvjete integracije BSEE-a u elektroenergetske sustave i sudjelovanje na tržištima električne energije.

Razlikujemo tri modela BSEE-ova: samostojeći BESS, nearbitražni kolokacijski model i arbitražni kolokacijski model.

Ovo stajalište OIE HGK (Position paper) pisano je u dobroj vjeri i s najboljom namjerom razjašnjavanja problematike, čime se nastoji olakšati razvoj i priključenje baterijskih sustava za pohranu energije u Hrvatskoj na društveno prihvatljiv način, omogućujući samim time i lakšu i bržu integraciju OIE u elektroenergetski sustav.

01

BATERIJE U MODERNOM EES-U I HRVATSKA ISKUSTVA

Potrebe za fleksibilnosti hrvatskog elektroenergetskog sustava (EES) sve su veće zbog ambicioznih ciljeva integracije varijabilnih obnovljivih izvora energije (OIE), ograničenih kapaciteta elektroenergetske mreže te zonalnog pristupa EU s politički određenim zonama (npr. Njemačka kao jedna bidding zona) što povećava zagušenja u mreži, a njihovo otklanjanje stvara dodatne troškove operatorima i korisnicima.

Godine 2023. u Hrvatskoj je zbog zagušenja u prijenosnoj mreži ograničeno, tj. ostalo je neisporučeno 48,5 GWh energije iz obnovljivih izvora, od čega 45 GWh iz vjetroelektrana. U 2024. ta je količina iznosila 13,7 GWh. Navedenom količinom iz 2023. moglo se opskrbiti više od 20 tisuća kućanstava godišnje. Međutim, HOPS i danas zbog nedovoljne izgrađenosti mreže odnosno zagušenja u njoj mora ograničavati OIE proizvodnju. Umjesto da zelena energija ode „u vjetar“, ona se u nekim slučajevima može uskladištiti uz pomoć baterijske pohrane.

Baterijska pohrana (postrojenja za skladištenje energije – BSEE) jedna je od tehnologija skladištenja energije koja može zadovoljiti potrebu za fleksibilnošću EES-a, pružajući uslugu kratkotrajnog skladištenja električne energije u trajanju od jednog do četiri sata (litij-ionske baterije). Osim stabilizacije EES-a, baterijski spremnici mogu otklanjati zagušenje mreže i omogućiti priključenje novih elektrana, što je danas iznimno važno s obzirom na sve veći prodor obnovljivih izvora energije koji potencijalno, svojim intermitentnim radom (oštri, vremenski ovisni skokovi i padovi u proizvodnji) donose izazove za vođenje EES-a. Ne manje važno, baterijski sustavi mogu se ugraditi u relativno kratkom roku u odnosu na rokove za izgradnju 400 kV dalekovoda koji bi prenosio viškove zelene energije iz Dalmacije prema sjeveru (najranije 2032. ili čak 2035.). Nedovoljno snažna prijenosna mreža od Dalmacije prema sjevernoj Hrvatskoj jedan je od ključnih čimbenika koji koče veće priključenje projekata. Višak dalmatinske proizvodnje prema središtu potrošnje na sjeveru mogao bi biti pohranjen u dalmatinskim BSEE-ovima te djelomično rasteretiti



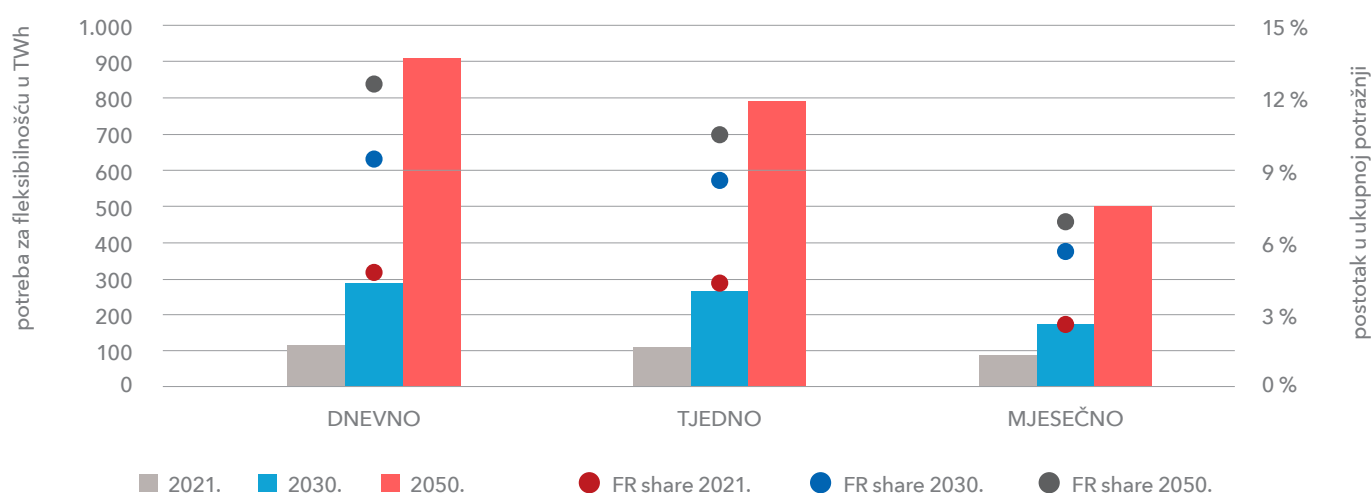
dalmatinsko-ličke dalekovode. Pritom dakako valja uzeti u obzir da BSEE-ovi u kritičnim satima trebaju biti prazni te da mogu samo kratkotrajno pohranjivati energiju (npr. 2 – 3 sata).

Ilustrativno, izgradnja elektroenergetske mreže u Europskoj uniji prosječno je tri puta sporija od tempa izgradnje novih OIE proizvodnih postrojenja. Prema podacima iz svibnja 2025., u 2024. u državama EU-27 instalirano je 22 GWh novog kapaciteta baterijskih pohrana, a ukupni operativni kapacitet baterijskih sustava do kraja iste godine iznosi približno 61,1 GWh. Trenutačno, rast se s 2023. na 2024. usporio na cca 15% godišnje, a bilježi se veliki rast baterijskih pohrana s direktnim priključkom na mrežu. U Hrvatskoj je 2022. izgrađena prva veća baterijska pohrana, uz SE VIS, sa snagom od 1 MW i kapacitetom od 1,44 MWh električne energije. U međuvremenu u Šibeniku je od početka 2026. u pokusnom radu baterijski sustav od 10 MW, priključen na mrežu, dok je druga faza od 50 MW predviđena do kraja prvog kvartala 2026.

Naime, interes investitora za gradnju baterijskih pohrana u Hrvatskoj iznimno je velik. U postupku izrade EOTRP-a u 2025. HOPS je imao 13 projekata za baterijske spremnike ukupne priključne snage 854 MW. S obzirom na to da preliminarno mišljenje vrijedi šest mjeseci, navodimo podatke o stanju 2. veljače 2026. HOPS je do tada izdao pet preliminarnih mišljenja za baterijske spremnike ukupne priključne snage 392 MW te četiri preliminarna mišljenja za hibridna postrojenja s baterijskim spremnikom ukupne priključne snage 503 MW. Ova se tehnologija trenutno nalazi na prvom mjestu prema zainteresiranosti investitora. Kad se tome pribroji interes za izgradnju baterija na nižim naponskim razinama, riječ je o izdanim energetske odobrenjima za ukupno 1090 MW.

NPodaci o realizaciji baterijskih sustava u hrvatskoj praksi su skromni, stoga se može zaključiti da je razvoj baterijskih sustava u Hrvatskoj još uvijek usporen. Osim ranije navedenih 11 MW BSEE izgrađenih na Visu i u Šibeniku, trenutno je instalirano 10-ak MW baterija kod velikih potrošača unutar njihove elektroenergetske mreže tj. „iza brojila“ te je još 10 do 30 MW u izgradnji. Tome treba pribrojiti i vjerojatno zanemarivu snagu baterija kod aktivnih kupaca (kućanstva uz FN elektranu). Europska unija koči inovacije i produktivnost prekomjernom birokracijom, na što je upozoreno u Draghijevu Izvještaju iz 2024., a zbog toga gubi utrku na svjetskoj razini. To međutim ne sprječava Hrvatsku da, barem u području baterijskih sustava, uhvati korak s onim članicama EU u kojima su baterije zaživjele. Potreba za fleksibilnošću u europskim EES-ovima znatno će rasti što se vidi iz sljedećeg grafikona:

PRIKAZ 01. Dnevne, tjedne i mjesečne potrebe za fleksibilnim uslugama u elektroenergetskom sustavu, projekcije za 2021., 2030. i 2050.



JRC Flexibility requirements and the role of storage in future European power systems, 2022.



Jasan regulatorni okvir bez nepotrebnih ograničenja u primjeni baterija i pojednostavljenje procedura za ugradnju baterija povećat će isplativost i smanjiti potrebu za poticajima kao što se to dogodilo i sa sunčanim elektranama.

