

Dino Tutundžić

državni sekretar u Ministarstvu
energetike i rudarstva Crne Gore

Energetska tranzicija kao razvojna šansa Crne Gore

**ASEI:
Put ka
konkurentnijoj
i održivijoj
proizvodnji**



LUXOR
solar module manufacturer

TRI LINIJE – JASNA VREDNOST



YUDO AIR

Upoznajte budućnost porodičnog putovanja

YUDO AIR je osmišljen za globalno tržište i današnju savremenu porodicu. Kombinujući održivost sa pametnim načinom života, inovativni YUDO AIR besprekorno spaja elegantan, futuristički aerodinamičan dizajn sa bezbednošću inspirisanom vazduhoplovnom industrijom. Rezultat je prefinjeno, pouzdano i stilski upečatljivo iskustvo putovanja namenjeno svakom članu porodice.



**Aurora
Green**



**Sunrise
Gold**



**Moon
White**



**Meteorite
Blue**



**Galactic
Black**



**White body+
Black roof**

REČ UREDNIKA



ENERGETSKI PORTAL

pet puta godišnje
energetskiportal.rs

Adresa:

Bulevar oslobođenja 103/3
11010 Beograd

e-mail redakcije:

info@energetskiportal.rs

Izdavač:

CEEFOR d. o. o. Beograd

REDAKCIJA

Glavni i odgovorni urednik:

Nevena ĐUKIĆ

Izvršni urednik:

Milena MAGLOVSKI

Novinari:

Katarina VUINAC
Milica VUČKOVIĆ
Jasna DRAGOJEVIĆ

Grafički dizajn i prelom teksta:

Maja KESER

Tehnička realizacija:

TurnKey

Finansijsko-administrativna služba:

Jelena VUJADINOVIĆ KOSTIĆ

Marketing:

Jovana MARKOVIĆ

Štampa:

BIROGRAF COMP d. o. o., Beograd

Distribucija

PRETPLATA d. o. o., Beograd

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije, Beograd
620.9

MAGAZIN Energetskog portala / glavni i odgovorni urednik
Nevena Đukić. - [Štampano izd.]. - 2017, br. 9. - Beograd :
CEEFOR, 2017. - (Beograd : Birograf Comp.). - 30 cm

Pet puta godišnje. - Je nastavak: Eko-mobilnost. - Drugo izdanje
na drugom medijumu: Magazin Energetskog portala (Online) =
ISSN 2560-5178. - Ima izdanje na drugom jeziku: Energy portal
magazine (Štampano izd.) = ISSN 2560-6026

ISSN 2560-5232 = Magazin Energetskog portala (Štampano
izd.)

COBISS.SR-ID 251759884

Dragi čitaoci,

Energetski sektor regiona ulazi u period velikih promena – zemlje Zapadnog Balkana suočavaju se sa strogim zahtevima koje donose evropska energetska politika i tržište, od smanjenja emisija i povećanja udela obnovljivih izvora do prilagođavanja tržišnih i regulatornih okvira. Kako bi odgovorile na ove zahteve, kompanije moraju da ulažu u nove tehnologije, modernizuju poslovanje i prilagode se promenama koje donosi energetska tranzicija.

O tome šta se menja na nivou energetskih politika i institucija razgovarali smo sa Dinom Tutundžićem, državnim sekretarom u Ministarstvu energetike i rudarstva Crne Gore. Sa njim smo otvorili pitanje reformi koje su već sprovedene, izazova koji predstoje i pravca razvoja energetskog sektora Crne Gore do 2030. godine.

Svedoci smo i da sve veći udeo solarne i vetroenergije u regionu donosi nove obrasce proizvodnje i potrošnje, ali i potrebu za drugačijim načinima trgovanja i upravljanja sistemom. Zoran Đorđević, generalni direktor Nacionalnog operatora tržišta električne energije Severne Makedonije – MEMO, govori nam o uvođenju unutardnevnog trgovanja, negativnim cenama električne energije i razvoju tržišta garancija porekla.

Sa promenama u energetskom sistemu menjaju se i uloge samih tehnologija – solarni paneli više nisu samo sredstvo za proizvodnju električne energije, već deo šireg odgovora na klimatske i ekonomske izazove. Sa Igorom Todorovićem, regionalnim direktorom za Jugoistočnu Srbiju u kompaniji MT-KOMEX, razgovarali smo o tome kako solarna energija može da odgovori na probleme koje donose suše, klimatske promene i sve izraženija energetska neizvesnost.

Sve ove teme biće deo razgovora i na događajima koji predstoje. U ovom broju najavljujemo Energy Week Western Balkans, o kojem smo razgovarali sa Inesom Šahnazarovom, kao i ovogodišnji SEE ENERGY, koji nam predstavlja Jelena Bunčić. Ovakvi susreti postaju sve važniji jer se upravo kroz razmenu iskustava i povezivanje kompanija, institucija i stručnjaka otvaraju pitanja o tome kako će izgledati energetski sektor regiona u godinama koje dolaze.

Verujemo da će razgovori i priče koje smo izdvojili u ovom broju pomoći da transformaciju energetskog sistema sagledamo iz različitih uglova i bolje razumemo pravac u kojem se region kreće.

Nevena Đukić

Nevena Đukić,
glavna urednica

U OVOM BROJU...



INTERVJU 6
DINO TUTUNDŽIĆ, državni sekretar u Ministarstvu energetike i rudarstva Crne Gore
ENERGETSKA TRANZICIJA KAO RAZVOJNA ŠANSA CRNE GORE
Energetski sektor Crne Gore prolazi kroz jedan od najintenzivnijih perioda transformacije u svojoj istoriji.

PREDSTAVLJAMO 12
ASOCIJACIJA SRPSKE ENERGETSKI INTENZIVNE INDUSTRIJE (ASEII)
PUT KA KONKURENTNOJ I ODRŽIVOJ PROIZVODNJI

INTERVJU 16
ZORAN ĐORĐIEVSKI, generalni direktor Nacionalnog operatora tržišta električne energije (MEMO)
VIŠE TRGOVANJA, VIŠE FLEKSIBILNOSTI – NOVI PRAVAC MEMO-a
Uvođenje unutardnevnog trgovanja, mogućnost negativnih cena i razvoj tržišta garancija porekla deo su procesa kroz koji Severna Makedonija nastoji da svoje tržište približi evropskim standardima.



PREDSTAVLJAMO 20
ABB
KADA ZGRADA POČNE DA RAZUME SAMU SEBE

INTERVJU 22
IGOR TODOROVIĆ, regionalni direktor za Jugoistočnu Srbiju u kompaniji MT-KOMEX
SUNCEM PROTIV SUŠE: KAKO SOLARNE ELEKTRANE PREUZIMAJU TERET KADA REKE PRESUŠE

PREDSTAVLJAMO 26
LUXOR SOLAR
TRI LINIJE – JASNA VREDNOST
Finansijski pritisci, pad cena modula, konkurencija iz Azije, ali i rast potražnje za obnovljivim izvorima energije promenili su način na koji investitori biraju opremu.



INTERVJU 30
ARMIN HODŽIĆ, direktor Sektora energetike Privredne komore FBiH
OD REGULATORNE OBAVEZE DO PITANJA KONKURENTNOSTI: ŠTA CBAM DONOSI INDUSTRIJI

PREDSTAVLJAMO 34
MIVUS
NOVE DIREKTIVE EVROPSKE UNIJE I BUDUĆNOST ENERGETSKE SANACIJE ZGRADA U SRBIJI

INTERVJU 36
INESA ŠAHNAZAROVA, osnivačica i izvršna direktorka kompanije Invest In Network i osnivačica regionalne konferencije Energy Week Western Balkans
REGION JE IZAŠAO IZ FAZE AMBICIJA – SADA JE VREME ZA REALIZACIJU



DOGAĐAJ 40
K2 SYSTEMS
ISKORIŠĆAVANJE POTENCIJALA VERTIKALNIH FOTONAPONSKIH INSTALACIJA NA FASADAMA
Fotonaponski sistemi postavljeni na fasadama mogu doprineti većoj energetskej efikasnosti objekta, ispunjavanju zahteva standarda za sertifikaciju zgrada i unapređenju pokazatelja održivosti.

INTERVJU 44
JELENA BUNČIĆ, organizator SEE ENERGY 2026 i predsednica Nacionalne asocijacije za biomasu SERBIO
SEE ENERGY 2026: ENERGIJA, INVESTICIJE I TRŽIŠTE U NOVOJ FAZI

PREDSTAVLJAMO 48
VOLVO TRUCKS
VOLVO SLAVI VEK INOVACIJA SPECIJALNOM SERIJOM KAMIONA

STAV 50
Prof. dr PETAR M. GVERO, Univerzitet u Banjoj Luci, Mašinski fakultet
PREGREVANJE GRADOVA I LETNJE ENERGETSKO SIROMAŠTVO
Analize klimatologa koje su obradile statističke podatke u okviru od 1960. do 2023. godine za Bosnu i Hercegovinu ukazuju na kontinuiran trend u povećanju broja veoma vrelih letnjih dana sa temperaturama iznad 35 °C, a približno 4-8 dana po dekadi, sa projekcijama da će u ovom veku taj trend dodatno rasti.



 **ISTIČEMO** 54
PREMA MIŠLJENJU UREDNIKA

 **INTERVJU** 56
ALEKSANDAR MILIĆ, mentor tima
H-Bridges
OD STUDENTSKOG PROJEKTA DO
SVETSKOG VRHA



 **PREDSTAVLJAMO** 60
CHARGE&GO
CHARGE&GO I SUNGROW:
PARTNERSTVO ZA NOVU
GENERACIJU INFRASTRUKTURE ZA
PUNJENJE
Za uspešan razvoj elektromobilnosti nije
dovoljno samo povećavati broj punjača –
važno je da korisnici mogu da se oslone na
njihovu dostupnost i pouzdanu uslugu na
pažljivo izabranim lokacijama.



 **FOKUS** 62
**ODRŽIVA BUDUĆNOST GRADNJE
POČINJE OD CEMENTA**
Kada se govori o održivoj gradnji, najčešće se
pomisli na energetske efikasne zgrade, zelene
krovove, korišćenje kišnice ili obnovljive
izvore energije.

 **AKTUELNO** 68
**DELIBLATSKA PEŠČARA: PRE
PLAMENA I POSLE NJEGA**

 **INTERVJU** 72
Dr IZTOK KAMENSKI, predsednik
**Slovenačkog udruženja za održivu
gradnju (GBC Slovenija)**
SLOVENIJA I ZELENA GRADNJA:
PUTOKAZ ZA ODRŽIVU BUDUĆNOST
REGIONA



 **INTERVJU** 78
DAMIR MEDVED, magistar
elektrotehnike i predsednik udruženja
„Bez granica“
IZ LOKALNE ZAJEDNICE U
ENERGETSKU MREŽU
Građanska energija više nije samo ideja o
tome da domaćinstva postave solarne panele
na svoje krovove.

 **SAZNAJTE** 82
NOVA STRATEGIJA ZAŠTITE
ŽIVOTNE SREDINE SRBIJE: PRAVCI
DELOVANJA DO 2033. GODINE



 **LJUDI I IZAZOVI** 84
TATJANA ANIĆ iz agencije
Explore Serbia / Explore Balkan
KAKO SU E-BIKE TURE POSTALE
NOVI HIT AKTIVNOG ODMORA
Dok sve veći broj ljudi traga za odmorom
koji spaja kretanje, prirodu i autentičan
doživljaj destinacije, jedan vid turizma u Srbiji
doživljava pravu ekspanziju – jednostavne
ture električnim biciklima.

 **SAZNAJTE** 86
**ODRŽIVOST MENJA HRVATSKO
GRAĐEVINARSTVO**
Održiva gradnja u Hrvatskoj više nije samo
pitanje energetske efikasnosti, već šireg
planiranja, gradnje i korišćenja zgrada.



 **SAZNAJTE** 90
**POŽARI NA DEPONIJAMA U SRBIJI:
KOLIKI JE ZAPRAVO RIZIK**
Požari na deponijama u Srbiji odavno
nisu incidenti koji mogu da se posmatraju
isključivo kao lokalni komunalni problem.
Njihove posledice mogu da sežu daleko
izvan granica same lokacije – od zagađenja
vazduha i izloženosti stanovništva štetnim
materijama, do dugoročnih posledica po
životnu sredinu i zdravlje ljudi.



 **EKO-INOVACIJE** 92
NOVI ŽIVOT PROSTORA ISPOD
ASFALTA

 **EKO-INOVACIJE** 94
**FASADA KOJA LETI KRANOM –
NEMAČKI RECEPT ZA OBNOVU
ZGRADA**
Građevinski sektor jedan je od najvećih
potrošača energije i izvora emisija gasova
sa efektom staklene bašte, zbog čega
energetska obnova postojećih zgrada ima
ključnu ulogu u ostvarivanju klimatskih
ciljeva.



 **LJUDI I IZAZOVI** 96
DRAGANA KOJIČIĆ, arhitekta
TRADICIONALNA ZNANJA PONOVO
GRADE PUT PRIRODNOJ GRADNJI

 **EKO-INOVACIJE** 98
**KREČ BEZ UGLJENIČNOG
OTISKA: INOVACIJA KOJA MENJA
GRAĐEVINSKU INDUSTRIJU**

 **SAZNAJTE** 100
SRBIJA MEĐU 177 ZEMALJA SVETA:
EKOLOŠKA SLIKA KROZ EPI 2026



ENERGETSKA TRANZICIJA KAO RAZVOJNA ŠANSA CRNE GORE

Podmorski kabl ka Italiji, obavezne rezerve nafte koje se prvi put ozbiljno formiraju, aukcije za stotine megavata solarnih elektra-
na, program zelenog vodonika i plan pravedne transformacije
Pljevalja – energetska Crne Gore prolazi kroz jedan od na-
jintenzivnijih perioda transformacije u svojoj istoriji.

O reformama koje su već sprovedene, izazovima koji predstoje i viziji do
2030. godine, razgovarali smo sa Dinom Tutundžićem, državnim sekreta-
rom u Ministarstvu energetike i rudarstva.

**Bez snažne prenosne i
distributivne infrastrukture
nije moguće ostvariti ni
energetske ni klimatske
ciljeve koje smo postavili**



Crna Gora je na putu evropskih integracija, što podrazumeva i usklađivanje sa klimatskim i energetske zakonodavstvom Evropske unije. Koji su prioriteti Ministarstva energetike i rudarstva u procesu usklađivanja sa evropskim klimatskim regulativama i koje ključne reforme očekujete u narednim godinama?

– Crna Gora je u energetske sektoru ušla u veoma intenzivnu, rekao bih i završnu fazu evropskih integracija. Naš cilj nije da se sa pravnom tekovinom Evropske unije usklađujemo samo formalno, već da istovremeno izgradimo funkcionalan, moderan i konkurentan energetske sistem, koji će biti potpuno integrisan sa evropskim tržištem.

U prethodnom periodu napravljen je istorijski reformski iskorak

kroz donošenje novog Zakona o energetici, Zakona o korišćenju energije iz obnovljivih izvora, Zakona o prekograničnoj razmeni električne energije i prirodnog gasa, kao i Zakona o sigurnosti snabdevanja naftnim derivatima. Time smo preneli veliki deo evropskog energetske zakonodavstva i stvorili osnov za njegovu punu primenu.

U delu koji se odnosi na sigurnost snabdevanja naftnim derivatima, u prethodnom periodu napravljen je značajan iskorak u usklađivanju sa evropskim zakonodavstvom. Uspostavljen je zakonodavni i institucionalni okvir za formiranje obaveznih rezervi naftnih derivata u skladu sa Direktivom 2009/119/EC, a Crna Gora je već započela njihovo konkretno formiranje, sa ciljem dostizanja

Cilj je da Crna Gora od zemlje sa velikim energetske potencijalom postane zemlja koja je taj potencijal zaista pretvorila u jednu od svojih najvažnijih razvojnih prednosti



Dino Tutundžić

državni sekretar u Ministarstvu energetike i rudarstva

propisanog nivoa rezervi pre članstva u Evropskoj uniji.

Posebno je važno što očekujemo da do kraja ove godine budu ispunjeni uslovi za zatvaranje pregovaračkog poglavlja 15 – Energetika, što bi predstavljalo potvrdu velikog reformskog napretka koji je Crna Gora ostvarila u ovoj oblasti.

Među ključnim prioritetima je i povezivanje crnogorskog tržišta električne energije sa evropskim tržištem, odnosno *market coupling*. Crna Gora tu ima posebnu prednost zahvaljujući snažnim regionalnim interkonekcijama i podmorskom kablom prema Italiji.

Naredna faza zato će biti pre svega faza implementacije: dalje integracije tržišta, razvoja obnovljivih izvora i mrežne infrastrukture, povećanja energetske efikasnosti i fleksibilnosti sistema, jačanja sigurnosti snabdevanja i postepene dekarbonizacije.

Za nas energetska tranzicija nije samo obaveza proistekla iz procesa pristupanja EU. Ona je pre svega razvojna prilika. Crna Gora ima potencijal da svoje obnovljive izvore, geografski položaj i povezanost sa



evropskim energetske sistemom pretvori u jednu od svojih ključnih ekonomskih prednosti.

Interesovanje investitora za projekte obnovljivih izvora energije u regionu kontinuirano raste. Da li je Crna Gora spremna da podrži značajniji razvoj novih solarnih, vetroenergetskih i drugih OIE projekata i koje mere Ministarstvo sprovodi kako bi unapredilo investicioni ambijent, ubrzalo procedure i obezbedilo stabilan razvoj sektora?

– Interesovanje investitora za Crnu Goru je veoma veliko i to potvrđuje da je potencijal naše zemlje u oblasti obnovljivih izvora prepoznat. Imamo odlične uslove za razvoj solarnih i vetroelektrana, ali naš cilj nije samo povećavanje broja projekata ili instaliranih megavata, već njihov planski, održiv i tržišno zasnovan razvoj.

Donošenjem Zakona o korišćenju energije iz obnovljivih izvora uveden je savremen sistem podrške zasnovan na tržišnim principima. Prošle godine smo prvi put pokrenuli aukcijski proces za obnovljive izvore energije, raspisivanjem javnog poziva za dodelu prava na tržišnu premiju za 250 MW solarnih elektrana na neodređenim lokacijama. Sada smo u završnoj fazi priprema novog javnog poziva za takođe 250 MW solarnih kapaciteta.

Nedavno su usvojene i ključne odredbe RED III direktive, koje se odnose na dodatno ubrzanje razvoja obnovljivih izvora energije, pre svega kroz stvaranje uslova za efikasnije i brže procedure za realizaciju novih projekata. Time dodatno unapređujemo regulatorni okvir i približavamo ga standardima Evropske unije.

Međutim, dobro znamo da investitor ne posmatra samo energetske zakonodavstvo. Za realizaciju projekta jednako su važni prostorno planiranje, priključenje na mrežu, ekološke procedure i koordinacija različitih institucija. Upravo zato radimo na tome da čitav proces bude jednostavniji i još bolje koordinisan.



Važno je istaći i razvoj distribuirane proizvodnje. Programi ugradnje solarnih panela kod domaćinstava i privrede pokazali su da energetska tranzicija nije rezervisana samo za velike investitore. Građani i kompanije sve više postaju aktivni učesnici energetskog tržišta.

Naša ambicija je vrlo jasna: kvalitetnom projektu, koji ima obezbeđeno finansiranje i poštuje prostorne i ekološke standarde, treba omogućiti transparentan i jasan put od ideje do realizacije.

Pored potencijala sunca, vetra i hidroenergije, Crna Gora raspolaže i resursima koji su do sada bili nedovoljno

iskorišćeni, poput geotermalne energije, biogasa i određenih mineralnih sirovina. Koje od ovih resursa Ministarstvo vidi kao strateški najznačajnije za budući razvoj i da li postoje konkretni planovi za njihovu intenzivniju valorizaciju?

– Crna Gora svoj budući energetske razvoj prvenstveno zasniva na resursima za koje imamo najveći potvrđeni potencijal, hidroenergiji, solarnoj energiji i energiji vetra. Međutim, moderna energetska politika mora posmatrati domaće resurse mnogo šire.

Geotermalna energija, biogas i biomasa mogu imati značajnu ulogu, posebno u lokalnim energetske sistemima, proizvodnji



toplotne energije, poljoprivredi i razvoju cirkularne ekonomije. Za njihovu ozbiljniju valorizaciju potrebno je detaljnije mapiranje potencijala i identifikovanje projekata koji mogu biti tehnički i ekonomski održivi.

Kada je reč o mineralnim sirovinama, naš pristup je takođe jasan, valorizacija mora biti zasnovana na principima održivog razvoja i najvišim standardima zaštite životne sredine.

Pritom, cilj ne treba da bude samo eksploatacija i izvoz sirovine. Potrebno je razmišljati o tome kako u Crnoj Gori zadržati što veći deo lanca vrednosti, odnosno kako korišćenje mineralnih resursa može generisati veći ekonomski efekat, nova radna mesta i razvoj lokalnih zajednica.

Globalna energetska tranzicija istovremeno dramatično povećava značaj određenih mineralnih resursa

Do 2030. trebalo bi da imamo i mnogo jasniju sliku o eventualnoj ulozi gasa u energetskom miksu Crne Gore i regiona

i kritičnih sirovina. Zato ćemo potencijale kojima Crna Gora raspolaže sagledavati i u kontekstu novih evropskih i globalnih potreba, ali uvek kroz princip odgovornog i održivog korišćenja.

Dekarbonizacija podrazumeva ne samo razvoj obnovljivih izvora energije već i modernizaciju energetskog i rudarskog sektora. Koji su ključni ciljevi Ministarstva kada je reč o smanjenju emisija gasova sa efektom staklene bašte i kako planirate da pomirite potrebe privrede, energetske sigurnost i klimatske ciljeve?

– Najveći izazov energetske tranzicije jeste pronaći ravnotežu između tri podjednako važna cilja: dekarbonizacije, sigurnosti snabdevanja i cenovno prihvatljive energije za građane i privredu. Nijedan od ta tri elementa ne možemo posmatrati izolovano.

Crna Gora već ima visok udeo obnovljivih izvora u proizvodnji električne energije, ali zbog hidrološke zavisnosti sistema i značaja Termoelektrane Pljevlja tranzicija mora biti pažljivo planirana.

Naš pristup nije da administrativno gasimo postojeće kapacitete pre nego što obezbedimo njihovu pouzdanu zamenu. Potrebno je paralelno

razvijati nove obnovljive izvore, jačati prenosnu i distributivnu mrežu, razvijati baterijska skladišta i druge izvore fleksibilnosti, povećavati energetske efikasnosti i dodatno integrisati crnogorsko tržište sa regionalnim i evropskim tržištem.

Istovremeno analiziramo i različite opcije koje bi u tranzicionom periodu mogle doprineti stabilnosti sistema. U tom kontekstu razmatraju se mogućnosti razvoja gasne infrastrukture, uključujući Jonsko-jadranski gasovod – IAP, kao projekat regionalnog značaja, kao i potencijal LNG infrastrukture i gasnih proizvodnih kapaciteta. Važno je, međutim, naglasiti da govorimo o opcijama čiju ekonomsku, tehničku i tržišnu opravdanost treba pažljivo analizirati, a ne o unapred donesenim investicionim odlukama.

Želimo da budemo spremni i za tehnologije koje će imati veću ulogu u narednim decenijama. Usvajanjem *Programa razvoja zelenog vodoničnog gasa 2026–2028* postavili smo okvir za prve konkretnije aktivnosti u toj oblasti, pre svega za sektore u kojima je direktna elektrifikacija teško ostvariva.

Posebno važna dimenzija ovog procesa jeste pravedna tranzicija Pljevalja, koja predstavlja jedan od prioriteta u radu Ministarstva. Svesni smo da dekarbonizacija ne može biti uspešna ukoliko istovremeno ne vodi računa o ljudima, radnim mestima i dugoročnoj ekonomskoj perspektivi lokalne zajednice.

Upravo zbog značaja ovog procesa, prošle godine je formiran Savet za pravednu tranziciju, kojim rukovodi ministar energetike i rudarstva Admir Šahmanović. Time je pravedna tranzicija dobila snažan institucionalni okvir i jasno mesto među prioritetima energetske politike Crne Gore.

Već su preduzeti konkretni koraci, uključujući usvajanje Mape puta pravedne tranzicije, dok uz podršku Svetske banke pripremamo jasan i sveobuhvatan Plan pravedne



tranzicije, koji treba da definiše strateški i operativni okvir transformacije područja Pljevalja. Naš cilj je da taj proces donese nove investicije, diverzifikaciju lokalne ekonomije, nova radna mesta i programe obuka i prekvalifikacija kako bi tranzicija bila ne samo energetska i ekološki održiva već i socijalno pravedna.

Zato dekarbonizaciju ne posmatramo kao pitanje zatvaranja pojedinačnih proizvodnih kapaciteta, već kao proces transformacije kompletnog energetskog sistema i stvaranja novih razvojnih mogućnosti.

Pouzdana prenosna i distributivna mreža jedan je od preduslova za veći udeo obnovljivih izvora energije. U kojoj meri je postojeća energetska infrastruktura, uključujući dalekovode i prenosni sistem, spremna da prihvati nove proizvodne kapacitete i koji su najvažniji infrastrukturni projekti planirani u narednom periodu?

– Razvoj novih proizvodnih kapaciteta mora biti praćen razvojem mreže. Bez snažne prenosne i distributivne infrastrukture nije moguće ostvariti ni energetske ni klimatske ciljeve koje smo postavili.

Crna Gora u tom pogledu ima veoma dobru početnu poziciju. Naš elektroenergetski sistem snažno je povezan sa susednim sistemima, dok podmorska interkonekcija sa Italijom Crnoj Gori daje strateški značaj kao energetske vezi između Zapadnog Balkana i Evropske unije.

Važan korak ka daljoj integraciji sa evropskim tržištem napravljen je prošle godine, kada su ministri Šahmanović i Piketo Fratin potpisali Memorandum o razumevanju o principima i ciljevima integracije tržišta električne energije Crne Gore i Italije. Ovaj sporazum predstavlja značajnu institucionalnu podršku procesu povezivanja naših tržišta električne energije i daljoj integraciji Crne Gore u jedinstveno evropsko tržište.

Paralelno s tim, nastavljani su intenzivni razgovori sa italijanskom



stranom i kompanijom Terna o izgradnji druge žile podmorskog kabla između Crne Gore i Italije, projekta koji je već uvršten u razvojne planove Terna. Realizacija tog projekta dodatno bi povećala prekogranične prenosne kapacitete i omogućila Crnoj Gori da još snažnije valorizuje svoju poziciju energetske veze između Zapadnog Balkana i Evropske unije.

Posebno bih izdvojio Transbalkanski elektroenergetski koridor, jedan od najvažnijih infrastrukturnih projekata za Crnu Goru i region. U julu je pušten u probni rad deo koridora do Pljevalja, što predstavlja ključni pomak u realizaciji ovog projekta i važan korak ka punom povezivanju crnogorskog elektroenergetskog sistema sa regionalnim i evropskim tržištem. Završetak preostalih dionica dodatno će povećati prenosne kapacitete, sigurnost sistema i mogućnost integracije novih obnovljivih izvora energije.

Istovremeno, i distributivni sistem mora proći značajnu transformaciju. Sve veći broj solarnih elektrana i kupaca-proizvođača, a u budućnosti i snažnija elektrifikacija saobraćaja i grejanja, menjaju način na koji mreža funkcioniše.

Zato će u narednom periodu ulaganja u mrežu biti jednako važna kao ulaganja u nove elektrane. Pored klasične infrastrukture, sve veći značaj imaće digitalizacija, pametno upravljanje sistemom, skladištenje električne energije i drugi mehanizmi fleksibilnosti.

Naš krajnji cilj nije samo da mreža može da primi nove proizvodne objekte već da izgradimo sistem koji će omogućiti Crnoj Gori da maksimalno iskoristi svoj potencijal obnovljivih izvora i dodatno valorizuje svoju poziciju regionalnog energetskog čvorišta.

Tržište naftnih derivata prethodnih godina suočavalo se sa brojnim izazovima, od poremećaja u lancima snabdevanja do velikih oscilacija cena. Kako ocenjujete odgovor Crne Gore na te izazove i kakva je dugoročna strategija države kada je reč o zavisnosti od fosilnih goriva i postepenom prelasku na čistije izvore energije?

– Crna Gora je u potpunosti zavisna od uvoza naftnih derivata i zato je neposredno izložena poremećajima na međunarodnom tržištu, od velikih oscilacija cena i problema u lancima snabdevanja do geopolitičkih kriza



kojima poslednjih godina sve češće svedočimo.

Ta iskustva su pokazala da pitanje snabdevanja gorivom nije samo tržišno pitanje, već važan segment ukupne energetske sigurnosti države.

Upravo zato je u poslednje dve godine napravljen značajan iskorak u oblasti u kojoj je Crna Gora dugo zaostajala, uspostavljanju obaveznih rezervi naftnih derivata. Usvojen je zakonodavni i podzakonski okvir, definisan model finansiranja, stvarne institucionalne pretpostavke i započeto konkretno formiranje rezervi.

Deo obaveze već realizuju uvoznici naftnih derivata, dok država, preko Uprave za ugljovodonike, paralelno radi na nabavci svog dela rezervi i povećanju raspoloživih skladišnih kapaciteta. U toku je i modernizacija državnih rezervoara u Luci Bar. Naš cilj je da Crna Gora formira pune obavezne rezerve, koje neće predstavljati samo ispunjavanje evropske obaveze, već stvarni sigurnosni mehanizam u slučaju ozbiljnog poremećaja snabdevanja.

Drugi važan reformski korak je projekat markiranja goriva. Ugovor za njegovu implementaciju potpisan

je u julu, a u toku su pripremne aktivnosti za njegovo puno funkcionisanje. Očekujemo da taj sistem doprinese efikasnijoj kontroli tržišta, smanjenju nelegalnog prometa i zaštiti i budžetskih prihoda i potrošača, kao i kompanija koje posluju u skladu sa propisima.

Kada govorimo o dugoročnom smanjivanju zavisnosti od fosilnih goriva, moramo biti realni. Naftni derivati će još određeno vreme imati važnu ulogu, posebno u transportu, i takva tranzicija se ne može sprovesti preko noći.

Zato radimo paralelno u dva pravca: da današnje snabdevanje učinimo sigurnijim i tržište uređenijim, a da istovremeno postepeno smanjujemo zavisnost od fosilnih goriva.

Elektrifikacija transporta, održiva biogoriva, druga obnovljiva goriva i, tamo gde za to postoji ekonomska i tehnološka opravdanost, zeleni vodonik, treba da omoguće da taj prelazak bude postepen i održiv, bez ugrožavanja sigurnosti snabdevanja i funkcionisanja privrede.

Energetska tranzicija otvara i pitanje novih tehnologija, skladištenja energije, fleksibilnosti sistema i razvoja domaćih resursa. Gde vidite Crnu Goru do 2030. godine – koji su najvažniji ciljevi koje Ministarstvo želi da ostvari u oblasti energetike i rudarstva i šta će biti ključni pokazatelji uspeha tog procesa?

– Do 2030. želimo značajno drugačiji energetska sistem, sa mnogo većim kapacitetima obnovljivih izvora, snažnijom i digitalizovanom mrežom, razvijenim sistemima za skladištenje energije i tržištem električne energije koje je funkcionalno integrisano sa tržištem Evropske unije.

Očekujemo snažan razvoj solarne i vetroenergije, nastavak odgovorne valorizacije hidroenergetskog potencijala uz poštovanje najviših ekoloških standarda i razvoj baterijskih sistema koji će energetska sistemu dati dodatnu fleksibilnost.

Paralelno s tim, potrebno je povećavati energetska efikasnost i omogućiti građanima i privredi da imaju sve aktivniju ulogu ne samo kao potrošači već i kroz sopstvenu proizvodnju, skladištenje i upravljanje potrošnjom energije.

Jedan od ključnih ciljeva je povećavanje crnogorskog tržišta električne energije sa evropskim tržištem. U kombinaciji sa našim regionalnim interkonekcijama i podmorskim kablom prema Italiji, to može dodatno valorizovati geografski i energetska položaj Crne Gore.

S aspekta sigurnosti snabdevanja, želimo i državu koja je znatno otpornija na spoljne energetske poremećaje. To znači potpuno formirane obavezne rezerve naftnih derivata, transparentno i uređeno tržište goriva i postepeno smanjivanje zavisnosti transporta od fosilnih goriva.

Do 2030. trebalo bi da imamo i mnogo jasniju sliku o eventualnoj ulozi gasa u energetska miksu Crne Gore i regiona, odnosno o tome koja infrastrukturna rešenja imaju dugoročnu ekonomsku i stratešku opravdanost.

Tehnologije poput zelenog vodonika želimo postepeno pomerati iz faze strateškog planiranja prema konkretnim pilot i razvojnim projektima.

Ipak, za mene ključni pokazatelj uspeha neće biti samo broj novih megavata.

Uspeh će biti ako Crna Gora 2030. godine ima sigurniji i otporniji energetska sistem, više domaće čiste energije, razvijeniju mrežu, veći nivo investicija, manje emisije i konkurentnije tržište, a da tranzicija istovremeno ostane socijalno i ekonomski održiva.

Drugim rečima, cilj je da Crna Gora od zemlje sa velikim energetska potencijalom postane zemlja koja je taj potencijal zaista pretvorila u jednu od svojih najvažnijih razvojnih prednosti.

Intervju vodila: Milena Maglovski

PUT KA KONKURENTNOJ I ODRŽIVOJ PROIZVODNJI



Stanislava Simić

direktorka Asocijacije srpske energetske
intenzivne industrije (ASEII)

Jedna od stvari koju najbolje vidite kada svakodnevno razgovarate sa kompanijama iz različitih industrijskih sektora jeste koliko se iza jedne reči *dekarbonizacija* zapravo krije niz različitih procesa, tehnologija, investicija i odluka.

Posebno je zanimljivo što ne postoji samo jedan put. Različite industrije polaze sa različitih pozicija i razvijaju sopstvena rešenja. Upravo u toj raznolikosti možda se najbolje vidi koliko je transformacija koja je pred nama velika i koliko znanja, investicija i inovacija već postoji unutar same industrije.

Stranice koje slede donose upravo takve priče. Naše članice govore o svojim strategijama, projektima i pravcima razvoja, svaka iz perspektive sopstvene industrije i izazova sa kojima se suočava.

Kao Asocijacija srpske energetske intenzivne industrije, upravo te različite perspektive okupljamo za istim stolom. A kada ih pogledamo zajedno, postaje jasno da pred nama nije samo proces smanjenja emisija, već mnogo šira promena načina na koji će industrija proizvoditi, investirati i stvarati vrednost u godinama koje dolaze.



Branko Zečević

predsednik Metalfer Grupe i predsednik
skupštine ASEII

Smatram da su velike kompanije članice naše asocijacije među najspremnijim za izazove koje donosi dekarbonizacija i da su na vreme prepoznale neminovnost dolazeće regulative u ovoj oblasti. Manje kompanije, kao i kompanije sa starim tehnologijama, nisu tako dobro ušle u ovaj period. Poseban problem predstavlja stalna promena





regulative u oblasti dekarbonizacije, pa je kompanijama dosta teško da sve to isprate. Možda je još veći problem što dekarbonizacija zahteva velika kapitalna ulaganja, za koja mnoge kompanije nisu u stanju da odvoje sredstva ili dobiju finansijsku pomoć.

Kompanije koje žele da svoje proizvode plasiraju na tržište EU moraju da smanje ugljenični otisak svojih proizvoda da bi iznos CBAM takse koju njihovi kupci-uvoznici u EU plaćaju bio što manji. To znači da je ulaganje u smanjenje ugljeničnog otiska proizvoda nešto što nema alternativu i što mora da se uradi.

Mi u Metalferu smo počeli ulaganja u dekarbonizaciju još 2020. godine, znajući šta nas čeka u budućnosti. Uložili smo značajna sredstva u modernizaciju proizvodnje, uz poseban naglasak na smanjenje ugljeničnog otiska naših proizvoda. Danas možemo da se pohvalimo jednim od najnižih ugljeničnih otisaka po toni gotovog proizvoda među svim proizvođačima čelika u Evropi. Nažalost, mi smo morali potpuno sami da iznesemo finansijski teret ove dekarbonizacije jer nismo imali ni domaće fondove namenjene za dekarbonizaciju niti smo imali mogućnost pristupa fondovima EU. Dodatni problem predstavlja cena električne energije u Srbiji, koja je danas među najvišim u Evropi. Dok naši konkurenti iz EU plaćaju svoju električnu energiju u rasponu od 40 do 65 evra po MWh, zbog pomoći koju zemlje EU pružaju svojim energetski intenzivnim industrijama, mi plaćamo značajno preko 100 evra po MWh. Mi ćemo da radimo sa našim državnim organima na iznalaženju puteva za smanjenje cene električne energije za strateške industrijske grane, u koje spada i proizvodnja čelika. Nadamo se da ćemo naići na razumevanje i podršku, bez koje će opstanak energetski intenzivne industrije u Srbiji biti pod znakom pitanja.



