

Obol dekarbonizaciji prometa

# NEKOLIKO PUNIONICA VODIKA TREBALO BI DOGODINE OTVORITI VRATA



**N**akon desetljeća skupe i glasne promidžbe elektromobilnosti, Europska unija namjerava promet dekarbonizirati, prema njezinoj ocjeni, okolišno prihvatljivim e-gorivima (e-kerozinom, e-metanom ili e-metanolom) te u posljednje vrijeme sve isticanijim vodikom.

**Boris Odorčić**  
dipl. nov.



Uz neke europske gradove u čijem se javnom prijevozu već nalaze autobusi na vodik te nova partnerstva i projekte koji trebaju dovesti do snažnije primjene tog energenta, dobar primjer prihvata vodikove energetske tehnike u prometu je, među ostalim, Kalifornija. Ta najnaseljenija država u Sjedinjenim Američkim Državama nadaleko je poznata po zelenim politikama i davanju velikog publiciteta brizi za okoliš. U njoj je, primjerice, moguće naručiti taksi koji kao pogonsko gorivo koristi vodik te se na željeno odredište odvesti u nekom od automobila s gorivnim člancima.

Međutim, prema nedavnim najavama Shella, punjenje takvih taksija uskoro bi moglo postati nešto teže jer britansko-nizozemski energetske div namjerava zatvoriti svoje punionice vodika u toj saveznoj državi na zapadu SAD-a zbog smetnji u opskrbi tim energentom i drugih čimbenika.

Hrvatska je, prema najavama, trebala imati desetak punionica vodika do iduće godine. Premda se taj cilj trenutačno čini smionim, nekoliko punionica bi svoja vrata ipak moglo otvoriti u drugoj polovici 2025. godine.

### STRATEŠKI DOKUMENTI

U Ministarstvu gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR) kažu kako su alocirali sredstva za financiranje uspostave mreže punionica vodika zahvaljujući Nacionalnom planu oporavka i otpornosti (NPOO) i programu 'Konkurentnost i kohezija'. Predviđena alokacija iznosi oko 2 milijuna eura po punionici, a za dvije multimodalne 3,5 mil.

*"Potpora će ovisiti o mogućnostima najveće moguće stope sufinanciranja, a da potpora bude u skladu s člankom 107 ugovora o Europskoj uniji i količini sredstava. Ako bude moguće, sufinancirat će se do 100% prihvatljivih troškova. Raspisivanje natječaja za elektrolizatore i punionice očekuje se tijekom ove godine",* ističu u MINGOR-u, smatrajući kako u Hrvatskoj postoji zanimanje za te projekte. *"Osim toga, to je način da dekarboniziramo javni gradski prijevoz",* napominju i dodaju kako u nas postoje tvrtke koje mogu odraditi poslove postavljanja punionica, ali oprema za njih ne proizvodi se u Hrvatskoj.

**“ Raspisivanje natječaja za elektrolizatore i punionice očekuje se tijekom ove godine, kažu u Ministarstvu gospodarstva i održivog razvoja. “**

Prema planu, punionice će biti raspoređene na području cijele Hrvatske. *"Temelj će biti strateški dokumenti, a najvažniji je Plan razvoja infrastrukture za alternativna goriva koji je u završnoj fazi izrade. Također, dio punionica bit će uspostavljen po koridorima TEN-T u skladu sa zahtjevima koje je postavila Uredba o uvođenju infrastrukture za alternativna goriva (AFIR)",* naglašavaju u MINGOR-u.

## BEZ IZMJENE DOKUMENTACIJE

Profesorica na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu (FSB) i potpredsjednica Hrvatske udruge za vodik (HUV), izvr. prof. dr. sc. Ankica Kovač kaže kako bi uspostava prvih punionica vodika zahvaljujući sufinanciranju iz NPOO-a u drugoj polovici iduće godine, uz nekoliko uvjeta, mogla biti realna, ali i prilično izazovna. Prvi uvjet je da se poziv na natječaj objavi vrlo brzo, a drugi da evaluacija, odluka o financiranju i potpisivanje ugovora budu ostvareni također vrlo skoro. *"Međuuvjet koji se odmah nameće jest taj da nema izmjene natječajne dokumentacije tijekom trajanja poziva jer, ako dođe i do najmanje izmjene rok za dostavu prijedloga se produljuje, čime se automatski produljuje i vrijeme od evaluacije do donošenja odluke",* kaže.