Nesređen okvir za ugradnju (npr. ugradnja baterije uz postojeću elektranu) odvraća investitore od ugradnje baterija. Pitanja poput toga treba li za postojeću elektranu mijenjati energetske odobrenje, koje su HERA-ine dozvole za obavljanje energetske djelatnosti potrebne te hoće li ugradnja baterije utjecati na status povlaštenog proizvođača električne energije ostaju nejasna. Poslovnim subjektima i kućanstvima potrebna je informacija o postupcima kroz koje je potrebno proći, kao i o tome koje mogućnosti i prava time ostvaruju.

Trenutačno propisani okvir nažalost nije lako shvatljiv, niti ga provedbena javnopravna tijela jedinstveno tumače. To se odnosi i na poslovne korisnike i na kućanstva. Osim toga, čini se da nije prilagođen suvremenim potrebama elektroenergetskog sustava u kontekstu baterija. Navedeno će se, s prijedlozima rješenja, opisati u nastavku.

OGRANIČAVANJE POSLOVNIH MODELA ZA PRIMJENU BATERIJA

Važno je istaknuti da država zakonski forsira uključivanje baterijskih pohrana u OIE projekte. Prema Uredbi o kriterijima za provođenje javnog natječaja za izdavanje energetske odobrenja i uvjetima izdavanja energetske odobrenja (NN 70/2023) u zahtjevu za energetske odobrenje, planirana gradnja baterijske pohrane donosi od 10 do 100 bodova u postupku vrednovanja konkurentnosti. Oni koji taj uvjet iz izdanog energetske odobrenja ne ispoštuju, uvidom u pravomoćnu građevinsku dozvolu moraju u proračun Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti uplatiti naknadu od 50% investicije u bateriju. Zbog svih navedenih razloga ova bi tehnologija trebala imati širu primjenu u Republici Hrvatskoj.

Aktualni Nacionalni energetske i klimatske plan za Republiku Hrvatsku (NECP) za razdoblje od 2021. do 2030. sadrži financijsku mjeru ES-1 – Izgradnja i korištenje spremnika energije. Provedba mjere planirana je u razdoblju 2025. – 2030. te obuhvaća izgradnju spremnika kod korisnika elektroenergetske mreže, a ukupna potrebna sredstva za tu namjenu procijenjena su na 250 mil. eura i osigurana su iz Modernizacijskog fonda i Nacionalnog programa oporavka i otpornosti (NPOO).

U lipnju 2025. Ministarstvo gospodarstva (MINGO) objavilo je Program dodjele državnih potpora za skladištenje vlastite proizvodnje električne energije za potrebe odgođene isporuke u mrežu sredstvima iz NPOO. Taj program ne mogu koristiti kućanstva. Na temelju Programa u planu je dodjela potpora od maksimalno 50 mil. eura za 60 MWh baterijskih kapaciteta, koje bi iznosile od najmanje 60.000 eura do najviše 1,5 mil. eura po projektu, a podnositelj mora predati zahtjev za potporu prije početka rada na projektu. Projekti bi se trebali realizirati uz uvjet da komponenta skladištenja energije apsorbira najmanje 75% energije iz izravno povezanog proizvodnog postrojenja.

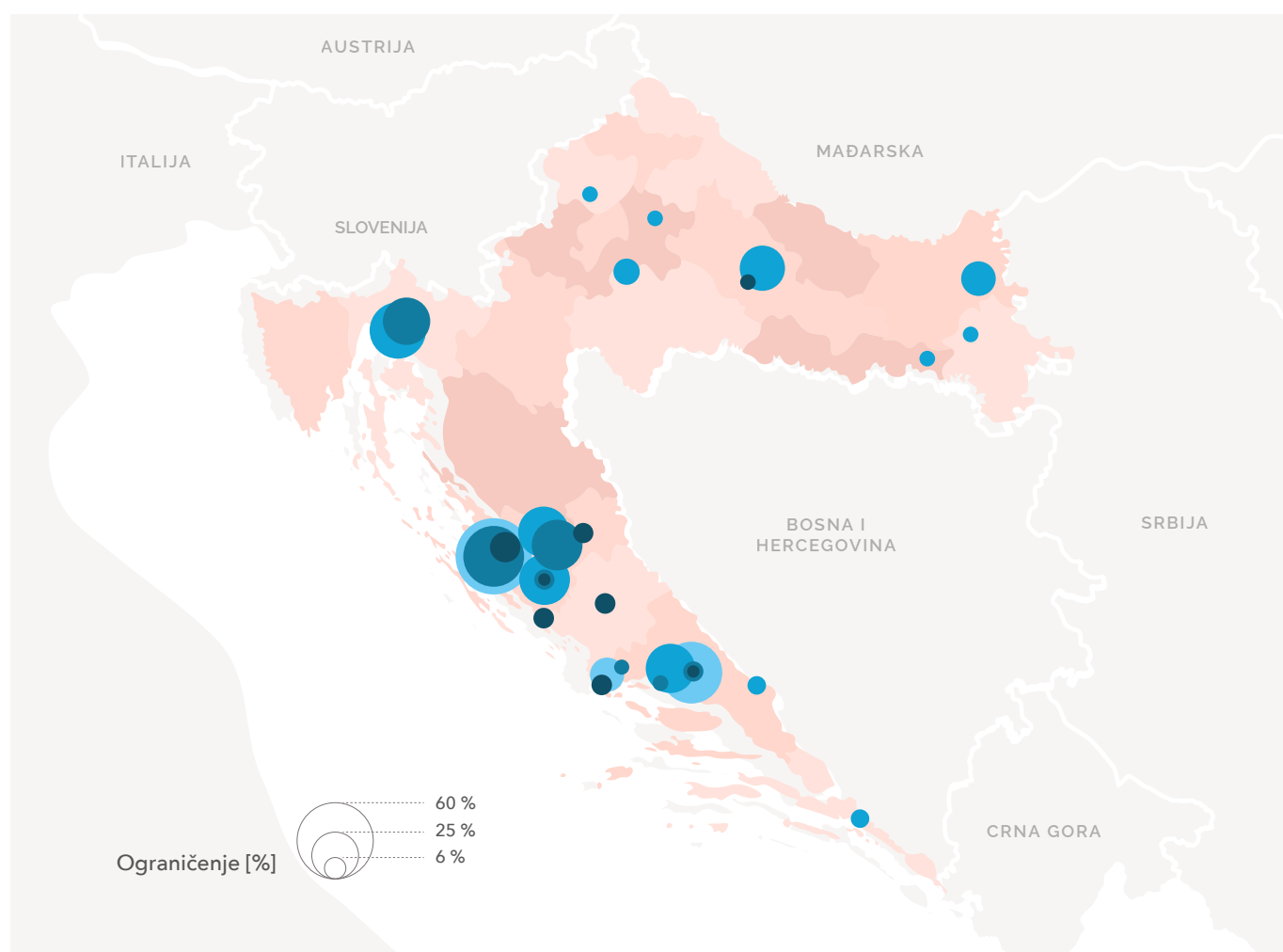
Tijekom javne rasprave o prijedlogu Programa postavljala su se pitanja zašto je postavljen tako visok prag od 75%, a bilo je nejasno i tko će ga i kako provjeravati. Istodobno se dvojilo o tome hoće li to odvrćati zainteresirane od investiranja. Poziv je ograničen samo na jednu tehnologiju – solarne elektrane, što bi se moglo smatrati diskriminirajućim i može se tumačiti kao nedopušteno ograničavanje tržišta, suprotno Direktivama RED II i III u kojima ne postoji odredba da se skladištenje energije u baterijama smije primjenjivati samo u kombinaciji sa solarnom energijom.

Nastavno na Program dodjele državnih potpora za skladištenje vlastite proizvodnje električne energije za potrebe odgođene isporuke u mrežu, u listopadu 2025. objavljen je poziv Postrojenja za skladištenje vlastite proizvodnje električne energije za potrebe odgođene isporuke energije u mrežu pri čemu je prvobitni rok za predaju projektnih prijedloga s 31. siječnja 2026. pomaknut na 27. veljače 2026. Prema Pozivu, rok za realizaciju projekata je 30. lipnja 2026., a sve u skladu s krajnjim rokom za provedbu projekata financiranih iz NPOO. Ovako kratak rok za realizaciju projekata, za koje se oprema u načelu doprema iz Kine, poprilično je neodgovarajući, s obzirom na to da je potrebno provesti postupak nabave po pravilima za neobvezne javne nabave pa postoji veliki rizik da projekt ne bude završen do krajnjeg roka. Stoga smatramo da je potrebno pomaknuti rok za provedbu projekata čiji su pozivi za predaju projektnih prijava otvoreni tijekom 2026., a krajnji rok za realizaciju projekata također treba pomaknuti za nekoliko mjeseci.

Administrativno ograničavanje poslovnog modela za određenu tehnologiju može dovesti do toga da ne budu iskorištene sve prednosti koje ta tehnologija može pružiti. Primjer su i postojeće izmjene zakonodavnog okvira o gradnji i prostornom planiranju koje ulaze u tehnologiju rada što dodatno ograničava razvoj novih projekata. Državne potpore trebale bi biti usmjerene na to da određena tehnologija dosegne svoj ekonomski vrhunac jer će se tada, raznim poreznima i drugim davanjima, vratiti uložena sredstva. Također, široj zajednici možda su i zanimljiviji drugi poslovni modeli baterija te je u interesu operatora sustava pa i države da se baterijski sustavi što više aktiviraju na takvim tržištima.