Marko Muhadinović

tehnički direktor fabrike cementa Holcim Srbija

Tehnološko liderstvo u cementnoj industriji podrazumeva da se nauka o materijalima, procesno inženjerstvo i upravljanje resursima pretoče u cimente nižeg ugljeničnog intenziteta, bez kompromisa u performansama. Holcim Srbija je napravila pionirski iskorak: prvi smo u Srbiji eliminisali CEM I iz portfolija, pre nego što je regulatorni okvir to zahtevao, i zamenili ga cementima nižeg ugljeničnog otiska. Reč je o transformaciji portfolija kroz smanjenje klinker faktora, optimizaciju mineralnih komponenti, primenu alternativnih materijala i veću energetsku i procesnu efikasnost. Time dekarbonizacija postaje platforma za inovacije, industrijsku izvrsnost i dugoročnu konkurentnost.



Presudnu ulogu u toj transformaciji ima održivi portfolio, jer inovacija donosi stvarni efekat tek kada je tržišno dostupna i primenljiva u velikom obimu. ECOPlanet cementi i ECOPact betoni smanjuju ugrađene emisije CO₂ bez kompromisa u pogledu čvrstoće, trajnosti i pouzdanosti. Investitorima, projektantima i izvođačima time omogućavamo da smanje emisije celog projekta. Naša ambicija je da održiva rešenja ne budu posebna kategorija, već standard gradnje.

U središtu tog modela nalazi se cirkularna ekonomija. Cirkularnost nije samo reciklaža, već industrijski model u kojem materijale duže zadržavamo u upotrebi, smanjujemo potrošnju primarnih resursa i nusproizvode drugih industrija vraćamo u proizvodnju kao vredne sirovine. Holcimova tehnologija ECOCycle na globalnom nivou omogućava rešenja sa 10 do 100 odsto recikliranog materijala, uz očuvanje zahtevanih performansi. Dva uzastopna PwC priznanja „ESG Lideri” 2025. i 2026. potvrđuju da je u Holcim Srbiji reč o sistemskom pristupu.

Sposobnost da istovremeno razvijamo tehnologiju, tržište i partnerstva odrediće brzinu dalje transformacije. Holcimova strategija NextGen Growth 2030 predviđa da više od polovine neto prodaje cementa i gotovog betona dolazi od ECOPlanet i ECOPact proizvoda, uz reciklažu više od 20 miliona tona građevinskog materijala godišnje. Globalni ciljevi dobijaju vrednost tek kada ih prevedemo u lokalne projekte i merljive rezultate.



Zorica Popović
generalna direktorka Elixir Group

Dekarbonizacija je jedan od strateških pravaca razvoja Elixir Group i važan preduslov dugoročne konkurentnosti energetske intenzivne industrije. U okviru investicionog ciklusa Prahovo 2027, kompanija razvija projekte koji povezuju modernizaciju proizvodnje, efikasnije korišćenje resursa i smanjenje ugljeničnog otiska.

Centralno mesto u toj transformaciji ima Energana na otpad u Prahovu, planirana kao postrojenje za termički tretman nerekiclabilnog otpada i njegovo energetske iskorišćenje. Korišćenjem lokalno dostupnog resursa za proizvodnju toplotne energije potrebne industrijskim procesima smanjuje se zavisnost od fosilnih goriva, doprinosi cirkularnoj ekonomiji i unapređuje energetska sigurnost kompleksa. Postrojenje je



projektovano za kapacitet do 100.000 tona otpada godišnje i proizvodnju 30 MW toplotne energije, u skladu sa najboljim dostupnim tehnikama i relevantnim evropskim standardima.

Dekarbonizacija se u Elixir Group ne posmatra kao pojedinačni projekat, već kao deo šire industrijske transformacije Prahova u resursno i energetske efikasniji sistem. U sinergiji sa novom tehnologijom proizvodnje fosforne kiseline, očekuje se smanjenje emisija CO₂ po toni proizvoda, što je posebno značajno u kontekstu evropskih klimatskih politika, CBAM mehanizma i sve zahtevnijih očekivanja tržišta.

Za Elixir Group održiva transformacija znači da industrijski razvoj planiramo dugoročno, odgovorno i u skladu sa promenama koje oblikuju evropsku privredu. Dekarbonizacija za nas nije samo regulatorni zahtev, već pitanje konkurentnosti, energetske stabilnosti i odgovornosti prema zajednici u kojoj posluje. Projekti koje razvijamo u Prahovu omogućavaju nam da smanjujemo upotrebu fosilnih goriva, efikasnije koristimo resurse i gradimo industrijski sistem spreman za buduće standarde tržišta.

Uz ulaganja u energetske transformaciju, Elixir Group razvija i proizvode veće dodate vrednosti, uključujući kristalna đubriva namenjena preciznijoj i održivijoj poljoprivredi. Time se razvoj kompanije usmerava ka industriji koja istovremeno jača konkurentnost, smanjuje uticaj na životnu sredinu i doprinosi zelenoj tranziciji regiona.



Siniša Mauhar
generalni direktor CRH Adria & Zapadni Balkan



Održivost više nije pitanje budućnosti, već svakodnevna poslovna realnost. U cementnoj industriji dekarbonizacija se zasniva na nekoliko ključnih pravaca: povećanju korišćenja alternativnih goriva, smanjenju klinker faktora u cementu, upotrebi alternativnih sirovina, unapređenju energetske efikasnosti i razvoju novih tehnologija za hvatanje CO₂.

U kompanijama CRH Adria & Western Balkans već realizujemo niz konkretnih projekata, među kojima su hlorni bypass u Popovcu, razvoj kapaciteta za alternativna goriva kroz Sapphire platformu, korišćenje letećeg pepela iz EPS-a, kao i izgradnja solarne elektrane. Naš cilj je da



istovremeno smanjujemo ugljenični otisak proizvoda i partnerima ponudimo održivija građevinska rešenja.

CRH globalno ulaže značajna sredstva u inovacije kroz sopstvene istraživačke timove, venture fondove, start-up partnerstva i razvoj novih proizvoda. Naš zadatak je da ta globalna znanja i iskustva prenesemo na lokalna tržišta i učinimo ih dostupnim investitorima, projektantima i izvođačima u regionu.

CRH Adria & Western Balkans danas okuplja nekoliko komplementarnih poslovnih segmenata. Kroz Moravacem prisutni smo u cementu i betonu, kroz Sapphire razvijamo alternativna goriva, alternativne sirovine i cirkularna rešenja, kroz Thermostone posluje u segmentu



Miroslav Gligorijević

generalni direktor TITAN Cementare Kosjerić

Pola veka proizvodnje cementa u TITAN Cementari Kosjerić prati i kontinuirana transformacija fabrike: od modernizacije proizvodnih procesa i unapređenja energetske efikasnosti, do ulaganja u tehnologije koje smanjuju uticaj proizvodnje na životnu sredinu. Nakon što je 2002. godine postala deo TITAN Grupe, Cementara je u unapređenje poslovanja investirala skoro 100 miliona evra, uključujući značajna ulaganja u zaštitu životne sredine, bezbednost, povećanje kapaciteta i optimizaciju procesa.

Upravo u trenutku kada cementna industrija ulazi u novu fazu razvoja, pred kompanije se postavlja pitanje kako istovremeno odgovoriti na sve strože zahteve u oblasti emisija CO₂ i sačuvati konkurentnost proizvodnje. CBAM i domaći mehanizmi određivanja cene emisija dodatno naglašavaju značaj ulaganja u energetske efikasnost, tehnologije sa nižim ugljeničnim otiskom i zamenu fosilnih goriva.

Dekarbonizacija cementne industrije zahteva sistemsku ulaganja i promenu načina na koji upravljamo energijom i resursima. Za TITAN Cementaru Kosjerić

uvođenje alternativnih goriva jedan je od ključnih koraka u tom procesu jer omogućava smanjenje emisija CO₂ i potrošnje fosilnih goriva, uz istovremeno unapređenje efikasnosti i konkurentnosti proizvodnje.

Projekat doziranja i korišćenja čvrstih goriva iz otpada za kombinovano sagorevanje u cementnoj peći u okviru TITAN Cementare Kosjerić deo je dugoročne strategije smanjenja upotrebe fosilnih goriva, emisija CO₂ i količine otpada koji završava na deponijama.

Planirano je da se u prvoj fazi dostigne 20–30% zamene energije alternativnim gorivima, u skladu sa kapacitetom peći i karakteristikama goriva. Reč je o gorivima proizvedenim od komunalnog i neopasnog industrijskog otpada, uključujući materijale koji nisu pogodni za reciklažu.

Ovakav model nije nov za TITAN. Udeo alternativnih goriva u postrojenjima TITAN Grupe u Grčkoj iznosio je 39,3% u 2024. godini, dok je prosečna stopa zamene fosilnih goriva alternativnim gorivima u EU, prema podacima CEMBUREAU, oko 58%. Evropska cementna industrija ovu tehnologiju koristi više od četiri decenije, a TITAN iskustvo u njenoj primeni prenosi kroz svoja postrojenja i lokalne timove. Za TITAN Cementaru Kosjerić primena tog iskustva predstavlja važan korak ka smanjenju ugljeničnog otiska i očuvanju konkurentnosti proizvodnje.



porobetona, dok je akvizicija Kufner Grupe značajno ojačala naše prisustvo u agregatima.

Ono što nas razlikuje jeste činjenica da ne nudimo samo proizvode. Naš cilj je da budemo tehničko-inženjerski partner koji kupcima pruža stručnu podršku tokom svih faza projekta, od projektovanja i izbora materijala do optimizacije rešenja na gradilištu.

Naš prioritet je dalji razvoj CRH Adria & Western Balkans kao regionalne platforme za građevinske materijale i rešenja. Fokusirani smo na organski rast, ali i na nove akvizicije koje će dodatno proširiti naše prisustvo na tržištima Srbije, Hrvatske i drugih zemalja Zapadnog Balkana.



VIŠE TRGOVANJA, VIŠE FLEKSIBILNOSTI – NOVI PRAVAC MEMO-a

Rast proizvodnje iz solarnih i vetroelektrana donosi nove izazove za elektroenergetski sistem, ali i menja način funkcionisanja tržišta. Uvođenje unutardnevnog trgovanja, mogućnost negativnih cena i razvoj tržišta garancija porekla deo su procesa kroz koji Severna Makedonija nastoji da svoje tržište približi evropskim standardima. O tim promenama i narednim koracima razgovaramo sa Zoranom Đorđievskim, generalnim direktorom Nacionalnog operatora tržišta električne energije (MEMO).

U prethodnom periodu napravili smo značajan iskorak u procesu integracije makedonskog tržišta električne energije sa jedinstvenim evropskim tržištem

Gospodine Đorđievski, MEMO je u maju ove godine pustio u rad unutardnevno tržište električne energije. Šta je njegovo dosadašnje funkcionisanje pokazalo i koliko je uvođenje ovog segmenta promenilo način na koji učesnici upravljaju odstupanjima, posebno imajući u vidu sve veći udeo solarnih i drugih varijabilnih obnovljivih izvora energije?

– Uvođenje unutardnevnog tržišta (Intraday Market) predstavlja značajan korak u daljem razvoju makedonskog elektroenergetskog sektora. Ovaj segment je zvanično počeo da radi 6. maja ove godine, nakon uspešno završenih pripremnih i implementacionih aktivnosti tokom 2025. godine.

Dosadašnje funkcionisanje pokazuje da učesnici prepoznaju vrednost ovog novog tržišnog mehanizma. Trenutno imamo 24 registrovana učesnika, što je dobar pokazatelj da postoji interesovanje za mogućnost da svoje pozicije koriguju tokom dana, što bliže vremenu stvarne isporuke.

To je posebno važno imajući u vidu sve veće učešće obnovljivih izvora energije. Kod ovih proizvođača proizvodnja u velikoj meri zavisi od vremenskih uslova i može odstupati od unapred planiranih količina. Uz unutardnevno tržište, učesnici imaju mogućnost da pravovremeno reaguju na takve promene i usklade svoje pozicije.

Na taj način, tržište im pruža dodatni alat za bolje upravljanje rizikom od odstupanja, ali i za efikasnije

upravljanje pozicijama i rizicima na tržištu električne energije.

Koliko je Severna Makedonija trenutno blizu povezivanja svog tržišta električne energije sa tržištima susednih zemalja i tržištem EU?

– Makedonsko tržište električne energije, kao i sva ostala tržišta električne energije u regionu i Evropi, tesno je povezano sa tržištima susednih zemalja i šireg regiona. Uticaj regionalnih tokova neminovno se uočava u svakodnevnom radu berzi i predstavlja najčvršći dokaz da jedna berza električne energije ne može da funkcioniše izolovano. Naravno, kada govorimo o povezivanju tržišta električne energije, pre svega mislimo na takozvani market coupling, koji je dugotrajan proces, usko povezan sa



Zoran Đorđievski

generalni direktor Nacionalnog operatora tržišta električne energije (MEMO)



planiranje proizvodnje i potrošnje. U krajnjoj liniji, to znači veću fleksibilnost i efikasnije funkcionisanje elektroenergetskog sistema.

Iz naše perspektive, razvojem ovog segmenta makedonsko tržište se postepeno približava evropskim tržišnim mehanizmima. To je važan preduslov i za njegovu dalju integraciju sa regionalnim i evropskim tržištima.

Očekujemo da će u narednom periodu broj učesnika i obim trgovanja rasti, a da će unutardnevno tržište postepeno postati još važniji alat za

regulatornim i tehničko-ekonomskim prilagođavanjima.

U prethodnom periodu napravili smo značajan iskorak u procesu integracije makedonskog tržišta električne energije sa jedinstvenim evropskim tržištem. Nacionalna tržišna infrastruktura kontinuirano se unapređuje – od uspostavljanja tržišta „dan unapred“, koje je počelo sa radom 10. maja 2023. godine, preko uvođenja unutardnevnog tržišta, pa sve do usklađivanja regulative i tržišnih pravila sa evropskim standardima.

U julu ove godine, Makedonija je završila transponovanje i ušla u proces verifikacije usklađenosti sa evropskim Electricity Integration Packageom, koji sprovode Sekretarijat Energetske zajednice i Evropska komisija. Ovo je važna faza i jedan od preduslova za pristupanje konkretnim aktivnostima na povezivanju tržišta. To nije samo tehnički projekat, već proces koji zahteva ispunjavanje niza regulatornih, operativnih i tehničkih uslova.

U tom pravcu, MEMO u potpunosti ispunjava potrebne preduslove i spreman je za integraciju u regionalne i evropske tržišne mehanizme.

Uspešnim završetkom procesa verifikacije stvoriće se osnova za nastavak ka narednim koracima u procesu povezivanja tržišta. To bi značilo znatno veću integrisanost makedonskog tržišta sa susednim i evropskim tržištem, efikasnije korišćenje prekograničnih kapaciteta, veću likvidnost i, u krajnjoj liniji, bolje uslove za učesnike na tržištu, što bi donelo socioekonomske koristi našim privredama.

Kako ocenjujete kretanje cena na makedonskoj berzi ove godine? Prosečna cena na tržištu „dan unapred” iznosi 122,55 EUR/MWh u januaru, 89,68 EUR/MWh u maju i 93,74 EUR/MWh u junu. Šta nam ova kretanja pokazuju o odnosu ponude i potražnje i koliko su cene na MEMO danas usklađene sa regionalnim tržištima?

– Kretanje cena na makedonskom tržištu „dan unapred” tokom ove godine pre svega pokazuje da tržište reaguje na realne potrebe potrošača i proizvođača, odnosno na trenutni odnos između ponude i potražnje.

Viša prosečna cena od 122,55 EUR/MWh u januaru karakteristična je za zimski period, kada je potrošnja električne energije veća, dok istovremeno proizvodni uslovi i raspoloživost određenih proizvodnih kapaciteta mogu biti ograničeni. Smanjenje prosečne cene na 89,68 EUR/MWh u maju, a potom kretanje do 93,74 EUR/MWh u junu, pokazuje da se sa promenom godišnjeg doba menja i ravnoteža između ponude i potražnje. Pre toga je usledilo smanjenje cena – u aprilu je prosečna cena iznosila 87,80 EUR/MWh, dok je u maju iznosila 89,68 EUR/MWh. U junu je blago porasla na 93,74 EUR/MWh. Istovremeno, obim trgovanja je rastao – sa 117,7 GWh u aprilu, na 125,2 GWh u maju i 137,2 GWh u junu.

Ovakvo kretanje cena jasno pokazuje da tržište reaguje na realan i stalno promenljiv odnos između proizvodnje i potrošnje. Cena nije izolovani pokazatelj, već predstavlja direktan signal o tome kolika je potreba potrošača u određenom periodu i koju količinu električne energije proizvođači mogu i žele da ponude na tržištu.

U prethodne dve godine beležimo kontinuirani rast obima trgovanja na tržištu „dan unapred”, i to za 40% u 2025. godini u odnosu na 2024. godinu, dok je u prvoj polovini 2026. godine zabeležen rast od 23% u odnosu na isti period prošle godine.

Ovi podaci pokazuju da, s povećanjem likvidnosti i aktivnosti na

tržištu, cena ostvarena na MEMO postaje sve relevantniji signal stvarnog stanja sistema. Na nju utiče više faktora – domaća proizvodnja, potrošnja, proizvodnja iz obnovljivih izvora, uvo-zno-izvozni tokovi i, naravno, kretanje cena na regionalnim tržištima.

Sa aspekta regionalne cenovne dinamike, makedonsko tržište električne energije ne može se posmatrati izolovano, već kao sastavni deo šireg regionalnog i evropskog elektroenergetskog tržišta. Učesnici na tržištu MEMO obavljaju trgovinske aktivnosti u uslovima međusobne povezanosti elektroenergetskih sistema, pri čemu prekogranični prenosni kapaciteti i regionalni trgovinski tokovi imaju značajan uticaj na formiranje tržišnih cena. Zbog toga kretanje cena na makedonskom organizovanom tržištu u značajnoj meri prati trendove prisutne na susednim i širim evropskim tržištima.

Ipak, kada je reč o regionalnom usklađivanju, bio bih oprezan sa ocenom da je makedonsko tržište već u potpunosti usklađeno sa susednim tržištima, budući da još nemamo tržišno povezivanje. Nivo cena pokazuje da makedonsko tržište reaguje na iste šire regionalne i evropske faktore, uključujući i uticaj mehanizma za prekogranično prilagođavanje emisija ugljenika (CBAM) na cene i tokove električne energije u regionu i Evropi.

Ono što je posebno važno jeste da smo intenzivnim razvojem i unapređenjem tržišta „dan unapred”, a od maja ove godine i funkcionisanjem unutardnevnog tržišta, stvorili uslove da se cene i trgovina formiraju u konkurentnom i transparentnom okruženju.

Najavili ste da MEMO razmatra uvođenje negativnih cena na svom tržištu. Kako bi njihovo uvođenje moglo da utiče na proizvođače iz obnovljivih izvora i na investicije u nove solarne i vetroelektrane?

– Uvođenje mogućnosti negativnih cena prirodan je korak u razvoju

U prethodne dve godine beležimo kontinuirani rast obima trgovanja na tržištu „dan unapred”, i to za 40% u 2025. godini u odnosu na 2024. godinu, dok je u prvoj polovini 2026. godine zabeležen rast od 23% u odnosu na isti period prošle godine

organizovanog tržišta i približavanju makedonskog tržišta evropskim tržišnim mehanizmima. Negativna cena je, pre svega, signal da u određenom periodu ponuda električne energije značajno premašuje potražnju. To ne treba posmatrati kao problem samo po sebi, već kao tržišni signal koji učesnicima pomaže da bolje optimizuju svoje proizvodne i potrošačke odluke.

Za proizvođače iz obnovljivih izvora, ovakve cene mogu biti dodatni podsticaj za preciznije planiranje i aktivno upravljanje proizvodnjom. Posebno kod solarnih elektrana, gde se najveća proizvodnja ostvaruje u satima sa najviše sunčeve energije, mogu se javiti periodi sa povećanom ponudom i nižim cenama. U takvim uslovima, proizvođači će imati veći motiv da ulažu u fleksibilnost, skladištenje energije i bolje upravljanje svojim pozicijama.

Sa aspekta novih investicija, negativne cene ne znače da treba usporiti razvoj obnovljivih izvora. Naprotiv, one šalju signal da budući razvoj proizvodnih kapaciteta treba da ide paralelno sa razvojem fleksibilnosti sistema – baterijskim sistemima za skladištenje, upravljanjem potrošnjom i boljim balansiranjem proizvodnje.



Naš cilj u MEMO-u je da stvorimo tržište koje realno odražava uslove ponude i potražnje i učesnicima daje jasne signale. Dugoročno, takvi signali su važni za stvaranje efikasnijeg i fleksibilnijeg elektroenergetskog sistema, sposobnog da prihvati sve veći udeo obnovljivih izvora.

Negativne cene se već duži period primenjuju na tržištima električne energije u evropskim zemljama koje su članice EU, a u poslednje vreme i u našem regionu. Najčešće se pojavljuju u satima kada je proizvodnja, posebno iz solarnih i vetroelektrana, visoka, a potrošnja niska.

To je zapravo važan tržišni signal. Kada cena ode ispod nule, tržište signalizira da u tom trenutku postoji višak električne energije i da je potrebno ili smanjiti proizvodnju ili povećati potrošnju, odnosno aktivirati fleksibilnost i skladištenje.

Sa tog aspekta, smatram da su negativne cene koristan instrument ukoliko su deo dobro organizovanog i konkurentnog tržišta. Ne treba ih posmatrati kao pretnju obnovljivim izvorima, već kao signal da sa povećanjem solarnih i vetro kapaciteta moramo paralelno razvijati i skladištenje, fleksibilnu potrošnju, mrežnu infrastrukturu i bolje upravljanje proizvodnjom.

Evropsko iskustvo pokazuje da negativne cene već postaju sve češći deo tržišne dinamike. Zato je i za makedonsko tržište važno da imamo mehanizam koji će realno odražavati uslove ponude i potražnje.

Trend koji treba da postavimo radi obezbeđivanja stabilnosti elektroenergetskog sistema jeste – ne samo da proizvodimo više zelene energije, već da stvorimo sistem koji može efikasno da je prihvati, skladišti i koristi u trenutku kada je potrebna.

MEMO je najavio uvođenje aukcija za garancije porekla nakon što je 2025. godine počelo njihovo izdavanje, a ove godine je MEMO postao punopravni član AIB-a. Šta će uvođenje aukcija na tržištu garancija porekla promeniti u Severnoj Makedoniji?

– Uvođenje aukcija za garancije porekla predstavlja sledeći logičan korak u razvoju ovog tržišta. Uspostavljanjem Registra 2025. godine stvorili smo osnovu za izdavanje, prenos, aktiviranje i upravljanje garancijama, a ove godine smo punopravnim članstvom MEMO-a u Asocijaciji izdavačkih tela – AIB, napravili još jedan značajan korak ka njihovom uključivanju u evropski sistem.

Ono što želimo da postignemo uvođenjem aukcija jeste, pre svega,

veća transparentnost i tržišno formiranje vrednosti garancija porekla. Umesto da se njihova vrednost određuje kroz ograničene ili bilateralne aranžmane, aukcijski mehanizam omogućuje da ponuda i potražnja direktno utiču na cenu.

To je važno i za proizvođače iz obnovljivih izvora. Garancija porekla predstavlja potvrdu da je određena količina električne energije proizvedena iz obnovljivog izvora, a razvojem tržišta ta potvrda dobija i konkretnu ekonomsku vrednost. Za proizvođače to otvara dodatnu mogućnost da valorizuju zelenu komponentu proizvedene električne energije.

Sa druge strane, za snabdevače i kompanije, posebno one koje imaju potrebu da dokažu korišćenje električne energije iz obnovljivih izvora, aukcije stvaraju jasniji, transparentniji i konkurentniji način nabavke ovih sertifikata. To je posebno značajno za kompanije koje posluju na evropskim tržištima i suočavaju se sa sve većim obavezama i zahtevima u vezi sa dekarbonizacijom, održivim poslovanjem i smanjenjem ugljeničnog otiska.

Važno je naglasiti da ovo nije samo novi instrument za trgovanje, već deo šireg procesa stvaranja modernog tržišta zelene energije u našoj zemlji. Od aprila 2025. godine do danas izdato je više od 500.000 garancija porekla, što pokazuje da interesovanje za ovaj segment raste.

Očekujemo da će sa uvođenjem aukcija, daljim uključivanjem u mrežu AIB-a i naporima za priznavanje naših garancija porekla u EU, tržište postati još dinamičnije, da će se povećati likvidnost i postepeno uspostaviti jasna tržišna referenca za vrednost zelene energije. Na taj način, garancije porekla od administrativnog instrumenta postaju pravi tržišni proizvod i dodatni podsticaj za razvoj obnovljivih izvora energije i zelenu tranziciju.

Intervju vodila: Milena Maglovski



KADA ZGRADA POČNE DA RAZUME SAMU SEBE

Zgrade predstavljaju jedno od ključnih područja energetske tranzicije, budući da učestvuju sa oko 30 odsto u globalnoj potrošnji energije. Njihove performanse ne određuju samo kvaliteta fasade i stolarije ili efikasnost pojedinačnih uređaja, već sve više i način na koji rasveta, grejanje, ventilacija, klimatizacija i sistemi za merenje energije međusobno komuniciraju i funkcionišu kao jedinstvena celina.

Mogućnosti za uštedu često se kriju upravo u svakodnevnom radu zgrade – u praznoj sali koja se greje kao da je puna, rasveti koja ostaje

uključena i kada ima dovoljno dnevnog svetla ili ventilaciji koja radi punim kapacitetom bez obzira na broj prisutnih. Naizgled mali i gotovo neprimetni, takvi gubici se vremenom sabiraju i postaju značajan energetska i finansijski trošak. Učiniti ih vidljivim prvi je korak ka preciznijem i odgovornijem upravljanju energijom.

Zgrada kao celina, a ne zbir sistema

ABB Ability™ BuildingPro zasnovan je na ideji da zgrada predstavlja povezanu energetska i funkcionalnu celinu. Reč je o otvorenoj i sajber

bezbednoj platformi koja objedinjuje različite tehničke sisteme i njihove podatke pretvara u jasne i korisne informacije za svakodnevno upravljanje objektom.

„Zgrade postaju sve povezanije i bogatije podacima, ali se mnogi vlasnici i operateri i dalje suočavaju s izazovom kako da te podatke pretvore u dosledne performanse na nivou celog portfolija objekata. U praksi retko nailazimo na zgradu čiji su sistemi ugrađeni u isto vreme i govore istim tehničkim jezikom. Rasveta, HVAC i merenje energije zato često funkcionišu zasebno. Problem nije



u nedostatku podataka, već u tome što nisu povezani. Lansiranjem ABB Ability™ BuildingPro Suites napravili smo važan korak ka budućnosti inteligentnih i energetske efikasne zgrade. Platforma omogućava da se podaci iz objekata pretvore u konkretne akcije, koje donose uštede energije, veću održivost i bolje iskustvo korisnika, uz fleksibilnost primene od pojedinačne zgrade do celog portfolija objekata. BuildingPro Edge ima ulogu prevodioca: povezuje protokole KNX, BACnet, Modbus, LonWorks i MQTT, dok openBOS® podacima daje kontekst. Naša vizija je da BuildingPro bude prisutan u sve većem broju novih i postojećih zgrada u Srbiji – od poslovnih objekata i hotela, do bolnica, javnih ustanova i industrije. Volela bih da se energetske efikasnošću ne



bavimo samo prilikom projektovanja ili rekonstrukcije, već svakoga dana. Tada pametna zgrada više neće biti privilegija najmodernijih objekata, već očekivani standard”, ističe Vanja Dugošija, menadžer prodaje sektora Zgradarstvo, infrastruktura i transport u kompaniji ABB Srbija.

Kada KNX i BMS rade kao celina

Praktična vrednost povezivanja vidi se na primeru ABB i-bus® KNX i ABB Cylon® BMS rešenja. KNX upravlja rasvetom, zasenčenjem i temperaturom prostorije, dok je ABB Cylon®

usmeren na HVAC sisteme. Tokom sunčanog zimskog dana, sunce već zagreva kancelariju, ali grejanje može da nastavi po zadatom režimu, dok rasveta radi punom snagom. Povezan sistem uzima u obzir dnevno svetlo, temperaturu, položaj roletni i prisustvo ljudi. Po odlasku zaposlenih, prostor prelazi u racionalniji režim: komfor ostaje, a nepotrebna potrošnja se smanjuje. U hotelima se rad sistema usklađuje sa korišćenjem soba, a u bolnicama sa zahtevima različitih zona. Efikasnost i komfor nisu suprotstavljeni ciljevi – dobro upravljanje unapređuje oba.

Kada podatak upozori pre kvara

BuildingPro Vision kroz veb-pregledač prikazuje tlocrte, stanje opreme, alarme, rasporede i trendove. Tehnički tim tako vidi i gde treba tražiti uzrok problema. Ako ventilator počne da troši više energije bez promene režima rada, trend može da ukaže na zaprljan filter ili drugu nepravilnost. Ako prostor ne dostiže zadanu temperaturu, zajednički prikaz rada sistema i izmerenih vrednosti pomaže da se problem otkrije pre ozbiljnijeg kvara. Održavanje tako postaje manje reaktivno, a više prediktivno. Rasporedi se podešavaju za celu zgradu, sprat ili prostoriju i prilagođavaju radnom vremenu, vikendima i praznicima. BuildingPro Editor sistem integratorima služi za konfiguraciju protokola i povezivanje podataka sa opremom, dok KNX Space Commissioning omogućava grafičko postavljanje KNX uređaja na tlocrte.

Uz promociju BuildingPro platforme, ABB Srbija ulaže i u razvoj lokalnog ekosistema stručnjaka i partnera koji mogu da podrže projektovanje, integraciju i realizaciju rešenja. Takav pristup omogućava efikasniju implementaciju projekata i njihovo prilagođavanje postojećoj infrastrukturi i operativnim zahtevima korisnika.

Od jednog objekta do čitavog portfolija

BuildingPro Vision namenjen je svakodnevnom nadzoru, dok BuildingPro Suites podatke podiže na nivo objekta ili grupacije objekata. Informacije iz automatizacije, HVAC-a, energetskih, IT, OT i IoT sistema pretvaraju se u kontrolne table, analitičke uvide i prediktivne alate. Vlasnik trgovinskog lanca može da uporedi potrošnju sličnih prodavnica i uoči objekat koji troši više. Razlog možda nije zastarela oprema, već drugačiji raspored rada ili loše podešene vrednosti. Dobra praksa iz jednog objekta zatim se prenosi na druge, a pouzdani podaci olakšavaju praćenje ciljeva održivosti i pripremu ESG izveštaja. Otvorena arhitektura štiti i dugoročnost investicije: postojeći sistemi mogu se povezati sa budućim aplikacijama, umesto da nastane novo tehnološko ostrvo. Pristup se zasniva na korisničkim ulogama, aplikacije su digitalno potpisane, skladištenje je šifrovano, a vlasnik zadržava kontrolu nad podacima.

Pametna zgrada po meri korisnika

Svaka zgrada ima sopstvenu namenu, infrastrukturu i obrazac korišćenja – ne postoji jedno podešavanje koje odgovara svima. Najbolja mera uspeha zato nije broj senzora ili grafikona, već ono što korisnici gotovo i ne primećuju: prijatan prostor, kvalitetan vazduh, pouzdan rad sistema i manje rasipanja energije. Tada tehnologija zaista ispunjava svoju svrhu – radi u pozadini, dok zgrada bolje služi i ljudima i životnoj sredini.



✎ Bulevar Peka Dapčevića 13, Beograd
✉ rs-office@abb.com
🌐 www.abb.com

SUNCEM PROTIV SUŠE:
KAKO SOLARNE ELEKTRANE
PREUZIMAJU TERET
KADA REKE PRESUŠE





Tokom vrelih letnjih dana energetske sistemi nalaze se pred velikim ispitom – vodostaji reka opadaju, hidroelektrane isporučuju sve manje električne energije, dok rashladni sistemi termo i nuklearnih elektrana ostaju bez dovoljno vode. Srećom, jedan izvor energije pokazao se znatno otpornijim na surove letnje uslove – solarna energija. O tome zašto vrelina ipak nije saveznik panela, kako se projektuju elektrane koje treba da izdrže decenije toplotnih talasa i zašto jug Srbije, uprkos obilju sunca, još uvek čeka na svoj pravi zamah u solarnoj energiji, razgovarali smo sa Igorom Todorovićem, regionalnim direktorom za Jugoistočnu Srbiju u kompaniji MT-KOMEX.

Sve češće se suočavamo sa dugim periodima suše, kada hidroelektrane zbog niskih vodostaja ne mogu da proizvedu dovoljno električne energije, dok se istovremeno i nuklearne elektrane mogu suočiti sa ograničenjima zbog dostupnosti vode za hlađenje reaktora. Koliko solarne elektrane mogu da budu važne u takvim situacijama?

– Klimatske promene sve jasnije pokazuju da energetske sistem mora biti diverzifikovan i prilagođen različitim vremenskim uslovima. U periodima dugotrajne suše hidroelektrane često

beleže smanjenu proizvodnju usled niskih vodostaja, dok određeni tipovi termo i nuklearnih elektrana mogu imati ograničenja zbog nedovoljne količine rashladne vode ili previsoke temperature vodotokova.

U takvim okolnostima solarne elektrane imaju izuzetno važnu ulogu. Ono što je posebno značajno jeste činjenica da se periodi najvećeg sunčevog zračenja često poklapaju sa

IGOR TODOROVIĆ je zvanje master inženjera elektrotehnike stekao na Elektronskom fakultetu Univerziteta u Nišu. Stručnjak u oblasti energetike, sa višegodišnjim iskustvom u oblasti obnovljivih izvora energije. Trenutno je na poziciji regionalnog direktora za Jugoistočnu Srbiju u kompaniji MT-KOMEX DOO – lideru na polju obnovljivih izvora energije i elektromobilnosti.



U periodima dugotrajne suše hidroelektrane često beleže smanjenu proizvodnju usled niskih vodostaja, dok određeni tipovi termo i nuklearnih elektrana mogu imati ograničenja zbog nedovoljne količine rashladne vode ili previsoke temperature vodotokova

periodima suše i povećane potrošnje električne energije izazvane radom rashladnih sistema. Na taj način solarne elektrane mogu da doprinesu stabilizaciji elektroenergetskog sistema upravo onda kada su pojedini tradicionalni izvori pod najvećim pritiskom. Ovde treba napomenuti da trenutno u Srbiji ima izgrađenih solarnih elektrana oko 235 MW, dok zemlje u okruženju imaju preko 30 puta veće kapacitete, recimo Rumunija ima 8.500 MW i Bugarska 6.800 MW. Situacija u Srbiji nije ovakva zbog slabog interesovanja individualnih i korporativnih investitora, nego zbog sporog i komplikovanog procesa ishodovanja potrebnih dozvola.

Naravno, solarna energija sama po sebi nije zamena za sve druge izvore, ali predstavlja važan deo energetskog miksa koji povećava otpornost sistema. Kada se kombinuje sa baterijskim skladištima energije, fleksibilnim proizvodnim kapacitetima i odgovarajućom mrežnom infrastrukturom, solarna energija postaje jedan od ključnih instrumenata za očuvanje energetske sigurnosti u uslovima klimatskih promena.

Koliko ekstremno visoke temperature utiču na rad solarnih panela? Često se intuitivno pretpostavlja da više sunca i više temperature znače i veću proizvodnju, ali kako se paneli zapravo ponašaju kada temperature vazduha prelaze 35 °C ili 40 °C? Koja temperatura najviše pogoduje njihovom radu i koliko se proizvodnja može smanjiti tokom ekstremno toplih dana?

– Ovo je jedna od najčešćih zabuda kada govorimo o solarnim elektranama. Solarni paneli proizvode električnu energiju zahvaljujući sunčevom zračenju, a ne visokoj temperaturi. Zapravo, povećanje temperature panela dovodi do smanjenja njihove efikasnosti.