Osim toga, valja naglasiti da baterijski spremnici koji su namijenjeni isključivo odgođenoj isporuci električne energije u mrežu nisu optimalna varijanta za pružanje fleksibilnosti elektroenergetskom sustavu. Razloga je više – kada se baterijama ograniči arbitražni rad i pružanje pomoćnih usluga, investitor i dalje snosi visoke troškove investicije i održavanja, dok je vijek njihova trajanja ograničen te dolazi do degradacije kapaciteta sa svakim neoptimalnim ciklusom punjenja i pražnjenja namijenjenim kratkotrajnoj odgođenoj isporuci umjesto optimalnoj arbitražnoj aktivaciji. U tome modelu uopće nije omogućeno pružanje pomoćnih usluga HOPS-u, usprkos tome što te baterije imaju vrlo brz odziv potreban HOPS-u (u milisekundama) u usporedbi s

PRIKAZ 02. Operativna ograničenja elektrana u promatranom razdoblju 2027.-2033.



Izvor: Godišnje izvješće HERA-e za 2024.

drugim tehnologijama skladištenja poput pretvorbe struje u plin ili u toplinu. Stoga smatramo ključnim da se investitorima omogući korištenje baterija za sve svrhe, nakon čega oni mogu, ovisno o isplativosti, odabrati poslovni model koji im omogućuje povrat investicije.

Prema Registru OEKPP-a, početkom veljače 2026. evidentirana su 43 projekta BSEE-a ukupne snage 1.110 MW s energetske odobrenjima, a do kraja godine taj bi se broj mogao i udvostručiti. Za BSEE projekte tim je važnija uređenost podzakonskog okvira. Naime, nesređen podzakonski okvir može i inače isplative projekte učiniti neisplativima, jer se zbog nemogućnosti utvrđivanja troškova i prihoda za izračun povrata investicije povećava rizik. Prikazi 2. i 3. ilustriraju zabrinjavajuću problematiku budućih operativnih ograničenja elektrana u razdoblju 2027. - 2033. te aktualnog interesa investitora za izgradnju većih baterijskih pohrana.

PRIKAZ 03. Zahtjevi za izradu EOTRP-ova u HOPS-u po snazi BSEE-a (zaprimito 15. 5. 2025.) prema članku s HRO CIGRE-a iz 2025. "Baterijski sustavi i tržište električne energije: iskustva europskih operatora i izazovi integracije u Hrvatskoj" K. Šušnić, G. Levačić



Izvor: HOPS

ULOGA BATERIJA U PRUŽANJU USLUGA ELEKTROENERGETSKOM SUSTAVU

S obzirom na povećanje instalirane snage vjetroelektrana i sunčanih elektrana, rast će potrebe za pomoćnim uslugama u vođenju EES-a, što će zahtijevati dodatno osuvremenjivanje sustava u vođenju i korištenju uređaja koji su na raspolaganju, uključujući i baterije.

Hrvatski operator prijenosnog sustava (HOPS) imao je velike potrebe za pomoćnim uslugama u 2024. i 2025. Od 2019. do 2024. udio u mFRR rezervama snage, osigurane na javnim nadmetanjima od pružatelja usluga uravnoteženja upravljivom potrošnjom i neovisnih agregatora (mFRR + proizvod P1), porastao je s 19% na kraju 2019. na 32% tijekom 2024.

Sredinom 2025. HOPS nije imao dovoljno rezerve snage za uravnoteženje pa je bio primoran aktivirati ekstremno skupe ponude za energiju uravnoteženja, jer su mu jedine bile na raspolaganju. Kada mali broj tržišnih sudionika nudi pomoćne usluge po visokim cijenama, treba ih uključiti više, a BSEE-ovi bi mogli amortizirati takve ekstremne situacije.

Rezervu snage aktivira mrežni operator kada u EES-u nisu otklonjena odstupanja sustava i/ili postoje zagušenja. Predmet tržišnog natjecanja trenutačno su rezerve za uravnoteženje aFRR i mFRR (rezerva snage za ponovnu uspostavu frekvencije u elektroenergetskom sustavu). Rezerve HOPS-u pružaju i korisnici priključeni na distribucijsku mrežu što potvrđuje da je HOPS već spreman uključiti baterijske sustave na distribucijskoj mreži u pružanje tih usluga. HOPS je razvojem nacionalnog tržišta pokazao sposobnost za suvremeno vođenje hrvatskog elektroenergetskog sustava u skladu sa standardima EU, a očekuje se i skorašnje priključenje na EU platforme za uravnoteženje MARI i PICASSO.

Ipak, dominantni pružatelj rezerve i dalje je HEP Proizvodnja, koja je u 2024. osigurala 68% udjela u ukupnom opsegu rezerve snage mFRR+proizvoda P1, iako se sve više povećava snaga rezerve izvan HEP-a. Tijekom 2024., mFRR – proizvod P2, uz HEP Proizvodnju, osigurala su još dva pružatelja energije uravnoteženja, a iste je godine HOPS sklopio osam tržišnih ugovora za pružanje mFRR usluga uravnoteženja.

Baterijski sustavi, osim aFRR-a i mFRR-a, mogu pružati i povoljnu primarnu rezervu (FCR) čija je tržišna nabava u propisima također omogućena, iako trenutačno nema drugih ponuditelja osim HEP-a. HOPS trenutačno HEP Proizvodnji d.o.o. ne plaća za FCR rezervu snage, iako je to bilo najavljeno od 1. siječnja 2025. S druge strane, baterije bi mogle biti uključene u prekograničnom pružanju FCR-a putem EU platforme u kojoj Slovenija već sudjeluje (FCR Cooperation).

Zagušenja se otklanjaju i ograničenjem OIE proizvodnje (eng. curtailment), zasad bez nadoknade troškova OIE elektrani.

Baterijskim sustavima u Hrvatskoj trebalo bi omogućiti više poslovnih modela umjesto oslanjanja isključivo na jedan – pohranu vlastitih viškova električne energije kad je veleprodajna cijena niska i predaja u mrežu kad je visoka (nearbitražni model). Naime, puni potencijal baterija postiže

se tako da se, uz upravljanje vlastitom proizvodnjom iz postrojenja na OIE na lokaciji uz bateriju, omogućiti i rad za potrebe HOPS-a i HEP ODS-a pružanjem pomoćnih usluga i upravljanjem zagušenjima, kao i arbitraža. Većina investitora ne računa na izgledna ograničenja, što bi moglo ugroziti realizaciju projekata.

CROPEX promatra Hrvatsku kao područje s istom veleprodajnom cijenom bez unutarnjih zagušenja. U takvim uvjetima baterije doprinose tome da se smanji razlika između najviše i najniže cijene tijekom dana, a to donosi ekonomsku korist mnogima koji ovise o tržištima energije. Ipak, mreža ima unutarnja zagušenja, a trenutačno ne postoje lokacijski signali HOPS-a i HEP ODS-a koji bi davali informaciju o tome gdje su baterije potrebne.

Naglašavamo da ulaganja u BSEE na tržištu električne energije koje ima jedinstvenu cijenu i nije zonirano, poput hrvatskog tržišta, teško mogu prouzročiti društvenu štetu. BSEE projekti dominantno posluju u dva modela: baterije koje pružaju mrežne usluge HOPS-u te baterije čiji je primarni model arbitraža – punjenje kad je cijena niska i pražnjenje kad je visoka. Dugoročno, upravo ovaj drugi model smanjuje razliku između najnižih i najviših dnevnih cijena, čime se ublažavaju tržišne oscilacije i ostvaruje izravna korist. Kako se energetska sustav sve snažnije oslanja na tržišne signale, ovakve investicije pridonose stabilnijem, učinkovitijem i ekonomski uravnoteženijem energetska sustavu. Očekuje se da će se većina BSEE postrojenja koristiti kombinacijom navedenih dvaju modela pokušavajući optimizirati prihode. Također, prilagodba tržišnim prilikama vjerojatno će prouzročiti prelazak s dominantnog modela na drugi, ovisno o potrebama tržišta u danom trenutku.

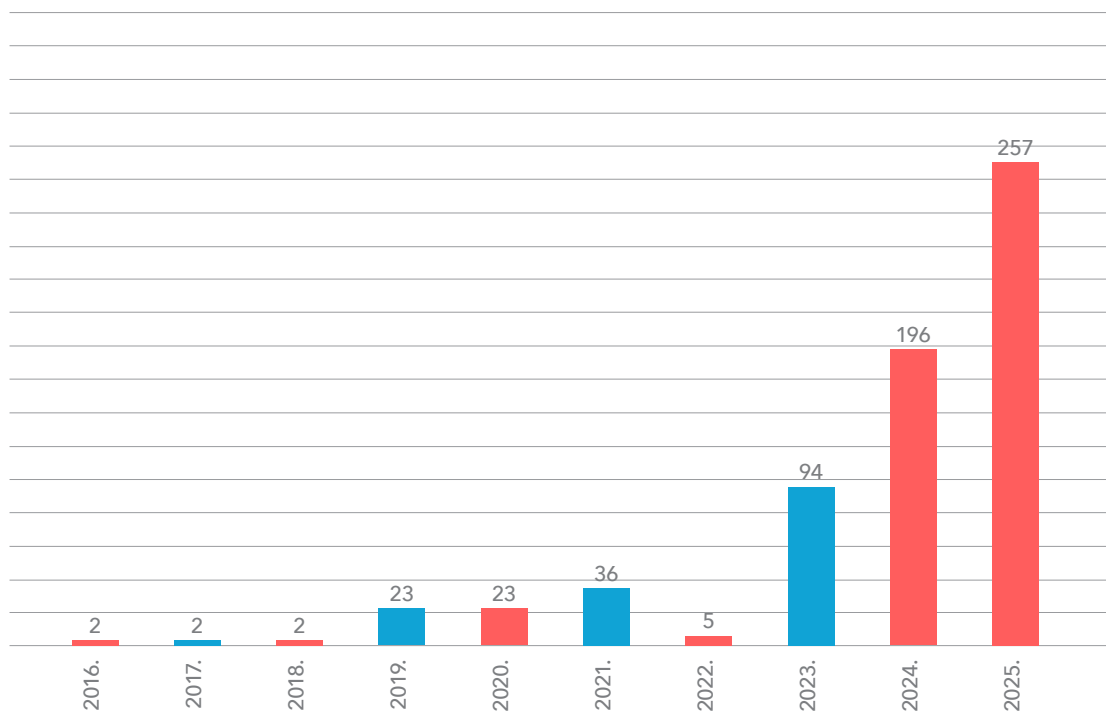


04

BATERIJSKA POHRANA I NEGATIVNE CIJENE ENERGIJE

Potrebu za baterijskim pohranama ključno je sagledati u kontekstu negativnih cijena električne energije. Negativni sati odnose se na razdoblja kada je ponuda električne energije u mreži veća od potražnje pa njezina cijena na burzi padne ispod nule. To znači da proizvođači zapravo plaćaju da netko uzme njihovu energiju jer mogućnosti proizvodnje premašuju potražnju za električnom energijom. HROTE, primjerice, ima trošak kada prodaje energiju iz EKO bilančne grupe po negativnoj cijeni što posredno stvara trošak za hrvatske potrošače. Broj negativnih sati na CROPEX-u rapidno raste. Tijekom 2023. CROPEX je zabilježio 94 sata s negativnim cijenama, 2024. zabilježen su 182 sata, a 2025. čak 257 sati i u jednoj 15-minutnoj poziciji. Zabilježen je trend rasta broja negativnih sati (prikaz 4) u posljednjih nekoliko godina, s obzirom na veći broj sunčanih elektrana na mreži i manjak fleksibilnosti, koju mogu povećati upravo baterijske pohrane.

PRIKAZ 04. Broj negativnih sati u povijesnom pregledu 2016. - 2024.



Izvor: Godišnje izvješće HERA-e za 2024.

Baterijske pohrane ključne su za iskorištavanje negativnih sati na burzi jer omogućuju pohranu zelene energije i njezinu prodaju u razdobljima kada je električna energija vrednija (arbitraža), čime povećavaju ekonomsku i operativnu učinkovitost sunčanih elektrana i cijelog elektroenergetskog sustava. Upravo taj poslovni model bit će dominantan kod većih baterija koje nisu na strateškim mjestima u mreži. Njihova je važnost jako velika iako možda nisu pozicionirane tamo gdje bi operator prijenosa želio (npr. težište im je na sjeveru, a operator bi htio da su u Dalmaciji).

Investitorima u OIE, napose u sunčane elektrane, u interesu je da skladište svoje viškove te da električnu energiju prodaju po višim tržišnim cijenama, stoga baterijska pohrana njihove projekte čini isplativijima. Svaki investitor u veću SE danas u pravilu računa na mogućnost izgradnje baterijske pohrane uz postrojenje te u skladu s time planira i vodi investiciju.

Međutim, negativne veleprodajne cijene na CROPEX-u ne mogu se koristiti u nearbitražnom kolokacijskom modelu. Postavlja se stoga opravdano pitanje: zašto bi se to destimuliralo ako postoje uvjeti u mreži i potrebe za arbitražnim radom? Arbitražni rad doprinosi energetske učinkovitom vođenju elektroenergetskog sustava, primjerice omogućujući pohranu električne energije umjesto curtalementa (ograničenja rada) sunčanih elektrana.

Naime, veleprodajne cijene na burzama snažno fluktuiraju. Primjerice, ako na CROPEX-u cijena u jednom spread bloku iznosi 20 €/MWh, a u drugom bloku istog dana 100 €/MWh – moguće je već i na CROPEX-u koristiti poseban proizvod spread block za arbitražu. Koristeći se tim inovativnim proizvodom baterija može nuditi CROPEX-u punjenje u bloku s nižom cijenom (npr. 20 €/MWh) te istoga dana predaju energije u mrežu kada je cijena viša (100 €/MWh).

U konačnici, nedostatak pravodobno dostupne i dostatne snage baterija u Hrvatskoj u ovakvim tržišnim okolnostima znači da hrvatski elektroenergetski sustav ne ostvaruje energetske učinkovitost, a hrvatski potrošači ne ubiru koristi od fluktuacija na tržištu ni od negativnih cijena. Mogli bi profitirati ubiranjem poreza na dobit od pravnih subjekata s operativnim baterijama kao i nižim tržišnim cijenama. Upravo je u novom Zakonu o energetske učinkovitosti proklamirano „načelo energetske učinkovitosti na prvom mjestu“ (čl. 5. st. 3.) stoga bi ga trebalo primijeniti i na slučaj baterija.

Primjerice, svijetli primjeri primjene BSEE-a je u Kaliforniji. Ondje su ugradnja i primjena velikih baterija dovele do toga da se 2024. energija proizvedena u sunčanim elektranama pohrani tijekom dana i preda u mrežu kada prestaje proizvodnja iz sunčanih elektrana, a potrebe za električnom energijom rastu, što je dovelo do smanjenja potrošnje prirodnog plina za proizvodnju električne energije. To sustavu donosi veću energetske učinkovitost.

Nedovoljno jasno definiran i provedbeno neprecizan okvir onemogućuje iskorištavanje trenutno povoljnih uvjeta za izgradnju baterija u Hrvatskoj. S obzirom na pojačanu ugradnju baterija u EU uslijed povoljnih okolnosti, koja se danas provodi i bez potpora, propustit ćemo povoljan trenutak i priliku za investicije u baterijske sustave pohrane energije. Treba imati na umu da će baterijski „business case“ za države koje ne vode proaktivnu politiku biti sve lošiji, jer kada u EU snaga baterija s vremenom naraste do određene mjere, smanjit će se „tržišni kolač“ za nove baterije, odnosno financijska poluga za potencijalne investitore.

Za usporedbu, u razdoblju koronakrize povrati investicija za sunčane elektrane bili su znatno povoljniji nego danas, a slična se situacija sada događa s baterijama. Ipak, zbog umjetne inteligencije i podatkovnih središta proizvodnje energije, kao i potreba za njom, samo će rasti. Zaključak je da treba poticati sve tehnologije koje doprinose proizvodnji zelene energije kao i one koje podupiru energetske tranziciju, poput baterijskih sustava.

05

POSTUPAK PRIKLJUČENJA I TROŠAK PRIKLJUČENJA

> 5.1. Postupak priključenja BSEE

Praksa priključenja samostojećih baterija, kao i baterija u kolokacijskim modelima, na prijenosnu i distribucijsku mrežu tek je u razvoju. Tek će se pokazati koliko su na takve sustave primjenjiva Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu iz 2023. te Pravila o priključenju na prijenosnu mrežu iz iste godine. Izmjenama i dopunama Zakona o tržištu električne energije, čije je donošenje predviđeno u 2026., i njegovim usklađenjem s Direktivom (EU) 2024/1711¹ neminovno će se pokazati potreba za izmjenama i dopunama pravila za priključenje operatora sustava, posebice u dijelu mogućnosti sklapanja fleksibilnih ugovora.

Ugradnju baterijskih spremnika kod „aktivnih kupaca“, integriranih na njihov priključak, treba maksimalno pojednostaviti i tretirati kao opremu. Postupak gradnje trebalo bi provesti kao jednostavne radove na postojećoj građevini, poštujući sve građevinske propise, pravila o zaštiti od požara i uvjete za opremu priključenu na mrežu unutar instalacije kupca, a postupak priključenja svesti na obavijest nadležnom operatoru ako je riječ o baterijskom spremniku bez promjene priključne snage.

Takav je prijedlog Udruženje OIE HGK uputilo Ministarstvu prostornog uređenja i graditeljstva. Smatramo da bi davatelji poticaja trebali uvjetovati ugradnju baterijskih pohrana uz male sunčane elektrane za samoopskrbu kako bi takve elektrane mogle optimizirati svoj rad u nadolazećem razdoblju u kojem će predaja viškova u mrežu biti još neisplativija nego sada.