Standardni uslovi ispitivanja predviđaju temperaturu ćelije od 25 °C. Međutim, tokom letnjih dana, kada temperatura vazduha dostigne

35 °C ili 40 °C, temperatura samog panela može premašiti 60 °C, pa čak i 70 °C. U takvim uslovima dolazi do pada napona u ćelijama i smanjenja ukupne proizvodnje.

Kod savremenih fotonaponskih modula, temperaturni koeficijent snage najčešće iznosi između -0,3% i -0,4% po stepenu Celzijusa iznad referentne temperature. To znači da tokom veoma toplih dana trenutna izlazna snaga može biti manja za 10 do 15 procenata u odnosu na idealne temperaturne uslove.



S druge strane, upravo tokom tih dana i dalje postoji visok nivo sunčevog zračenja, pa ukupna dnevna proizvodnja ostaje značajna. Zato možemo reći da solarne elektrane i dalje ostvaruju veoma dobre rezultate tokom leta, ali ne zahvaljujući visokim temperaturama, već intenzitetu sunčevog zračenja.

Kada projektujete solarnu elektranu za područje koje će sve češće biti izloženo toplotnim talasima, na koje parametre posebno obraćate pažnju? Da li se projektovanje solarnih elektrana danas razlikuje u odnosu na period kada ekstremne temperature nisu bile toliko česte?

– Da, projektovanje se danas značajno razlikuje u odnosu na period od pre deset ili petnaest godina. Klimatski podaci koji se koriste za analizu

lokacije više ne podrazumevaju samo istorijske proseke, već i procenu sve učestalijih ekstremnih vremenskih događaja.

Prilikom projektovanja posebnu pažnju posvećujemo temperaturnim profilima lokacije, izboru modula sa povoljnijim temperaturnim koeficijentima, odgovarajućem razmaku između redova panela i obezbeđivanju dobre prirodne ventilacije koja doprinosi njihovom hlađenju.

Takođe, pažljivo se dimenzionišu invertori, trafostanice, kablovski

sistemi i druga oprema čiji rad može biti osetljiv na visoke temperature. Sve češće se analiziraju i scenariji koji uključuju dugotrajne toplotne talase kako bi elektrana zadržala planirane performanse tokom čitavog životnog veka.

Drugim rečima, klimatska otpornost postala je jedan od važnih kriterijuma u savremenom projektovanju energetskih objekata.

Sve veći broj velikih solarnih elektrana kombinuje se sa baterijskim skladištima energije (BESS). Kako se baterijski sistemi ponašaju tokom dugotrajnih perioda visokih temperatura i koliko toplota može da utiče na njihove performanse, raspoloživi kapacitet i životni vek?

– Baterijska skladišta energije predstavljaju ključnu tehnologiju za dalji



Baterijska skladišta energije predstavljaju ključnu tehnologiju za dalji razvoj obnovljivih izvora energije, ali su istovremeno veoma osetljiva na temperaturne uslove rada

razvoj obnovljivih izvora energije, ali su istovremeno veoma osetljiva na temperaturne uslove rada.

Visoke temperature mogu kratkoročno povećati elektrohemijsku aktivnost u baterijskim ćelijama, ali dugoročno ubrzavaju njihovo starenje i degradaciju. Ukoliko baterije duže vreme rade na temperaturama koje su znatno iznad projektovanih vrednosti, može doći do smanjenja raspoloživog kapaciteta, bržeg gubitka performansi i skraćanja životnog veka sistema.

Zbog toga savremeni BESS sistemi imaju napredne sisteme upravljanja i aktivnog hlađenja koji održavaju temperaturu unutar optimalnog opsega rada. U velikim projektima danas se značajna pažnja posvećuje upravo termalnom menadžmentu, jer on direktno utiče na ekonomsku

isplativost i dugoročnu pouzdanost investicije.

Možemo reći da uspešan rad baterijskog sistema tokom ekstremno toplih perioda u velikoj meri zavisi od kvaliteta projekta, sistema hlađenja i načina upravljanja baterijama.

Jug Srbije je među najsunčanijim delovima naše zemlje. Kakav je, iz perspektive projektanta, potencijal juga Srbije za razvoj velikih solarnih elektrana i šta su danas najveće prednosti, a šta ograničenja tog područja?

– Jug Srbije svakako predstavlja jedno od najperspektivnijih područja za razvoj velikih solarnih elektrana. Ovaj region raspolaže veoma povoljnim nivoom sunčevog zračenja u poređenju sa većim delom zemlje, što direktno utiče na veću godišnju proizvodnju električne energije i bolju ekonomsku opravdanost projekata.

Potrebno je pomenuti i određena ograničenja za razvoj solarnih elektrana na jugu Srbije. Za ovaj deo zemlje karakteristična je izražena usitnjenost parcela, što često predstavlja značajan izazov u ranim fazama razvoja projekata. Proces otkupa ili objedinjavanja zemljišta može biti dugotrajan i administrativno zahtevan, posebno kada je potrebno rešavati imovinsko-pravne odnose sa većim brojem vlasnika. Pored toga, pribavljanje neophodne dokumentacije i ispunjavanje svih regulatornih

zahteva često zahtevaju dodatno vreme i resurse. Ipak, uz kvalitetnu pripremu projekta i dobru saradnju sa lokalnim zajednicama, ovi izazovi se mogu uspešno prevazići i ne umanjuju činjenicu da jug Srbije predstavlja jedno od najperspektivnijih područja za razvoj solarne energije u regionu.

Međutim, najveći izazovi danas nisu povezani sa razvojem projekta i izgradnjom, već pre svega sa mogućnostima priključenja na elektroenergetsku mrežu. Kao i u mnogim evropskim zemljama, razvoj obnovljivih izvora sve češće zavisi od raspoloživosti mrežnih kapaciteta, mogućnosti balansiranja sistema i brzine realizacije potrebnih infrastrukturnih ulaganja.

Upravo zato budući razvoj neće zavisiti samo od broja novih solarnih elektrana, već i od paralelnog razvoja prenosne i distributivne mreže, kao i sistema za skladištenje energije.

MT-KOMEX realizuje više projekata na jugu Srbije. Koji su najznačajniji projekti koje trenutno razvijate na tom području?

– MT-KOMEX kontinuirano razvija i realizuje projekte iz oblasti solarne energije širom Srbije, tako da i jug zemlje ima svoje mesto kao region sa veoma povoljnim nivoom sunčevog zračenja.

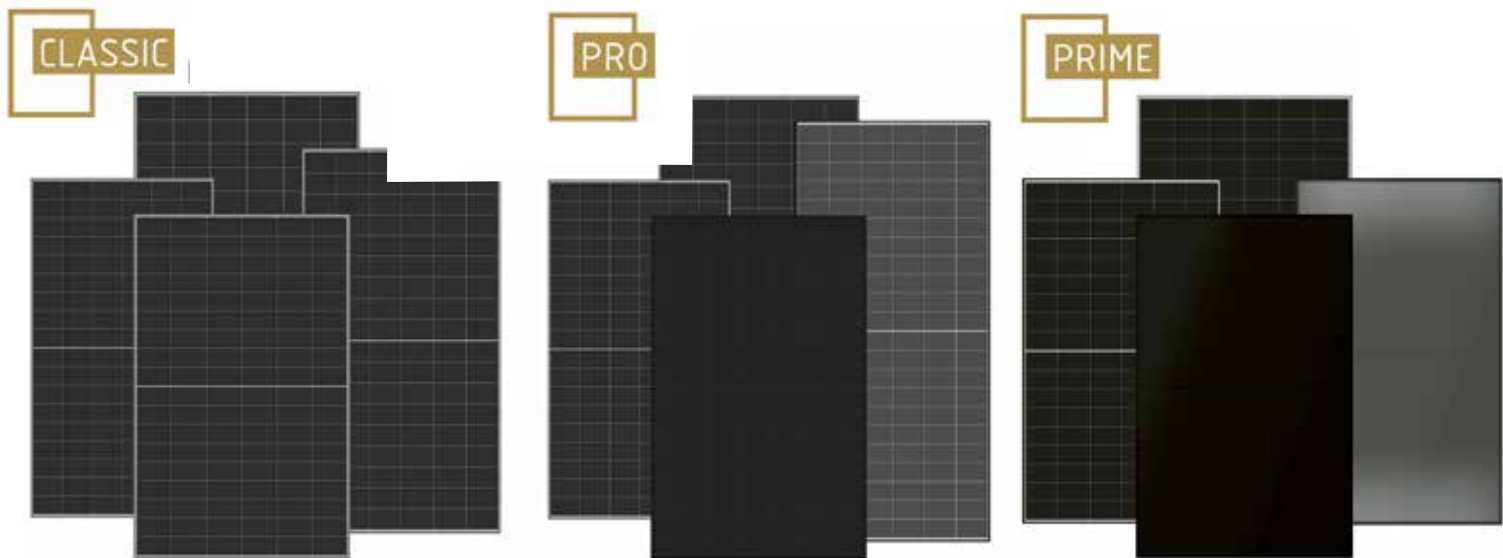
Trenutno radimo na razvoju više projekata solarnih elektrana i baterijskih skladišta energije. Naš fokus nije samo na izgradnji proizvodnih kapaciteta, već i na integraciji savremenih tehnoloških rešenja koja obuhvataju napredne sisteme upravljanja, mogućnosti skladištenja energije i optimizaciju priključenja na elektroenergetsku mrežu.

Posebnu pažnju posvećujemo projektima koji mogu doprineti energetske tranziciji Srbije i povećanju udela obnovljivih izvora energije, uz visok nivo tehničke pouzdanosti i usklađenost sa najvišim standardima struke.

Intervju vodila: Milena Maglovski

LUXOR SOLAR:
TRI LINIJE – JASNA VREDNOST





Evropsko solarno tržište posljednjih godina prolazi kroz velike promene. Finansijski pritisci, pad cena modula, konkurencija iz Azije, ali i rast potražnje za obnovljivim izvorima energije promenili su način na koji investitori biraju opremu. U takvom okruženju nemački proizvođač Luxor Solar reorganizovao je svoj portfolio kroz tri jasno definisana segmenta – ECO LINE Classic, ECO LINE Pro i ECO LINE Prime.

O razlozima za ovu promenu, stanju na tržištu i pravcu u kojem se razvija solarna industrija, govorio je Nino Sijerić, menadžer za razvoj poslovanja kompanije.

Kako objašnjava, cilj nove segmentacije nije bio samo promena naziva proizvoda već jasnije pozicioniranje prema potrebama tržišta.

– Primetili smo da postoje tri najčešća profila potreba. Jedan je optimizacija investicije, odnosno što bolja cena i cost-efficient model. Drugi je dugoročnost i sigurnost, a treći najveća iskorišćenost po kvadratnom metru. Smatrali smo da možda naš portfolio nije bio dovoljno jasno segmentisan, zbog čega ljudi nisu mogli odmah da prepoznaju gde pripadaju, pa smo želeli da to pojednostavimo – kaže Sijerić.

Tako je ECO LINE Classic namenjen projektima gde je ključna početna investicija i konkurentna cena, ECO LINE Pro fokusiran je na dugoročnost i mehaničku izdržljivost, dok je ECO LINE Prime razvijen za maksimalnu efikasnost i koristi back-contact tehnologiju.

Ovakva podela dolazi u trenutku kada solarni sektor više nije homogeno tržište. Dok su pre nekoliko godina gotovo svi investitori prvenstveno tražili najnižu cenu, danas se potrebe značajno razlikuju. Komercijalni objekti traže optimalan odnos snage i raspoloživog prostora, dok investitori u velike solarne parkove posebnu pažnju posvećuju dugoročnoj pouzdanosti opreme i mogućnosti finansiranja projekata pod povoljnijim uslovima.

– Classic i Pro koriste TOPCon tehnologiju, dok je Prime baziran na back-contact tehnologiji. To je glavna razlika – navodi sagovornik.

Uz novu segmentaciju promenjen je i pristup garancijama. Kompanija je, kako kaže, ponudu prilagodila tržišnim okolnostima.

– Uvideli smo da konkurencija u tom segmentu uglavnom daje 15 godina garancije na proizvod i zato je Classic kao jedan od naših segmenata pozicioniran slično tome. Ali naš Pro

Kompanije koje izvoze u Evropsku uniju moraju da dokažu da koriste obnovljive izvore energije, pa se i mali i veliki proizvođači okreću solaru kao najbržem i najjednostavnijem rešenju

ostaje proizvod po kojem smo prepoznatljivi – sa garancijom 30 godina na proizvod i 30 godina na proizvodnju. Time smo ujedno želeli da pokažemo zašto ljudi za Luxor izdvajaju više novca na kraju krajeva – objašnjava Sijerić.

Upravo pitanje garancija poslednjih godina postaje jedan od ključnih elemenata pri izboru opreme. Kako solarne elektrane predstavljaju investicije planirane na period od dve do tri decenije, investitori sve češće procenjuju ne samo tehničke karakteristike modula, već i finansijsku stabilnost proizvođača, dostupnost servisne podrške i pravnu sigurnost u slučaju reklamacija. Zbog toga garancija danas predstavlja mnogo više od marketinškog alata – ona postaje

indikator poverenja koje proizvođač ima u sopstveni proizvod.

Razlike postoje i u performansama modula. Prema njegovim rečima, Classic trenutno dostiže snagu od oko 620 W, Pro 630 W, dok Prime sa back-contact tehnologijom ide do 655 W, uz očekivanje daljeg rasta efikasnosti.

Govoreći o tržištu regiona, Sijerić ocenjuje da Balkan prolazi kroz fazu sazrevanja.

– Na Balkanu smo prošli kroz tipičnu fazu sazrevanja tržišta. Ljudi često posmatraju solarni panel samo spolja – kao staklenu površinu u okviru – i pomisle da su svi proizvodi približno isti, pa odluku donose isključivo na osnovu cene. Međutim, tržište polako ali sigurno uči iz grešaka i fokus će se sve više pomerati sa same cene na dugoročnost i stabilnu proizvodnju kilovat-sati – objašnjava Sijerić.

Prema njegovim rečima, upravo će dugoročna sigurnost proizvodnje energije postati jedan od ključnih kriterijuma za investitore i finansijske institucije.

Podseća da je solarno tržište već prošlo kroz dva velika ciklusa, posebno tokom prethodne dve godine, kada je snažan pad cena modula doveo brojne proizvođače u finansijske probleme.

– To je bilo teško i za proizvođače i za krajnje korisnike, jer se tržište brzo menjalo. Kada sam 2009. godine počinjao da radim prve ponude, cena je bila oko tri evra po vat-piku, a danas govorimo o 10 do 15 centi. Ipak, još tada su se projekti isplatili. Zato mislim da sledeća faza tržišta neće biti samo pitanje najniže cene, već poverenja, dugoročnosti i sigurnih prihoda od proizvodnje električne energije – navodi dalje Sijerić.

Dramatičan pad cena opreme omogućio je da solarna energija postane dostupna mnogo širem krugu korisnika nego ranije. Projekti koji su pre desetak godina bili rezervisani za velike investitore danas su

ekonomski isplativi za fabrike, logističke centre, poljoprivredna gazdinstva, pa čak i manje poslovne objekte. Upravo zbog toga tržište ulazi u novu fazu razvoja u kojoj će konkurencija biti zasnovana manje na samoj dostupnosti tehnologije, a više na kvalitetu izvedbe, dugoročnim performansama i dodatnim uslugama koje proizvođači mogu da ponude.

Jedna od važnih činjenica jeste da finansijske institucije danas prate prvenstveno projekte koji mogu da obezbede stabilne i dugoročne prihode, zbog čega trajnost opreme dobija sve veći značaj.

Govoreći o tehnološkom razvoju, Sijerić ističe da kompanija pažljivo prati nove tehnologije, ali da tržište mora da dobije potvrdu njihove pouzdanosti.

– Što se tiče naše segmentacije, tu nema pobednika. Svi proizvodi imaju svoju poziciju na tržištu, u zavisnosti od potreba klijenta. U poslednja četiri meseca, odnos između Classic i Pro segmenta je praktično 50-50 – kaže on.

Pored standardnih proizvoda, Luxor Solar razvija i specijalizovana rešenja za pojedine namene. Među njima su moduli sa antirefleksnim staklom, namenjeni lokacijama gde odsjaj predstavlja problem, kao i fasadni moduli za integraciju u objekte.

– Imamo Eco Line Pro Non-Reflect modul sa staklom koje ne reflektuje svetlost, već je ‘zarobi’, što je za određene projekte od velike važnosti. Razvijamo i fasadne module sa deblijim staklom i većom težinom za integraciju u zgrade – objašnjava sagovornik.

Posebno ističe potencijal fasadnih fotonaponskih sistema, za koje smatra da su i dalje nedovoljno zastupljeni u javnosti.

– Fasade i fasadni moduli tema su o kojoj se još premalo govori. Fasade zimi mogu da generišu više energije nego krovne elektrane. Potrebno je samo više komunikacije prema klijentima i tržištu, jer će kvalitet na

kraju sigurno opstati – smatra Sijerić.

Promene, kako kaže, postaju vidljive i u industriji regiona, posebno zbog evropskog CBAM mehanizma, koji od izvoznika zahteva dokazivanje ugljeničnog otiska i korišćenja obnovljivih izvora energije.

– U Bosni i Hercegovini trenutno vidimo veliku potražnju upravo zbog CBAM-a. Kompanije koje izvoze u Evropsku uniju moraju da dokažu da koriste obnovljive izvore energije, pa se i mali i veliki proizvođači okreću solaru kao najbržem i najjednostavnijem rešenju – navodi on.

Na pitanje kako evropska kompanija opstaje u konkurenciji kineskih proizvođača, odgovara da danas više nije presudno gde se proizvod proizvodi, već na koji način.

– Naš poslovni model sličan je kompaniji Apple. Mi razvijamo rešenja i kontrolišemo kvalitet, dok se proizvodnja odvija u Kini. Dakle, nije ključno gde se proizvodi, nego kako se proizvodi, kakve se komponente koriste i kakvu sigurnost klijent dobija – kaže Sijerić.

Pri tome dodaje da pravna sigurnost postaje sve važniji faktor za kupce.

– Naša garancija je u Štutgartu, naše sedište je u Štutgartu, stoga klijent u Evropi zna gde može da ostvari svoja prava u bilo kom slučaju. To ljudima danas postaje sve važnije – zaključuje sagovornik.

Sve u svemu, ukoliko se predviđa nja o rastu potražnje za električnom energijom i daljem širenju obnovljivih izvora ostvare, solarna industrija će u narednim godinama sve manje voditi bitku isključivo cenom, a sve više pouzdanošću, kvalitetom i dugoročnim performansama. Upravo na tim principima Luxor Solar gradi svoj pristup od početka, nastojeći da tržištu ponudi jasnija rešenja, prilagođena različitim investicionim i energetske ciljevima korisnika, što se ogleda i u novoj segmentaciji ECO LINE portfolija.

Priradila: Milica Vučković



Evropsko rešenje za skladištenje energije

Novo: Fronius Reserva Pro.

Visokonaponska baterija proizvedena u Evropi* koja se može paralelno povezati do **128 kWh**. *Radi maksimalne bezbednosti, ćelije i moduli su proizvedeni u Evropi - podaci se **čuvaju i obrađuju isključivo u Evropi**.

www.fronius.com/solar-energy



OD REGULATORNE OBAVEZE DO PITANJA KONKURENTNOSTI: ŠTA CBAM DONOSI INDUSTRIJI

Uvođenjem Mehanizma za prekogranično prilagođavanje ugljenika (CBAM), evropska klimatska politika ulazi u novu fazu, koja će imati direktne posledice i po industriju Zapadnog Balkana. Za kompanije pitanje više nije samo kako izračunati i prijaviti ugrađene emisije već kako upravljati troškovima ugljenika i očuvati konkurentnost na tržištu Evropske unije. O spremnosti domaće industrije, najvećim izazovima u primeni CBAM-a i dugoročnim posledicama ovog mehanizma za privredu BiH, razgovarali smo sa Arminom Hodžićem, direktorom Sektora energetike Privredne komore FBiH.

CBAM je od ove godine ušao u svoju definitivnu, finansijsku fazu. Kako biste ocenili trenutni nivo spremnosti industrije na Zapadnom Balkanu, posebno u Srbiji i Bosni i Hercegovini? Da li kompanije već imaju uspostavljene sisteme za merenje, praćenje i verifikaciju ugrađenih emisija i koliko su spremne da nove zahteve uključe u svakodnevno poslovanje?

– Odmah na početku bih nešto vrlo važno naglasio: industrija u Srbiji i BiH danas je neuporedivo spremnija nego 2023. godine, ali ne bih rekao da je region generalno spreman za CBAM na nivou na kojem će biti potrebno da bude za dve-tri godine. Postoji velika razlika između velikih, izvezno orijentisanih kompanija i srednjih/nizih dobavljača. Ako bih morao da dam jednu ocenu, rekao bih da je spremnost industrije Zapadnog Balkana trenutno niska do srednja, ali vrlo neujednačena. Srbija je, zbog veličine svoje industrijske baze i strukture izvoza prema EU, nešto dalje odmakla u institucionalnom i kompanijskom razumevanju CBAM-a, dok je u Bosni i Hercegovini spremnost izraženije koncentrisana na nekoliko velikih izvoznika iz sektora čelika, aluminijuma, cementa i električne energije. Međutim, važno



je napraviti razliku između „kompanija je upoznata sa CBAM-om” i „kompanija ima funkcionalan CBAM MRV sistem koji može proizvesti podatak spreman za verifikaciju”. To su dve potpuno različite stvari. Ako govorimo o spremnosti, kod Srbije bih spremnost ocenio nešto višom nego u BiH, prvenstveno zato što ima nekoliko velikih industrijskih sistema koji su već duže vreme direktno izloženi zahtevima evropskih kupaca. Posebno govorimo o čeliku, aluminijumu, cementu, đubrivima i električnoj energiji. To su upravo sektori koji se nalaze u sadašnjem CBAM obuhvatu.

Šta su trenutno najveći problemi i nedoumice sa kojima se predstavnici industrije suočavaju u primeni CBAM-a? Da li su veći izazov samo tehnički zahtevi za obračun i izveštavanje o emisijama, ili kompanijama još uvek nisu dovoljno jasne ni finansijske posledice, metodologija obračuna i odgovornost različitih učesnika u lancu?

– Posebno je važno naglasiti da se danas više ne može govoriti samo o „nedostatku informacija”. Nakon gotovo tri godine tranzicionog perioda, najveće kompanije bi trebalo da znaju osnovne principe CBAM-a. Ono što sada razlikuje spremne od nespremnih kompanija jeste sposobnost da ta pravila prevedu u konkretan proizvod, konkretnu cenu i konkretnu odgovornost, odnosno kako CBAM prevesti iz regulatornog zahteva u svakodnevnu poslovnu odluku.

Tokom tranzicionog perioda, kompanije su prvenstveno učile kako prikupiti i prijaviti podatke o ugrađenim emisijama. Od 2026. godine, situacija je bitno drugačija: CBAM ima finansijsku dimenziju, a kvalitet podataka o emisijama počinje direktno da utiče na konkurentnost proizvoda na tržištu EU.

Zato bih probleme sa kojima se kompanije danas suočavaju podelio u četiri grupe: metodološke, podatkovno-tehničke, finansijske i organizaciono-pravne.

I dan-danas, pitanje koje vrlo često dobijam je: „Šta tačno računamo?” Na prvi pogled, formula izgleda jednostavno, međutim, u stvarnosti, puno je tu varijabli koje treba utvrditi: da li njen proizvod zaista spada pod CBAM, koji CN kod se primenjuje, koje proizvodne procese treba uključiti, koje su direktne emisije i koji prekursori ulaze u proizvod.

Tu dolazimo do najvećeg paradoksa: kompanija može vrlo dobro znati koliko je ukupno CO₂ emitovala a da ne zna koliko CBAM emisija ima jedna tona konkretnog proizvoda. Potrebno je utvrditi kako se emisije pripisuju konkretnim proizvodnim procesima i proizvodima prema relevantnoj CBAM metodologiji.

Drugi problem su prekursori ili, kako ih kompanije najčešće zovu, „skrivenne” emisije. Ovo je posebno važno za industriju čelika i aluminijuma. Ako u proizvodnom procesu koristi materijal koji je sam CBAM-relevantan ili nosi ugrađene emisije, kompanija mora razumeti kako se emisije tog prekursora uključuju u ukupnu emisiju proizvoda. Ako prvi dobavljač ne može da pruži pouzdane podatke o ugrađenim emisijama, problem se prenosi nizvodno i upravo tu CBAM počinje da menja klasičan odnos kupac-dobavljač. Po prvi put, pored cene proizvoda, dolazi do izražaja koliki je carbon intensity proizvoda koji se kupuje.

Kada razgovaram sa kompanijama, svaka kompanija želi da koristi stvarne emisije, jer smatra da ima efikasniju proizvodnju od proseka. Ali tada mora moći da dokaže da su prijavljene emisije stvarne emisije njihovog postrojenja i kako su došli do tog broja. Ako nema dovoljno kvalitetnih podataka, može nastati situacija u kojoj se koristi konzervativnija vrednost (defaultna vrednost), što može rezultirati većim CBAM troškom.

Nakon toga se pojavljuje sledeća nedoumica, a to je koliko će našu kompaniju CBAM stvarno koštati.



Armin Hodžić

direktor Sektora energetike Privredne komore FBiH

Naravno, to nije moguće jednostavno odgovoriti, ali dovoljno je naglasiti da CBAM obaveze zavise od konkretne robe, emisija, pravila i perioda i još mnogih drugih faktora.

Nakon toga dolazimo do pitanja svih pitanja, a to je: ko zapravo „plaća” CBAM? Formalnu finansijsku obavezu prema EU nema proizvođač iz BiH ili Srbije. Obaveza je na strani EU uvoznika, odnosno autorizovanog CBAM deklaranta. Ali to ne znači da proizvođač iz BiH ili Srbije nema finansijski problem. Trošak će se kroz tržište vrlo verovatno delimično preneti kroz pregovore o ceni, smanjenje marže, promenu dobavljača, zahteve za nižim emisijama, dugoročne ugovore, investicije u dekarbonizaciju ili kombinaciju svega navedenog.

Nemojte CBAM odgovornost prebacivati na svog kupca u EU. Kupac ima svoju regulatornu obavezu, ali vi imate odgovornost za kvalitet podataka koje mu dajete. Tako CBAM postaje konkurentski trošak proizvođača, iako proizvođač formalno nije kupac sertifikata. Zato će se u narednim godinama sve više pojavljivati koncept: CBAM-adjusted product price, odnosno cena proizvoda

posmatrana zajedno sa njegovim ugljeničnim intenzitetom.

Ono u čemu kompanije možda i najviše greše jeste da CBAM i dalje posmatraju kao zadatak koji neko iz firme treba jednom kvartalno ili godišnje da uradi, odnosno da napravi CBAM izveštaj. To više nije adekvatan način razmišljanja, s obzirom na to da „razmišljanje” o CBAM-u mora biti integrisano u poslovanje. Nabavka mora znati emisije relevantnih sirovina i prekursora, energetika mora imati pouzdane podatke o potrošnji, prodaja mora razumeti kako emisijski intenzitet utiče na cenu, a uprava mora odlučivati da li je investicija u dekarbonizaciju ekonomski opravdana. Tek tada CBAM postaje deo upravljanja kompanijom.

Na kraju, rekao bih da je najveći izazov pretvoriti regulatorni zahtev u pouzdan poslovni sistem. Kompanija mora znati ne samo koliko CO₂ emituje nego koliko emisija ima njen konkretan proizvod, koliko je taj podatak pouzdan, ko ga u lancu vrednosti koristi, koliko CBAM može koštati njenog kupca i, konačno, šta može učiniti da taj trošak smanji.

Zato bih rekao da se industrija sada nalazi na prelazu iz faze „CBAM compliance” u fazu „CBAM competitiveness”. Ko ostane samo na izveštavanju, ispuniće regulatorni minimum. Ko CBAM podatke poveže s energijom, proizvodnjom, nabavkom, finansijama i investicijama u dekarbonizaciju, taj će CBAM pretvoriti u alat za očuvanje konkurentnosti.

Kakve bi mogle biti dugoročne posledice CBAM-a po domaću industriju i ekonomiju Bosne i Hercegovine? Da li će mehanizam dugoročno podstaći ulaganja u čistije tehnologije i energetske tranziciju ili postoji rizik da kompanije sa visokim emisijama izgube deo tržišta EU i da se proizvodnja i investicije preusmere van EU?

– Ovo bih zaokružio kao najvažnije pitanje celog seta, jer se više ne radi

samo o tome kako će kompanije ispuniti CBAM obaveze, nego o tome kakvu će industrijsku strukturu BiH imati za 10–15 godina.

Moj osnovni stav bi bio da CBAM sam po sebi neće odlučiti da li će industrija BiH propasti ili se modernizovati. On će pojačati postojeće razlike između kompanija koje su tehnološki i energetske efikasne i onih koje nisu. Ishod će u velikoj meri zavisi od toga hoće li BiH CBAM tretirati kao trgovinski problem koji treba ublažiti ili kao signal za ubrzanje industrijske, energetske i investicione transformacije.

I ovde bih bio posebno oprezan sa tezom o „selidbi proizvodnje van EU”. Za BiH je važnije nešto drugo: rizik nije prvenstveno da proizvodnja iz BiH ode van EU – ona se već nalazi van EU. Rizik je da BiH izgubi deo





tržišta EU i da nove investicije u energetske intenzivne proizvodnje budu usmerene prema drugim lokacijama koje mogu ponuditi niži ukupni carbon-adjusted trošak. S druge strane, upravo BiH može postati atraktivna lokacija za određene niskougljenične industrije ako iskoristi svoju energiju, geografski položaj i postojeću industrijsku bazu.

Dugoročne posledice CBAM-a po Bosnu i Hercegovinu neće biti određene samo samim mehanizmom, nego pre svega našim odgovorom na njega. CBAM je realan rizik za BiH jer je naša ekonomija snažno povezana sa EU tržištem, a značajan deo izvoza čine aluminijum, čelik, cement i električna energija. MMF danas procenjuje da bi, bez odgovarajućih domaćih politika, CBAM mogao smanjiti realni BDP BiH za oko 0,4 do 0,7

posto do 2035. godine. To pokazuje da CBAM treba tretirati kao pitanje ekonomske i industrijske politike, a ne samo kao pitanje izveštavanja kompanija.

Ali istovremeno, CBAM može biti jedan od najjačih spoljašnjih podsticaja koji je BiH dobila za modernizaciju svoje industrije. Ako kompanije investiraju u energetske efikasnost, obnovljivu energiju, moderniju opremu, elektrifikaciju procesa i bolje upravljanje emisijama, one ne smanjuju samo CO₂. One smanjuju potrošnju energije, povećavaju produktivnost, smanjuju budući carbon cost i povećavaju sigurnost pristupa evropskom tržištu.

Zato ne očekujem da će dugoročni efekat biti jednostavno „CBAM će ugasiiti industriju BiH”. Mnogo je realnije da će CBAM napraviti selekciju. Kompanije koje imaju visok emisijski intenzitet i ne investiraju u modernizaciju biće pod sve većim pritiskom. Kompanije koje uspeju da proizvedu isti proizvod sa manje CO₂ imaće bolju poziciju. A za BiH će posebno važna biti sposobnost da privuče nove investicije u niskougljeničnu proizvodnju.

Po meni, najveća greška bila bi da narednih nekoliko godina potrošimo pokušavajući samo da smanjimo neposredni trošak CBAM-a. Trebamo ga iskoristiti kao signal za investicije koje će taj trošak dugoročno učiniti manjim ili ga potpuno neutralizovati. Ako to uspemo, CBAM može biti bolan kratkoročni pritisak, ali pozitivan dugoročni katalizator. Ako ne uspemo, isti mehanizam može ubrzati gubitak konkurentnosti dela naše industrije.

Drugim rečima, pitanje nije hoće li CBAM promeniti Bosnu i Hercegovinu. On će je promeniti. Pitanje je samo da li će nas promeniti u pravcu dekarbonizovane, energetske efikasne i konkurentnije industrije – ili u pravcu postepenog gubitka industrijske konkurentnosti.

Intervju vodila: Milena Maglovski





NOVE DIREKTIVE EVROPSKE UNIJE I BUDUĆNOST ENERGETSKE SANACIJE ZGRADA U SRBIJI

Dok se u Srbiji poslednjih godina pojavljuju prvi organizovani programi subvencija i kredita za energetske sanacije objekata, EU je proleća 2024. donela novu **Direktivu o energetskim karakteristikama zgrada – EPBD**. Prema ovoj direktivi, zemlje Evropske unije će biti dužne da ubuduće svake godine rekonstruišu između dva i tri procenta postojećih objekata u cilju bolje energetske efikasnosti građevinskog fonda.

Evropska komisija jasno naglašava da će, pored pomoći stanarima da lakše prođu kroz procese energetske sanacije objekata u kojima žive, zemlje članice morati takođe i da razviju mehanizme za finansiranje, obuku i privlačenje većeg broja kvalifikovanih radnika i izvođača. Srbija i ostale zemlje Balkana morale bi da razviju sopstvene strategije i mehanizme da kroz sličnu energetske tranzicije stambenog fonda prođu sa finansijskim mehanizmima, ali i sa programima

**Vlasnici kuća i stanova
mogu investirati uz
subvencije u novu spoljnu
stolariju, termičku
izolaciju fasada, solarne
panele na krovovima
ili fasadama, kao i za
toplotne pumpe**



kreiranja i privlačenja obrazovanih i stručnih izvođača tog velikog obima radova na energetske sanaciji.

U Srbiji je najvažniji i najmasovniji program subvencija energetskih sanacija koji već nekoliko godina razvija EBRD sa Ministarstvom energetike – Javni ESCO projekat. Usled krize u vezi sa sankcijama NIS-u, zaduživanje kod EBRD je „ispalo“ iz budžeta Srbije prošlog novembra, ali je pre nedelju dana „vraćeno“ rebalansom. Konkretno, kredit EBRD u iznosu od 50 miliona evra zajedno sa ulaganjima države preko toplana dovešće do velikih radova u 14 gradova:

Javni ESCO projekat

U ovom trenutku, oko 600 višespratnica koje su priključene na daljinsko grejanje u ovim gradovima se kvalifikovalo za prvu fazu projekta. Ovaj projekat ima ambiciozan cilj da se energetska sanacija zgrada koje su priključene na sisteme daljinskog grejanja finansira kroz račune za grejanje u periodu najduže do deset godina. Računi za grejanje bi, u stvari, ostajali isti kao i do sada, dok bi ušteda u troškovima grejanja koju sanirane zgrade ostvaruju odlazila na plaćanje investicije u energetske sanacije zgrade. Umesto da računi za grejanje budu smanjeni nakon rekonstrukcije, razlika u ceni će ostajati toplinama dok se ne isplati novac dodeljen za finansiranje rekonstrukcije. Pošto su kriterijumi projekta davali prednost energetski najneefikasnijim zgradama, većina izabranih objekata će svoj deo ulaganja otplatiti kroz račune za pet do sedam godina, nakon čega će im računi za grejanje biti znatno umanjeni.

Istovremeno, postoji manji program užeg obuhvata za subvencije porodičnim domaćinstvima u cilju energetskih sanacija njihovih kuća i stanova. Ovu aktivnost započeo je još švajcarski projekat RELOF (Reforma lokalnih finansija) 2021. godine sa Ministarstvom energetike, a prerašao je u aktuelni program Svetske

banke – SURCE – koji je u završnoj fazi:

Projekat „Čista energija i energetska efikasnost za građane“ (SURCE)

Ovim programom se u većini gradova i opština u Srbiji subvencionišu aktivnosti na polju energetskih sanacija i stvaranja ušteda energenata, ali za pojedinačna domaćinstva a ne za kolektivno stanovanje. Vlasnici kuća, ali i pojedinačnih stanova u višestambenim zgradama mogu dobiti subvencije za više od polovine troškova energetske sanacije svojih staništa. Vlasnici kuća i stanova mogu investirati uz subvencije u novu spoljnu stolariju, termičku izolaciju fasada, solarne panele na krovovima ili fasadama, kao i za toplotne pumpe. Plan je da se do kraja 2027. godine energetski sanira do 50.000 domaćinstava.

U svetlu ovih promena na tržištu stanogradnje, uvođenja energetskih pasosa za stare i nove objekte i masovne energetske sanacije postojećih zgrada, **Udruženje Mineralne vune Srbije – MIVUS** upozorava na moguće greške koje se mogu napraviti u procesu poboljšavanja energetske efikasnosti postojećih objekata.

Potencijalni kupci novih nekretnina mogu da primete da se danas visoki objekti izrađuju isključivo sa fasadama sa izolacijom od mineralnih vuna, zbog zahteva zaštite od požara na imovini i života stanara. Međutim, i za niže objekte, kao i za sanaciju postojećih, primena termoizolacije od mineralne vune donosi benefite koje drugi materijali ne mogu da pruže: ne zaboravimo da stiropor na fasadama izloženim suncu može imati ograničen rok trajanja – postoji mogućnost da se istopi na visokim temperaturama i da postepeno nestane iz fasadnih slojeva.

Požar na Grenfel kuli 2017. u Londonu odneo je više od 70 žrtava, da li mi moramo da čekamo na takav slučaj ili možemo da reagujemo

preventivno? Primena protivpožarnih barijera od mineralne vune na fasadama i u izolaciji krovova smanjuje štetu na objektu i opasnost po stanare. Za određene visine objekata protivpožarne barijere su obaveza prema postojećoj regulativi, ali se to ne poštuje uvek.

Udruženje proizvođača mineralnih vuna Srbije (MIVUS) edukuje javnost o potrebi da se negorivim materijalima izoluju fasade i potkrovlja ili da se mineralnom vunom izvedu protivpožarne barijere na fasadama u slučaju da je osnovni izolacioni materijal omotača zgrade zapaljiv.

Pravilnik o tehničkim zahtevima bezbednosti od požara spoljnih zidova zgrade definiše upotrebu negorivih materijala prilikom izgradnje novih ili rekonstrukcije postojećih objekata. MIVUS poziva na poštovanje postojeće regulative zbog bezbednosti života, ali i imovine. Dobro izolovana i „utopljena“ zgrada će takođe doneti i dodatnu vrednost svojim vlasnicima kroz povećanje cene kvadrata objekta, a još će biti vrednije zgrade koje su izolovane negorivim materijalima.

U svakom slučaju, pred regionom Balkana je period od nekoliko decenija u kojima će skoro sve postojeće zgrade pretrpeti promene kroz proces energetske sanacije i potrebno je unapred razmišljati o svim aspektima ovih građevinskih zahvata a ne samo o mogućnostima da se što jeftinije prođe kroz projekte energetske rekonstrukcije.

MIVUS





REGION JE IZAŠAO IZ FAZE AMBICIJA – SADA JE VREME ZA REALIZACIJU

Energetska tranzicija Zapadnog Balkana ulazi u novu fazu u kojoj više nije dovoljno govoriti o gigavatima novih kapaciteta iz obnovljivih izvora. Fokus se sve više pomera na ono što je potrebno da bi najavljeni projekti zaista postali proizvodni kapaciteti – od razvoja elektroenergetske mreže i skladištenja energije, preko novih tržišnih modela i prekograničnih interkonekcija, do privlačenja kapitala i dugoročnih ugovora za plasman električne energije.

O promenama koje oblikuju energetske sektor regiona, investicionim prilikama, sve značajnijoj ulozi baterijskih sistema i hibridnih projekata, kao i o tome kako CBAM menja ekonomsku logiku energetskog tržišta, za Energetski portal govori Inesa Šahnazarova, osnivačica i izvršna direktorka kompanije Invest In Network i osnivačica regionalne konferencije Energy Week Western Balkans.

Korporativni PPA ugovori su sledeći deo slagalice, posebno zato što CBAM menja način na koji energetske intenzivne industrije posmatraju troškove i konkurentnost

Cilj od 20 GW novih kapaciteta iz obnovljivih izvora do 2040. godine često se navodi kao ambicija regiona — realno gledano, koja je najveća prepreka između te ambicije i njenog ostvarivanja?

– Zapravo mislim da je 20 GW ostvariv cilj. Najveći rizik nije nedostatak projekata ili kapitala. Projekti su već u pripremi, a kada dobro strukturirane prilike dođu na tržište, interesovanje investitora je veoma jasno. Pravo pitanje je koliko tog portfolija može da pređe iz najavljenih projekata u stvarnu proizvodnju električne energije. Pre nekoliko godina, dozvole su verovatno bile očigledan odgovor. Danas bih rekla da je usko grlo sve više sam elektroenergetski sistem. Kapaciteti za priključenje na mrežu, brzina i transparentnost procedura priključenja, zagušenja u mreži, balansiranje sistema i sposobnost nacionalnih sistema da prihvate velike količine promenljive proizvodnje iz obnovljivih izvora postaju ključni faktori. Menja se i sama ekonomija projekata. Više nije dovoljno samo izgraditi još jednu solarnu ili vetroelektranu. Investitori i developeri moraju da razmišljaju o skladištenju energije, ograničavanju proizvodnje (curtailment), negativnim cenama električne energije, plasmanu energije na tržište i tome ko će tu energiju kupovati. Zbog toga je sledeća faza energetske tranzicije mnogo kompleksnija od prve. CBAM je dodatno povećao hitnost. Od početka njegove definitivne primene u januaru 2026. godine, region u realnom vremenu vidi šta se dešava kada tržišta električne energije ostanu izvan okvira EU. Samo u prvom kvartalu, komercijalno planirane razmene električne energije preko granica između Zapadnog Balkana i EU značajno su smanjene, dok su cene na tržištima Energetske zajednice bile znatno niže u odnosu na susedna tržišta EU. To je jasan ekonomski signal. Zato, po mom mišljenju, izazov više nije u tome da ubedimo ljude da grade projekte iz obnovljivih izvora. Izazov

je da dovoljno brzo izgradimo mreže, tržišta, kapacitete za skladištenje energije i komercijalne modele koji će omogućiti da ti projekti zaista budu realizovani.

Gledajući Zapadni Balkan i Hrvatsku danas, koje promene u energetske politici ili tržišnoj dinamici smatrate najznačajnijim u proteklih godinu dana?

– Najveća promena je to što je razgovor postao mnogo više usmeren na komercijalnu stranu. Pre tri ili četiri godine, gotovo svaki panel na konferencijama bio je posvećen ciljevima: koliko gigavata do 2030. godine, koliki procenat energije iz obnovljivih izvora, kada će ugalj biti postepeno izbačen iz upotrebe. O tim temama se i dalje govori, ali kompanije sada postavljaju sasvim drugačija pitanja: Koliko će me koštati priključenje na mrežu? Šta se dešava kada cene



Inesa Šahnazarova

osnivačica i izvršna direktorka kompanije Invest In Network i osnivačica regionalne konferencije Energy Week Western Balkans



postanu negativne? Da li mi je potrebna baterija? Mogu li da potpišem PPA ugovor koji je prihvatljiv bankama? Mogu li da prodajem električnu energiju preko granice? Kako će CBAM uticati na moj poslovni model? To je napredak. To znači da tržište sazreva. Takođe vidimo projekte potpuno drugačijeg obima i nivoa sofisticiranosti. Srbija napreduje sa svojim značajnim programom od 1 GW solarnih kapaciteta sa baterijskim skladištenjem, dok se istovremeno povećava i obim

međunarodnih privatnih investicija. Kompanija Alcazar Energy razvija velike projekte vetroelektrana širom regiona, uključujući gotovo 400 MW vetroelektranu Štip u Severnoj Makedoniji i projekat Bijela od 118,8 MW u Crnoj Gori. Kosovo*, sa druge strane, napreduje sa programom baterijskog

* Ovaj naziv je bez prejudiciranja statusa i u skladu je sa Rezolucijom Saveta bezbednosti Ujedinjenih nacija 1244 i mišljenjem Međunarodnog suda pravde o deklaraciji o nezavisnosti Kosova.

skladištenja kapaciteta 170 MW / 340 MWh. U Crnoj Gori EPCG i Masdar razvijaju solarne projekte ukupnog kapaciteta 150 MW, uz razmatranje više od 400 MW kapaciteta za reverzibilne hidroelektrane. Albanija beleži sve ozbiljniji razvoj projekata koji kombinuju solarnu energiju i skladištenje, dok predloženo proširenje reverzibilne hidroelektrane Moglice, kapaciteta 1,6 GW, pokazuje koliki značaj fleksibilni kapaciteti sada imaju u razmatranju budućeg energetskog sistema, posebno uz postojeće hidroenergetske kapacitete. Istovremeno, interkonekcije postaju sastavni deo priče o investicijama u obnovljive izvore energije. Crna Gora već ima direktnu elektroenergetsku vezu sa Italijom, a ponovo se intenzivnije govori o završetku njenog drugog pola. Albanija i Italija razmatraju još jedan veliki elektroenergetski koridor preko Jadrana. Odjednom, kada govorimo o projektu vetroelektrane ili solarne elektrane na Zapadnom Balkanu, potencijalno tržište više nije nužno samo zemlja u kojoj se taj projekat nalazi. To potpuno menja investicionu perspektivu.

Hibridni projekti, skladištenje energije i digitalizacija elektroenergetske mreže dobijaju sve veći značaj — koliko je region spreman, u infrastrukturnom i regulatornom smislu, da prihvati taj rast?

– Tehnološki, region je mnogo spremniji nego što ljudi misle. Komercijalno i regulatorno, još uvek pokušavamo da sustignemo taj razvoj. Skladištenje energije je dobar primer. Pre nekoliko godina, BESS sistemi za skladištenje energije bili su nešto što se dodavalo prezentacijama kada se govorilo o budućnosti. Danas imamo konkretne projekte koji se ugovaraju, finansiraju i grade širom regiona. Investitori aktivno razmatraju zajedničku lokaciju obnovljivih izvora i baterija, energetske kompanije razmatraju baterije kao način obezbeđivanja fleksibilnosti, a operatori prenosnih

sistema razmišljaju o skladištenju u kontekstu balansiranja i stabilnosti sistema. Ali postavljanje baterija je lakši deo. Teže pitanje je: kako će ta baterija zarađivati novac? Ako tržište na pravi način ne vrednuje balansiranje, pomoćne systemske usluge, fleksibilnost i optimizaciju na unutardnevnom tržištu, tehnologija može biti spremna, dok poslovni model još uvek nije. Isto važi i za digitalizaciju. Možemo da uvedemo prognožiranje zasnovano na veštačkoj inteligenciji, pametne mreže i napredne sisteme za upravljanje energijom, ali će ti alati ostvariti svoj puni potencijal tek kada postojeće tržište generiše odgovarajuće cenovne signale i kada učesnici imaju pristup kvalitetnim podacima. Zbog toga smo ove godine namerno stavili Storage, Flexibility & Hybrid Assets i Digitalisation, AI & Energy Systems u samo središte programa Energy Week Western Balkans. Ne želim još jednu diskusiju o tome da li su baterije i veštačka inteligencija važne. Već znamo da jesu. Zanimljivije pitanje je šta zaista funkcioniše, odakle dolaze prihodi i koja rešenja već daju merljive rezultate..

CfD ugovori i korporativni PPA ugovori menjaju način trgovanja energijom — koji model je, prema vašem iskustvu, najprikladniji specifičnostima Zapadnog Balkana?

– Ne mislim da je odgovor CfD ili PPA. Regionu su potrebna oba modela, ali iz različitih razloga. CfD ugovori su izuzetno efikasni u fazi u kojoj se danas nalazimo. Oni obezbeđuju veću predvidivost cena, smanjuju rizik za finansiranje projekata i omogućavaju državama da koriste konkurenciju umesto administrativno određenih tarifa. Srbija i Albanija su već pokazale šta konkurentne aukcije mogu da postignu, a sada je i Crna Gora ušla u ovu fazu. Ali ne možemo izgradnju zrelog tržišta obnovljivih izvora energije zauvek zasnivati na državno podržanom otkupu električne energije. Korporativni PPA ugovori su sledeći deo slagalice, posebno zato što CBAM menja način na koji energetski intenzivne industrije posmatraju troškove i konkurentnost. Proizvođači čelika, aluminijuma, cementa i drugi izvoznici sve više moraju da imaju pristup dokazivo niskougljičnoj električnoj energiji. To prirodno





stvara bazu kupaca za proizvođače energije iz obnovljivih izvora. Problem je što svi u teoriji vole PPA ugovore. U praksi pitanja postaju mnogo složenija: Ko preuzima rizik odstupanja? Šta se dešava kada tržišne cene naglo padnu? Koliko dugo će se korporativni kupac zaista obavezati? Koje garancije će banka prihvatiti? I kako strukturirati prekogranični PPA ugovor? Zato očekujem kombinovano tržište: CfD ugovori će pomoći da se novi veliki kapaciteti stave u pogon, korporativni PPA ugovori će postajati sve značajniji za industrijske kupce, dok će komponenta prodaje po tržišnim uslovima (merchant) rasti uz podršku skladištenja energije i sve likvidnijih regionalnih tržišta. To je zdravije tržište nego oslanjanje na bilo koji pojedinačni model.

Okupljanja poput Energy Week Western Balkans dovode investitore, regulatore i developere na jedno mesto — koliko takvi formati ubrzavaju konkretne poslove u poređenju sa standardnim bilateralnim razgovorima?

– Mnogo — ali samo ako je događaj osmišljen upravo sa tim ciljem.

Nikada nisam verovala da samo okupljanje 1.000 ljudi u hotelskoj sali automatski stvara 1.000 prilika. Zapravo, ponekad je efekat suprotan. Ljudi provedu dva dana pokušavajući da pronađu tri osobe sa kojima su zaista želeli da se sastanu. Energy Week Western Balkans je namerno drugačije koncipiran. Pažljivo biramo učesnike. Znamo ko dolazi, koja tržišta ih zanimaju, koje projekte razvijaju i sa kim treba da se povežu. Naša B2B platforma počinje sa radom pre konferencije, tako da učesnici mogu da stignu u Crnu Goru već sa unapred zakazanim sastancima. Tokom samog događaja aktivno povezujemo ljude, umesto da networking prepuštimo slučaju. Upravo zbog toga smo se opirali tome da Energy Week pretvorimo u masovnu izložbu. Naša ambicija je vrlo jasna: Energy Week Western Balkans treba da bude mesto na kojem vodeće međunarodne kompanije zainteresovane za region mogu, u jednom okruženju, da se povežu sa ljudima koji oblikuju i sprovode energetske tranzicije regiona — vladama, regulatorima, energetskim kompanijama, operatorima

prenosnih sistema, berzama električne energije i developerima. Od samog početka smo događaj gradili upravo na tom principu. Nije poenta samo okupiti veliki broj ljudi u jednoj prostoriji, već pažljivo odabrati pravi spoj regionalnih donosilaca odluka i globalnih kompanija, a zatim stvoriti okruženje u kojem ti odnosi mogu da prerastu u projekte, partnerstva i investicije. To je, po mom mišljenju, ono što Energy Week čini vodećom platformom za obnovljivu energiju za čitav region. Za peto izdanje, koje će se održati ovog oktobra, lista međunarodnih investitora i finansijskih institucija već je veoma snažna i uključuje Actis, AFD, Alcazar Energy, Çalık Renewables, DEG (KfW), EBRD, Econergy Group, EIB, Emergy, Gemcorp Capital, IFC, Masdar, MUFG Bank, ProCredit Holding, Rezolv Energy, kao i mnoge druge. Kada je reč o regionalnoj zastupljenosti, širina je podjednako važna. Ne govorimo o jednoj ili dve zemlje. Zastupljene su velike državne energetske kompanije, operatori prenosnih sistema, berze električne energije, developeri i regulatori iz Crne Gore, Srbije, Severne Makedonije, Bosne i Hercegovine, Kosova i Albanije. Teško je pronaći drugo mesto na kojem međunarodna kompanija može da stupi u kontakt sa praktično celokupnim energetske ekosistemom Zapadnog Balkana, na jednom mestu i tokom dva dana. Ali sama imena ne čine dobru konferenciju. Važno je ono što se između tih ljudi zaista dogodi. Za mene pravi pokazatelj uspeha nije broj odštampanih akreditacija niti to koliko impresivno bina izgleda na društvenim mrežama. Pravi uspeh je kada nam neko šest meseci kasnije kaže: „Upoznali smo svog partnera na Energy Week-u“, „taj kontakt je prerastao u projekat“ ili „ušli smo na tržište zahvaljujući razgovorima koje smo vodili u Crnoj Gori.“ To je standard koji sebi postavljamo.

Intervju vodila: Milena Maglovski



ISKORIŠĆAVANJE POTENCIJALA VERTIKALNIH FOTONAPONSKIH INSTALACIJA NA FASADAMA

Iako krovovi i dalje predstavljaju primarnu lokaciju za postavljanje solarnih sistema, vertikalne fasade nude značajan, još uvek nedovoljno iskorišćen potencijal – posebno kod industrijskih i komercijalnih objekata sa ograničenim krovnim površinama. Fotonaponski sistemi postavljeni na fasadama mogu doprineti većoj energetske efikasnosti objekta, ispunjavanju zahteva standarda za sertifikaciju zgrada i unapređenju pokazatelja održivosti.

Fasadne konstrukcije komercijalnih i industrijskih objekata značajno se razlikuju. Zbog toga pouzdani sistemi za montažu moraju biti prilagođeni različitim vrstama podloge i njihovim termičkim karakteristikama. Kompanija K2 Systems, jedan od vodećih svetskih proizvođača montažnih sistema, razvila je K2 WallPV kao projektovano rešenje koje obezbeđuje konstrukcionu stabilnost, efikasnu montažu i estetsku integraciju vertikalnih fotonaponskih sistema, uz podršku njihovom dugoročnom energetski efikasnom radu.

**Kompanija K2 Systems
razvila je K2 WallPV kao
projektovano rešenje
koje obezbeđuje
konstrukcionu
stabilnost, efikasnu
montažu i estetsku
integraciju vertikalnih
fotonaponskih sistema**



Montažni sistemi za ključne tipove fasada

Montažni sistemi bi, u idealnom slučaju, trebalo da budu kompatibilni sa najčešćim tipovima fasadnih konstrukcija koje se koriste u komercijalnoj i industrijskoj arhitekturi:

1. Sendvič paneli

Ovi kompozitni zidni sistemi sastoje se od spoljašnjeg i unutrašnjeg sloja limenih obloga sa izolacionim jezgrom, koje je najčešće izrađeno od mineralne vune ili PUR/PIR izolacije. K2 WallPV, na primer, koristi samouvezne vijke za pričvršćivanje aluminijumskih šina direktno na sendvič panele, čime se omogućava pouzdana i efikasna montaža.

Sistem je projektovan tako da očuva strukturni integritet panela,

3. Izolovani betonski zidovi

Kod izolovanih betonskih fasada posebnu pažnju potrebno je posvetiti debljini i vrsti izolacionog sloja. Rešenje kompanije K2 Systems uključuje produžene pričvrstne elemente koji premošćavaju izolacioni sloj, kao i posebno razvijenu šinu PerfoRail, koja smanjuje termičke mostove i istovremeno povećava stabilnost konstrukcije.

Arhitektonska integracija i estetski aspekt

S arhitektonske tačke gledišta, vertikalne fotonaponske instalacije doprinose modernom i funkcionalnom dizajnu objekta. Solarni paneli postavljeni na fasadama pružaju čist, visokotehnološki izgled i mogu se kreativno integrisati kako bi dodatno

2004. godine, pruža i podršku u planiranju rasporeda sistema. Na taj način klijentima pomaže da sistem neprimetno integrišu u izgled fasade, uz očuvanje vizuelne ujednačenosti objekta, bez kompromisa kada je reč o funkcionalnosti.

Kompanija K2 Systems, jedan od vodećih svetskih projekatara i proizvođača montažnih sistema za fotonaponske elektrane, osnovana 2004. godine, pruža i podršku u planiranju rasporeda sistema



odnosno da način pričvršćivanja ne ugrozi izolaciono jezgro niti dovede do deformacije spoljašnje obloge.

2. Betonski zidovi

Za fasade od punog betona, K2 Systems nudi Façade Rail sa visokočvrstim vijcima za beton, koji omogućavaju pouzdano pričvršćivanje šina potkonstrukcije.

Rešenje je pogodno i za livenobetonске i za prefabrikovane betonske površine.

naglasili vizuelni identitet zgrade. Primena simetrije, modularnosti i promišljenog sistema okvira omogućava da se fotonaponske fasade skladno uklope sa drugim arhitektonskim elementima – što je prednost koju sve veći broj arhitekata prepoznaje pri projektovanju novih komercijalnih i industrijskih objekata.

Kompanija K2 Systems, jedan od vodećih svetskih projekatara i proizvođača montažnih sistema za fotonaponske elektrane, osnovana

Tehnički aspekti: performanse i preciznost

Postavljanje fotonaponskih modula na fasade donosi specifične izazove koji zahtevaju specijalizovano znanje i visok nivo preciznosti. Na primer:

Prenos opterećenja: kod sendvič panela od ključne je važnosti da se ne ugrozi veza između metalnih slojeva i izolacionog jezgra. Neodgovarajuće pričvršćivanje može dovesti do problema sa stabilnošću konstrukcije ili dugoročnog

Orijentacija fasade	Godišnja proizvodnja električne energije iz PV sistema (kWh)	Specifični energetske prinos po kWp (kWh/kWp)
Jug (azimutni ugao 0°)	≈ 38.900	≈ 778
Zapad (azimutni ugao 90°)	≈ 32.300	≈ 646
Istok (azimutni ugao -90°)	≈ 32.200	≈ 644

Tabela 1. Godišnji prinos fotonaponskog sistema u zavisnosti od orijentacije fasade (primer za Beograd, Srbija; 50 kWp, nagib 90°, gubici sistema 14%).

smanjenja performansi panela. Rešenja kompanije K2 Systems omogućavaju bezbedan prenos opterećenja bez oštećenja kompozitne strukture.

Termički mostovi i upravljanje vlagom: kod izolovanih betonskih fasada neophodno je pažljivo razmotriti način na koji montažni sistemi prolaze kroz izolacioni sloj. Nepravilna izvedba može dovesti do stvaranja termičkih mostova ili prodiranja vlage. Perforirani profil šine kompanije K2 Systems i način pričvršćivanja posebno su projektovani tako da očuvaju performanse omotača zgrade, uz istovremeno obezbeđivanje pouzdanog ankerisanja.

Provera nosivosti konstrukcije: K2 Systems obezbeđuje proveru nosivosti montažnog sistema, uključujući i fotonaponske module, dok procena nosivosti same fasade objekta ostaje u nadležnosti vlasnika objekta ili projektanta/stručnjaka odgovornog za projekat.

Ekonomske i energetske prednosti: Iskorišćavanje potencijala vertikalnih sistema

Pored tehničkih i estetskih aspekata, fotonaponski sistemi postavljeni na fasadama nude značajne ekonomske prednosti. U urbanim sredinama i na objektima sa ograničenim ili zasenčenim krovnim površinama, vertikalni fotonaponski sistemi mogu značajno doprineti proizvodnji električne energije i povećanju sopstvene potrošnje. Fasade orijentisane ka istoku, zapadu, pa čak i severu mogu proizvoditi vredne količine električne energije, naročito kada se koriste visokoučinkoviti fotonaponski moduli u kombinaciji



sa optimizovanim sistemima invertora (videti Tabelu 1).

Ugradnja fotonaponskih sistema na fasadu takođe može doprineti poboljšanju energetske klase objekta, unapređenju pokazatelja održivosti i ispunjavanju sve strožih propisa u oblasti energetske efikasnosti zgrada, kao i zahteva standarda za sertifikaciju, poput DGNB (u Nemačkoj), LEED (u SAD) i BREEAM (na međunarodnom nivou).

Pogled u budućnost: ka zgradama koje proizvode više energije nego što troše

Fotonaponski sistemi na fasadama postaju sve značajniji kako se poštavaju propisi u oblasti energetske efikasnosti zgrada, a rastuća urbanizacija ograničava raspoloživi prostor na krovovima. Kombinovanjem tehničke pouzdanosti, merljivog doprinosa proizvodnji energije i pažljive arhitektonske integracije, vertikalna fotonaponska rešenja predstavljaju praktičan način za unapređenje energetske performansi objekata.

Vertikalni fotonaponski sistemi mogu značajno doprineti proizvodnji električne energije i povećanju sopstvene potrošnje

U tom smislu, proizvodna linija WallPV kompanije K2 Systems predstavlja fleksibilno rešenje za integraciju fotonaponskih sistema u moderne fasade, podržavajući razvoj održive arhitekture bez kompromisa kada je reč o dizajnu ili funkcionalnosti.

Želite da vidite kako se ovaj skalabilni modularni sistem postavlja na fasade? Pogledajte video i saznajte sve detalje!





BUSINESS INTELLIGENCE INSTITUTE (BII) je respektabilan partner za poslovne lidere i kompanije, jer svoje programe zasniva na znanju, analitici, iskustvu, kvalitetnom sadržaju i etici profesionalnog tima. BII se bavi poslovnim savetovanjem u oblasti korporativnih komunikacija i marketinga, koje podrazumeva kreiranje komunikacione strategije, organizaciju događaja, digitalni marketing, upravljanje odnosima sa javnošću i kreiranje CSR strategije.

BII svojim partnerima nudi rešenja koja pozitivno utiču na njihove šerholdere, ali i stejkholdere, jer razmišljamo kroz prizmu održivog razvoja.

Motivisani dobrim svetskim praksama i lokalnim prilikama, mi eksperimentišemo sa novim perspektivama biznisa koje motivišu na preispitivanje postojećih modela rada i komunikacija.

NAŠI BRENDVI:



www.bir.rs



www.bic.rs



www.biforum.rs



www.startupshower.rs



www.eventsportal.rs



www.marketingminds.rs



www.belgradelegacyball.rs

Business Intelligence Institute





SEE ENERGY 2026: ENERGIJA, INVESTICIJE I TRŽIŠTE U NOVOJ FAZI

Sedmo izdanje SEE ENERGY događaja donosi program koji povezuje teme koje će sve više određivati poslovanje u energetsom sektoru – od baterijskih sistema za skladištenje energije, PPA ugovora i tržišta električne energije, do digitalnih rešenja, e-mobilnosti, biogasa i biometana. Poseban fokus ove godine biće na konkretnim projektima i poslovnim modelima, kao i na tome šta je potrebno da nova energetska infrastruktura bude tehnički izvodljiva, tržišno održiva i finansijski prihvatljiva.

SEE ENERGY će 4. i 5. novembra u Novom Sadu okupiti kompanije, investitore, stručnjake i institucije iz Srbije i regiona. O ovogodišnjem programu, rastućem interesovanju za BESS, mogućnostima za razvoj bioenergije i promenama u načinu finansiranja i plasmana energije razgovarali smo sa Jelenom Bunčić, organizatorkom SEE ENERGY događaja i predsednicom Nacionalne asocijacije za biomasu SERBIO.

Pored konferencijskog programa, proširujemo izložbeni segment, sa idejom da na jednom mestu povežemo tehnologiju, projekte, kapital i stručna znanja

SEE ENERGY će 4. i 5. novembra u Novom Sadu okupiti kompanije, investitore, stručnjake i institucije iz Srbije i regiona

SEE ENERGY se tokom godina profilisao kao regionalno mesto okupljanja stručnjaka, kompanija, investitora i institucija iz energetskog sektora. Kako biste ocenili značaj konferencije danas i kako se njen fokus menjao kroz godine?

– SEE ENERGY je tokom prethodnih izdanja rastao zajedno sa tržištem i promenama kroz koje prolazi energetski sektor. Od tema koje su u početku bile prvenstveno vezane za obnovljive izvore energije i energetske efikasnost, danas govorimo o znatno kompleksnijem energetskom sistemu – investicijama, integraciji

OIE, skladištenju energije, fleksibilnosti sistema, digitalizaciji i novim tržišnim modelima.

Ove godine organizujemo sedmo izdanje SEE ENERGY događaja i pravimo još jedan važan korak u njegovom razvoju. Pored konferencijskog programa, proširujemo izložbeni segment, sa idejom da na jednom mestu povežemo tehnologiju, projekte, kapital i stručna znanja. Time SEE ENERGY sve više dobija format regionalne poslovne platforme koja povezuje stručni sadržaj, tehnologiju i poslovne kontakte.



Jelena Bunčić

organizator SEE ENERGY 2026 i
predsednica Nacionalne asocijacije za
biomasu SERBIO



Mislim da je upravo to danas njena najveća vrednost. Energetska tranzicija više nije samo pitanje novih proizvodnih kapaciteta iz obnovljivih izvora. Sve više je pitanje njihove integracije u sistem, razvoja mreže i skladištenja, tržišta električne energije, finansiranja i sposobnosti industrije da novu energetske infrastrukturu primeni u praksi. SEE ENERGY želimo da razvijamo upravo na mestu gde se te teme susreću sa konkretnim poslovnim odlukama.

Program za SEE ENERGY 2026 još je u pripremi. Možete li nam ipak otkriti nešto više o ovogodišnjem programu i temama koje će biti u fokusu?

– Program još uvek formiramo i važno nam je da prati ono što se u ovom trenutku zaista događa na tržištu, a ne samo opšte teme energetske tranzicije. Prvi dan planiramo da usmerimo na integraciju obnovljivih izvora u industriji, tržište električne energije i PPA modele, fleksibilnost sistema, e-mobilnost, obnovljiva goriva, biogas i biometan, digitalna rešenja u energetici, ali i rastuće energetske potrebe data centara.



Drugi dan planiramo da snažno usmerimo na baterijske sisteme za skladištenje energije – od utility-scale projekata i njihove integracije u elektroenergetski sistem, do primene baterija u industriji, upravljanja energijom, finansiranja i osiguranja ovih investicija. Fokus želimo da stavimo na konkretne poslovne modele i iskustva iz projekata, odnosno na pitanja šta je danas tehnički moguće, šta je tržišno održivo i pod kojim uslovima projekat može biti finansiran.

Program će biti neposredno povezan i sa izložbenim delom događaja, tako da želimo da, pored strateških i regulatornih pitanja, predstavimo tehnologije i konkretna rešenja koja već imaju ili mogu imati primenu u Srbiji i regionu.

Ovogodišnji događaj stavlja naglasak na digitalizaciju, fleksibilnost sistema i tržišne modele nove generacije. Zašto su upravo ove teme danas posebno važne za energetska tranziciju i razvoj tržišta?

– Energetska tranzicija ulazi u fazu u kojoj više nije dovoljno samo izgraditi nove kapacitete iz obnovljivih izvora. Sa rastom udela solarne i vetroenergije, sistem mora biti sposoban da mnogo brže reaguje na promene u proizvodnji i potrošnji.

Zato fleksibilnost postaje jedno od ključnih pitanja – kroz skladištenje energije, upravljanje potrošnjom, fleksibilne proizvodne kapacitete i aktivnije učešće potrošača na tržištu.

Digitalizacija je preduslov za takav sistem, jer omogućava upravljanje proizvodnjom, potrošnjom i skladištenjem na osnovu podataka i u realnom vremenu. Istovremeno se menja i uloga potrošača: industrija više ne mora biti samo kupac električne energije, već može da proizvodi i skladišti energiju, prilagođava potrošnju tržišnim uslovima i učestvuje u pružanju usluga fleksibilnosti.

Energetska tranzicija se zato sve više pomera od same proizvodnje električne energije ka upravljanju energijom i tržištu.

Baterijska skladišta energije, odnosno BESS, sve više dobijaju na značaju. Koliko će skladištenje energije biti zastupljeno na ovogodišnjoj konferenciji i kakav je interes investitora i kompanija za ovu oblast?

– BESS će biti jedna od centralnih tema ovogodišnjeg SEE ENERGY događaja i plan je da mu posvetimo značajan deo drugog dana. Skladištenje energije danas više nije samo pratilac tehnologija obnovljivim izvorima, već postaje važan deo razvoja i stabilnosti elektroenergetskog sistema.



Interes investitora u Srbiji već je veoma vidljiv. EMS je ove godine potpisao ugovore o priključenju za sedam samostalnih baterijskih skladišta, dok se istovremeno razvija znatno širi portfolio BESS projekata. To pokazuje da više ne govorimo samo o tehnologiji budućnosti, već o konkretnom investicionom tržištu koje se upravo formira.

Istovremeno, ostaju važna pitanja na koji način će BESS ostvarivati prihode, kako će učestvovati na tržištu i pružati systemske usluge i pod kojim uslovima će takvi projekti biti finansijski održivi. Upravo tu vezu između tehnologije, elektroenergetskog sistema i investicione računice želimo da otvorimo na SEE ENERGY.



Pored BESS-a, među najavljenim temama su utility-scale projekti, e-mobilnost, biogas i biometan, obnovljiva goriva i digitalna energetska rešenja. Koje oblasti trenutno pokazuju najveći potencijal za razvoj u Srbiji i regionu?

– Teško je izdvojiti samo jednu oblast, jer se tržište veoma brzo menja. Veliki projekti iz obnovljivih izvora svakako ostaju važni, ali njihov dalji razvoj sve više zavisi od mogućnosti priključenja, skladištenja energije i uslova pod kojima će proizvedena energija biti plasirana na tržište.

Veliki prostor za razvoj postoji i u bioenergiji, posebno u biomasi,

E-mobilnost, infrastruktura za punjenje i digitalna energetska rešenja takođe će imati sve veću ulogu. Zbog toga smo i želeli da SEE ENERGY ne bude usmeren samo na jednu tehnologiju, već da pokaže različite pravce u kojima se energetske tržište danas razvija.

PPA ugovori, tržište električne energije, kao i finansiranje i osiguranje energetskih projekata biće deo konferencije. S kojim se izazovima investitori danas najčešće suočavaju i koliko se poslovni modeli u energetici menjaju usled energetske tranzicije?

pojavljuju se različiti modeli prodaje električne energije, kombinovanje tržišnih i ugovorenih prihoda, kao i projekti koji povezuju proizvodnju sa skladištenjem. Volatilnost tržišta, negativne cene i troškovi balansiranja dodatno menjaju način na koji se procenjuje isplativost projekta.

Zato danas sve manje možemo govoriti o jednom univerzalnom poslovnom modelu, a sve više o modelu koji mora biti prilagođen konkretnom projektu, kupcu i tržištu. Finansiranje, osiguranje, PPA i upravljanje tržišnim rizicima postaju sastavni deo razvoja projekta od samog početka.

SEE ENERGY 2026 objedinjuje konferenciju, izložbeni prostor i B2B sastanke. Šta očekujete da će biti najveća vrednost ovogodišnjeg okupljanja za učesnike i kakve konkretne saradnje ili projekte želite da podstaknete?

– Mislim da je najveća vrednost upravo u tome što SEE ENERGY spaja konferenciju, izložbeni deo i direktne poslovne kontakte. Neko dolazi da čuje šta se dešava na tržištu, neko da predstavi tehnologiju ili projekat, a neko traži partnera, dobavljača, investitora ili konkretno rešenje za svoju kompaniju. Nama je važno da svi oni imaju priliku da se sretnu na jednom mestu.

Zato dosta pažnje posvećujemo B2B delu i povezivanju učesnika. Želimo da spojimo investitore i developere sa tehnološkim i EPC kompanijama, industriju sa dobavljačima energetskih rešenja, ali i projekte sa bankama i drugim izvorima finansiranja. Važno nam je i da kompanije iz Srbije imaju više direktnih kontakata sa partnerima iz regiona i inostranstva.

Na kraju, najbolji rezultat za nas je da se neki od razgovora započetih tokom ta dva dana nastave i posle SEE ENERGY-ja – kroz novu saradnju, partnerstvo, investiciju ili konkretan projekat. Vidimo se u Novom Sadu 4. i 5. novembra.

Intervju vodila: Milena Maglovski



Skladištenje energije danas više nije samo prateća tehnologija obnovljivim izvorima, već postaje važan deo razvoja i stabilnosti elektroenergetskog sistema

biogasu i biometanu. Srbija ima domaće resurse koji još nisu dovoljno iskorišćeni, posebno u industriji i sistemima daljinskog grejanja. S druge strane, kompanijama koje žele da zamene fosilna goriva potrebni su sigurno snabdevanje, ujednačen kvalitet goriva i dugoročni ugovori. Upravo tu vidimo da se tržište postepeno menja, a dodatni podsticaj dolazi od potrebe industrije da smanjuje emisije i prilagođava se novim zahtevima, uključujući i CBAM.

– Jedan od najvećih izazova za investitore danas je predvidivost – regulatornog okvira, priključenja na mrežu, tržišnih cena, ali i budućih prihoda projekta. Više nije dovoljno imati dobru lokaciju i tehnologiju. Banke i investitori žele da znaju kako će projekat ostvarivati prihod u narednim godinama i koliko je taj prihod otporan na promene na tržištu.