U projektima koji se grade na temelju lokacijske i građevinske dozvole, a prethodno su riješena imovinsko-pravna pitanja, problemi nastaju pri razvijanju kolokacijskih spremnika energije.

Za projekte koji se grade na temelju Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima – sunčane elektrane do 10 MW na zemljištu za koje su riješeni imovinsko-pravni odnosi – nije potrebno ishoditi energetske odobrenje budući da se grade na temelju potvrde glavnog projekta. Što se tiče ostvarivanja prava na nekretninama u vlasništvu RH, iskustava nema jer do danas nije proveden nijedan natječaj za EO. Unatoč činjenici da su nositelji projekta razvijali proizvodna postrojenja iz obnovljivih izvora energije kombinirana s postrojenjima za skladištenje energije, za koja su ishodili i preliminarno mišljenje operatora sustava (HOPS) iz kojeg je vidljivo da je snaga

¹ Direktiva (EU) 2024/1711 Europskog parlamenta i Vijeća od 13. lipnja 2024. o izmjeni direktiva (EU) 2018/2001 i (EU) 2019/944 u pogledu poboljšanja modela tržišta električne energije u Uniji. (SL L, 2024/1711, 26. 6. 2024.)



preuzimanja energije iz mreže veća od snage vlastite potrošnje, Ministarstvo gospodarstva izdalo je energetska odobrenja ili samo za proizvodno postrojenje ili samo za samostojeća postrojenja za skladištenje energije.

Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o OIEVuK-u (NN 78/25) uvodi pojam „odgođene isporuke u mrežu”, koji do sada nije bio prepoznat u zakonodavstvu. U čl. 31 b ZOIEVuK-a postrojenje za skladištenje energije za vlastite potrebe za odgođenu isporuku u mrežu definira se kao dio proizvodnog postrojenja unutar obuhvata postrojenja, na građevnoj čestici na kojoj se nalazi priključno postrojenje ili u njegovoj neposrednoj blizini, te za njega nije potrebno ishoditi energetska odobrenje. Time se u zakonodavni okvir uvodi nearbitražni kolokacijski baterijski spremnik kao suboptimalno rješenje.

Moguća su dva scenarija: prvi se odnosi na priključenje nove baterije s novim sekundarnim OMM-om (obračunskim mjernim mjestom) na priključak postojećeg primarnog OMM-a (posredno korištenje mreže), a drugi na izgradnju dvaju novih postrojenja u neposrednoj blizini (dva nova projekta na istoj lokaciji). Budući da ne postoji jamstvo da će dva odvojena projekta (jedan za proizvodno, a drugi za skladišno postrojenje) osigurati isti priključak na mrežu, otvara se prostor za nametanje društveno štetnog i tehnički skupljeg rješenja (izgradnja dvaju priključaka na mrežu s dvije trafostanice). Nadamo se da će zakonodavac uskoro uvidjeti da su potrebne izmjene regulatornog okvira. Pravilnik o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 100/22, 134/24, 19/25, nadalje Opći uvjeti) u članku 39. i 40. zabranjuje posredno korištenje mreže osim u iznimnim slučajevima. Jedna od iznimaka odnosi se na mrežu HOPS-a, ali ne i na HEP ODS-ovu mrežu. Baterije bi mogle imati koristi od posrednog korištenja mreže, recimo u

slučaju kada se nalaze uz elektranu koja ima status povlaštenog proizvođača električne energije. U slučaju da se to ne dozvoli, ne bi se moglo razlikovati koliko električne energije predane u mrežu potječe od one za koju se dobivaju jamstva podrijetla, a koliko od arbitražnog rada baterije.

Energetsko odobrenje i trajanje valjanosti

U slučaju potrebe za izmjenom ili izdavanjem energetske odobrenja, općenito je na snazi „šuma propisa“, a tako nejasan te katkad i proturječan okvir nije u skladu s ciljevima RED III Direktive. Naime, ona razvoj skladišta energije podiže na razinu prevladavajućeg javnog interesa, posebno potičući razvoj skladišta na istoj lokaciji s elektranom.

Radi ilustracije donosimo pregled relevantnih propisa i odredbi vezanih za energetske odobrenje. Među brojnim odredbama potrebno je nedvosmisleno urediti postupke kako bi se utvrdilo koji se slučajevi mogu pojaviti i kako izgleda postupak za dobivanje energetske odobrenja za svaki od njih:

-
- Zakon o tržištu električne energije (NN 111/2021, 83/2023, 17/2025) – članak 3. stavak 1. točka 24., članak 2. stavak 1. točka 3., definicija energetske odobrenja
 - Uredba o kriterijima za provođenje javnog natječaja za izdavanje energetske odobrenja i uvjetima izdavanja energetske odobrenja (NN 70/2023) – članak 12.
 - Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/2021, 83/2023, 78/2025) – članak 4. stavak 1. točka 53., članak 33., stavak 7. i 8., članak 4. stavak 1. točke 11. i 31., članak 31. b)
 - Uredba o poticanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i visokoučinkovitim kogeneracijama (NN 70/2023) – članak 2.
 - Zakon o upravljanju nekretninama i pokretninama u vlasništvu Republike Hrvatske (NN 155/2023) – članak 35. stavak 1.
 - Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019, 98/2019, 31/2020, 74/2022, 155/2023)
 - DIREKTIVA (EU) 2023/2413 od 18. listopada 2023. o izmjeni Direktive (EU) 2018/2001, Uredbe (EU) 2018/1999 i Direktive 98/70/EZ u pogledu promicanja energije iz obnovljivih izvora te o stavljanju izvan snage Direktive Vijeća (EU) 2015/652 – definicija postrojenja za skladištenje energije na istoj lokaciji.
-

Poseban problem u vezi s energetske odobrenjem jest što zakonodavac nije predvidio mogućnost njegova produljenja u slučaju opravdanih razloga. Može se primjerice dogoditi da ga je investitor uredno platio i uredno priskrbio sve dokumente, a energetske odobrenje istječe jer nadležna institucija ne donosi odluku o jediničnoj cijeni priključenja. Problem nije samo u nepovratno izgubljenom uplaćenom novcu, nego i u reputacijskom riziku za Republiku Hrvatsku, koji se može odraziti na iznos bankarskih kamata kao i na spremnost investitora na ulaganje. Držimo da bi nepostojanje rokova ili mogućnost njihova produljivanja bez specificiranih i opravdanih razloga povećalo nered na tržištu.

> 5.2. Trošak priključenja BSEE-a

Trošak priključenja baterijskih pohrana još je jedna stavka o kojoj ima dosta nepoznanica. Trošak priključenja općenito bi trebao odražavati troškove priključka i troškove stvaranja uvjeta u mreži (STUM).

Zakon o tržištu električne energije iz 2021. odredio je poseban način određivanja naknade za priključenje za skladišta električne energije (čl. 48. st. 15.). Njime se propisuje da naknade za priključenje postrojenja za skladištenje energije na mrežu moraju biti utemeljene na stvarnim troškovima tehničkog priključenja na mrežu u smislu preuzimanja električne energije iz mreže, bez podlijevanja nerazmjernim administrativnim postupcima ili troškovima.

Metodologija utvrđivanja naknade za priključenje novih korisnika na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže (Narodne novine, br. 51/17, 31/18, 104/20) primjenjiva je na HEP ODS tako da se priključenje na distribucijsku mrežu odvija prema staroj Metodologiji iz 2020. Međutim, ona nije primjenjiva i za priključenja na mrežu HOPS-a, koja su ograničena i uz Metodologiju iz HERA-ine nadležnosti, donesenu 2022. Trenutačno se iščekuje donošenje nove Metodologije kao i odluke o jediničnim cijenama.

Naime, HERA je 2022. donijela novu Metodologiju koja nikada nije zaživjela, budući da nije odredila iznos jedinične naknade. Prema njoj su skladišta i na HOPS-ovoj i na HEP ODS-ovoj mreži plaćala samo trošak priključka, ali ne i jediničnu naknadu za stvaranje tehničkih uvjeta u mreži (STUM).

HEP ODS je, prema odgovoru koji je 21. siječnja 2026. dostavio HGK, u praksi za BSEE ukupno izdao 12 ugovora o priključenju (UoP) i od toga je sklopljeno devet ugovora. Priključna snaga sklopljenih ugovora iznosi 82.474 kW, i to u smjeru potrošnje kao i u smjeru proizvodnje. Priključna snaga ugovora koji nisu sklopljeni iznosi 22.399 kW, također u smjeru potrošnje i proizvodnje.