Zbog toga PPA ugovori dobijaju sve veći značaj, ali se i poslovni modeli menjaju. Uz dugoročne ugovore



VOLVO SLAVI VEK INOVACIJA SPECIJALNOM SERIJOM KAMIONA

Jubilarna serija „Volvo 100 Year Edition” donosi posebno dizajniran enterijer i eksterijer, ali i podseća na sto godina razvoja bezbednosti, efikasnosti i tehnologije u transportu. Kamioni iz specijalne serije biće dostupni za naručivanje od septembra 2026. godine.

Kompanija Volvo Trucks priprema se za obeležavanje 100 godina postojanja, a jedan od načina na koji će zaokružiti vek razvoja kamionske industrije jeste specijalna serija modela Volvo FH, FH Aero, FH16 i FH16 Aero. Jubilarna verzija kombinuje savremena tehnološka rešenja sa detaljima koji podsećaju na istoriju kompanije i generacije kamiona koje su obeležile njen razvoj.

**Enterijer je osmišljen
kao spoj savremenog,
premijum izgleda
i elemenata
inspirisanih Volvo
nasleđem**

„Volvo 100 Year Edition” stiže nakon niza unapređenja električnih, dizel i gasnih pogonskih sistema u aktuelnoj gami teških kamiona. Međutim, posebna pažnja u ovoj seriji posvećena je dizajnu i prostoru u kojem vozači provode veliki deo svog radnog vremena.

Jubilej i u detaljima kabine

Enterijer je osmišljen kao spoj savremenog, premijum izgleda i elemenata inspirisanih Volvo nasleđem. Sedišta su redizajnirana u dvobojnoj kombinaciji, sa donjim delom prešvučenim kožom i gornjim delom od sive tekstilne tkanine, na kojem se nalazi izvezeni jubilarni motiv. Detalji od smeđe kože pojavljuju se na više mesta u kabini, a njihova boja ponavlja se i na dekorativnim elementima spoljašnjosti.

Jubilarni motiv nije rezervisan samo za sedišta. On se pojavljuje i na svetlu dobrodošlice, koje se pri otvaranju vrata projektuje na podlogu ispred kamiona, kao i na novim rešetkama zvučnika izrađenim 3D štampom.

Poseban vizuelni element predstavljaju i zavese u kabini, na kojima su prikazani različiti modeli Volvo kamiona iz prethodnih 100 godina. Osvetljene stepenice i LED trake na konzoli dodatno doprinose ambijentu, uz mogućnost izbora crvenog ili belog osvetljenja.

Zaokružujući retro-modernu estetiku, kamioni dobijaju i deblje podne prostirke u crno-sivoj melanž kombinaciji, sa detaljima od smeđe kože.

– Kamion iz serije povodom stogodišnjice predstavlja proslavu svega što smo ostvarili tokom proteklog veka i, u svakom smislu, predstavlja veoma poseban kamion – kaže Džonatan Disli, direktor dizajna u kompaniji Volvo Trucks.

Prema njegovim rečima, dizajn je istovremeno moderan i premijum, ali predstavlja i omaž švedskom nasleđu kompanije, decenijama inovacija i



profesionalizmu koji je nastajao zajedno sa razvojem transportne industrije.

Od bezbednosti do efikasnosti

Jubilarna serija nije samo dizajnerski projekat već predstavlja aktuelni trenutak razvoja Volvo kamiona, koji se poslednjih godina kreće u nekoliko pravaca – od unapređenja bezbednosti i energetske efikasnosti do razvoja različitih pogonskih tehnologija.

Model Volvo FH nedavno je dobio unapređenja električnih, gasnih i dizel pogonskih sistema, sa ciljem povećanja performansi, autonomije, energetske efikasnosti i snage. Istovremeno, bezbednost ostaje jedna od ključnih karakteristika ove familije kamiona.

To potvrđuju i rezultati Euro NCAP testiranja bezbednosti kamiona. Među Volvo modelima koji su do sada dobili najvišu, ocenu od pet zvezdica, nalaze se Volvo FH 4x2 tegljač, Volvo

FH 6x2 šasija, Volvo FH Aero 4x2 tegljač i Volvo FH Aero 6x2 šasija.

– Ova specijalna serija predstavlja vrhunac Volvo dizajna i proizvodnje kamiona tokom proteklog veka – rezultat 100 godina kontinuiranog unapređivanja bezbednosti, kvaliteta, udobnosti vozača, produktivnosti, ekonomičnosti potrošnje goriva i smanjenja emisija – navodi Jan Hjelmgren, rukovodilac upravljanja proizvodima u kompaniji Volvo Trucks.

„Volvo 100 Year Edition” biće dostupan u većini pogonskih i šasijskih konfiguracija u kojima se trenutno nude modeli FH Aero, FH16 Aero, FH i FH16, a naručivanje počinje u septembru 2026. godine.

Jubilarna serija tako se pridružuje prethodnim posebnim izdanjima, među kojima su bili Volvo FH 25 Year Special Edition, Volvo FH Aero Euro NCAP Special Edition i Volvo Ocean Race Limited Edition.

Priredila: Milena Maglovski

PREGREVANJE GRADOVA I LETNJE ENERGETSKO SIROMAŠTVO



Analize klimatologa koje su obradile statističke podatke u okviru od 1960. do 2023. godine za Bosnu i Hercegovinu ukazuju na kontinuiran trend u povećanju broja veoma vrelih letnjih dana sa temperaturama iznad 35 °C, a približno 4–8 dana po dekadi, sa projekcijama da će u ovom veku taj trend dodatno rasti.¹ Od početka 2000-ih, ceo region Zapadnog Balkana beleži povećanje učestalosti ekstremnih toplotnih događaja, istovremeno sa smanjenjem ekstremnih hladnoća.² Gradovi su posebno osetljivi na ovakve promene, a njihova ranjivost raste s urbanizacijom, povećanjem gustine gradnje i pritiskom na zelene površine. Istraživanja gradova Zapadnog Balkana ukazuju na širenje izgrađenih i drugih veštačkih površina, često na račun prirodnih, poluprirodnih i poljoprivrednih zona, dok u pojedinim urbanim sredinama brza izgradnja dovodi do gubitka i fragmentacije zelenila³. Urbana morfologija značajno utiče na intenzitet

pregrevanja. Visoke i zbijene zgrade u uskim ulicama formiraju „ulične kanjone” u kojima se sunčevo zračenje apsorbuje i reflektuje između fasada i kolovoza, dok ograničen pogled ka nebu usporava noćno hlađenje. Istovremeno, kompaktni građevinski blokovi mogu ograničiti prirodno strujanje vazduha, a nedostatak drveća smanjuje zasenjenje i prirodno hlađenje evapotranspiracijom⁴. U gradskim sredinama ovaj problem je dodatno povezan sa kvalitetom vazduha. Kada je prirodno strujanje oslabljeno, izduvni gasovi, prašina i druge zagađujuće materije mogu se duže zadržavati u prizemnim slojevima atmosfere. U uslovima kada je spoljašnji vazduh istovremeno vruć i zagađen, mogućnost prirodnog rashlađivanja prostora otvaranjem prozora postaje ograničena, čime raste zavisnost od mehaničkog hlađenja. Tokom zime, slična urbana morfologija može imati drugačije posledice: temperaturne inverzije, slab vetar i povećane emisije iz saobraćaja



Prof. dr Petar M. Gvero
Univerzitet u Banjoj Luci, Mašinski fakultet

i individualnih ložišta mogu doprineti dužem zadržavanju zagađujućih materija u prizemnim slojevima. Na taj način urbana forma, kvalitet vazduha i energetske potrebe zgrada postaju međusobno povezani problemi.

Pritisak na zelene površine nije samo pitanje estetike i kvaliteta javnog prostora već direktno utiče na sposobnost gradova da se prilagode rastućim temperaturama, očuvaju prihvatljiv kvalitet vazduha i ograniče potrebu za mehaničkim hlađenjem. Zbog toga su potrebne urbanističke politike koje istovremeno regulišu gustinu gradnje, štite i proširuju zelenu infrastrukturu i čuvaju prirodne pravce provetravanja. Dodatni izazov predstavlja činjenica da pojedini veći i srednje veliki gradovi Zapadnog Balkana, poput Banje Luke, Sarajeva i Skoplja, još nisu okončali usvajanje

Na globalnom nivou, potrošnja energije za hlađenje prostora više nego se utrostručila od 1990. godine

1 Trbic G, Popov T, Djurdjevic V, Ivanisevic M and Gnjata S (2026) Analysis of trends and projected changes in summer and very hot days in Bosnia and Herzegovina. *Front. Clim.* 8:1762709. doi: 10.3389/fclim.2026.1762709

2 RESHAPING CITIES Readyng Cities in the Western Balkans for a changing climate (2024) The World Bank

3 World Bank (2024), Western Balkans Regular Economic Report No. 25 – Invigorating Growth, Spotlight: Greening Cities.

4 Li, Y., Schubert, S., Kropp, J. P., & Rybski, D. (2020). On the influence of density and morphology on the Urban Heat Island intensity. *Nature Communications*, 11, 2647. DOI: 10.1038/s41467-020-16461-9.

5 Huang, Z., Duan, L., Xu, Y., et al. (2025). Exploring the influence of urban green space and urban morphology on urban heat islands using street view and satellite imagery. *Scientific Reports*, 15, 23759. DOI: 10.1038/s41598-025-07904-8.

novih generalnih urbanističkih planova, dok se u Mostaru razvoj prostora i dalje oslanja na kombinaciju prostornog i regulacionih planova. To može otežati sistemsko uključivanje mera klimatske adaptacije, zelene infrastrukture i ublažavanja urbanog toplotnog ostrva u dugoročno planiranje razvoja gradova. Urbano pregrevanje direktno se odražava i na energetske potrebe zgrada. Zagrevanje izgrađenih površina tokom dana povećava potrebu za hlađenjem unutrašnjih prostora, naročito u gusto izgrađenim urbanim zonama⁶. Posebno su ranjive energetske neefikasne zgrade sa slabom izolacijom, nedovoljnom zaštitom od sunčevog zračenja i neefikasnim sistemima hlađenja, jer se brže pregrevaju i zahtevaju više energije za održavanje prihvatljivog unutrašnjeg komfora. Problem je dodatno izražen u sredinama sa povišenim zagađenjem vazduha, gde su mogućnosti prirodne ventilacije i noćnog rashlađivanja ograničene.

Potrošnja energije za hlađenje poslednjih godina beleži snažan rast. Na globalnom nivou, potrošnja energije za hlađenje prostora više nego se utrostručila od 1990. godine, dok rast broja klimatizacionih uređaja i sve učestaliji toplotni talasi dodatno povećavaju vršnu potražnju za električnom energijom.⁷ U Evropskoj uniji ovaj trend je takođe izražen: potrošnja energije za hlađenje u domaćinstvima povećana je sa 40,5 hiljada TJ u 2018. na 80,4 hiljade TJ u 2024. godini, odnosno gotovo je udvostručena za šest godina⁸. Rast potrebe za hlađenjem postaje i pitanje sigurnosti snabdevanja. Vrhovi potrošnje

javljaju se tokom perioda ekstremnih temperatura, upravo kada su pojedini delovi elektroenergetskog sistema pod dodatnim opterećenjem. Visoke temperature mogu smanjiti efikasnost termoelektrana i ograničiti raspoloživost vode za njihovo hlađenje i proizvodnju u hidroelektranama, dok istovremeno raste potražnja za električnom energijom za



Na nivou grada prioritet treba da budu očuvanje zelenih i vazdušnih koridora, povećanje zasenjenih površina, smanjenje prekomernog asfaltiranja i pažljivije planiranje gustine i morfologije gradnje



⁶ Su, M. A., Ngarambe, J., Santamouris, M. & Yun, G. Y. (2021). "Empirical evidence on the impact of urban overheating on building cooling and heating energy consumption." iScience, 24(5), 102495. DOI: 10.1016/j.isci.2021.102495.

⁷ International Energy Agency – IEA (2023). Space Cooling. Tracking Clean Energy Progress, Paris.

⁸ Eurostat (2026). Energy use for cooling in EU households doubled in 6 years. Eurostat News, 8 July 2026. Dataset: nrg_d_hhq.



klimatizaciju. Posledice ovog trenda vidljive su i na Zapadnom Balkanu, gde su tokom toplotnih talasa 2024. godine zabeleženi veliki poremećaji u snabdevanju i rekordne vrednosti potražnje za električnom energijom u pojedinim zemljama.

Upravo na ovoj vezi urbanog pregrevanja, energetske potrebe i troškova javlja se problem letnjeg energetske siromaštva. Prema Direktivi EU o energetske efikasnosti, energetske siromaštvo obuhvata nemogućnost pristupa osnovnim energetske uslugama neophodnim za dostojan životni standard i zdravlje, pri čemu se, pored grejanja, topic vode i drugih usluga, izričito navodi i hlađenje⁹. Pojam letnjeg energetske siromaštva (summer energy poverty ili cooling poverty) odnosi se na nemogućnost domaćinstva da tokom visokih temperatura obezbedi bezbedan i prihvatljiv toplotni komfor zbog ograničenih prihoda, visokih troškova energije, nedostupnosti efikasnog hlađenja ili loših energetske karakteristika stambenog objekta¹⁰. Stoga se problem ne svodi na samo posedovanje klima-uređaja. Domaćinstvo može imati sistem za hlađenje, ali ga zbog troškova električne

energije nedovoljno koristiti ili živeti u zgradi čije pregrevanje zahteva nerasprosnom veliku potrošnju energije. Na taj način klimatski i urbanistički faktori mogu produbiti postojeće socijalne nejednakosti. Domaćinstva sa nižim prihodima imaju manje mogućnosti za energetske obnovu objekta, ugradnju spoljne zaštite od sunca, nabavku efikasnih uređaja i plaćanje povećanih troškova hlađenja. Prema dostupnim podacima, oko 26% domaćinstava u Evropskoj uniji nije u mogućnosti da tokom leta održava prijatnu temperaturu u domu, dok među domaćinstvima sa najnižim prihodima taj udeo dostiže gotovo 35%¹¹. Takva domaćinstva mogu biti primorana da biraju između visokih računa za električnu energiju i boravka u pregrejanom prostoru. Dodatni problem na Zapadnom Balkanu predstavlja neujednačen pristup definisanju i praćenju energetske siromaštva. Dok su pojedine zemlje uspostavile zakonske definicije i određene mehanizme praćenja, u Bosni i Hercegovini još ne postoji jedinstvena zakonska definicija niti sistem indikatora koji bi omogućio kontinuirano praćenje ovog problema, a posebno njegove letnje dimenzije. U tom kontekstu značajan je Horizon Europe projekat ENPOWER – Enhancing Scientific Capacity for Energy Poverty (<https://>

enpower-bih.eu/), koji u Bosni i Hercegovini razvija konceptualni i operativni okvir za definisanje i praćenje energetske siromaštva. Pristup povezuje prihode i troškove domaćinstava sa kvalitetom stanovanja, sistemima grejanja i hlađenja, dostupnošću energetske usluga i socijalnom ranjivošću. Takav okvir može doprineti i boljem prepoznavanju letnjeg energetske siromaštva, koje tradicionalni indikatori usmereni prvenstveno na zimsko grejanje ne mogu u potpunosti obuhvatiti.

Odgovor na urbano pregrevanje i letnje energetske siromaštvo zahteva delovanje na više nivoa. Prvi korak je bolje razumevanje prostorne raspodele problema kroz mapiranje dnevnih i noćnih temperatura, zelenih i nepropusnih površina, gustine gradnje i prirodnih pravaca strujanja vazduha. Kod većih urbanističkih zahvata, mikroklimatske analize i CFD simulacije mogu pomoći da se uticaj nove gradnje na temperature i provetranje procenjuje pre same izgradnje. Na nivou grada prioritet treba da budu očuvanje zelenih i vazdušnih koridora, povećanje zasenjenih površina, smanjenje prekomernog asfaltiranja i pažljivije planiranje gustine i morfologije gradnje. Na nivou zgrade, toplotna izolacija, efikasna stolarija, spoljna zaštita od sunčevog zračenja, adekvatna ventilacija i efikasni sistemi hlađenja mogu smanjiti energetske potrebe i poboljšati letnji toplotni komfor. Jednako je važna socijalna dimenzija. Najugroženijim domaćinstvima potrebna je ciljana podrška za energetske obnovu, nabavku efikasnih sistema za hlađenje i smanjenje izloženosti ekstremnim temperaturama. Zato rešavanje letnjeg energetske siromaštva zahteva integraciju urbanizma, energetske efikasnosti, socijalne politike i javnog zdravlja, sa krajnjim ciljem da svi stanovnici, bez obzira na visinu prihoda, mogu obezbediti bezbedan i prihvatljiv toplotni komfor u svom domu.

Prof. dr Petar M. Gvero

9 European Parliament and Council (2023). Directive (EU) 2023/1791 of the European Parliament and of the Council of 13 September 2023 on energy efficiency, Article 2(52).

10 Koukoulou, G., Roca Reina, J. C., Katoufa, N., Ozdemir, E., Volt, J. and Carlsson, J. (2026). Addressing Residential Cooling Demand and Summer Energy Poverty in the EU – Towards a Cooler Future. Luxembourg: Publications Office of the European Union. JRC143288. DOI: 10.2760/8743866.

11 Koukoulou, G., Roca Reina, J. C., Katoufa, N., Ozdemir, E., Volt, J. and Carlsson, J. (2026). Addressing Residential Cooling Demand and Summer Energy Poverty in the EU – Towards a Cooler Future. Luxembourg: Publications Office of the European Union. JRC143288. DOI: 10.2760/8743866.



250 MW solarnih kapaciteta

biće obuhvaćeno javnim pozivom za tržišnu premiju koji će uskoro raspisati Ministarstvo energetike i rudarstva Crne Gore.

[STR. 6]

Za 23%

porastao obim trgovanja na tržištu „dan unapred“ u Severnoj Makedoniji u prvoj polovini 2026. godine u odnosu na isti period prošle godine.

[STR. 16]



ABB Ability™ BuildingPro



zasnovan je na ideji da zgrada predstavlja energetske i funkcionalno povezane celinu.

[STR. 20]



VOLVO



100 godina postojanja

obeležava kompanija Volvo Trucks specijalnom serijom modela Volvo FH, FH Aero, FH16 i FH16 Aero.

[STR. 48]



Četvrto mesto na svetu

na takmičenju IFEC 2026 osvojio je tim H-Bridges Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu.

[STR. 56]



charge&GO

Prva dva Sungrow DC punjača

snage 110 kW puštena
su u rad u okviru
Charge&GO mreže.

[STR. 60]



K2 Wall PV

obezbeđuje
konstrukcionu stabilnost,
efikasnu montažu i
estetsku integraciju
vertikalnih fotonaponskih
sistema.

[STR. 40]



**ENERGY WEEK
WESTERN BALKANS**

20 GW

novih kapaciteta iz
OIE do 2040. godine
ostvariv je cilj za Zapadni
Balkan, ocenjuje Inesa
Šahnazarova.

[STR. 36]



Strategiju zaštite životne sredine do 2033. godine

Srbija je usvojila ove
godine.

[STR. 82]

LUXOR
solar module manufacturer



ECO LINE Classic, ECO LINE Pro i ECO LINE Prime

tri su nova, jasno
definisana segmenta
nemačkog proizvođača
Luxor Solar.

[STR. 26]



OD STUDENTSKOG PROJEKTA DO SVETSKOG VRHA

H-Bridges tim Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu osvojio je četvrto mesto na svetu i nagradu za najbolji tehnički izveštaj na takmičenju IFEC 2026. Iza rezultata stoji gotovo godinu dana razvoja bi-direkcionog on-board punjača, ali i sistem rada koji Laboratorija za digitalno upravljanje pretvaračima i pogonima kontinuirano gradi i unapređuje.

U razgovoru za *Energetski portal*, docent Aleksandar Milić, mentor tima, govori o ključnim izazovima projekta, načinu rada H-Bridgesa i tome kako studentski projekti mogu prerasti u inovacije, startape i komercijalna rešenja.

Osvajali ste 4. mesto i nagradu za najbolji tehnički izveštaj u konkurenciji od 30 timova na takmičenju IFEC 2026. Šta za vas i za tim znači ovo

Svake godine Laboratorija prima nove studente i uvodi ih u razrađen sistem rada i funkcionisanja, iz čega na kraju nastaje ono što javnost vidi kao H-Bridges tim

priznanje, s obzirom na to koliko je konkurencija bila jaka?

– Četvrto mesto na svetu potvrđuje naš kontinuitet, dok je nagrada za najbolji tehnički izveštaj dokaz inženjerske zrelosti tima. U svetskoj akademskoj praksi tehnička dokumentacija smatra se jednako važnom kao i sam hardver. Kada pred međunarodnim žirijem sačinjenim od vodećih stručnjaka iz IEEE-a osvojite ovakvo priznanje, to znači da vaš sistem nije proradio slučajno. To je dokaz da iza njega stoje kvalitetna metodologija, matematički model, proračun i duboko fundamentalno razumevanje fizike problema. Biti u

– Početak projekta je uvek najteža i najzahtevnija faza jer od studenata traži nagli prelazak iz standardne akademske dinamike u surovu dinamiku startapa. Na predavanjima i ispitima problemi su strukturirani i jasno definisani. Ovde, na početku projekta, oni se suočavaju sa praznim papirom i periodom od svega deset meseci u kom moraju da razviju potpuno funkcionalan, kompleksan uređaj. U početku, studenti često ne mogu ni da sagledaju do kog nivoa moraju da napreduju niti šta sve moraju da urade u tom roku. Zato je početak najzahtevniji, to je faza u kojoj moramo da formiramo sistemsko

Profil koji H-Bridges najviše ceni karakterišu tri osobine: intelektualna radoznalost, radna etika i timski duh



Aleksandar Milić

mentor tima Elektrotehničkog fakulteta H-Bridges



vrhu pored vodećih svetskih univerziteta jeste jasan signal da naši studenti sa ETF-a poseduju znanje koje je konkurentno na najvišem globalnom nivou.

Rad na bidirekcionom on-board punjaču trajao je gotovo godinu dana, kroz nekoliko faza – od ideje, preko prvog prototipa i redizajna, do finalne optimizacije. Koja faza vam se pokazala kao najzahtevnija i zašto?

rešenje, da se međusobno upoznamo, izgradimo poverenje i prihvatimo znatno napredniju i bržu dinamiku rada. Kada se taj temelj postavi, sve kasnije faze postaju izvodljive.

Zahtevi takmičenja su bili veoma strogi – efikasnost preko 92%, gustina snage od najmanje 2 kW/L, galvanska izolacija, Hipot test... Koji je od ovih zahteva predstavljao najveći inženjerski izazov za tim?

– Najveći izazov nije bio pojedinačni zahtev, već njihova međusobna suprotstavljenost, energetska elektronika je nauka o kompromisima. Ako bismo nešto morali da istaknemo, najveći izazov bio je zahtev za visokom gustinom snage. Možda zvuči kontraintuitivno, ali hardverski gledano, osnovni sastavni delovi punjača su konceptualno isti, bez obzira na to da li projektujete sistem za 1 kW ili za 100 kW. Međutim, matematički i fizički je daleko teže ostvariti visoku gustinu snage na malim snagama. Budući da je takmičarski zadatak zapravo skalirani studentski prototip niže nominalne snage, fizičke dimenzije kućišta i komponenti postaju ekstremno ograničavajući faktor. Bilo je izuzetno zahtevno smanjiti dimenzije prototipa, a zadržati vrhunske performanse.

Da li tim razmišlja o zaštiti razvijenog rešenja kroz patent i da li vidite realnu mogućnost da se ova tehnologija dalje razvija van akademskog okruženja, možda kroz saradnju sa industrijom ili spin-off kompanijom?

– Zaštita intelektualne svojine je logičan korak, ali moramo biti realni,



studenti ne mogu da u godinu dana obezbede sredstva za razvoj i projekat, da razvijaju kompleksan uređaj i uporedo uče o patentnom pravu. ETF u programu nastave nema obavezne kurseve o zaštiti intelektualne svojine na osnovnim studijama, pa studenti uglavnom nemaju ni osnovna znanja iz ove oblasti. Tu je odgovornost na institucijama da im pruže jasnu putanju kako da zaštite svoj rad, na čemu smo prošle godine na nivou naše laboratorije i počeli aktivno da radimo.

Jedan primer je naš startap H4SO-UND, koji je nastao iz H-Bridges tima u sezoni 2023/24. Oni su uspešno, nakon razvoja i unapređenja uređaja od studentskog prototipa do komercijalnog modela H4PA-2-150-T, zaštitili intelektualnu svojinu u vidu opisa idejnog koncepta kao autorsko delo u Zavodu za intelektualnu svojinu Republike Srbije. Ipak, ozbiljna zaštita na globalnom nivou, poput međunarodnih патената, trenutno se može realizovati isključivo uz pomoć partnera iz industrije, jer naše akademske institucije još uvek nemaju dovoljno razrađene mehanizme niti kapacitete u ljudstvu za tako kompleksne procese.



Ove, kao i svake druge godine, cilj Laboratorije i Fakulteta jeste da studenti H-Bridges tima nastave da razvijaju rešenje po završetku takmičenja. Model koji smo formirali u okviru H-Bridges tima polako daje rezultate. U poslednjih osam godina, u Srbiji su proizašla čak četiri startapa od strane studenata koji su bili članovi tima, od čega su dva startapa direktni nastavak IEEE takmičenja.

H-Bridges tim već godinama ostvaruje zapažene rezultate na međunarodnim

takmičenjima iz energetske elektronike. Šta smatrate ključem te kontinuirane uspešnosti – da li je to način rada, selekcija članova, mentorski pristup ili nešto četvrto?

– Ključ je u sistemu. H-Bridges tim je, formalno i administrativno-finansijski gledano, vannastavna aktivnost pri Laboratoriji za digitalno upravljanje pretvaračima i pogonima (Laboratorija za DPP) na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu. Svake godine Laboratorija prima nove studente i uvodi ih u razrađen sistem rada i



Sistem se zasniva na tri stuba: izgradnji institucionalne memorije, razvijanju kritičkog razmišljanja i rigoroznim konceptima planiranja i evaluacije. Prenos znanja sa starijih kolega na mlađe i formiranje jasnih procedura i mehanizama rada daju nam kontinuitet. Međutim, ono što izdvaja vrhunske timove jeste učenje studenata da kritički preispituju svako rešenje, uz jasno postavljene visoke akademske i praktične standarde. Svaka inženjerska odluka mora proći kroz fazu detaljnog planiranja, matematičke i simulacione verifikacije, a zatim kroz eksperimentalna ispitivanja u laboratoriji. Na kraju se sve zatvara evaluacijom i sagledavanjem grešaka, iz čega nastaje novi plan. Kada studenti ovladaju tim ciklusom, uspeh na

Važno je naglasiti da se unutrašnja podela tih zadataka po podtimovima sprovodi svake godine različito, u zavisnosti od specifičnosti i tipa projekta koji takmičenje nalaže. Naravno, podtimovi za hardver (HW), softver (SW) i odnose sa javnošću i prikupljanje sredstava (FR/PR) ostaju naši standardni stubovi. U praksi, koordinacija podseća na rad u vodećim tehnološkim kompanijama. Hardverski i softverski podtimovi moraju svakodnevno da usaglašavaju zahteve i ograničenja kako ne bismo završili sa spaljenim komponentama na stolu. S druge strane, operativni FR/PR tim je motor koji obezbeđuje resurse, bez njihove logistike, najbolji inženjerski hardver nikada ne bi stigao do finalnog testiranja na takmičenju.



funkcionisanja, iz čega na kraju nastaje ono što javnost vidi kao H-Bridges tim. Taj sistem nose zaposleni pri Laboratoriji. Oni studentima, pored prenosa tehničkih znanja, takođe pomažu i prenose iskustva u pogledu administracije, pravnih poslova, organizacije, logistike, marketinga i ono što je najbitnije, prikupljanja sredstava kako bi projekat bio moguć. Članovi Laboratorije trude se da svake godine unaprede istraživačku infrastrukturu, prostor i opremu, administrativne mehanizme, itd.

takmičenju postaje logična posledica ispravnog inženjerskog procesa.

Tim je podeljen na tri podtima: hardver i PCB dizajn, firmver i upravljanje i prikupljanje sredstava/odnosi s javnošću. Koliko je ova podela ključna za uspeh projekta i kako izgleda koordinacija između tih grupa u praksi?

– U modernom inženjeringu sistemi postaju previše kompleksni za pojedince, pa je podela poslova na operativne i tehničke zadatke neophodna.

Pripreme za novu sezonu počinju već u septembru, kada se timu pridružuju novi članovi. Šta biste poručili studentima koji razmišljaju da se priključe H-Bridges timu i kakav profil kandidata najviše tražite?

– Moja poruka studentima je jednostavna, izađite iz zone komfora i uđite u laboratoriju. Ne tražimo kandidate koji već znaju sve, niti tražimo visok prosek ocena. Ne postoji ulazni intervju, testiranje niti bilo kakvi eliminatorni uslovi da se novi student priključe timu, svi su dobrodošli. Profil koji H-Bridges najviše ceni karakterišu tri osobine: intelektualna radoznalost, radna etika i timski duh. Sve tehničke veštine, od projektovanja hardvera do pisanja koda, mi ćemo ih naučiti. Ono što ne možemo da ih naučimo jeste strast prema rešavanju problema i želja da se takmiče sa najboljim na svetu. Ako poseduju to, mi pri Laboratoriji za digitalno upravljanje pretvaračima i pogonima smatramo da je H-Bridges najbolji put da lansiraju svoju inženjersku karijeru, i zato sa velikim ponosom vodimo ovaj projekat.

Intervju vodila: Milena Maglovski



CHARGE&GO I SUNGROW: PARTNERSTVO ZA NOVU GENERACIJU INFRASTRUKTURE ZA PUNJENJE

Za uspešan razvoj elektromobilnosti nije dovoljno samo povećavati broj punjača – važno je da korisnici mogu da se oslone na njihovu dostupnost i pouzdanu uslugu na pažljivo izabranim lokacijama. Prepoznajući potrebu za bržim razvojem ovakve infrastrukture za punjenje električnih vozila, kompanije Charge&GO i Sungrow potpisale su ugovor o partnerstvu, udružujući iskustvo i tehnologiju. Tokom ovog leta, u Srbiji su pušteni u rad prvi Sungrow punjači na domaćem tržištu, kao rezultat saradnje dve kompanije, koje su najavile da će partnerstvo nastaviti da razvijaju kroz dalje širenje mreže, ne samo u Srbiji već i na tržištima Zapadnog Balkana.

U kompaniji Sungrow posebno značajnim za saradnju ističu iskustvo i dugogodišnje prisustvo kompanije Charge&GO na domaćem tržištu. Na taj način lokalno poznavanje tržišta i potreba korisnika spojeno je sa tehnologijom jednog

Srbija se nalazi na jednom od važnih evropskih koridora, zbog čega će mogućnost da se vozilo za kratko vreme napuni što većom količinom energije biti sve značajnija



od vodećih svetskih proizvođača opreme za elektromobilnost. Predstavnici kompanije Sungrow naglasili su i stručnost kompanije Charge&GO u prepoznavanju i izboru važnih lokacija za postavljanje punjača.

OMV benzinska stanica na Paliću izabrana je za lokaciju na kojoj je u rad pušten prvi Sungrow DC punjač u Srbiji, snage 110 kW, u okviru Charge&GO mreže. Tokom leta mreži se pridružila i druga lokacija – OMV benzinska stanica u Subotici, na kojoj je instaliran drugi Sungrow punjač. Izbor ove lokacije posebno je značajan, budući da se nalazi na važnom tranzitnom pravcu kojim svakodnevno prolazi veliki broj putnika između Centralne i Jugoistočne Evrope, zbog čega punjač može da odgovori ne samo na potrebe domaćih vozača

električnih vozila već i onih koji kroz Srbiju nastavljaju put ka drugim delovima regiona.

Predstavnici kompanija najavili su da će saradnja biti nastavljena kroz dalje širenje mreže, a kada je reč o OMV stanicama, prva faza obuhvata oko 18 novih lokacija na kojima će biti ugrađeni Sungrow punjači.

Jedno od naprednih Sungrow tehnoloških rešenja dostupno je i vozačima koji pune svoja vozila u Subotici. Reč je o IDC180E modelu, koji koristi sopstvene energetske module i patentirani sistem izolovanog vazdušnog hlađenja, tehnologiju koju Sungrow primenjuje i kod svojih invertera. Razdvajanjem električnih komponenti i energetskih modula smanjuje se zagrevanje uređaja, što omogućava visoku efikasnost i pri

temperaturama iznad 40 stepeni. Efikasnost je blizu 97 odsto, dok IP65 zaštita dodatno olakšava održavanje jer punjač nema filtere koji zahtevaju redovnu zamenu.

Dodatna prednost ovog sistema jeste mogućnost integracije sa Sungrow baterijskim sistemom za skladištenje energije. To je izuzetno korisno na lokacijama gde elektroenergetska mreža ne može da obezbedi dovoljnu priključnu snagu. Praktično primenjeno: ukoliko je na lokaciji dostupno svega 30 kW, baterija kapaciteta 125 kW može da nadomesti razliku i obezbedi ukupnu snagu punjenja od 150 kW.

Saradnja Charge&GO i Sungrow uskoro će dobiti i regionalnu dimenziju. Prvi veliki korak izvan domaćih okvira vodi u Severnu Makedoniju, gde je u planu ukupno pet novih punjača, od kojih će uskoro u rad biti puštena dva – snage 150 kW i 120 kW.

Sledeći korak – punjači od 300 kW i 400 kW

S rastom broja električnih vozila menjaće se i zahtevi korisnika. Brzo punjenje više nije samo pitanje putničkih automobila, već sve više i elektrifikacije teretnog saobraćaja.

U Sungrowu zato predviđaju da će na srpskom tržištu biti sve veća potražnja za punjačima snage između 300 kW i 400 kW. Poseban potencijal vide upravo u tranzitnom saobraćaju i električnim kamionima. Srbija se nalazi na jednom od važnih evropskih koridora, zbog čega će mogućnost da se vozilo za kratko vreme napuni što većom količinom energije biti sve značajnija.

Takav razvoj zahtevaće potpuno drugačiji pristup infrastrukturi – od raspoložive priključne snage i prostora za parkiranje, do načina na koji će biti organizovane same stanice za punjenje. To otvara prostor za nove projekte i dodatno proširenje saradnje kompanija Charge&GO i Sungrowa.

Priredila: Katarina Vuinac



ODRŽIVA BUDUĆNOST GRADNJE POČINJE OD CEMENTA



Kada se govori o održivoj gradnji, najčešće se pomišli na energetske efikasne zgrade, zelene krovove, korišćenje kišnice ili obnovljive izvore energije. Međutim, mnogo pre nego što objekat dobije solarne panele ili sistem za uštedu energije, njegova održivost počinje od materijala od kojih je izgrađen. U samoj osnovi savremene gradnje nalazi se beton – prema podacima Organizacije Ujedinjenih nacija za industrijski razvoj (UNIDO), drugi najkorišćeniji materijal na planeti, odmah posle vode.

Njegov ključni sastojak je cement, čija je proizvodnja odgovorna za značajan deo globalnih emisija ugljen-dioksida. Razlog nije samo energetska intenzivna proizvodnja već i činjenica da se cement proizvodi u ogromnim količinama kako bi odgovorio na potrebe rastuće urbanizacije i razvoja infrastrukture širom sveta. Zbog toga se procenjuje da industrija cementa učestvuje sa oko osam odsto u ukupnim globalnim emisijama CO₂, što je čini jednim od ključnih sektora u procesu dekarbonizacije građevinske industrije.

Zbog toga razvoj niskougljeničnog cementa postaje jedan od najvažnijih pravaca za smanjenje emisija u građevinarstvu. Izazov nije samo velika količina energije potrebna za proizvodnju cementa već i sam proizvodni proces. Naime, krečnjak se u pećima zagreva na veoma visokim temperaturama, oko 1.400 stepeni Celzijusa, pri čemu se oslobađa ugljen-dioksid kao neizbežan deo tog procesa. Smanjenje emisija u cementnoj industriji zato je znatno složenije nego u mnogim drugim sektorima, posebno u zemljama u razvoju koje se suočavaju sa ograničenim pristupom čistijim izvorima energije, novim tehnologijama i finansijskim sredstvima za modernizaciju proizvodnje.

Svesna razmera ovog izazova, industrija cementa i betona poslednjih godina intenzivno radi na razvoju

rešenja koja će omogućiti smanjenje emisija bez ugrožavanja kvaliteta i dostupnosti jednog od najvažnijih građevinskih materijala. Globalno udruženje proizvođača cementa i betona (Global Cement and Concrete Association – GCCA) predstavlja najveću neprofitnu organizaciju koja okuplja proizvođače cementa i betona širom sveta, uključujući većinu proizvodnih kapaciteta izvan Kine, kao i sve veći broj vodećih kineskih proizvođača. Njene članice obavezale su se na smanjenje, a potom i potpuno uklanjanje emisija CO₂ povezanih sa proizvodnjom betona.

Kako navode iz organizacije, industrija je u poslednje tri decenije već ostvarila određeni napredak, sa proporcionalnim smanjenjem emisija ugljen-dioksida u proizvodnji cementa od 20 odsto. Cementna industrija trenutno godišnje emituje više od 2,5 gigatona CO₂. Najveći deo emisija nastaje tokom samog procesa

proizvodnje – zbog zagrevanja krečnjaka i sagorevanja goriva potrebnih za rad cementnih peći.

Neto nulte emisije do 2050. godine

Prema Mapi puta GCCA za neto nultu emisiju do 2050. godine, plan je da se do 2030. ubrza smanjenje emisija CO₂ kroz različite akcije i inicijative. Cilj je da se emisije po toni cementa smanje za 20 odsto, a po kubnom metru betona za 25 odsto u odnosu na nivo iz 2020. godine.

Da bi se to ostvarilo, industrija planira niz mera. Jedna od njih jeste uvođenje alternativnih materijala, poznatih kao dodatni cementni materijali (Supplementary Cementitious Materials – SCM), kako bi se smanjila upotreba klinkera – glavne komponente cementa čija je proizvodnja najodgovornija za emisije. U početku će se za zamenu dela klinkera najviše koristiti leteći pepeo i

Dekarbonizacija betona važna je upravo zbog njegove široke primene i značajne uloge u savremenom društvu, bez kojeg je teško zamisliti razvoj infrastrukture, gradova i energetskih sistema



granulirana zgura, ali se očekuje da će njihova dostupnost vremenom opadati zbog promena u energetske sektoru i proizvodnji čelika, iz kojih ovi nusproizvodi potiču. Umesto njih, sve zastupljeniji biće drugi materijali, poput mlevenog krečnjaka i kalcinisanog gline.

Dodatno smanjenje emisija zahtevaće i postepeno napuštanje fosilnih goriva u proizvodnji, kroz veću upotrebu alternativnih goriva i prelazak na čistije izvore energije. Istovremeno, razvijaju se i nove tehnologije koje bi trebalo da omoguće smanjenje emisija koje nije moguće eliminisati samo zamenom goriva ili materijala. S obzirom na to da deo emisija nije povezan sa izvorom energije, već sa samim procesom proizvodnje, sve važniju ulogu ima tehnologija za hvatanje, korišćenje i skladištenje ugljen-dioksida (CCUS), koja omogućava da se CO₂ uhvati pre nego što dospe u atmosferu. Nakon toga, ugljen-dioksid može da se koristi u drugim industrijskim procesima ili trajno skladišti.

Pored promena u samoj proizvodnji cementa, emisije se mogu smanjiti i efikasnijim projektovanjem i korišćenjem betona. Pažljivim planiranjem konstrukcija moguće je koristiti manje količine materijala, bez ugrožavanja bezbednosti i funkcionalnosti građevina, dok dodatni doprinos donose upotreba recikliranih materijala, ponovna upotreba građevinskih elemenata i produženje životnog veka objekata. Na taj način cement i beton postaju važan deo cirkularne ekonomije, a ne samo materijali koji se proizvode i nakon upotrebe odbacuju.

Nakon 2030. godine industrija će pažnju, umesto na pojedinačne mere, sve više usmeriti na sveobuhvatnu transformaciju proizvodnje. Smanjenje udela klinkera, upotreba alternativnih goriva i razvoj novih materijala nastaviće da doprinose smanjenju emisija, ali će za dostizanje neto nulte emisije najznačajniju



Industrija cementa i betona poslednjih godina intenzivno radi na razvoju rešenja koja će omogućiti smanjenje emisija bez ugrožavanja kvaliteta i dostupnosti jednog od najvažnijih građevinskih materijala



ulogu imati tehnologije poput hvatanja, korišćenja i skladištenja ugljen-dioksida (CCUS).

Pored toga, ulaganja u inovacije i razvoj novih tehnologija biće od presudnog značaja za dalju dekarbonizaciju industrije. Među rešenjima čija se šira primena očekuje od 2040. godine izdvajaju se zeleni vodonik, koji bi mogao da zameni deo fosilnih goriva u proizvodnji, kao i elektrifikacija cementnih peći, čime bi se dodatno smanjile emisije povezane sa potrošnjom energije. Ipak, kako se ističe, elektrifikacija neće rešiti sve izazove, jer procesne emisije nastale tokom proizvodnje klinkera ostaju prisutne – zbog čega su potrebna dodatna rešenja, poput CCUS tehnologije.

U budućnosti, jedno od dugoročnih rešenja moglo bi da bude i stvaranje betona sa negativnim ugljeničnim bilansom. Ideja je da se ugljen-dioksid uhvaćen iz industrijskih procesa koristi u proizvodnji betona, gde se trajno vezuje u materijalu kroz proces

karbonizacije. Ukoliko količina tako vezanog CO₂ bude veća od emisija nastalih tokom proizvodnje, beton bi mogao imati negativan ugljenični bilans – odnosno uklanjati više CO₂ nego što emituje tokom svog životnog ciklusa. U ovom trenutku ova tehnologija je još uvek u ranoj fazi razvoja.

Beton ugrađen u Ciljeve održivog razvoja

Dekarbonizacija betona važna je upravo zbog njegove široke primene i značajne uloge u savremenom društvu, bez kojeg je teško zamisliti razvoj infrastrukture, gradova i energetskih sistema. Posmatrajući cement i beton u širem kontekstu održivog razvoja, GCCA ističe njihov doprinos ostvarivanju ciljeva održivog razvoja (SDGs) koje su Ujedinjene nacije usvojile 2015. godine. Ovi ciljevi obuhvataju širok spektar globalnih izazova – od iskorenjivanja siromaštva i obezbeđivanja kvalitetnog obrazovanja, preko razvoja održivih gradova i dostupne čiste energije, do zaštite životne sredine i borbe protiv klimatskih promena.

Neki od primera pokazuju koliko su cement i beton povezani sa različitim aspektima održivog razvoja. Izgradnja puteva i druge infrastrukture omogućava proizvođačima hrane bolji pristup tržištima,

ali i ljudima lakši pristup obrazovnim ustanovama i drugim važnim uslugama. Istovremeno, industrija cementa i betona predstavlja značajan izvor direktnih i indirektnih radnih mesta. Beton je jedan od ključnih materijala za transport i distribuciju vode, a ima važnu ulogu i u razvoju čiste energije – od izgradnje hidroelektrana, preko temelja za vetroturbine, do infrastrukture za prenos električne energije. Njegova čvrstoća i otpornost na vodu i požar dodatno doprinose zaštititi zajednica od prirodnih nepogoda i posledica klimatskih promena. Takođe, industrija cementa i betona sve više postaje deo cirkularne ekonomije, jer koristi nusproizvode drugih industrija kao sirovine ili gorivo, dok se sam beton može ponovo upotrebiti ili reciklirati.

Kako bi se ostvarila ova transformacija, GCCA ističe da tehnološki napredak industrije mora da bude praćen odgovarajućim politikama, ulaganjima i podrškom javnog sektora. Među ključnim oblastima koje organizacija izdvaja nalaze se stvaranje uslova za veću upotrebu dodatnih cementnih materijala i mešanih cementa, razvoj standarda koji omogućavaju primenu niskougljeničnih rešenja, kao i uspostavljanje mehanizama koji će podstaći tržište za proizvode sa manjim emisijama.

GCCA posebno naglašava značaj stabilnog sistema određivanja cene ugljenika, koji bi kompanijama omogućio sigurnost za dugoročna ulaganja u dekarbonizaciju, uz istovremeno očuvanje konkurentnosti industrije. Za širu primenu tehnologija poput CCUS-a neophodna je i podrška kroz javno finansiranje, razvoj infrastrukture za transport i skladištenje CO₂, pristup čistoj energiji i stvaranje tržišne tražnje za niskougljenične proizvode. Prema njihovim preporukama, dostizanje neto nulte emisije do 2050. godine zahtevaće zajedničko delovanje industrije, vlada i svih učesnika duž lanca vrednosti.

Priredila: Katarina Vuinac

Pored promena u samoj proizvodnji cementa, emisije se mogu smanjiti i efikasnijim projektovanjem i korišćenjem betona





Ovde počinje vaš put ka energetskej nezavisnosti!

**Za najbolje
energetsko
rešenje, oslonite
se na naš tim
za projektovanje,
konsalting i
ishodovanje svih
dokumenata**



Realizovani projekti
u brojkama:



250 MW
solarnih
elektrana



66 MW
vetroelektrana



30 MW
CHP i gasnih
elektrana

Više od
500 kompanija
u Srbiji i regionu
postiglo je svoje
energetske ciljeve uz
našu pomoć

Sprovođenje preliminarne, kratkih
i detaljnih energetske pregleda
(energetskih audita)



Izrada studija opravdanosti
za uvođenje energetske tehnologije i mera
energetske efikasnosti



Izrada studija opravdanosti sa idejnim rešenjima



Izrada projekata za ishodovanje dozvola
i izvođačkih projekata za izgradnju i korišćenje
obnovljivih izvora energije



Konsalting i ishodovanje svih uslova, saglasnosti i dozvola
za OIE kao i izrada svih vrsta projektne dokumentacije
(idejni projekt, generalni projekt, projekt za građevinsku dozvolu,
projekt za izvođenje i projekt izvedenog objekta)



Konsalting u oblasti pripreme i uvođenja sistema
energetskog menadžmenta u industrijska preduzeća
i na lokalnom nivou (opštine i gradovi)



Izrada biznis planova, investicionih studija i/ili
finansijско-ekonomskih analiza



Tamo gde vi vidite brojke, mi vidimo način za uštedu



 Bulevar oslobođenja 103,
11010 Beograd

 +381 11 39 62 359
+381 11 77 04 566

 info@ceefor.co.rs

 www.ceefor.co.rs



DELIBLATSKA PEŠČARA: PRE PLAMENA I POSLE NJEGA

Peščara nije pustinja, ali pesak im jeste zajednički element. Deliblatska peščara je svet za sebe, sa dugom istorijom nastanka i osobenostima koje je izdvajaju od okolnog prostora. Već sama činjenica da se tako velika masa peska i razvijen sistem dina nalaze duboko u unutrašnjosti kontinenta, daleko od morskih obala, čini ovaj prostor neuobičajenim. Pokrajinski zavod za zaštitu prirode opisuje je kao najveće evropsko područje izgrađeno od naslaga eolskog peska sa izraženim dinskim reljefom, dok JP „Vojvodinašume” navodi da rezervat obuhvata blizu 35.000 hektara. Usred vojvođanske ravnice tako se prostire pejzaž blagih uzvišenja i udubljenja, travnjaka, žbunja i šuma, dok se ispod vegetacije nalazi osnova čitavog predela, ono što je voda donosila i vetar oblikovao: pesak.

Istraživanja posebno ukazuju na veliku požarnu osetljivost četinara, koji su činili veliki deo šuma stradalih u požarima Deliblatske pešcare



Njeno poreklo ne treba pojednostavljivati tvrdnjom da je tu nekada bilo Panonsko more. Iako je ono deo šire geološke priče, današnji izgled ove peščare mnogo je mlađi. Kako se navodi u Srpskoj enciklopediji, pesak pretežno potiče od materijala koji su donosili vodeni tokovi sa Karpata, dok deo potiče od dunavskih i starijih peščanih naslaga. U periodima kada su te površine bile slabo obrasle vegetacijom, vetrovi su pesak podizali, premeštali i ponovo taložili, postepeno oblikujući dine i zatalasani reljef koji danas prepoznajemo.

Na ovom prostoru, prema podacima Pokrajinskog zavoda za zaštitu prirode, registrovano je više od 900 vrsta, podvrsta i varijeteta biljaka, među kojima su banatski božur, Pančićev pelen, peščarsko smilje i kleka. Od karakterističnih životinja izdvajaju se orao krstaš, banatski soko, tekunica, stepski skočimiš, slepo kuće i stepski tvor, dok deo rezervata uz

Dunav predstavlja značajno stanište močvarnih ptica. Za pojedine od ovih vrsta Deliblatska peščara jedno je od malobrojnih preostalih staništa u Srbiji.

Ipak, današnji zeleni izgled Deliblatske peščare nije stanje koje je oduvek postojalo. Krajem 18. veka, kako se navodi u Srpskoj enciklopediji, nakon seče šuma, obrade zemljišta i drugih zahvata, pesak se ponovo pokrenuo i vetar ga je raznosio preko velikih površina. Zbog toga je početkom 19. veka započeto sistematsko obnavljanje vegetacije i pošumljavanje kako bi se pesak vezao i kako bi se sprečilo njegovo dalje pomeranje. Tako su površine pokretnog peska postepeno stabilizovane obnovom vegetacije i pošumljavanjem.

Pošumljavanje je rešilo jedan problem, ali se sa razvojem velikih šumskih površina javio novi izazov. Istraživanja posebno ukazuju na veliku požarnu osetljivost četinara, koji

su činili veliki deo šuma stradalih u požarima Deliblatske peščare. Kao najteži istorijski primer dugo se izdvajao požar iz 1996. godine. Prema podacima JP „Vojvodinašume”, tada je ukupno opožareno 3.815,40 hektara, od čega je 2.235,01 hektar bio pod šumom.

Posle tog požara sistem zaštite je dalje unapređivan. Danas obuhvata video-nadzor za rano otkrivanje vatre, protivpožarne pruge i proseke, kao i druge preventivne mere. Ipak, ovogodišnji događaji otvorili su nova pitanja.

Jedan od izazova u ovakvim okolnostima predstavlja i ruža vetrova, karakteristična za ovaj predeo. Tokom velikih požara problem nije samo snaga vetra već i promenljivost njegovog pravca. Iako je vetar jedan od glavnih „graditelja” ovog prostora, za vreme požara postaje ozbiljan protivnik onima koji se sa vatrom bore.

Od nekoliko hektara do hiljada hektara

Požar je prvi put uočen 21. jula, kada ga je video-nadzor oko 13 časova registrovao u Gazdinskoj jedinici „Deliblatski pesak – Vrela”, ali je istog dana oko 21 čas lokalizovan.

Ponovni problem javio se 26. jula. Vetar je ponovo raspirio vatru koja je tinjala i ona se proširila na još oko pet hektara. U gašenje je tada uključen i helikopter MUP-a. Procena je u tom trenutku pokazivala 5,6 hektara zahvaćenih niskim, odnosno prizemnim požarom, i 7,4 hektara visokim požarom. Vatra je ponovo lokalizovana, ali se 2. avgusta još jednom aktivirala.

Prelomni trenutak usledio je 5. avgusta. Od tada požar više nije bio niz pojedinačnih kratkotrajnih aktiviranja, već je počela višenedeljna borba sa vatrom. Već tokom 5. avgusta govorilo se o približno 500 hektara vatrom zahvaćenog područja, da bi se tokom 6. avgusta, usled visoke temperature i vetra promenljive jačine i pravca, opožarena površina povećala na više od 940 hektara. Intenzitet požara bio je toliki da je zabeležen i pirokumulonimbus – olujni



Kao najteži istorijski primer dugo se izdvajao požar iz 1996. godine. Prema podacima JP „Vojvodinašume”, tada je ukupno opožareno 3.815,40 hektara, od čega je 2.235,01 hektar bio pod šumom



oblak koji može nastati iznad izuzetno snažnih požara.

Do 9. avgusta procenjena zahvaćena površina porasla je na oko 1.700 hektara, dok je nekoliko dana kasnije požar privremeno lokalizovan.

Ipak, opasnost nije prošla. Prema daljoj proceni JP „Vojvodinašume“ od 17. avgusta, požarom je bilo obuhvaćeno 3.960 hektara, od čega 3.111 hektara šuma. Vatra se posle tog datuma još širila.

Situacija se posebno pogoršala oko 20. avgusta, kada se požar približio naseljima Grebenac i Kajtasovo. Kako bi se omogućilo divljim životinjama da napuste ugroženo područje, otvorene su kapije i delovi ograda u lovištu, a organizovana su i dodatna pojilišta.

Obim ovogodišnjeg požara tako je, prema dosadašnjim podacima, već premašio zvanično evidentiranu ukupnu opožarenu površinu iz 1996. godine.

ruski avion „iljušin Il-76“, kapaciteta 42 tone vode, koji je bio angažovan i na drugim velikim požarištima u Srbiji. Tako su se domaćim vatrogascima, pripadnicima MUP-a, Vojske Srbije, dobrovoljnim vatrogasnim društvima, zaposlenima „Vojvodinašuma“ i meštanima, posle više nedelja borbe, pridružile i značajne međunarodne snage.

Poslednjih dana avgusta situacija u Deliblatskoj peščari bila je znatno mirnija. „Vojvodinašume“ su 28. avgusta saopštile da 80 sati nije zabeležen novi požar, niti su satelitski sistemi registrovali nova žarišta, a do kraja meseca stanje se dodatno stabilizovalo. Ipak, početak septembra pokazao je da opasnost još nije prošla. Podzemna žarišta nastavila su da se pojavljuju, a uz jak vetar se na pojedinim delovima ponovo aktivirala, zbog čega su ekipe nastavile sa intervencijama i dežurstvima na terenu.

Dok pripravnost traje, jedna od najvažnijih nepoznanica ostaje ono što će se videti tek kada vatra potpuno utihne, pesak se ohladi i situacija smiri – koliko su duboko promenjeni opožareni delovi peščare i koliko će vremena biti potrebno da se obnove stradale šumske i druge vegetacijske zajednice.

Ekološke posledice ovakvog požara su velike i dugoročne, naročito kada se ima u vidu vrednost i specifičnost ekosistema Deliblatske peščare. Međutim, posledice imaju i snažnu ekonomsku dimenziju. Gašenje požara danima je zahtevalo velike količine goriva i vode, angažovanje brojnih ljudi, vozila, mehanizacije i drugih resursa, dok će sanacija terena i višegodišnja obnova šuma i drugih vegetacijskih zajednica doneti nove izazove. Zbog toga se puna cena ovakvih požara ne meri samo opožarenim hektarima i štetom po biljni i životinjski svet, već i resursima utrošenim tokom intervencije i onima koji će godinama biti potrebni za obnovu zahvaćenog prostora.

Prirredila: Milica Vučković



Međunarodna pomoć

Kako se požar produžavao, a vremenske prognoze najavljivale nove visoke temperature, Srbija je 21. avgusta aktivirala Mehanizam civilne zaštite Evropske unije. Kroz evropsku pomoć angažovana su četiri rescEU helikoptera *Black Hawk* – dva iz Češke, po jedan iz Slovačke i Rumunije.

Sa njima su stigli i međunarodni vatrogasno-spasilački timovi. Rumunija je uputila 69 vatrogasaca-spasilaca sa 15 vozila, dok je nemački tim činilo 56 ljudi sa 24 vozila. Do 25. avgusta, i rumunske i nemačke kopnene snage bile su angažovane u Deliblatskoj peščari, zajedno sa helikopterskim posadama iz Češke, Rumunije i Slovačke.

Odvojeno od pomoći kroz evropski mehanizam, u gašenju je učestvovao i



SLOVENIJA I ZELENA GRADNJA: PUTOKAZ ZA ODRŽIVU BUDUĆNOST REGIONA

Održiva gradnja podrazumeva mnogo više od energetske efikasnosti zgrada, uključujući planiranje životnog ciklusa objekta, izbor materijala s manjim uticajem na životnu sredinu, primenu principa cirkularne ekonomije i usklađivanje sa sve zahtevnijim evropskim propisima. U takvoj transformaciji važnu ulogu imaju udruženja za održivu gradnju, koja kroz edukaciju, međunarodnu saradnju i povezivanje svih učesnika u sektoru pomažu ubrzanju zelene tranzicije. O iskustvima Slovenije koja mogu biti korisna regionu razgovarali smo sa dr Iztokom Kamenskim, predsednikom Slovenačkog udruženja za održivu gradnju (GBC Slovenija), koje kroz povezivanje stručnjaka i prenos znanja promoviše održiva rešenja u građevinarstvu. U fokusu rada udruženja su cirkularna ekonomija, smanjenje ugljeničnog otiska, analize životnog ciklusa (LCA), ekološke deklaracije proizvoda (EPD) i primena evropskih standarda i propisa u praksi.

**Ako želimo da budemo
zaista održivi, moramo
istovremeno štititi plodno
zemljište, podsticati
lokalnu proizvodnju
hrane, očuvati život na
selu i graditi kvalitetna,
energetski efikasna
naselja**



Gde se Slovenija danas nalazi u poređenju s Evropskom unijom kada je reč o zelenoj i održivoj gradnji?

– Slovenija je u oblasti zelene i održive gradnje, u poređenju sa Evropskom unijom, negde u sredini. Imamo pojedinačne veoma dobre primere, kvalitetne proizvođače građevinskih materijala, odlične stručnjake i sve više znanja o održivoj gradnji. S druge strane, primena rešenja često se odvija sporije nego u državama poput Danske, Holandije, Švedske ili Austrije, gde su cirkularna ekonomija, niskougljenična gradnja i životni ciklus objekata već sastavni deo svakodnevnice prakse.

Međutim, održivost ne smemo posmatrati samo kroz objekte. Jednako važni su poljoprivreda, sigurnost hrane i razvoj ruralnih područja. Slovenija gubi kvalitetno poljoprivredno zemljište zbog izgradnje, brojne manje farme prestaju s radom, mladi se iz ruralnih područja sele u gradove, dok mnoga sela stare i ostaju prazna. Ako želimo da budemo zaista održivi, moramo istovremeno štititi plodno zemljište, podsticati lokalnu proizvodnju hrane, očuvati život na selu i graditi kvalitetna, energetska efikasna naselja.

Održivost nije samo pitanje manje potrošnje energije ili smanjenja emisija CO₂. Ona predstavlja ravnotežu između životne sredine, ekonomije i kvaliteta života ljudi. Bez snažnog ruralnog razvoja, uspešne poljoprivrede i promišljenog prostornog planiranja, čak ni najzelenije zgrade neće rešiti dugoročne izazove društva.

Koliko je građevinski sektor u Sloveniji i regionu spreman za prelazak na održivu i cirkularnu gradnju?

– Građevinski sektor u Sloveniji je, po mom mišljenju, za prelazak na održivu i cirkularnu gradnju spreman mnogo bolje nego što se često čini. Proizvođači građevinskih materijala razvijaju inovativne, niskougljenične i cirkularne proizvode, projektanti

i izvođači imaju sve više znanja, dok investitori postepeno prepoznaju dugoročne koristi održivih rešenja.

Glavni izazov danas više nije spremnost industrije, već tržište. Održivi proizvodi često imaju nešto višu početnu cenu, dok kupci i dalje prečesto donose odluke prvenstveno na osnovu najniže investicione vrednosti, a ne ukupnih troškova životnog ciklusa objekta.

Poseban problem predstavljaju i ekološke deklaracije proizvoda (EPD). Njihova priprema za mnoge proizvođače predstavlja veliki finansijski izazov, pri čemu trošak izrade EPD-a često nije proporcionalan ceni pojedinačnog proizvoda ili obimu njegove prodaje. To posebno opterećuje mala i srednja preduzeća, kojima je teže opravdati takvu investiciju, iako imaju kvalitetne i održive proizvode.

Zato će za brži prelazak na cirkularnu gradnju, osim razvoja novih tehnologija, biti potrebno stvoriti i odgovarajuće tržišne uslove: javne nabavke moraju više uzimati u obzir kvalitet i ekološke pokazatelje, potrebno je podsticati procenu životnog ciklusa (LCA) i ukupnih troškova životnog veka (LCC), a istovremeno smanjiti administrativne i finansijske prepreke za kompanije koje ulažu u održive proizvode i sertifikaciju. Tek tada će tržište moći u potpunosti iskoristiti potencijal koji slovenački građevinski sektor već danas ima.

Koji su najveći izazovi u ovom procesu i kako se građevinski sektor može pripremiti za nove zahteve i standarde Evropske unije?

– Najveći izazovi više nisu toliko tehnološke prirode, već se pre svega odnose na promenu načina razmišljanja i prilagođavanje novim evropskim zahtevima. Evropsko zakonodavstvo sve više naglašava celi životni ciklus objekata, smanjenje ugljeničnog otiska, cirkularnost materijala, digitalizaciju i korišćenje proverljivih podataka o uticaju na



Iztok Kamenski

predsednik Slovenačkog udruženja za održivu gradnju GBC Slovenija

životnu sredinu, kao što su EPD, LCA i digitalni pasoši proizvoda. To znači da će svi učesnici – od proizvođača, arhitekata i projekatanta, do izvođača i investitora – morati još bliže da sarađuju već u ranim fazama planiranja.

Građevinski sektor se na ove promene najbolje može pripremiti kontinuiranim stručnim obrazovanjem, prenosom znanja i razmenom dobrih praksi. U tome važnu ulogu ima GBC Slovenija, koji zajedno sa partnerima, kao što su ZAG, GI ZRMK, EUTRIP, JUB, XELLA i drugi, svake godine organizuje stručne konferencije, seminare i radionice na kojima predstavljamo najnovije evropske zakonodavne promene, tehnološke novine i praktične primere održive i cirkularne gradnje.

Važan doprinos predstavljaju i evropski projekti Building Life i TOP CLever. Projekat Building Life usmeren je na ubrzavanje dekarbonizacije izgrađenog okruženja, uvođenje procene celog životnog ciklusa objekata i pripremu stručnih preporuka za primenu evropskog zakonodavstva. Projekat TOP CLever jača

znanja stručnjaka, učenika i izvođača u oblasti održive i cirkularne gradnje, te podstiče korišćenje održivih materijala, inovativnih rešenja i digitalnih alata u građevinskoj praksi. Oba projekta značajno doprinose spremnosti slovenačkog građevinskog sektora za buduće zahteve evropske zelene tranzicije.

Važan doprinos unapređenju stručne osposobljenosti daju i Inženjerska komora Slovenije (IZS) i Komora za arhitekturu i prostor Slovenije (ZAPS), koje od svojih članova zahtevaju redovno stručno usavršavanje i prikupljanje kreditnih bodova za očuvanje licence. Takav sistem podstiče stalno unapređivanje znanja i omogućava slovenačkim stručnjacima da prate razvoj evropskih standarda i uspešno ih primenjuju u praksi.

Koliko su danas investitori spremni da razmišljaju o celom životnom ciklusu objekta – od izbora materijala i gradnje do mogućnosti ponovne upotrebe i reciklaže?

– Investitori su sve svesniji značaja održive gradnje i razmišljanja o celom životnom ciklusu objekta, ali ih u donošenju odluka često ograničavaju raspoloživa finansijska sredstva. Njihov osnovni zadatak je da investiciju realizuju u okviru predviđenog budžeta, zbog čega je početna investiciona vrednost i dalje jedan od ključnih faktora pri izboru materijala i tehnologija.

Iako održiva rešenja često podrazumevaju nešto veći početni trošak, ona tokom celog životnog veka objekta mogu doneti niže troškove korišćenja i održavanja, kao i veću vrednost nekretnine. Na ovakav način razmišljanja investitore sve više usmeravaju i slovenačko i evropsko zakonodavstvo, koje postepeno uvođi zahteve u vezi s energetsom efikasnošću, smanjenjem ugljeničnog otiska, korišćenjem održivih materijala i cirkularnom ekonomijom. Očekuje se da će zahtevi u narednim



Važan doprinos unapređenju stručne osposobljenosti daju i Inženjerska komora Slovenije (IZS) i Komora za arhitekturu i prostor Slovenije (ZAPS), koje od svojih članova zahtevaju redovno stručno usavršavanje i prikupljanje kreditnih bodova za očuvanje licence

godinama biti još stroži, zbog čega će procena celog životnog ciklusa objekta postajati sve važniji deo investicionih odluka.

Da li je održiva gradnja i dalje skuplja investicija ili se kroz celi životni vek objekta pokazuje kao ekonomski efikasnije rešenje?



– Održiva gradnja može biti nešto skuplja u početnoj fazi investicije, ali se kroz celi životni ciklus objekta uglavnom pokazuje kao ekonomski efikasnije rešenje. Niži troškovi energije, održavanja i duži vek trajanja objekta donose dugoročne uštede.

Pri tome važan izazov predstavlja dostupnost podataka. Za kvalitetnu



procenu životnog ciklusa građevinski proizvodi moraju biti podržani LCA analizama i ekološkim deklaracijama proizvoda (EPD), kojih na slovenačkom tržištu još uvek nema dovoljno. Razlog su pre svega visoki troškovi njihove izrade, koji za mnoge proizvođače nisu proporcionalni vrednosti proizvoda ili obimu prodaje.

Zbog toga će, pored zakonodavnih zahteva, biti potrebno stvoriti i uslove koji će podsticati izradu LCA analiza i EPD deklaracija, te omogućiti brži razvoj održive gradnje.

Šta države Zapadnog Balkana mogu preuzeti iz iskustava Slovenije u razvoju zelene i cirkularne gradnje objekata?

– Države Zapadnog Balkana mogu iz slovenačkog iskustva pre svega preuzeti spoznaju da prelazak na zelenu i cirkularnu gradnju ne nastaje preko noći. Važno je napredovati kroz manje, dobro planirane korake i postepeno uvoditi zakonodavne zahteve, stručna usavršavanja i finansijske podsticaje.

Ključnu ulogu ima i podizanje svesti javnosti, investitora i svih učesnika u građevinskom procesu o dugoročnim ekološkim i ekonomskim koristima održive gradnje. Samo kroz saradnju države, struke, privrede i obrazovnih institucija moguće je stvoriti uslove za uspešan i dugoročan prelazak na cirkularnu ekonomiju.

U kojoj meri će evropski propisi i novi standardi, poput zahteva za energetske efikasnije i niskougljenične objekte, promeniti građevinski sektor u regionu?

– Evropski propisi će u narednim godinama značajno preoblikovati građevinski sektor u celom regionu. U fokusu više neće biti samo energetska efikasnost objekata, već i smanjenje emisija CO₂ kroz celi životni ciklus, korišćenje održivih materijala, cirkularnost građevinskih proizvoda i digitalizacija podataka o objektima. To će od svih učesnika zahtevati nova znanja, bližu saradnju i prilagođavanje poslovnih procesa.

U tome će važnu ulogu imati i međunarodna saradnja. Projekti, poput TOP CLeveR, omogućavaju razmenu znanja, dobrih praksi i iskustava između partnera iz različitih evropskih zemalja, te doprinose bržem prenosu inovacija i evropskih standarda u nacionalna okruženja. Takva saradnja posebno je važna za države Zapadnog Balkana koje se pripremaju za postepeno usklađivanje s evropskim zakonodavstvom.

Pri tome će biti potrebno uzeti u obzir i ekonomsku razvijenost pojedinačnih država i njihove finansijske mogućnosti. Iako postoji jasna spremnost za prelazak na održivu gradnju, ograničena sredstva investitora, kompanija i javnog sektora mogu dovesti do kašnjenja u uvođenju pojedinih zakonodavnih zahteva ili njihovog postepenog sprovođenja. Zato će uspešan prelazak biti moguć samo uz usklađeno uvođenje propisa, odgovarajuće finansijske podsticaje i dovoljno dug period prilagođavanja.

Promene zato ne predstavljaju samo obavezu već i značajnu razvojnu priliku. Kompanije koje budu pravovremeno ulagale u inovacije, razvoj niskougljeničnih proizvoda, LCA analize, EPD deklaracije i međunarodnu saradnju biće dugoročno konkurentnije kako na domaćem, tako i na evropskom tržištu.

Intervju vodila: Jasna Dragojević

MI GRADIMO SOLARNE ELEKTRANE ZAJEDNO GRADIMO BUDUĆNOST

- ✓ **MT-KOMEX BH**, kao deo grupacije **MT-KOMEX d.o.o. Beograd**, jedan je od lidera u projektovanju i izgradnji solarnih elektrana, s bogatim iskustvom i brojnim uspešno realizovanim projektima.
- ✓ Kompanija aktivno pomaže klijentima da se pripreme za promene koje donosi CBAM mehanizam, nudeći podršku u ispunjavanju novih propisa kroz konkretne korake i stručno savetovanje.
- ✓ Kroz prelazak na rešenja koja smanjuju emisije ugljen-dioksida, olakšavamo put ka održivom poslovanju i zelenoj tranziciji.
- ✓ Naš stručni tim nudi sveobuhvatan „ključ u ruke” pristup, koji obuhvata sve faze projekta – od planiranja i izrade modela elektrane, preko isporuke opreme i izgradnje, do provere funkcionalnosti sistema i održavanja.
- ✓ Verujemo da je solarna energija pravo rešenje za postizanje energetske nezavisnosti – uverite se i Vi.



MT-KOMEX BH
ENERGY SOLUTIONS D.O.O.



www.mt-komex.ba



info@mt-komex.ba



+(387) 64 **40 26 295**





IZ LOKALNE ZAJEDNICE U ENERGETSKU MREŽU

Građanska energija više nije samo ideja o tome da domaćinstva postavljaju solarne panele na svoje krovove. Put od dobre ideje do sistema koji zaista funkcioniše ipak nije jednostavan – prate ga regulatorne nedoumice, administrativne procedure i tehnički izazovi.

Upravo zato su posebno zanimljiva iskustva onih koji su tim putem već zakoračili, čak i odmakli. Jedan takav primer dolazi iz Hrvatske, gde je iz rada riječkog udruženja „Bez granica” nastala Energetska zajednica Severnog Jadrana. Danas okuplja aktere iz Primorsko-goranske i Istarske županije, a u julu ove godine ostvarena je i prva razmena energije među njenim učesnicima. Značajan deo daljeg razvoja čini i evropski projekat DISCOVER, o kojem će u nastavku biti više reči.

Članovi Energetske zajednice Severnog Jadrana su građani, preduzetnici i jedinice lokalne samouprave sa područja Primorsko-goranske i Istarske županije

O tome kako je inicijativa nastala i kako je energetska zajednica zaživela u praksi, razgovarali smo sa Damir Medvedom, magistrom elektrotehnike i predsjednikom udruženja „Bez granica”.

Za početak, predstavite nam udruženje „Bez granica” – kada i kako je osnovano, kako se njegov rad vremenom razvijao?

– Udruženje „Bez granica” osnovano je 2012. godine u Rijeci, sa prvobitnim fokusom na razvoj građanskih inicijativa i očuvanje istorijske baštine našeg kraja. Učestvovali smo u projektu Evropske prestonice kulture Rijeka 2020, osnovali Zavičajni muzej Drenove i uspostavili Društveni centar Drenova, koji i danas vodimo i u okviru kojeg se realizuju i projekti iz oblasti energetike.

Tema građanske energije i energetskih zajednica aktivnije je ušla u naš rad 2021. godine, kada smo prepoznali da je sugrađanima potrebna praktična podrška za učešće u energetskej tranziciji – od razumevanja propisa do realizacije fotonaponskih projekata. Tada smo počeli sa popularnim predavanjima i događajima, poput solarnih večeri i solarnog roštilja, kao i sa stručnom saradnjom sa Univerzitetom u Rijeci. Posebnu vrednost našem radu daje i činjenica da veliki broj članova udruženja ima akademsku pozadinu iz tehničkih i ekonomskih oblasti.

Danas smo, može se reći, najviše usmereni na tehničku i

administrativnu podršku energetskim zajednicama, sprovođenje EU projekata, poput DISCOVER-a, razvoj digitalnih alata i edukaciju relevantnih aktera.

Kako je iz aktivnosti udruženja nastala inicijativa za osnivanje Energetske zajednice Severnog Jadrana, šta je bio glavni razlog za pokretanje zajednice?

– Ideja o osnivanju Energetske zajednice Severnog Jadrana proizašla je direktno iz našeg terenskog rada sa građanima i lokalnim akterima kroz udruženje „Bez granica”. Kroz razvoj Društenog centra Drenova stvorena je infrastruktura za realizaciju brojnih projekata koji podstiču veće učešće građana u razvoju lokalne zajednice.

U komunikaciji sa zainteresovanim građanima u Rijeci, ali i šire, kao i kroz sprovedena istraživanja, uočili smo da postoji jasan interes za zajedničko korišćenje obnovljivih izvora energije. Istovremeno, pokazalo se da građanima nedostaju formalni okvir i institucionalna podrška kako bi takve inicijative mogli samostalno da pokrenu.