Pri izračunu naknade za priključenje izravno je primijenjena važeća odredba ZOTEE-a (čl. 48. st. 15.) prema kojoj je naknada za priključenje definirana stvarnim troškovima priključenja. Nadalje, HEP ODS u svom očitovanju navodi da čisti fleksibilan ugovor o priključenju nije ponuđen jer se operatorima skladišta ne uvjetuje stvaranje uvjeta u mreži i ne naplaćuje STUM. U ugovoru o priključenju definirano je da, s obzirom na to da operator skladišta ne utječe na kapacitet u mreži i ne plaća STUM, ne smije ni nepovoljno utjecati na strujno-naponske prilike. Dokle god je tako, rad mu nije ograničen. Počne li negativno utjecati na mrežu, bit će ograničen do one razine u kojoj prestaje negativan utjecaj, pri čemu se ograničenje može kretati u rasponu od 0 do 100% priključne snage u oba smjera, a primjenjuje se tijekom cijelog životnog vijeka građevine. U praksi je HEP ODS shvatio odredbu ZOTEE-a jednako kao i HERA u Metodologiji iz 2022. Naime, HERA je odredila da se naknada za priključenje za BSEE sastoji samo od troška priključka bez naknade za STUM. HEP ODS ovdje je dodao da to podrazumijeva ugovor bez jamčenja korištenja priključne snage pa može besplatno ograničavati rad baterije ako to uvjetuje stanje u mreži, i to tijekom cijelog životnog vijeka BSEE-a.

HEP ODS i poslovni korisnici dobrovoljno su prihvatili ovakav poslovni model. Udruženje OIE HGK podržava postojanje ovakvoga proizvoda kao jedne od mogućnosti, budući da je ulagačima koji su ga odabrali potpisivanjem ugovora očito prihvatljiv.

U predloženoj Metodologiji iz 2025., koja nije još usvojena, samostojeća skladišta električne energije plaćaju i trošak priključka i jediničnu cijenu STUM-a za smjer preuzimanja iz mreže, odnosno u okviru zakonski dodijeljene posebnosti ne plaćaju jediničnu cijenu za STUM u smjeru predaje u mrežu. I u slučaju donošenja nove Metodologije bit će nužno odrediti jediničnu naknadu za priključenje, koja je preduvjet za njezinu primjenu. Za investitore u baterijske sustave, osim načina obračuna mrežarine, trenutačno ostaje neizvjesno pitanje kako će se određivati naknada za priključenje samostojećih baterija.

Metodologija iz 2022. predviđala je jedinične cijene za STUM koje su se mogle razlikovati u skladu s regionalnim kapacitetima za priključenje na distribucijsku, odnosno prijenosnu mrežu (čl. 4. st. 4.). Metodologija iz 2025. ne predviđa tu mogućnost, što bi moglo imati društveno nepovoljne učinke ako su baterije potrebne HOPS-u ili HEP ODS-u u određenom dijelu mreže, a pritom nije jasno kojim bi se odredbama to moglo zrcaliti u cijenama STUM-a. Investitori u baterije mogli bi biti zainteresirani za trajni ugovor o korištenju mreže s operativnim ograničenjem korištenja priključne snage ako bi zauzvrat mogli dobiti nižu cijenu za STUM – to pokazuje prethodno opisana praksa na mreži HEP ODS-a. Okvir za tu mogućnost u Metodologiji iz 2025. nije prepoznat.

> 5.3. Metodologija za određivanje naknade za priključenje 2025. i status baterija

Prijedlog nove Metodologije iz 2025. predviđa da baterijski sustavi plaćaju i trošak priključka i trošak STUM-a, pri čemu se ta obveza retroaktivno primjenjuje i na projekte za koje su zahtjevi podneseni ranije. Time se odstupa od Metodologije iz 2022., prema kojoj su baterijski sustavi plaćali isključivo trošak priključka. Investitori su ulaganja provodili na temelju legitimnog očekivanja da će HERA donijeti odluku o jediničnim cijenama za priključenje na temelju Metodologije koja je tada bila valjana, a takva očekivanja dodatno su potvrđena javnim izjavama predstavnika Ministarstva i HERA-e. Nedonošenjem odluke o jediničnim naknadama u propisanom roku (kraj 2022.) i naknadnim retroaktivnim izmjenama pravila izravno se mijenjaju ekonomski parametri projekata, što utječe na njihovu isplativost, stvara pravnu nesigurnost te uzrokuje materijalnu štetu za ulagače. Retroaktivno uvođenje troška STUM-a, uz trošak priključka, znatno utječe na realizaciju zrelih projekata i stvara pravnu nesigurnost, na što je i upozoreno tijekom javne rasprave o Metodologiji.

Kako bi se izbjegle takve posljedice, predlažemo da se za sve zahtjeve koji su podneseni prije stupanja nove Metodologije na snagu primjenjuje Metodologija iz 2022., koja je i dalje valjana. Također predlažemo da se odredbe za baterijske sustave primjenjuju odmah, bez uvjetovanja donošenjem odluke o jediničnim cijenama, jer se naknada može izračunati i prema postojećem okviru. Ne prihvati li se prijelazno rješenje, predlažemo da HERA preispita svoje novouvedeno tumačenje prema kojem je prethodno odobrenje desetogodišnjih planova, za koje je prije toga suglasnost dalo i ministarstvo, uvjet za donošenje odluke o jediničnoj naknadi za priključenje, jer takav uvjet ne proizlazi ni iz Metodologije iz 2022. ni iz Zakona o tržištu električne energije. Naime, ovakva praksa dovodi HERA-u u podređen položaj u odnosu na Ministarstvo gospodarstva u smislu jamstva institucionalne neovisnosti regulatora.

OBRAČUN MREŽARINE ZA BATERIJSKA POSTROJENJA

Otvoreno je i pitanje obračuna mrežarine za baterijska postrojenja. Zakon o tržištu električne energije iz 2021. predviđa poseban način obračuna mrežarine za operatore skladišta električne energije sa samostojećim baterijama. Prema Zakonu, samostojeće baterije plaćaju naknadu za korištenje mreže, ali samo za „vlastitu potrošnju“ baterije (čl. 46. st. 14. i čl. 48. st. 8.).

HERA je, međutim, u Pravilniku o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (Narodne novine, br. 100/22, 134/24, 19/25), koji inače određuje tarifne modele i način obračuna mrežarine, propustila definirati način određivanja „vlastite potrošnje“ baterije za koju se plaća mrežarina.

Na HOPS je priključen BSEE preko posebnog OMM-a i trenutačno se nalazi u pokusnom radu od 1. siječnja 2026. HOPS je na upit HGK krajem siječnja 2026. opisao kako je uredio obračun mrežarine za tog korisnika kao skladišta električne energije preko posebnog OMM-a. HOPS je uvažio ZOTEE-om nadređene odredbe u članku 46. stavku 14. i članku 48. stavku 8., kao i to da odredbama Općih uvjeta nije precizirano kako primijeniti ove nadređene zakonske odredbe.

HOPS smatra da se „vlastita potrošnja“ skladišta energije „odnosi na električnu energiju nužnu za pouzdan i siguran rad postrojenja, odnosno za rad pomoćnih, upravljačkih i sigurnosnih sustava. U vlastitu potrošnju ubraja se električna energija potrebna za rad sustava koji nisu izravno uključeni u proces pohrane električne energije niti u proces njezine predaje u elektroenergetsku mrežu, kao što su sustavi upravljanja i nadzora, energetska elektronika i pomoćni sklopovi invertera, klimatizacijski i ventilacijski sustavi baterijskih kontejnera, sigurnosni i protupožarni sustavi, pomoćni sustavi trafostanice, rasvjeta te ostali pomoćni potrošači objekta.“ HOPS smatra da za „vlastitu potrošnju“, prema tehno-ekonomskim kriterijima, nije opravdano uvesti mjerenja.

HOPS je uredio da se ukupna energija vlastite potrošnje skladišta energije u obračunskom razdoblju (mjesec) utvrđuje „kao razlika preuzete i predane energije na sučelju s prijenosnom mrežom što je osnova za izračun tarifnih elemenata potrebnih za obračun naknade za korištenje prijenosne mreže.“

„U slučaju kada je na razini obračunskog razdoblja zabilježeno preuzimanje energije, preuzeta energija raspodijelit će se na obračunske intervale (15 min) u kojima je zabilježeno preuzimanje energije iz prijenosne mreže. Za potrebe razvrstavanja po tarifnim razdobljima, mjerni intervali se razvrstavaju prema važećem tarifnom sustavu i pripadnom tarifnom kalendaru na višu i nižu tarifu“, stoji u odgovoru HOPS-a te se dodaje:

„Za tarifni element radne snage vrijednost obračunske vršne radne snage [kW] utvrđuje se temeljem utvrđenog preuzimanja radne energije u razdoblju primjene više dnevne tarife unutar mjesečnog obračunskog razdoblja.“

HOPS napominje „kako je opisani način obračuna rezultat postojećeg regulatornog okvira te se u budućnosti očekuje normativno uređenje statusa i tarifnog tretmana postrojenja za skladištenje električne energije, u skladu s njihovom sve značajnijom ulogom u elektroenergetskom sustavu Republike Hrvatske.“

HGK OIE smatra da je HOPS postupio zakonito i na društveno prihvatljiv način aproksimativno odredio količine „vlastite potrošnje“ potrebne za obračun naknade za korištenje mreže. Rješenje se smatra prihvatljivim i u dijelu koji se odnosi na raspodjelu količine energije na višu i nižu tarifu, kao i u obračunu vršne radne snage u smjeru preuzimanja iz mreže. Mjesečnu vrijednost razlike između ukupno preuzete energije i ukupno predane energije HOPS je razdjelio po obračunskim intervalima u kojima je zabilježeno preuzimanje iz mreže te je na temelju toga po intervalima odredio iznos mrežarine.