Upravo je to bio glavni razlog za osnivanje Energetske zajednice Severnog Jadrana (EZSJ) – da se građanima omogući da kroz formalnu i transparentnu strukturu ulažu u obnovljive izvore energije, ostvaruju konkretne uštede, dele energiju proizvedenu u fotonaponskim postrojenjima i doprinose većoj energetskej nezavisnosti lokalne zajednice.



Damir Medved

magistar elektrotehnike i predsjednik udruženja „Bez granica”

Učestvovali smo u projektu Evropske prestonice kulture Rijeka 2020, osnovali Zavičajni muzej Drenove i uspostavili Društveni centar Drenova, koji i danas vodimo i u okviru kojeg se realizuju i projekti iz oblasti energetike



Kako danas u praksi funkcioniše Energetska zajednica Severnog Jadrana?

– Članovi Energetske zajednice Severnog Jadrana su građani, preduzetnici i jedinice lokalne samouprave sa područja Primorsko-goranske i Istarske županije. Zainteresovani se u zajednicu uključuju putem naših internet stranica, nakon čega upravljački tim razmatra prijavu, dok se prijem novih članova formalizuje odlukom Skupštine.



Kroz radionice su edukovane stotine građana, a posebno nam je važno što smo uspjeli da dodatno podignemo svest o značaju energetske tranzicije i među predstavnicima lokalne i regionalne uprave

Članarine su simbolične, jer je namera da se operativni troškovi zajednice prvenstveno pokrivaju kroz hrvatske i evropske projekte, a u perspektivi i kroz naknade povezane sa obračunom i deljenjem energije.

Do sada smo kroz rad zajednice povezali 29 učesnika, sa ukupno 220 kW instaliranih kapaciteta fotona-ponskih postrojenja, a prva razmena energije ostvarena je u julu ove godine. To za nas predstavlja potvrdu da koncept energetske zajednice može da funkcioniše u praksi.

Kako je projekat DISCOVER postao deo vaših aktivnosti, kakva je uloga udruženja „Bez granica” u njegovoj realizaciji i na koji način je u projekat uključena Energetska zajednica Severnog Jadrana?

– Projekat DISCOVER, finansiran kroz program Evropske unije LIFE – Clean Energy Transition, postao je deo naših aktivnosti 2023. godine, nakon uspešne prijave sa partnerima iz Francuske, Austrije, Italije i Bugarske.

Udruženje „Bez granica” u projektu učestvuje kao hrvatski partner zadužen za aktivnosti na terenu

– od tehničke i savetodavne podrške energetske zajednice do razvoja digitalnih alata i edukacija. Među tim alatima je i ECASS, platforma za energetske analitiku razvijena u okviru projekta.

Naše aktivnosti obuhvataju Primorsko-goransku županiju, gde je uspostavljen i Centar za podršku energetske zajednice građana u okviru Društvenog centra Drenova, koji radi već više od godinu dana. Centar nije namenjen samo inicijativama iz naše županije već je otvoren i za razmenu iskustava sa partnerima i delegacijama iz regiona i inostranstva, uključujući Srbiju, Severnu Makedoniju i Bosnu i Hercegovinu.

Energetska zajednica Severnog Jadrana, s druge strane, koristi te usluge u praksi – primenjuje razvijene alate, učestvuje u edukacijama i testira modele koji nastaju kroz projekat, a zatim nam daje povratne informacije o tome kako oni funkcionišu u stvarnim uslovima.

Koje biste dosadašnje rezultate projekta DISCOVER posebno izdvojili i šta je još planirano da bude ostvareno?

– Do sada smo kroz projekat DISCOVER razvili čitav niz programskih i analitičkih alata koji omogućavaju planiranje i realizaciju energetske zajednice, kao i simulaciju njihovog operativnog rada i efekata.

Pored toga, kroz radionice su edukovane stotine građana, a posebno nam je važno što smo uspjeli da dodatno podignemo svest o značaju energetske tranzicije i među predstavnicima lokalne i regionalne uprave.

Do završetka projekta planiramo da, uz našu podršku, bude formirano još nekoliko novih energetske zajednice, kao i da dodatno produbimo saradnju sa zainteresovanim gradovima i opštinama.

Kada pogledate razvoj udruženja „Bez granica” do danas, šta biste izdvojili kao najvažnije rezultate i kakvu ulogu će ubuduće imati Energetska zajednica Severnog Jadrana?

– Kada pogledamo put od prvih aktivnosti do danas, kao jedan od najvažnijih rezultata izdvojio bih upravo uspostavljanje Društvenog centra Drenova, koji je obezbedio kvalitetan



DISCOVER U BROJKAMA rezultati do sada

više od 20 novih projekata energetske zajednice

oko 3 GWh obnovljive energije godišnje

više od 7,7 miliona evra ulaganja u proizvodnju obnovljive energije

više od 400 osposobljenih tržišnih aktera

više od 20.000 ljudi obuhvaćenih projektnim aktivnostima

U narednom periodu udruženje „Bez granica” ponovo će se više usmeriti na širi kontekst razvoja lokalne zajednice, dok će Energetska zajednica Severnog Jadrana postepeno preuzimati aktivnosti povezanu sa energetikom. Nakon završetka projekta DISCOVER, planirano je i da preuzme vođenje lokalnog Centra



univerzalni i mogu relativno lako da se primene i u drugim lokalnim zajednicama.

Kako ocenjujete trenutni razvoj građanskih energetske zajednice u Hrvatskoj i koje prepreke, ali i mogućnosti, vidite za njihovo dalje širenje?

– Građanske energetske zajednice u Hrvatskoj još su u ranoj fazi razvoja. Zakonski okvir postoji, ali njegova primena u praksi često obeshrabrjuje. Ni građani ni lokalne uprave nemaju uvek dovoljno informacija niti tehničke podrške da bi ovakve inicijative mogli samostalno da pokrenu.

Prema našem iskustvu, među najvećim izazovima su administrativna složenost osnivanja i operativnog rada energetske zajednice, nedovoljno jasna transpozicija evropskih propisa, koja ostavlja prostor za različita tumačenja, kao i nedovoljna podrška regulatora u bržem rešavanju otvorenih strateških pitanja. U pojedinim situacijama nailazimo i na opstrukcije, dok dodatni problem predstavljaju kašnjenja u razvoju informatičkih platformi HEP-a i ograničene mogućnosti finansiranja manjih građanskih projekata.

Postoje i ozbiljni sistemski problemi, među kojima su fiksni ključevi za deljenje energije, veoma niske otкупne cene viškova električne energije koju proizvode građani, kao i generalno nedovoljno razvijena informatička podrška.

S druge strane, mogućnosti jesu velike, interesovanje građana raste, dok solarni paneli i baterijski sistemi postaju sve dostupniji.

Projekti poput DISCOVER-a pokazuju da, uz odgovarajuću podršku, energetske zajednice mogu relativno brzo da pređu iz faze ideje u fazu konkretnih i merljivih rezultata. Verujemo da će narednih nekoliko godina biti presudno za to da li će se ovaj model u Hrvatskoj proširiti izvan pojedinačnih pionirskih primera, kakav je Energetska zajednica Severnog Jadrana.

Intervju vodila: Milica Vučković



okvir za razvoj različitih građanskih inicijativa na našem području. Iz tog rada proizašli su naredni važni koraci – osnivanje Energetske zajednice Severnog Jadrana, učešće u projektu LIFE DISCOVER, uspostavljanje Centra za podršku energetskim projektima građana, kao i saradnja sa Univerzitetom u Rijeci.

za podršku energetskim projektima građana.

Posebno nas raduje to što smo od početnih, manjih aktivnosti, stigli do konkretne i funkcionalne energetske zajednice koja može da posluži kao proveren primer i drugim sredinama u regionu. To se naročito odnosi na razvijene softverske alate, koji su



NOVA STRATEGIJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE SRBIJE: PRAVCI DELOVANJA DO 2033. GODINE

Zaštitu životne sredine u Srbiji potrebno je dalje usklađivati sa ciljevima Zelene agende, održivog razvoja, smanjenja zagađenja, očuvanja prirodnih resursa i unapređenja kvaliteta života građana. Iako je Srbija za period od 2010. do 2019. godine imala Nacionalni program zaštite životne sredine, kojim su postavljeni određeni ciljevi i pružena osnova za unapređenje ove oblasti, nakon njegovog isteka izostao je dokument koji bi omogućio dugoročnije i sistematičnije planiranje politike zaštite životne sredine.

Zemlje regiona potpisale su 10. novembra 2020. godine Sofijsku deklaraciju o Zelenoj agendi, kojom su se obavezale na prenošenje principa Evropskog zelenog dogovora u ključne sektore svojih ekonomija. Srbija je, kao jedna od potpisnica, time prihvatila obavezu da svoj razvoj usmerava ka klimatski neutralnoj i konkurentnoj ekonomiji koja efikasnije koristi resurse. Kao deo sprovođenja ovih obaveza, ove godine usvojena je Strategija zaštite životne sredine Republike Srbije do 2033. godine – Zelena agenda za Srbiju, kojom su definisani dugoročni pravci i prioriteti u oblasti zaštite životne sredine.

Strategija, kako se navodi u njenom uvodu, predstavlja krovni dokument javne politike za ovu oblast. U njenoj izradi integrisani su ciljevi Zelene agende, kao i mere za dalje usklađivanje domaćeg zakonodavstva sa propisima i standardima Evropske unije. Strategijom su, takođe, predviđeni mehanizmi za praćenje njenog sprovođenja.

Uzimajući u obzir integrisane ciljeve, Srbija u periodu do 2033. godine treba da usmeri delovanje na nekoliko najvažnijih oblasti. Klimatske promene i dekarbonizacija postavljaju se kao jedna od njih, a pre svega se misli na smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte (GHG), prilagođavanje izmenjenim klimatskim uslovima i efikasnije



korišćenje energije, kao i prelazak na čistije i obnovljive izvore energije.

Naredna oblast jeste cirkularna ekonomija, koja uključuje industrijsku simbiozu, iskorišćenje otpada, odgovornu reciklažu, kao i održivu proizvodnju, inovacije, eko-dizajn, zelene javne nabavke i efikasnu upotrebu resursa. Kada je reč o smanjenju zagađenja životne sredine, pre svega se misli na poboljšanje kvaliteta vazduha, vode i zemljišta, smanjenje industrijskog zagađenja i upravljanje rizicima i hemikalijama, kao i smanjenje buke u životnoj sredini i zaštitu od jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja.

Zaštita biodiverziteta i ekosistema takođe je svrstana među najvažnije oblasti, kroz aktivnosti usmerene na zaštitu i održivo upravljanje prirodnim resursima, uključujući šume, zaštićena područja i divlje vrste. Poslednja oblast odnosi se na održive prehrambene sisteme i ruralni razvoj, sa posebnim osvrutom na uticaj poljoprivrede na životnu sredinu, bezbednost i održivu proizvodnju hrane, organsku proizvodnju, kao i odgovornu upotrebu sredstava za zaštitu bilja i sredstava za ishranu bilja.

Važan deo Strategije odnosi se i na digitalizaciju, ali i na veće uključivanje građana kroz bolje informisanje, edukaciju i učešće u donošenju odluka

Pored konkretnih oblasti zaštite životne sredine, Strategija predviđa i unapređenje pravnog i institucionalnog okvira, kao i stvaranje uslova za razvoj privrede zasnovane na nisko-ugljeničnom razvoju. Poseban značaj dat je podsticanju inovacija i razvoju zelenih tehnologija, koje bi trebalo da doprinesu zelenom privrednom rastu i otvaranju novih zelenih radnih mesta. U tom smislu, ulaganja u obnovljive izvore energije, energetske efikasnost, zaštitu životne sredine i ponovno iskorišćenje otpada prepoznata su i kao prilika za razvoj novih industrija i radnih mesta.

Važan deo Strategije odnosi se i na digitalizaciju, ali i na veće uključivanje građana kroz bolje informisanje, edukaciju i učešće u donošenju odluka koje se tiču životne sredine. Istovremeno, kao jedan od izazova prepoznato je unapređenje sistema finansiranja zaštite životne sredine. Potrebno je da Srbija nastavi razvoj i jačanje partnerstava sa

drugim zemljama, međunarodnim organizacijama i nevladinim organizacijama.

Struktura Strategije prati pet stubova Zelene agende, dok šesti stub obuhvata horizontalna pitanja važna za sprovođenje ciljeva u svim navedenim oblastima.

Strategija je izrađena na predlog Ministarstva zaštite životne sredine, u skladu sa Zakonom o planskom sistemu i Zakonom o zaštiti životne sredine, uzimajući u obzir postojeće planske dokumente iz oblasti zaštite životne sredine i drugih sektora, poput digitalizacije, industrije, obrazovanja, javnog zdravlja i socijalne politike.

Na taj način, Strategija postavlja okvir za dugoročnije planiranje i sprovođenje politike zaštite životne sredine u Srbiji, uz povezivanje ekoloških, klimatskih i razvojnih ciljeva, kao i njihovo usklađivanje sa evropskim standardima.

Priredila: Katarina Vuinac



KAKO SU E-BIKE TURE POSTALE NOVI HIT AKTIVNOG ODMORA

Dok sve veći broj ljudi tra-
ga za odmorom koji spaja
kretanje, prirodu i auten-
tičan doživljaj destinacije,
jedan vid turizma u Srbiji doživljava
pravu ekspanziju – jednostavne ture
električnim biciklima. Iza ove ideje
stoji Tatjana Anić iz agencije Explo-
re Serbia / Explore Balkans, koja već
godinama vodi planinarske i avan-
turističke ture, a pre nekoliko godina
otkrila je i potencijal e-bike vožnje.

– Ideja je nastala sasvim prirod-
no, kao nastavak onoga čime se bavi-
mo već godinama – kaže Tatjana. Prvi
susret sa električnim biciklom pro-
menio je njen pogled na to šta akti-
van odmor može da bude – električna
asistencija ne oduzima uživanje u vo-
žnji, već omogućava da za isto vreme
obidete više, lakše savladate uspone i
više pažnje posvetite prirodi i samom
doživljaju.

Jedan od najvećih mitova o bici-
klističkim turama jeste da su rezer-
visane za dobro utrenirane i iskusne
vozače. Tatjana tvrdi suprotno – naj-
veći broj njihovih tura namenjen je
upravo rekreativcima.

– Nije potrebno prethodno isku-
stvo sa električnim biciklom, niti
vrhunska kondicija. Dovoljno je da
osoba zna sigurno da vozi običan bi-
cikl – objašnjava naša sagovornica.
Pre polaska svaka grupa prolazi krat-
ku obuku i probnu vožnju, a tempo
se uvek prilagođava svim članovima
tima – što, kako kaže, i jeste prava
vrednost električnog bicikla: omo-
gućava da ljudi različitog nivoa kon-
dicije voze zajedno, bez frustracije i
zaostajanja.

Iako električni bicikl deluje jed-
nostavno za upravljanje, Tatjana na-
glašava da se bezbednosti pristupa
krajnje ozbiljno. Svaka tura počinje
podešavanjem bicikla, probnom vo-
žnjom i objašnjenjem osnovnih pravi-
la grupne vožnje i kočenja. Učesnicima
se obezbeđuju kacige, rukavice i teh-
nička podrška tokom čitave ture, a
grupu vodi iskusni vodič koji prilago-
đava tempo i planira pauze za odmor.



**Ponuda Explore
Serbia / Explore
Balkans obuhvata
rute na Fruškoj gori,
Rajcu i Suvoboru,
Tari, Maljenu i u
Deliblatskoj peščari
– a svaka od njih ima
potpuno drugačiji
karakter**



**Više od vožnje – priča o
kraju kroz koji se prolazi**

Tipičan dan na turi ne meri se pređenim kilometrima, već doživljajima usput. Nakon okupljanja i kratkog uvoda u bezbednu vožnju, grupa kreće ka vidikovcima, jezerima i manastirima, sa čestim pauzama za predah i fotografisanje.

– Cilj nije da što brže pređemo određenu kilometražu, već da upoznamo destinaciju – ističe Tatjana. Gotovo svaka tura završava se ručkom u seoskom domaćinstvu, lokalnoj vinariji ili nekom drugom autentičnom mestu – spoj koji, kako kaže, turu čini nezaboravnom.

Ponuda Explore Serbia / Explore Balkans obuhvata rute na Fruškoj gori, Rajcu i Suvoboru, Tari, Maljenu i u Deliblatskoj peščari – a svaka od njih ima potpuno drugačiji karakter.

Fruška gora, sa šumskim putevima, jezerima i manastirima, idealna je za prvi susret sa e-bike turama. Rajac i Suvobor nude prostrane livade i zahtevnije uspone, pogodne za aktivnije rekreativce, dok Tara oduševljava ljubitelje planinskih pejzaža i četinarskih šuma. Maljen krije mirnije, manje poznate predele, dok je Deliblatska peščara donedavno bila jedna od najatraktivnijih destinacija za e-bike ture, pre nego što su je

zahvatili požari. Naša sagovornica se ipak nada da će ovo područje brzo biti obnovljeno, a samim tim vraćeno na spisak biciklističkih ruta.

Turizam koji vraća zajednici

Ono što ove ture izdvaja od klasične biciklističke rekreacije jeste snažna veza sa lokalnim zajednicama. Saradnja sa seoskim domaćinstvima, vinarijama i malim porodičnim proizvođačima nije usputni detalj, već jedan od temelja na kojima agencija gradi svoje programe.

– Verujem da održivi turizam ne podrazumeva samo boravak u prirodi, već i to da korist od turizma imaju ljudi koji žive na tim destinacijama – kaže Tatjana. Za goste to znači priliku da upoznaju autentične ljude i ukuse kraja kroz koji prolaze, a za lokalno stanovništvo – dodatni izvor prihoda koji direktno proističe iz turizma.

Za Explore Serbiu / Explore Balkans, e-bike program je tek na početku razvoja. U pripremi su nove rute na Sokolskim planinama, Povlenu i Bobiji, a paralelno se razvijaju i planinarski i avanturistički programi agencije.

Poruka Tatjane Anić upućena je svima koji misle da je za pravo bekstvo u prirodu potrebno mnogo vremena i planiranja – dovoljno je nekoliko sati vožnje da se otkriju neka od najlepših mesta u Srbiji, na aktivan, odgovoran i održiv način.

Pruredila: Milena Maglovski



ODRŽIVOST MENJA HRVATSKO GRAĐEVINARSTVO

Održiva gradnja u Hrvatskoj više nije samo pitanje energetske efikasnosti, već šireg planiranja, gradnje i korišćenja zgrada. Evropski propisi donose strože standarde, a investitori održivost posmatraju kroz dugoročnu vrednost, niže troškove i otpornost na buduće promene. Ipak, tranzicija donosi izazove: od nedostatka podataka i stručnih znanja do visokih početnih ulaganja.

O tome koliko je održiva gradnja zastupljena u Hrvatskoj, šta danas usmerava tržište i regulativu, kakvu ulogu imaju sertifikacija i održivo finansiranje i gde se nalazi najveći potencijal za razvoj, razgovarali smo sa Markom Markićem i Aleksandrom Jelovcem iz Hrvatskog saveta za zelenu gradnju.

U Hrvatskoj održiva gradnja postaje deo investicione prakse, ali razvoj nije ujednačen. Dok je nekim investitorima sastavni deo planiranja, mnogi projekti i

**Hrvatski savet za
zelenu gradnju deo je
međunarodne mreže
World Green Building
Council, kroz koju prati
i doprinosi razvoju
globalnih trendova u
održivoj gradnji**

dalje tek ispunjavaju regulatorni minimum.

Evropska regulativa donosi i važan zaokret u načinu na koji se posmatra održivost novogradnje, pomerajući fokus sa potrošnje energije ka dekarbonizaciji tokom čitavog životnog ciklusa. Sve više se uzimaju u obzir uticaji koji nastaju proizvodnjom i transportom građevinskih materijala, izgradnjom i održavanjem objekta, kao i na kraju njegovog životnog veka.

Obnova postojećih zgrada je složenija, ali istovremeno predstavlja važnu priliku za unapređenje kvaliteta fonda. Specifičnost Hrvatske je preplitanje energetske obnove dela fonda sa obnovom zgrada oštećenih u zemljotresima, što otvara prostor za celovit pristup – da se uz konstrukciju i omotač istovremeno unaprede energetska efikasnost, otpornost na klimatske promene i dugoročna funkcionalnost objekata.

računa za energiju, dostupnosti subvencija i jednostavnosti samog procesa.

– Ono što još treba snažnije razvijati jeste kultura posmatranja ukupnog troška i vrednosti zgrade tokom njenog životnog veka, umesto fokusiranja isključivo na početnu cenu investicije – kažu sagovornici.

Dalji razvoj održive gradnje u Hrvatskoj suočava se sa više izazova.

Jedan od važnih izazova biće dostupnost kvalitetnih i uporedivih podataka. Za pouzdan obračun ugljeničnog otiska zgrada potrebni su podaci o uticaju građevinskih proizvoda na životnu sredinu. Hrvatska još nema nacionalnu bazu EPD-ova, odnosno ekoloških deklaracija proizvoda, zbog čega se često koriste međunarodne baze koje ne odražavaju u potpunosti lokalne proizvodne procese i transport. Kako bi novi zahtevi postali alat za kvalitetnije projektovanje, a ne samo

posebno važno u javnom sektoru, gde bi kroz javne nabavke trebalo više vrednovati kvalitet, uticaj na životnu sredinu i troškove tokom životnog ciklusa, a ne samo početnu cenu. Kao veliki naručilac, javni sektor može značajno da utiče na tržište.

Početni investicioni troškovi svakako ostaju važan faktor, posebno kod građana. Jednako važan problem je i podeljena motivacija – na primer, kada vlasnik investira u unapređenje zgrade, a korisnik ili zakupac ostvaruje finansijsku korist kroz niže račune.

Prema rečima naših sagovornika, najveći potencijal u narednim godinama nalazi se u obnovi postojećeg fonda zgrada, ali i dekarbonizaciji građevinskih materijala, cirkularnoj ekonomiji, boljem upravljanju građevinskim otpadom i prilagođavanju zgrada klimatskim promenama. U Hrvatskoj i mediteranskom području sve važnija biće i zaštita od letnjeg pregrevanja i toplotnih talasa.

Cilj nije samo izgraditi stan koji je dostupan u trenutku kupovine ili najma, već omogućiti stanovanje koje je dugoročno zdravo, kvalitetno i finansijski održivo za korisnika

Svest građana i investitora o značaju održivosti takođe raste, ali ne jednakom brzinom. Kod institucionalnih investitora i kompanija koje razvijaju poslovne, turističke i druge komercijalne projekte održivost sve više dobija na značaju, između ostalog i zbog zahteva banaka, zakupaca i međunarodnih korporacija. Kada je reč o građanima, odluke ipak češće zavise od konkretnijih pitanja – visine ulaganja, mogućnosti smanjenja

administrativna obaveza, biće sve važnije razvijati kvalitetnu infrastrukturu podataka.

Drugi izazov su kompetencije – tržištu ne nedostaju samo stručnjaci već i nova praktična znanja o dubinskoj obnovi, ugljeničnom otisku, cirkularnosti materijala i klimatskoj otpornosti.

Regulatorni okvir sam po sebi nije nužno najveća prepreka. Veći problem predstavlja jaz između propisa i njihove kvalitetne primene. To je

Novi evropski zahtevi menjaju pristup održivoj gradnji

Na nove evropske zahteve u oblasti održive gradnje hrvatsko tržište odgovara dvobrzinski. Veće kompanije, investitori, fondovi i finansijske institucije, posebno oni koji su deo međunarodnih lanaca vrednosti, već nekoliko godina rade sa ESG zahtevima, EU taksonomijom, podacima o uticaju na životnu sredinu i različitim



sistemima izveštavanja. Za njih održivost više nije samo pitanje komunikacije, već upravljanja rizicima, pristupa finansiranju i dugoročne vrednosti imovine.

Za deo manjih kompanija i investitora koji do sada nisu bili direktno izloženi ovim zahtevima, oblast je još relativno nova. Brz razvoj evropskog regulatornog okvira dodatno povećava potrebu za stručnom podrškom tržištu.

Važno je i razlikovati EU taksonomiju od Level(s). Pojednostavljeno, taksonomija predstavlja okvir za utvrđivanje koje ekonomske aktivnosti mogu da se smatraju ekološki održivim, dok je Level(s) zajednički evropski okvir za praćenje i izveštavanje o održivosti zgrada tokom njihovog životnog ciklusa. Njegova vrednost ogleda se u stvaranju zajedničkog jezika za teme poput ugljeničnog otiska, korišćenja resursa, vode, zdravlja i komfora korisnika i otpornosti zgrada.

Interesovanje za sertifikaciju održivih zgrada takođe raste. Kao partner DGNB sistema u Hrvatskoj, Hrvatski savet za zelenu gradnju beleži sve veće interesovanje za sertifikaciju,

Najveći potencijal u narednim godinama nalazi se u obnovi postojećeg fonda zgrada, ali i dekarbonizaciji građevinskih materijala, cirkularnoj ekonomiji, boljem upravljanju građevinskim otpadom i prilagođavanju zgrada klimatskim promenama

posebno kod poslovnih, hotelskih, trgovačkih i drugih većih investicionih projekata.

Promene se vide i u samoj motivaciji, imajući u vidu da se do pre desetak godina sertifikacija često posmatrala kao element reputacije i tržišne komunikacije, dok danas sve više predstavlja dokaz kvaliteta i alat za upravljanje projektom, ali i odgovor na zahteve investitora, banaka, zakupaca i korporativnih ESG politika.

Sertifikovana i dokazivo kvalitetna zgrada može da bude značajna konkurentna prednost, posebno na profesionalnom tržištu nekretnina. Ipak, sertifikat ne bi trebalo da bude cilj sam po sebi, već potvrda procesa koji vodi ka kvalitetnijoj i održivijoj zgradi – a ne samo oznaka na kraju projekta.

Međunarodna mreža World Green Building Council i globalni trendovi

Hrvatski savet za zelenu gradnju deo je međunarodne mreže World Green Building Council, kroz koju prati i doprinosi razvoju globalnih trendova u održivoj gradnji. U okviru te mreže danas se izdvajaju tri povezane teme koje će, po mišljenju naših sagovornika, snažno oblikovati razvoj održive gradnje u Hrvatskoj i regionu.

Prva je sagledavanje uticaja zgrade na životnu sredinu tokom celog životnog ciklusa. U tom kontekstu sve važniju ulogu ima LCA (Life Cycle Assessment) – analiza koja omogućava da se na sistematičan način proceni uticaj zgrade na životnu sredinu tokom različitih faza njenog životnog veka. Sledeći korak nije samo uvođenje obaveze ovakvog izračunavanja

već i postepeno definisanje ambicioznih graničnih vrednosti koje bi tržište usmerile ka stvarnom smanjenju emisija i potrošnje resursa.

Druga velika tema je održivo finansiranje. Prelazak na održive zgrade zahteva velika ulaganja, posebno u obnovu postojećeg fonda. Zato je nužno razvijati nove finansijske instrumente koji smanjuju početne prepreke i usmeravaju kapital ka niskougljeničnim objektima. Finansijski sektor tako postaje ključni pokretač promena, jer odluke o kreditiranju sve više zavise od dokazivih ekoloških karakteristika projekata.

Treća tema jeste priuštivo stanovanje. Cilj nije samo povećanje broja dostupnih kvadrata, već podsticanje inovacija u tehnologiji gradnje,

materijalima i urbanizmu kako bi se smanjili troškovi, ali i izbeglo širenje gradova i udaljavanje stanovništva od radnih mesta i osnovnih usluga.

Jednako je važno da „priuštivo” ne postane sinonim za lošiji kvalitet. Cilj nije samo izgraditi stan koji je dostupan u trenutku kupovine ili najma, već omogućiti stanovanje koje je dugoročno zdravo, kvalitetno i finansijski održivo za korisnika.

Hrvatski savet za zelenu gradnju

Hrvatski savet za zelenu gradnju svoj rad usmerava na edukaciju, sertifikaciju, povezivanje tržišta, evropske projekte i saradnju na razvoju javnih politika. Edukacija je jedna od najvažnijih aktivnosti, jer regulatorne

promene nemaju puni efekat bez stručnjaka koji mogu da ih primene u praksi. Zato Savet organizuje programe za arhitekte, inženjere, investitore i druge učesnike tržišta – od *DGNB Consultant Traininga* do edukacija o LCA analizama, EPD-ovima i EU taksonomiji, s ciljem da se teorija odmah primeni u praksi. Kao *DGNB System i Academy Partner* za Hrvatsku, direktno rade na razvoju stručnjaka, dok kroz konferencije, stručne skupove i članstvo povezuju različite aktere tržišta. Njihova Središnja konferencija o održivoj gradnji ove godine održava se deveti put i predstavlja glavno mesto susreta sektora.

Vrlo konkretne rezultate ostvaruju kroz evropske projekte, poput *crOss renoHome*, u okviru kojeg je razvijena platforma *Energetska obnova doma*. Ona građanima na jednom mestu pruža informacije o obnovi porodičnih i višestambenih zgrada, finansiranju i stručnjacima, čime građanima olakšava snalaženje u složenom procesu obnove. Među važnijim projektima su i *INDICATE*, usmeren na praćenje ugljeničnog otiska zgrada i razvoj kvalitetnijih podataka, i *TOP CLever*, kroz koji sa partnerima iz evropske mreže *Green Building Councila* rade na jačanju stručnih kapaciteta za dekarbonizaciju i održivu gradnju. Posebno važnim smatraju i razvoj nacionalne baze podataka o uticaju građevinskih proizvoda na životnu sredinu, koja bi omogućila kvalitetnije i pouzdanije podatke za projekte održive gradnje.

Savet takođe kontinuirano sarađuje sa institucijama, strukovnim organizacijama, akademskom zajednicom i tržištem. Svoju ulogu vide u povezivanju regulative, znanja i tržišne prakse – da bi, kako su zaključili, stručnjaci znali da sprovedu promene, investitori razumejli njihovu dugoročnu vrednost, građani imali pristup kvalitetnim informacijama, a donosioci odluka mogli da raspolažu iskustvima i podacima potrebnima za kvalitetne politike.

Priredila: Katarina Vuinac





POŽARI NA DEPONIJAMA U SRBIJI: KOLIKI JE ZAPRAVO RIZIK

Požari na deponijama u Srbiji odavno nisu incidenti koji mogu da se posmatraju isključivo kao lokalni komunalni problem. Njihove posledice mogu da sežu daleko izvan granica same lokacije – od zagađenja vazduha i izloženosti stanovništva štetnim materijama, do dugoročnih posledica po životnu sredinu i zdravlje ljudi.

Upravo je pitanje tih posledica bilo u fokusu istraživanja „Uticaj požara na deponijama u identifikovanim ‘vrućim tačkama’ na zagađenje

vazduha i zdravlje ljudi”, koje je realizovano u okviru nastavka saradnje Programa Ujedinjenih nacija za životnu sredinu (UNEP) i Udruženja „Inženjeri zaštite životne sredine”.

Kako objašnjava Igor Jezdimirović, predsednik Upravnog odbora ovog udruženja, saradnja je započeta 2022. godine, nakon što su požari na deponijama, a posebno veliki požar u Vinči 2021. godine, ponovo skrenuli pažnju javnosti na problem koji je u Srbiji prisutan godinama. Prvi rezultat saradnje bila je publikacija *Izgubljeni vazduh: Uticaj požara na*

deponijama na zagađenje vazduha i zdravlje ljudi u Srbiji.

Ipak, kako kaže Jezdimirović, činjenica da je problem godinama prisutan ne znači da je dovoljno sistematski analiziran.

– Iako u Srbiji već godinama dolazi do požara na deponijama, problem dospeva u fokus javnosti tek kada je požar mogao da se oseti u Beogradu – navodi on, ukazujući na to da su aktivnosti koje su usledile bile usmerene na stvaranje osnove za bolje razumevanje i rešavanje problema.



Dva alata za širu sliku rizika

U novom istraživanju korišćena su dva različita pristupa. AirQ+, alat Svetske zdravstvene organizacije, korišćen je za procenu zdravstvenih posledica izloženosti zagađenom vazduhu, dok je PRA.MS poslužio za procenu rizika povezanog sa samim karakteristikama lokacija.

Prema Jezdimiroviću, tek njihovim kombinovanjem može da se dobije potpunija slika – ne samo o tome koliko je stanovništvo izloženo zagađenju već i o tome koliko je sama lokacija rizična i gde bi trebalo usmeriti preventivne mere.

Upravo tu se, međutim, pojavljuje jedan od ključnih problema istraživanja: alati postoje, ali podaci potrebni za njihovu primenu često nisu dovoljno kvalitetni.

– Najveći problem danas nije nedostatak alata i tehnoloških rešenja, već nedostatak podataka ili njihova pouzdanost – ističe Jezdimirović.

Drugim rečima, napredni modeli za procenu rizika ne mogu da nadomeste nedostatak osnovnih informacija sa terena. Što su podaci precizniji, to je pouzdanija i sama procena, a samim tim i odluka koja na njoj treba da bude zasnovana.

Zato naš sagovornik dostupne alate vidi pre svega kao instrumente za donošenje odluka i uvođenje preventivnih mera.

– Poražavajuće je da se u 2026. godini, pored dostupnosti svih ovih alata, odluke i prioritizacija rešavanja problema u životnoj sredini donose na osnovu subjektivne procene pojedinačnog donosioca odluka umesto na osnovu merenja i konkretnih podataka – upozorava on.

PM2.5 iznad preporučenih vrednosti

Jedan od nalaza istraživanja bio je očekivan, ali zbog toga ništa manje važan. Nijedna od deset analiziranih sredina nije dostigla preporučene vrednosti Svetske zdravstvene organizacije za PM2.5 čestice.

Prema Jezdimiroviću, rezultat nije iznenađenje, imajući u vidu širu sliku kvaliteta vazduha u Srbiji. Ipak, pravo pitanje više nije šta pokazuju podaci, već šta će na osnovu njih biti urađeno.

Drugi deo istraživanja, sproveden pomoću PRA.MS alata, obuhvatio je 14 lokacija. Čak 11 njih su nesanitarne deponije.

Rangiranje lokacija prema riziku, objašnjava Jezdimirović, nije samo akademska vežba. Njegova svrha je da pokaže gde su problemi najveći i gde bi trebalo najpre reagovati.

Problem, međutim, nije nov. Nesanitarne deponije su kao pitanje zaštite životne sredine prepoznate još u strateškim dokumentima iz 2003. godine. Više od dve decenije kasnije, Srbija i dalje ima više od 100 nesanitarnih deponija, uz procenjenih između 2.500 i 3.500 divljih deponija.

Lokacije obuhvaćene istraživanjem nisu izabrane slučajno. One predstavljaju središta oblasti u kojima je poslednjih godina zabeležen najveći intenzitet požara na deponijama, zbog čega su posebno izdvojene za analizu.

Problem počinje tamo gde nema merenja

Ako postoji jedna poruka koja se provlači kroz čitavo istraživanje, to je da kvalitet svake procene zavisi od kvaliteta podataka na kojima se zasniva. A upravo su podaci jedna od najslabijih tačaka sistema.

– Nažalost, mi danas nemamo jasna merenja parametara na deponijama. Propisi jasno nalažu da se količine i vrste otpada koje se odlažu moraju meriti, ali se to nažalost u praksi ne sprovodi. Pored toga, neophodno je uspostaviti sistem merenja emisija zagađujućih materija koje nastaju na deponijama, kao i tokom požara – kaže Jezdimirović.

Srbija je, prema njegovim rečima, nekada imala tri mobilne ekotoksikološke jedinice koje su mogle da vrše merenja na licu mesta tokom akcidenta. Danas je operativna samo jedna, i to na komercijalnoj osnovi.

To stvara svojevrsni začarani krug: bez merenja nema dovoljno pouzdanih podataka, bez podataka je teže napraviti preciznu procenu rizika, a bez procene rizika teže je argumentovati prioritete i mere koje bi trebalo preduzeti.

Šta nakon istraživanja?

Rezultati istraživanja biće dostavljeni nadležnim institucijama i lokalnim samoupravama. Međutim, njihovo dostavljanje samo po sebi ne garantuje da će preporuke biti sprovedene.

Prema Jezdimiroviću, rezultati nemaju obavezujući karakter i ne postoji automatski mehanizam koji bi institucije naterao da postupe po njima.

Kao ilustraciju problema navodi podatak da oko trećine lokalnih samouprava ne dostavlja izveštaje koje su, prema zakonu, dužne da dostavljaju. Posebno problematičnim smatra to što Agencija za zaštitu životne sredine, prema njegovim rečima, ne reaguje na isti način prema lokalnim samoupravama kao prema privrednim subjektima kada je reč o sličnim propustima.