S obzirom na to da HOPS upozorava na mogućnost da budući propisi normativno drugačije urede obračun mrežarine za skladišta, HERA bi trebala dopuniti Opće uvjete s ciljem smanjenja pravne nesigurnosti i veće transparentnosti. Budući da je HOPS-ovo rješenje prihvatio dotični korisnik mreže, te da je ono prihvatljivo i HOPS-u, potrebno ga je uvesti kao standardni model u Opće uvjete za sve slučajeve.

Investitorima je nužno da od operatora i HERA-e dobiju jasan odgovor kako će se uopće primijeniti Zakon o tržištu električne energije pri obračunu mrežarine za baterijske pohrane, a primjer koji to ilustrira je navedeni odgovor HOPS-a.

HOPS je BSEE-u predložio prihvatljiv model određivanja mrežarine, koji podržava i HGK OIE. Obračun mrežarine dobro je definiran, međutim držimo da je navedeno tumačenje (posebno za obračun elementa snage) potrebno provesti i kroz Pravilnik o općim uvjetima za korištenje mreže i tarifnim sustavima te usuglasiti provedbu s HEROM i HEP ODS-om.



Europska praksa razlikuje se među državama. U pet europskih država određene kategorije skladišta potpuno su izuzete od plaćanja mrežarine za preuzimanje iz mreže, u 13 država omogućeni su popusti prema različitim kriterijima (ulazak u pogon, tehnologija, veličina, učinkovitost, svrha). U Mađarskoj, primjerice, skladišta do 31. prosinca 2026. imaju 100-postotni popust na mrežarinu za prijenos, u Češkoj ne plaćaju mrežarinu za snagu, a u Austriji, ako su veća od 1 MW, ne plaćaju punu mrežarinu u razdoblju od 15 godina od izdavanja uporabne dozvole.

U šest država postoje iznimke od plaćanja za priključenje ili se odobrava popust na priključenje na mrežu. Razlozi za poseban tretman različiti su (povoljan utjecaj na sustav, povećana sigurnost opskrbe), dok je u tri države to propisano nacionalnim zakonodavstvom. Ovakvi prijelazni privilegiji mogu se očekivati samo od zakonodavca, ne i od podzakonskih akata.

Postoje pozitivni primjeri i u Hrvatskoj. Naime, HERA je 2024. znatno smanjila obračunsku vršnu radnu snagu za 400 kV mrežu (s 1,858 na 0,465 €/kW), na koju je priključena RHE Velebit. Time je uklonjena ključna prepreka njezinu crpnom radu, koji je prije kočila previsoka mrežarina. HERA i HOPS su pritom pokazali da pametno postavljena mrežarina može istodobno povećati prihode HOPS-a, smanjiti potrebu za pomoćnim uslugama, povećati fleksibilnost sustava i pozitivno utjecati na veleprodajno tržište. Ovaj primjer jasno pokazuje da određivanje mrežarine za BSEE ne mora rezultirati dobitkom jedne strane uz istodoban gubitak druge, već se može postići „win-win” učinak za sustav i tržište, stoga bi trebao poslužiti kao uzor za buduće regulatorne odluke.

NADOKNADA U SLUČAJU OGRANIČENJA RADA BSEE-a

Svrha baterija nije isključivo djelovanje u interesu mreže, već i ostvarenje povrata investicije. Ako su one potrebne za interes mreže, treba im osigurati dostatne prihode od pružanja usluga operatoru iz mrežarine. Oportunitetni trošak može im tada stvoriti razlika između hipotetske zarade koju bi ostvarile na razlici između cijena na CROPEX-u (arbitraža) i prihoda koje ostvaruju pružanjem usluga operatoru, koji bi im se trebao nadoknaditi cijenom pružanja usluge.

Nadoknada štete u slučaju ograničenja rada baterijskih sustava (curtailment) nakon priključenja u distribucijskoj mreži potpuno je nedefinirana, osim u slučaju opisanih potpisanih ugovora o priključenju s HEP ODS-om u kojima su se BSEE-ovi odrekli nadoknade štete tijekom cijelog životnog vijeka postrojenja. Naime, u slučaju preopterećenja distribucijske mreže HEP ODS će po svoj prilici morati ograničavati rad baterijskih sustava. To je usluga upravljanja zagušenjima. Novčanu nadoknadu za upravljanje zagušenjima u distribucijskoj mreži HEP ODS je, na temelju Zakona o tržištu električne energije, dužan isplatiti u skladu s pravilima o upravljanju zagušenjima u distribucijskom sustavu (čl. 52. st. 31.).

Naime, HEP ODS jamči korisniku mreže korištenje priključne snage, osim u slučaju potpisivanja ugovora s operativnim ograničenjem priključne snage do ugovorom određenog roka za izgradnju STUM-a. Rok do kojega ugovor s operativnim ograničenjem korištenja priključne snage prestaje vrijediti određuje se u skladu s Pravilima o priključenju na distribucijsku mrežu (HEP ODS, 7/2023) (čl. 36. st. 5.). HEP ODS još nije donio Pravila za pružanje pomoćnih usluga ni Pravila za upravljanje zagušenjima, koja su trenutačno na suglasnosti u HERA-i, a njihovo donošenje očekuje se uskoro.

Kad je riječ o upravljanju zagušenjima u prijenosnoj mreži, HOPS je donio Pravila za upravljanje zagušenjem unutar hrvatskog elektroenergetskog sustava, uključujući spojne vodove (HOPS, 4/2021), dok po Zakonu o tržištu električne energije mora donijeti nova pravila o upravljanju zagušenjima. I na prijenosnoj mreži omogućeno je sklapanje ugovora s operativnim ograničenjem priključne snage koji prelazi u ugovor sa zajamčenim korištenjem priključne snage, i to također nakon roka za izgradnju STUM-a. To je definirano Pravilima o priključenju na prijenosnu mrežu (HOPS, 7/2023) (čl. 11. st. 5.).

Državni okvir, s jedne strane, potiče baterijske sustave sredstvima iz EU fondova, no s druge strane, njegova nedefiniranost onemogućuje investitorima procjenu isplativosti. Konkretno, nedefiniran je izračun troškova priključenja, nejasno je kako izračunati mrežarinu (tu se vraćamo na formulaciju „vlastite potrošnje“, izvrsno HOPS-ovo rješenje za ovo može otkloniti izmjena Zakona o tržištu električne energije ili Općih uvjeta) i ne postoji okvir za nadoknadu troškova nastalih upravljanjem zagušenjima na distribucijskoj mreži. Udruženje OIE HGK apelira na što brže donošenje tih pravila kako bi investitori dobili cjelovitu sliku za razvoj projekata.

PROSTORNO-PLANSKA OGRANIČENJA ZA BATERIJSKE POHRANE

Kada govorimo o prostornim ograničenjima, treba uzeti u obzir niz okolnosti. Posljednje izmjene Zakona o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 78/2025) u čl. 31a propisuju da će MINGO u suradnji s MGIPU-om, HOPS-om i HEP ODS-om donijeti plan za određivanje namjenskih područja za mrežnu infrastrukturu i infrastrukturu za skladištenje. Taj plan predstavlja podlogu za izradu prostornog plana, a isključuje mogućnost izgradnje baterijskih pohrana na području mreže Natura 2000 te na zaštićenim područjima. U istom zakonu (čl. 31b) navodi se da proizvođač ili nositelj projekta u sklopu svog postrojenja može imati i baterijsku pohranu, ali samo za vlastite potrebe za odgođenu isporuku u mrežu.

Uvjet je da takvo postrojenje bude smješteno unutar obuhvata postrojenja, odnosno na građevinskoj čestici na kojoj se nalazi priključno postrojenje (npr. trafostanica, dalekovod) ili u njegovoj neposrednoj blizini, u skladu s prostornim planom i/ili propisima iz prostornog uređenja i gradnje, pod uvjetom da ne ugrožava zaštitu okoliša i prirode, vodne resurse i zaštitu od požara. Za takvo postrojenje nije potrebno ishoditi energetske odobrenje, što smatramo pozitivnim rješenjem. Kad je riječ o gradnji mrežne infrastrukture, Zakon omogućava iznimke u slučajevima kada ne postoji alternativna trasa – to se među ostalim odnosi i na 400 kV dalekovod Konjsko-Melina.

Problem je što HOPS još nije ni započeo s projektom izgradnje ovog dalekovoda čija je realizacija nužna za ispunjenje obavezujućih ciljeva NECP-a. Još nisu riješeni imovinsko-pravna dokumentacija ni projektiranje, a kako će to trajati godinama, prema nekim procjenama dalekovod bi mogao biti izgrađen tek 2035. Ne dovodeći u pitanje potrebu za gradnjom 400 kV dalekovoda, baterijski sustavi, ovisno o mjestima ugradnje, mogu ublažiti trenutno stanje s priključenjem novih proizvodnih postrojenja. Primjerice, baterije ugrađene u Dalmaciji mogu umanjiti curtailment dalmatinskih elektrana uslijed preopterećenja dalekovoda, a time se ujedno smanjuju i troškovi HOPS-a.