Zbog toga se pitanje požara na deponijama na kraju vraća na mnogo širi problem – sposobnost institucija da podatke pretvore u konkretne mere.

Istraživanje može da pokaže gde su rizici najveći, koji su potencijalni zdravstveni efekti i gde bi trebalo reagovati. Alati mogu da pomognu da se odluke zasnivaju na merljivim kriterijumima, a ne na procenama „od slučaja do slučaja”. Ali, bez institucionalnog odgovora, ni najkvalitetnija analiza neće sama po sebi promeniti stanje na terenu.

Za Jezdimirovića, zato, odgovornost nije samo na institucijama. Važnu ulogu imaju i građani.

– Bez pritiska građana i njihove spremnosti da od donosilaca odluka zahtevaju konkretno postupanje, neće biti promena u zaštiti zdravlja ljudi i životne sredine – zaključuje on.

Priredila: Milena Maglovski



NOVI ŽIVOT PROSTORA ISPOD ASFALTA

Zamislite jedan prosečan grad na našim prostorima, zgradu u kojoj živi nekoliko desetina porodica, parking iza nje koji više ne zadovoljava današnje potrebe i automobile koji se svakog popodneva, tražeći mesto, penju na ivičnjake, zauzimaju prolaze ili završavaju na travnjaku. Rešenje se često nameće gotovo samo od sebe – skрати se zelena površina, ukloni deo travnjaka, poseče grmlje i napravi još nekoliko parking-mesta.

I tako, malo-pomalo, svako novo parking-mesto vrlo brzo se pretvara u argument za iscrtavanje sledećeg. Trotoari se sužavaju, raskrsnice šire, a grad se, sasvim postepeno i gotovo neprimetno, prilagođava automobilu.

Francuski filozof i sociolog Anri Lefevr još je krajem šezdesetih, govoreći o „pravu na grad“, insistirao na ideji da grad nije samo prostor kroz koji prolazimo i u kojem stanujemo već nešto što njegovi stanovnici treba aktivno

**Gradovi imaju
površine koje su
nekada asfaltirane
jer je u tom
trenutku bilo
potrebno, ali to ne
znači da zauvek
moraju ostati takve**

da oblikuju. Njegova misao mogla bi se možda pretočiti i u to da pravo na grad nije samo pravo da u njemu bude već i pravo da odlučujemo kakav će on biti.

To pravo se nastavlja i kada zakoračite iz sopstvenog stana. Građanin ne živi samo unutar četiri zida i na parceli koja mu pripada. Grad čine i trotoar kojim svakodnevno prolazi, park u kojem sedi, pijaca, obala reke, drvored, školsko dvorište i slobodan prostor između zgrada. Upravo se takvi prostori često gube kroz male intervencije koje pojedinačno ne deluju dramatično, ali menjaju grad i gase potencijal nekog prostora.

Poznato je da su drvoredi i šume pluća gradova, ali ono što je od izuzetne važnosti je i samo tlo – njegova poroznost i sposobnost da primi i zadrži vodu. Prirodno zemljište nije samo prazan prostor koji čeka neku buduću gradnju. Njegove pore omogućavaju vodi da proдре u zemlju, da se tu zadrži i postepeno otiče dalje. U

površine tokom leta akumuliraju toplotu i dodatno zagrevaju okolinu.

A sada zamislite organizaciju koja radi upravo suprotno – traži mesta na kojima beton više nije potreban. Umesto da travnjak pretvara u parking, parking pretvara u vrt. Betonirano školsko dvorište u prostor sa drvećem. Zapušten asfaltni plato u zemljište kroz koje kiša ponovo može da proдре. Takva organizacija postoji, zove se Depave i može poslužiti kao primer.

Reč je o neprofitnoj organizaciji iz Portlanda u američkoj saveznoj državi Oregon, koja je razvila svojevrсни pokret „razasfaltiranja” gradova, ali ono što rade mnogo je više od prostog lomljenja betona. Dakle, gradovi imaju površine koje su nekada asfaltirane jer je u tom trenutku bilo potrebno, ali to ne znači da zauvek moraju ostati takve.

I baš kada je reč o poroznosti tla, njihovi projekti pokazuju kako nekoliko stotina kvadratnih metara

iskustva. Osnivači organizacije želeli su da uklone asfalt oko svojih kuća i naprave vrtove. Iz toga se rodilo jednostavno pitanje: ako je moguće vratiti zemlju u sopstveno dvorište, zašto isto ne bi bilo moguće uraditi i na većim gradskim površinama?

Od 2008. do kraja 2023. godine Depave je radio na 80 lokacija, na kojima je ukupno uklonjeno oko 3,4 hektara asfalta. Organizacija procenjuje da se, zahvaljujući tim intervencijama, oko 92 miliona litara kišnice godišnje preusmeri sa nepropusnih površina ka zemljištu na obnovljenim lokacijama.

Osim toga, Depave navodi i NASA analizu šest njihovih projekata, na kojima je nakon uklanjanja nepropusnih površina i ozelenjavanja zabeleženo smanjenje reflektovane toplote do oko 4,3 stepena Celzijusa. Pretpostavka analize je i da će efekat hlađenja dodatno rasti kako vegetacija sazreva.

Naravno da gradovi bez puteva, pristupa i parkinga ne mogu funkcionisati, i da je to takođe sastavni deo grada. Nije ni ideja da se automobili jednostavno izbace iz urbanog života. Problem počinje onda kada asfalt postane podrazumevani odgovor na gotovo svaku prostornu potrebu.

Organizacija pokazuje kako se smer razmišljanja može obrnuti. Recimo, umesto pitanja „Gde možemo napraviti još parkinga?”, postavimo pitanje „Gde nam ovaj asfalt više nije potreban?”

U prosečnom gradu na našim prostorima odgovor bi možda bio deo velikog školskog dvorišta bez ijednog drveta. Možda zapušteni plato između zgrada. Možda nekoliko parking-mesta na prostoru na kojem bi grupa stabala za dvadeset godina pravila hlad čitavoj ulici. Možda gradski trg prekriven pločama na kojem leti gotovo da nema mesta na kojem bi čovek poželeo da se zadrži. Ne mora svaki od tih prostora da postane park, ali možda ne mora ni svaki da ostane beton.

Priredila: Milica Vučković



vreme intenzivnih padavina, čiji smo svedoci, ono funkcionise kao sunđer koji može usporiti trenutak u kojem velika količina vode stiže do kanalizacije i pravi bujicu. Beton nema tu moć, jer voda nema gde da proдре. Ona se brzo sliva ka slivnicima, ulicama i kanalizacionom sistemu. Što je veća površina grada zatvorena nepropusnim materijalima, to se veća količina vode u kraćem vremenu koncentriše na istim mestima. Istovremeno, te

vraćenog zemljišta može da bude značajno. Na jednoj prosečnoj intervenciji organizacije Depave uklanja se oko 335 kvadratnih metara nepropusne površine. To mogu biti preveliki parkinzi, prilazi, prostori oko javnih ustanova ili betonski platoi koji gotovo da više nemaju funkciju. Depave zajedno sa lokalnim zajednicama pronalazi takva mesta, uklanja asfalt i vraća zemljište u upotrebu. Zanimljivo je da je čitava ideja potekla iz vrlo malog i ličnog



FASADA KOJA LETI KRANOM – NEMAČKI RECEPT ZA OBNOVU ZGRADA

Građevinski sektor jedan je od najvećih potrošača energije i izvora emisija gasova sa efektom staklene bašte, zbog čega energetska obnova postojećih zgrada ima ključnu ulogu u ostvarivanju klimatskih ciljeva. Međutim, klasična sanacija često traje mesecima, zahteva intenzivne radove na gradilištu i predstavlja veliko opterećenje za stanare. Zato se u Evropi sve više razvijaju modeli serijske obnove, zasnovani na industrijski proizvedenim prefabrizovanim

elementima koji omogućavaju bržu, kvalitetniju i ekonomičniju modernizaciju objekata.

Jedan od naprednijih primera takvog pristupa dolazi iz Berlina, gde je u naselju Lihterfelde u toku realizacija projekta energetske obnove stambenih zgrada uz primenu takozvanih lebdećih fasada.

Dve zgrade iz 1954. godine imale su tipične karakteristike objekata iz tog perioda, kao što su veliki gubici energije, dotrajala građevinska struktura i rastući troškovi održavanja. Uz

primenu serijske obnove ne poboljšava se samo energetske bilans objekata već se dugoročno unapređuje kvalitet stanovanja i otpornost zgrada na buduće izazove. Projekat je započeo izgradnjom novog, visokoizolovanog omotača zgrade. To je uključivalo prefabrizovane fasadne elemente sa savremenim prozorima, a planirana je i izgradnja fotonaponske solarne elektrane. Osim toga, postojeći balkoni biće zamenjeni prostranim montažnim aluminijumskim balkonima, dok će u unutrašnjosti objekata



biti izvedeno hidrauličko balansiranje sistema grejanja i izolacija plafona podruma radi dodatne optimizacije energetske performansi.

Energetski koncept dopunjuju decentralizovani ventilacioni sistemi i hidrauličko balansiranje radijatora. Postojeće snabdevanje daljinskim grejanjem i centralna priprema tople vode ostaju efikasna osnova sistema.

Nakon završetka radova očekuje se značajno unapređenje energetske efikasnosti objekata, uz smanjenje potrošnje finalne energije za više od 70 odsto. Istovremeno će biti znatno smanjene emisije CO₂, čime će zgrade dobiti savremeniji, održiviji i energetski efikasniji karakter. Zahvaljujući primeni metode serijske obnove, radovi se izvode brže, ekonomičnije i uz

mera energetske optimizacije očekuje se smanjenje emisija CO₂ za 21,8 tona godišnje, dok će ukupni bilans emisija biti smanjen sa 23,1 tona na 1,3 tona CO₂ ekvivalenta godišnje, zahvaljujući kombinaciji energetske obnove i proizvodnje električne energije iz fotona-ponskog sistema.

Istovremeno, potreba za finalnom energijom biće smanjena sa 158 kWh/m² godišnje na 46 kWh/m² godišnje, što predstavlja smanjenje od 71 odsto.

Predstavljanje projekta

Ovu inovativnu metodu serijske obnove krajem proleća predstavili su najstarija stambena fondacija u Nemačkoj *Alexandra-Stiftung*, kompanija *Hilfswerk-Siedlung GmbH* i

osnivač i izvršni direktor kompanije *Ecoworks* – istakli su značaj inovativnih rešenja za modernizaciju postojećeg stambenog fonda.

Dorit Brauns naglasila je da se klimatski ciljevi ne mogu ostvariti samo novom gradnjom, već pre svega obnovom postojećih objekata u kojima ljudi već žive, uz istovremeno očuvanje kvaliteta i pristupačnosti stanovanja. Petra Kahlfeldt istakla je da projekat pokazuje potencijal serijske obnove, koja omogućava brže i ekonomičnije radove uz minimalno ometanje stanara i doprinosi ostvarivanju klimatskih ciljeva Berlina.

Posebnu pažnju privukla je demonstracija takozvanih lebdećih fasada, prefabrikovanih fasadnih modula koji se kranom postavljaju

Nakon obnove, energetski razred zgrada biće unapređen sa klase F na klasu A, dok će objekti dostići standard energetske efikasnosti KfW 55 (standard energetske efikasnosti koji podrazumeva potrošnju energije od najviše 55 odsto)



minimalno ometanje svakodnevnog života stanara. Rezultat je kvalitetnije i ugodnije stambeno okruženje, koje donosi koristi i korisnicima objekata, vlasnicima, ali i životnoj sredini.

Posebno značajni su ostvareni energetske rezultati projekta. Nakon obnove, energetski razred zgrada biće unapređen sa klase F na klasu A, dok će objekti dostići standard energetske efikasnosti KfW 55 (standard energetske efikasnosti koji podrazumeva potrošnju energije od najviše 55 odsto). Primenom novih tehnologija i

Ecoworks (pionir serijske obnove u Nemačkoj). U fokusu događaja bili su stručni razgovori o ubrzanju toplotne tranzicije i praktična demonstracija tehnologije serijske obnove. Predstavnici institucija i građevinskog sektora – Petra Kahlfeldt, direktorka za građenje u Senatu Berlina, Hinrik Holm, predsednik Uprave Investicione banke Berlina (IBB), Dorit Brauns, članica Upravnog odbora fondacije *Alexandra-Stiftung* i zamenica direktora kompanije *Hilfswerk-Siedlung GmbH*, te Emanuel Hajzenberg,

na postojeću zgradu. Moduli debljine oko 34 centimetra, sa ugrađenom izolacijom, prozorima i ventilacionim sistemom, proizvode se u fabrici, čime se značajno skraćuje vreme izvođenja radova na gradilištu.

Emanuel Hajzenberg iz kompanije *Ecoworks* istakao je da industrijska prefabrikacija i robotika predstavljaju ključ za povećanje produktivnosti u građevinarstvu, ubrzanje energetske obnove i stvaranje klimatski prihvatljivijeg stambenog fonda.

Priredila: Jasna Dragojević



TRADICIONALNA ZNANJA PONOVO GRADE PUT PRIRODNOJ GRADNJI

Gradnja prirodnim materijalima vraća u fokus znanja i tehnike koje su se koristile vekovima, ali se danas mogu prilagoditi savremenim potrebama. Zemlja, drvo, slama i drugi lokalni materijali mogu biti osnova za kvalitetne i ugodne prostore, uz manje opterećenje za životnu sredinu.

Da Srbija i region imaju dugu tradiciju, ali i značajan potencijal za razvoj zemljane gradnje, potvrđuje i arhitekta Dragana Kojičić, koja godinama istražuje i promoviše savremenu primenu tehnika gradnje zemljom. Prema njenim rečima, iskustvo prethodnih generacija pokazuje da različite vrste zemlje mogu biti pouzdan građevinski materijal, dok tradicionalne tehnike pružaju dobru osnovu za njihovo dalje unapređivanje.

Zemljana arhitektura ne podrazumeva upotrebu zemlje po svaku cenu, već promišljen izbor materijala u skladu sa konkretnim mestom i njegovim resursima

– Čitava Vojvodina je građena zemljom, zemljane kuće nalazimo još uvek i u gradovima. U ostatku Srbije, ali i u celom regionu (van Panonske nizije), zemlja se, uglavnom, koristila kao ispunjena kućama sa drvenom strukturom. Nažalost, gubitak kontinuiteta gradnje zemljom od 70+

upravo korišćenje onoga što je dostupno u neposrednom okruženju može biti jedan od odgovora na ove izazove jer smanjuje potrebu za transportom materijala na velike udaljenosti. Osim zemlje, to mogu biti i drugi lokalni materijali, poput slame, koprplje ili kamena.



godina, učinio je da se mnoga znanja zaborave, a mnoge kuće poruše. Ipak, čini se da poslednjih godina, a naročito nakon pandemije, ljudi sve više razumeju vrednost jedne zdrave kuće od prirodnih materijala, te se trude da ih što više očuvaju – kaže Kojičićeva.

Ističe da povratak lokalnim materijalima dodatno dobija na značaju u vremenu klimatskih, energetskih i ekonomskih izazova i smatra da

Kojičićeva, pritom, naglašava da zemljana arhitektura ne podrazumeva upotrebu zemlje po svaku cenu, već promišljen izbor materijala u skladu sa konkretnim mestom i njegovim resursima. Kao primer navodi slučaj kada je dobila predlog da se na Golom otoku gradi kuća od slame, iako je na samom ostrvu dostupan kamen. Takve situacije, kako objašnjava, pokazuju da suština nije u zagovaranju jednog materijala, već u korišćenju onoga što nam je na raspolaganju.

Za širu primenu prirodnih materijala postoje prepreke, ali i mesta koja im daju puni potencijal.

– Iako je masovna zemljana gradnja u gradovima ograničena količinom materijala, transportom i organizacijom gradilišta, ovaj način gradnje može biti zanimljiva opcija za individualne kuće i vikendice, ali i za pojedine javne objekte. Poseban potencijal mogu imati prostori namenjeni deci, poput vrtića i škola, gde izbor prirodnih materijala može doprineti kvalitetnijem i prijatnijem ambijentu – pojašnjava ona.

Šira primena prirodnih i lokalnih materijala u građevinarstvu i dalje se suočava s nizom prepreka, od regulative i nedostatka podsticaja, do dostupnosti materijala, opreme i stručne radne snage. Međutim, kako kaže, situacija se postepeno menja, posebno kada je reč o interesovanju mlađih generacija.

– Regulativa je sigurno veoma bitna, kao i podsticaji države da se zemljane kuće očuvaju, ali i da se grade nove. Tu je, svakako, i tržište materijala, alata i mašina koji bi ubrzali gradnju. S druge strane, upotreba mehanizacije, iako znatno ubrzava gradnju, umnogome povećava i cenu. Svakako je tu i potreba za majstorima, ali bih rekla da se to menja najbolje – čini mi se da ima sve više mladih koji se udružuju i zajedno rade na ovakvim projektima. Dostupnost informacija i edukacija su, rekla bih, takođe veoma bitne – kaže ona.

Da ovaj vid gradnje ima budućnost, dokaz su brojni polaznici kurseva u Centru zemljane arhitekture u Mošorinu, koji uče kako da obnove postojeće objekte od zemlje i prilagode ih svojim potrebama, a tokom leta pokrenuta je i platforma koja objedinjuje sve informacije na jednom mestu.

– LEP platforma, projekat koji je podržan od strane Sidro fondacije, zamišljena je kao samoodrživo mesto na kome će se naći sve informacije u vezi sa obnovom i gradnjom prirodnim i lokalnim materijalima: majstori, arhitekta i inženjeri, izvođačke firme, materijali, alati, ali i 'uradi sam' filmovi, događaji, literatura... Krećemo od Vojvodine, sa željom da pokrijemo Srbiju, a nadamo se da ćemo nastaviti i dalje i šire, sa kolegama iz regiona. U okviru projekta već smo imali jedan sertifikovani (ECVET) trening za majstore, a u pripremi je Vikend otvorenih vrata, tokom kojeg želimo da otvorimo desetak objekata od zemlje kako bi ljudi mogli da ih vide i pitaju sve što ih zanima – zaključuje Kojičićeva.

Priredila: Jasna Dragojević



KREČ BEZ UGLJENIČNOG OTISKA: INOVACIJA KOJA MENJA GRAĐEVINSKU INDUSTRIJU

Građevinska industrija odgovorna je za oko četvrtinu globalnih emisija gasova sa efektom staklene bašte i spada među najveće izvore emisija CO₂. Istovremeno, sektor građevinarstva ima ključnu ulogu u globalnoj energetskej tranziciji, jer način na koji se zgrade projektuju, grade i koriste značajno utiče na potrošnju energije i emisije tokom njihovog životnog ciklusa. Jedan od najvećih izazova predstavlja proizvodnja građevinskih materijala, naročito cementa i kreča, zbog visokih emisija koje nastaju tokom proizvodnih procesa i koje se teško mogu u potpunosti ukloniti samo povećanjem energetske efikasnosti ili korišćenjem obnovljivih izvora energije.

**Da bi se kreč
mogao koristiti
kao građevinski
materijal, najpre
mora da prođe
proces pečenja**



Upravo proizvodnja kreča predstavlja poseban izazov. Da bi se kreč mogao koristiti kao građevinski materijal, najpre mora da prođe proces pečenja, pri čemu nastaje najveći deo emisija CO₂ tokom celokupnog procesa proizvodnje. Zbog toga za klimatski neutralnu proizvodnju nije dovoljno samo zameniti gorivo za pečenje ili koristiti električnu peć, jer se CO₂ oslobađa i iz samog materijala. Izduvni gasovi iz cementara sadrže do 33 odsto CO₂, dok u krečanama taj udeo često prelazi 40 odsto.

Rešenje za smanjenje ovih emisija istražuju naučnici nemačkog instituta Fraunhofer IKTS u Hermsdorfu,

metan, koji se zatim putem pirolize razlaže na vodonik i vredan elementarni ugljenik (čad, sirovinu koja se koristi u industriji guma, boja i drugih proizvoda).

Za ovaj proces tim kombinuje posebno razvijen membranski reaktor sa zaptivenom električnom peći, u kojoj dolazi do oslobađanja CO₂ iz kreča, koji se zatim prikuplja. Vodonik potreban za metanizaciju kroz kontrolisano doziranje pod pritiskom ulazi u reaktor, gde se odvija hemijsko-katalitička reakcija stvaranja metana. Dobijeni tok proizvoda potom se suši i podvrgava pirolizi – odnosno metan se razdvaja na vodonik i ugljenik.

Naučnici nemačkog instituta Fraunhofer IKTS u Hermsdorfu razvijaju tehnologiju kojom se CO₂ nastao tokom procesa pečenja kreča koristi kao sirovina



koji je sa 74 instituta i istraživačke ustanove vodeća organizacija za primenjena istraživanja.

Naime, oni razvijaju tehnologiju kojom se CO₂ nastao tokom procesa pečenja kreča više ne ispušta u atmosferu, već se direktno koristi kao sirovina. Pomoću zelenog vodonika istraživači iz CO₂ proizvode

Elementarni ugljenik može se kasnije koristiti, na primer, u hemijskoj industriji ili kao đubrivo u poljoprivredi, dok se oslobođeni vodonik ponovo vraća u procesni ciklus postrojenja.

Benjamin Jeger, hemičar i rukovodilac projekta, ističe da ova tehnologija ne samo da značajno smanjuje

emisije u krečanama već istovremeno omogućava dobijanje novih sirovina.

– Radimo po principu Carbon Capture and Utilization (CCU), odnosno izdvajamo CO₂ iz industrijskih gasova ili vazduha i ponovo ga koristimo kao sirovinu – pojašnjava Jeger.

Dodaje da se membranski reaktor koji su razvili zasniva na ključnim kompetencijama Fraunhofer IKTS-a u oblastima razvoja materijala, projektovanja postrojenja i integracije sistema.

– Tehnologija pruža zanimljive perspektive ne samo za proizvodnju kreča već i za oblasti kao što su upravljanje otpadom i industrija cementa – navodi on.

Princip rada reaktora već je uspešno testiran kod projektnog partnera HySON – Institut für Angewandte Wasserstoffforschung Sonnenberg GmbH, dok je kompanija Johann Bergmann GmbH & Co. razvila novu električnu peć za ovo postrojenje. U narednom koraku istraživači žele da tehnologiju, zajedno sa partnerima, primene na industrijskom nivou.

Projekat „Zeleni kreč” finansiralo je Savezno ministarstvo za istraživanje, tehnologiju i svemir (BMFTR).

Kako funkcioniše zeleni kreč

Projekat „Zeleni kreč” razvija sistem u kojem se CO₂ iz proizvodnje kreča ne ispušta u atmosferu, već se koristi kao sirovina za nove proizvode.

Električna peć – omogućava proizvodnju kreča uz smanjenje emisija iz sagorevanja goriva.

Reaktori za metanizaciju – pomoću zelenog vodonika pretvaraju CO₂ u metan.

Pirolizni reaktor – razdvaja metan na vodonik i čad, vrednu industrijsku sirovinu.

Dobijeni vodonik vraća se u proces, čime se zatvara ugljenični krug i primenjuje princip **Carbon Capture and Utilization (CCU)** – hvatanje i ponovno korišćenje CO₂.

Priredila: Jasna Dragojević



SRBIJA MEĐU 177 ZEMALJA SVETA: EKOLOŠKA SLIKA KROZ EPI 2026

Uspех jedne zemlje u zaštiti životne sredine teško je svesti na jednu cifru. Neke države bolje rezultate ostvaruju u pojedinim oblastima, druge napreduju ravnomernije, zbog čega do računice nije lako stići. Postoje brojne statistike, izveštaji i indeksi koji pokušavaju da takvo stanje isprate i uporede, a jedan od njih je Environmental Performance Index – EPI (Indeks ekoloških performansi). Reč je o međunarodnom indeksu koji ne daje potpunu sliku svega što se dešava na terenu, ali pruža uporediv uvid u to koliko su se zemlje približile određenim ekološkim ciljevima i u kojim oblastima ostvaruju bolje ili slabije rezultate. Izdanje za 2026. godinu obuhvata 177 zemalja i 47 indikatora raspoređenih u 12 oblasti. Istraživački tim okupljen oko Centra za pravo i politiku životne sredine Univerziteta Jejl, uz učešće istraživača sa Univerziteta

**Srbija dobija
maksimalnih 100 poena
za pokazatelj koji
prati kako promene u
korišćenju zemljišta
i šumarstvu utiču na
bilans ugljenika**

Kolumbija i drugih institucija, rezultate zasniva na podacima međunarodnih organizacija i istraživačkih institucija, naučnim procenama, satelitskim podacima i drugim proverljivim izvorima. Kako se za svaki indikator koristi najnoviji raspoloživi podatak, podaci prikazani u EPI tabelama ne potiču nužno iz iste godine.

Ukupna EPI ocena sastoji se iz tri velike celine koje se ne vrednuju isto. Vitalnost ekosistema nosi 45 odsto ukupnog rezultata, klimatske promene 30 odsto, a zdravlje životne sredine 25 odsto.

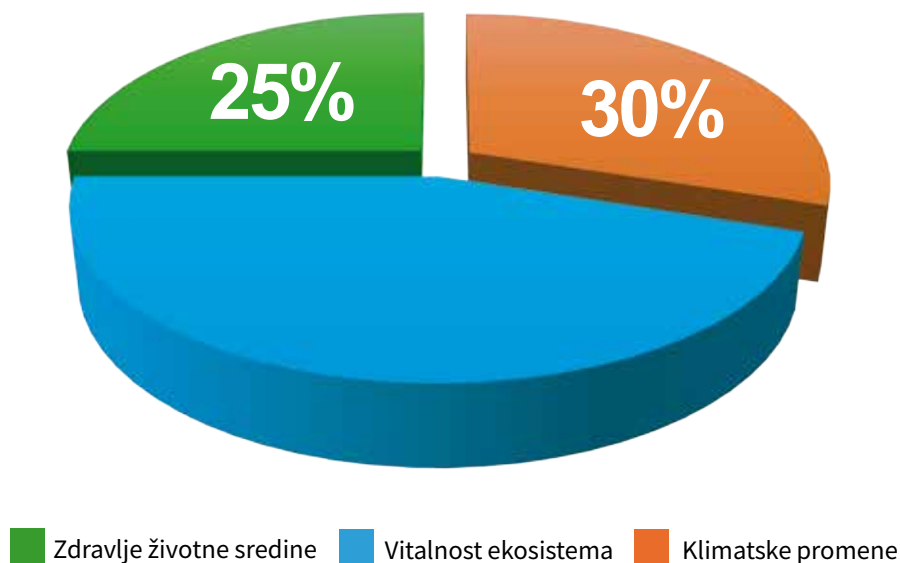
Srbija je sa ukupno 44,94 poena zauzela 69. mesto među 177 zemalja sveta i 17. mesto od 19 država u svojoj regionalnoj grupi koju EPI definiše kao Istočnu Evropu. Regionalni proseki ove grupe iznosi 54,93 poena. Primera radi, Estonija je sa 74,79 poena prva na svetu, Slovenija je zauzela 14. mesto, Hrvatska 36. mesto, Crna Gora 55. mesto, a Severna Makedonija 56. mesto. Ako se posmatra čitav evropski prostor, jedine dve države koje se u potpunosti teritorijalno nalaze u Evropi, a ostvarile su slabiji plasman od Srbije, jesu Bosna i Hercegovina, na 76. mestu, i Moldavija, koja zauzima 109. poziciju.

Među 20 najbolje rangiranih zemalja, čak 19 je iz Evrope, uz Japan, koji zauzima 16. mesto.

Pregled tri glavne kategorije

Kada se pogleda prva od tri glavne kategorije – zdravlje životne sredine – Srbija ima 43,92 poena, nalazi se na 87. mestu u svetu i 17. mestu među 19 zemalja regionalne grupe Istočne Evrope. Konkretno, ova kategorija obuhvata četiri šire oblasti koje su neposredno povezane sa zdravljem stanovništva, a to su kvalitet vazduha, voda za piće i sanitacija, izloženost teškim metalima, koja se procenjuje kroz izloženost olovu, i upravljanje čvrstim otpadom. Najslabije ocenjena potkategorija među njima za Srbiju jeste kvalitet vazduha. Sa 28,56 poena, Srbija je 117. u

Udeo tri glavne kategorije u konačnoj oceni zemlje



Ukupna EPI ocena sastoji se iz tri velike celine koje se ne vrednuju isto. Vitalnost ekosistema nosi 45 odsto ukupnog rezultata, klimatske promene 30 odsto, a zdravlje životne sredine 25 odsto



svetu i pretposlednja u regionalnoj grupi. Posebno slabe rezultate Srbija beleži kod PM_{2.5} čestica i sumpor-dioksida, dok je znatno bolje ocenjena kod azot-dioksida i ozona. Ipak, EPI ocena kvaliteta vazduha viša je za 8,31 poen u odnosu na pre približno deset godina, izračunata prema istoj metodologiji.

Mnogo povoljniji rezultat beleži se kod vode za piće i sanitacije – 74,84

poena i 37. mesto u svetu, gotovo na nivou regionalnog proseka. Reč je o oceni koja se zasniva na procenjenom zdravstvenom opterećenju povezanom sa nebezbednom vodom za piće i neadekvatnim sanitarnim uslovima. Kod izloženosti olovu rezultat je slabiji – Srbija sa 45,67 poena zauzima 103. mesto u svetu.

Međutim, pažnju privlači upravljanje čvrstim otpadom, gde Srbija



Srbija najviše zaostaje kod kvaliteta vazduha, biodiverziteta i očuvanosti staništa, dok se bolji rezultati vide kod vode za piće i sanitacije, kao i pojedinih poljoprivrednih pokazatelja

dobija jako visoku ocenu. Taj broj ne znači da zemlja reciklira sav otpad niti da je rešila problem deponija. Visoka ocena u ovoj metodologiji više govori o tome koliki se deo otpada vodi kroz priznate oblike upravljanja i odlaganja, nego što govori o kvalitetu sistema otpada u celini.

Druga od tri glavne kategorije, vitalnost ekosistema, nosi najveću težinu u konačnom rezultatu. Srbija ovde ima 42,34 poena, nalazi se na 97. mestu u svetu i 16. mestu u regionu, dok je ocena za 4,08 poena viša nego pre približno deset godina. Među slabijim oblastima posebno se izdvaja biodiverzitet i očuvanje staništa.

Tu se pojavljuju neki od najnižih pojedinačnih rezultata Srbije. Povezanost zaštićenih područja ocenjena je sa svega 9,43 poena, dok kod pokazatelja očuvanosti staništa biodiverziteta Srbija ima 12,25 poena i nalazi se na 169. mestu u svetu. Ne meri se samo koliko je prostora

formalno zaštićeno već i koliko su prirodna staništa očuvana, degradirana i koliko su zaštićena područja međusobno povezana, što je važno za kretanje vrsta. S druge strane, Srbija bolje stoji kada je u pitanju Crvena lista, koja prati ukupni rizik od izumiranja procenjenjanih vrsta – sa 72,97 poena rezultat je iznad regionalnog proseka.

Kod šuma, kao jedne od potkategorija, slika je nešto drugačija. Srbija ima 20,95 poena i ocena je pogoršana u odnosu na pre 10 godina, ali je uprkos tome peta u svojoj regionalnoj grupi. Opet, nije reč o površini šume u zemlji, već se prvenstveno prati petogodišnji prosečni gubitak pokrivenosti drvećem, uključujući gubitke u područjima važnim za biodiverzitet.

Bolju poziciju Srbija ima u potkategoriji poljoprivrede – sa 60,73 poena nalazi se na 50. mestu u svetu i sedmom u regionu, iznad regionalnog proseka. Ovde se procenjuje ekološki

učinak poljoprivredne proizvodnje kroz upravljanje azotom i fosforom, odnos ostvarenih i mogućih prinosa i rizik od zagađenja pesticidima. Srbija je posebno dobro ocenjena kod održivog upravljanja azotom, gde je deveta u svetu i prva u regionu, dok je kod rizika od zagađenja pesticidima tek 136. u svetu i 18. regionalno posmatrano. Ukupna ocena poljoprivrede ipak je poboljšana za 8,43 poena.

Treća najveća kategorija koja formira konačnu ocenu odnosi se na ublažavanje klimatskih promena i čini 30 odsto ukupnog EPI rezultata. Srbija ovde ima 49,69 poena, zauzima 38. mesto u svetu i 13. mesto u regionalnoj grupi. Globalni plasman je bolji nego u prethodne dve velike kategorije, ali je pravac kojim se zemlja kreće za 17,37 poena niži u odnosu na rezultat dobijen za period od pre približno deset godina. Kod Srbije se pogoršanje posebno vidi kod CO₂, azot-suboksida i fluorovanih gasova, dok su kretanja povoljnija kod metana i crnog ugljenika.

Sa druge strane, Srbija dobija maksimalnih 100 poena za pokazatelj koji prati kako promene u korišćenju zemljišta i šumarstvu utiču na bilans ugljenika. Takva ocena znači da je Srbija prema ovoj metodologiji u posmatranom periodu bila neto ponor ugljenika – odnosno da je sektor zemljišta i šumarstva ukupno vezivao više ugljenika nego što ga je oslobađao.

Slika Srbije nije jednoznačno loša niti sasvim povoljna. Najviše zaostaje kod kvaliteta vazduha, biodiverziteta i očuvanosti staništa, dok se bolji rezultati vide kod vode za piće i sanitacije, kao i pojedinih poljoprivrednih pokazatelja. Ipak, zabrinjava to što se kod klimatskih pokazatelja u poslednjih približno deset godina beleži ukupno pogoršanje, za razliku od prve dve velike kategorije, pa napredak u nekim oblastima za sada nije dovoljan da popravi širu sliku prema ovim podacima.

Priradila: Milica Vučković

Pametna infrastruktura

je održiva infrastruktura

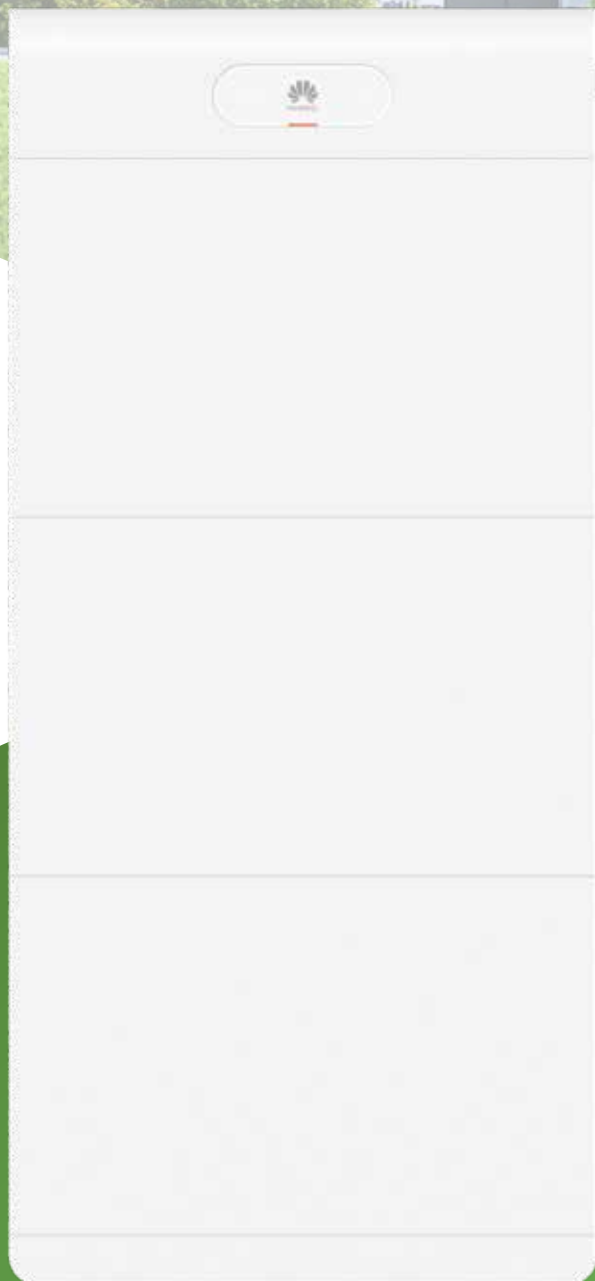


SIEMENS



*Huawei FusionSolar
LUNA S1 Series.*

Preuzmite kontrolu nad vašom energijom



- Pametno upravljanje energijom
- Kapacitet od 5 i 7 kWh
- Jednostavna integracija u sistem
- Veća energetska nezavisnost