Ipak, važno je imati na umu da je u praksi gradnja u neposrednoj blizini elektrane katkad teško izvediva. Naime, priključna postrojenja često su u vlasništvu operatora sustava, udaljena i po desetak kilometara od elektrane, a uglavnom su već prenapučena ili rezervirana za planirani razvoj mreže. Prema drugom tumačenju, ako se baterijski spremnik nalazi na istoj građevinskoj čestici kao npr. transformator, smatra ga se dijelom elektrane i nije potrebno dodatno prostorno-planski definirati njegovu lokaciju. Pitanje je kako će se ova problematika rješavati u praksi jer dva ministarstva imaju različit pogled na nju i to bi bilo potrebno razjasniti.

Udruženje OIE apeliralo je u jesen 2024. na MINGO da dostavi tumačenje zakona Ministarstvu prostornog uređenja i graditeljstva, koje bi potom izdalo naputak svim županijskim uredima za prostorno planiranje kako tretirati skladišta energije na istoj lokaciji na kojoj je proizvodno postrojenje, u smislu izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola – gdje je moguće razvijati navedene projekte u skladu s postojećim prostornim planovima (npr. građevinsko zemljište u industrijskim



zonama, u prostoru za razvoj postrojenja za korištenje OIE i sl.). Zatraženo je i tumačenje za samostalne baterijske pohrane i baterije kod aktivnih kupaca. Zasad nemamo informacija o postupanju MINGO-a u vezi s time.

Zakon o prostornom uređenju u članku 139. stavku 7. navodi da se „na područjima planiranim prostornim planom za proizvodna postrojenja iz obnovljivih izvora energije mogu unutar obuhvata zahvata izgrađenih ili planiranih proizvodnih postrojenja, na njihovoj građevnoj čestici ili građevnoj čestici priključnog postrojenja, postavljati baterijska postrojenja za skladištenje vlastito proizvedene energije u istoj snazi elektrane.“ Funkcije BSEE-a ponajprije trebaju biti uređene energetske, a ne prostorne propisima. Takvo rješenje neopravdano ograničava svrhu i funkciju baterijskih sustava te je oprečno načelima tehnološke neutralnosti, dugoročne održivosti i veće konkurentnosti baterija.

- Nedefinirani trošak priključenja baterijskih spremnika
 - Iako se potiče izgradnja baterijskih pohrana za odgođenu isporuku u mrežu, zakonski i podzakonski okvir još nije adekvatno riješen
 - Do sada je model operativnog ograničenja rada BSEE-a od 0 do 100% prihvaćen od pojedinih investitora, preporučuje se zadržati tu mogućnost i nakon uvođenja fleksibilnih ugovora kako ih poznaje Direktiva (EU) 2024/1711
 - Nedefinirano pitanje obračuna mrežarine za BSEE
 - Nije utvrđena nadoknada za ograničavanje rada BSEE-a
 - Nejasno koje dozvole treba ishoditi od HERA-e za bavljenje svim djelatnostima u suvremenom poslovnom modelu BSEE-a
 - BSEE ne može iskoristavati sve mogućnosti koje nudi tržište, što trenutno uključuje arbitražni način rada
 - Nemogućnost produljenja energetske odobrenja prema ZOTEE-u
 - Rok za realizaciju projekata iz NPOO-a prekratak je i trebalo bi ga produljiti
 - Potrebno je jačanje prijenosne mreže u Hrvatskoj kako bi se podržalo prihvaćanje OIE i omogućilo da BSEE ublaži očekivana ograničenja proizvodnje do jačanja mreže
 - HOPS-ovo preliminarno mišljenje za priključenje baterijskih pohrana vrijedi 6 mj., a to je prekratko u postupku ishoda energetske odobrenja
-

- Zakonska i podzakonska regulativa ne bi trebala ograničavati poslovne modele za BSEE
- MINGO, HERA, HEP ODS i HOPS trebali bi dati jasna i javno dostupna mišljenja po propisanim temama koja su u njihovoj nadležnosti
- Problematika priključenja i gradnje baterijskih pohrana trebala bi se rješavati unutar postojećeg i važećeg zakonodavnog okvira, uz dopune koje pridonose većoj jasnoći odredbi i njihovoj dosljednosti
- Treba dovršiti provedbu odredaba Zakona o tržištu električne energije donošenjem i izmjenom podzakonskih akata u dijelu naknade za priključenje, mrežarine i upravljanja zagašenjima u distribucijskoj mreži
- Pojedine elemente zakonodavnog okvira potrebno je dodatno razraditi, primjerice poziciju i potrebu izdavanja energetskeg odobrenja za pojedine modele BSEE-ova (samostojeći BSEE, nearbitražni i arbitražni kolokacijski model), kao i sustav izdavanja dozvola za obavljanje energetske djelatnosti u slučaju arbitražnog kolokacijskog modela
- Na temelju Zakona o tržištu električne energije potrebno je donijeti Pravila organiziranja tržišta električne energije koja prepoznaju ulogu operatora skladišta električne energije
- Nužno je definirati trafostanice za optimalni smještaj baterijskih pohrana kako bi mogle optimalno pružati usluge mreži
- Što se tiče obračuna mrežarine za baterije, HOPS-ovo rješenje potrebno je uključiti u Opće uvjete kao standardno za sve BSEE-ove
- Proizvodnim postrojenjima koja već imaju EO i koja su u pogonu (VE/SE) treba omogućiti da bez natječaja za energetske odobrenje osiguraju prava služnosti/gradnje za realizaciju BSEE-a
- Treba omogućiti priključenje baterijskih spremnika preko zajedničkog obračunskog mjernog mjesta s elektranom (posredno korištenje mreže), tako da se potrebnim izmjenama Pravilnika i izdavanjem dozvola reguliraju službena sekundarna mjerenja (virtualna obračunska mjerna mjesta - VOM) kako bi se ispunila obveza razdvajanja djelatnosti prema dozvolama za obavljanje energetske djelatnosti, uz optimalno korištenje postojeće infrastrukture (HERA, HOPS, ODS)
- Prilikom razmatranja novih državnih potpora za BSEE-ove i poziva za bespovratna sredstva kao inicijalne financijske poluge, potrebno je razraditi ne samo okvir za baterijsku pohranu čija je primarna svrha odgođena isporuka vlastite proizvedene energije u mrežu, već i za samostojeće BSEE-ove, arbitražni kolokacijski model te BSEE-ove kod aktivnih kupaca
- Treba omogućiti fleksibilniji pristup planiranju izgradnje baterijskih pohrana
- Potrebno je poticati ugradnju manjih baterijskih pohrana kod aktivnih kupaca sa sunčanom elektranom i/ili pri planiranju ulaganja u takvu elektranu
- Treba omogućiti produljenje energetskeg odobrenja u slučajevima kad postoji opravdan razlog, primjerice zbog kašnjenja u donošenju odluka nadležnih institucija

11

POPIS POKRATA I POJMOVA

BSEE	baterijski spremnik električne energije, postrojenje za skladištenje energije (engl. BESS - Battery Energy Storage System)
OIE	obnovljivi izvori energije
EES	elektroenergetski sustav
HOPS	Hrvatski operator prijenosnog sustava
HOPS	Hrvatski operator prijenosnog sustava
GWh	gigavatsat
MWh	megavatsat
kV	kilovolt
SE	sunčana elektrana
NECP	Nacionalni energetska i klimatski plan
NPOO	Nacionalni program oporavka i otpornosti
MINGO	Ministarstvo gospodarstva
mFRR	ručno aktivirana rezerva snage koju aktivira operator prijenosnog sustava u cilju vraćanja frekvencije i uravnoteženja
MARI	Manually Activated Reserves Initiative – platforma operatora prijenosnih sustava u Europi za razmjenu ručno aktiviranih rezervi snage (mFRR)

PICASSO	europska platforma za uravnoteženje električne energije uspostavljena prema Uredbi o električnoj energiji uravnoteženja kako bi se omogućila međunarodna koordinacija i razmjena energije uravnoteženja iz automatski aktiviranih frekvencijskih rezervi (aFRR)
FCR	primarna rezerva snage
CROPEX	eng. Croatian Power Exchange, Hrvatska burza energije
HROTE	Hrvatski operator tržišta energije
ARBITRAŽA	arbitražni model u baterijskim pohranama (BSEE) poslovni je i operativni model u kojem baterija ostvaruje prihod tako da kupuje (puni se) električnom energijom kada je cijena na tržištu električne energije niska, a prodaje električnu energiju kada je cijena visoka (prazni se). Razlika u cijenama, umanjena za gubitke i troškove, čini arbitražni profit
CURTAILMENT	ograničenje rada proizvodnje iz OIE/rada elektrane
STUM	stvaranje tehničkih uvjeta u mreži
OMM	obračunsko mjerno mjesto
HERA	Hrvatska energetska regulatorna agencija
ZOTEE	Zakon o tržištu električne energije

Position paper: Baterijske pohrane energije u Hrvatskoj - mogućnosti i izazovi

U Zagrebu, ožujak 2026.



Hrvatska gospodarska komora
Udruženje OIE
Rooseveltov trg 2, Zagreb