Na tržištu, nastavlja, postoje proizvođači punionica koji nude rješenje prema načelu 'ključ u ruke'. Međutim, vrijeme od uspostavljanja kontakta s dobavljačem do isporuke na lokaciju je 12 - 18 mjeseci. *"Uz to, ako je naručitelj obveznik javne nabave, na tih 12 - 18 mjeseci treba dodati i vrijeme potrebno za taj postupak".*

Također, već sada bismo trebali imati barem nacrt ('draft') regulatornog okvira koji će omogućiti nesmetano postavljanje punionice i njezino puštanje u rad za javno korištenje. Ne smije se zaboraviti da, usporedno s postavljanjem punionica vodika, valja uvesti vozila na vodikov pogon koji će opravdati ulaganje i osigurati kontinuiranu potrošnju vodika. *"Dakle, govorimo o realnom vremenu u idealnim uvjetima",* naglašava.

## DOPRINOS AKADEMSKE ZAJEDNICE

Hrvatska se u tom području snalazi nešto slabije nego što bi to mogla te mora i može primjetnije ubrzati korak. *"Maestralno smo usvojili Hrvatsku strategiju za vodik, koja je, vjerujem, najbrže donesena strategija ikada - za samo 13 mjeseci od izglasavanja suglasnosti za osnivanje Stručne radne skupine na sjednici Vlade do njezoga donošenja od strane Sabora. Sa Strategijom smo na vrijeme uskočili u vlak izabranog društva jer mnoge puno razvijenije i bogatije zemlje tada*

*nisu imale donesene Nacionalne strategije za vodik, a neke ih još uvijek nemaju. To Hrvatska treba iskoristiti i postaviti se kao vodeća zemlja u regiji, a i šire",* objašnjava ona, dodajući kako je politička klima oko vodika dobra, a MINGOR je vrlo angažiran te je u okviru NPOO-a predviđeno postavljanje punionica vodika i uvođenje vozila na taj energent. K tomu, tvrtke pokazuju sve veći interes, a akademska zajednica kontinuirano radi i daje veliki doprinos tome.

*"Nekoliko projekata već je pokrenuto, uglavnom na strani proizvodnje vodika. Primjerice, spreman je projekt dekarbonizacije javnog gradskog prijevoza Grada Zagreba koji predviđa uvođenje 20 autobusa na pogon vodikom i instalacija dvije punionice. Uz vanjske stručnjake financirane iz Partnerstva za čisti vodik, na projektu su radili Grad Zagreb, ZET i INA, uz potporu FSB-a i Fakulteta elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu. U projektu je provedena detaljna tehnička i financijska analiza te 'draft' predstavlja vrlo dobru podlogu za prijavu na natječaj koji, vjerujem, uskoro slijede. Kako bismo pokrili cijelu Hrvatsku, u prvom valu bilo bi potrebno instalirati 15-ak punionica vodika, što bi, smatram, moglo biti izvedivo do 2030. - 2035. godine, ovisno o dinamici",* tvrdi.

## KONTINUIRANA POTRAŽNJA

Cijena jedne punionice vodika je, prema njezinim riječima, oko 1,5 mil. eura, ako se ona kupuje kao gotov proizvod. Na tu cijenu dolaze troškovi instalacije, održavanja, potrošnih rezervnih dijelova i ostalog, a što se utvrđuje ugovorom naručitelja i dobavljača. *"Na primjer, troškovi održavanja kreću se između 10 i 20% cijene punionice. Tu u fokus dolazi važnost obrazovanja na svim razinama unutar jedne zemlje, od osnovnih (pa i vrtića), preko srednjih strukovnih i tehničkih škola, do fakulteta jer jednom kada je instalirana, netko tu opremu treba servisirati, održavati, nadgledati, upravljati njome. To bi bilo poželjno odrađivati vlastitim kapa-*

**“ Sa Strategijom smo na vrijeme uskočili u vlak izabranog društva jer mnoge puno razvijenije i bogatije zemlje tada nisu imale donesene Nacionalne strategije za vodik, a neke ih još uvijek nemaju. To Hrvatska treba iskoristiti i postaviti se kao vodeća zemlja u regiji, a i šire, kaže Ankica Kovač. “**

**“Cijena jedne punionice vodika je oko 1,5 milijuna eura, ako se ona kupuje kao gotov proizvod, kaže Ankica Kovač.”**

*citetima jer se tako gradi novo tržište rada te se otvaraju nova radna mjesta. Dakle, potrebno je raditi na novim kurikulumima, programima, smjerovima, studijima”, ističe prof. Kovač.*

Punionice bi trebale biti postavljene u blizini većih gradova, na svim važnim odnosno frekventnim čvorištima, brzim cestama, autocestama, dakle, na mjestima gdje se očekuje kontinuirana potražnja za vodikom. *“Tako bi punionice dosegle maksimalnu iskorištenost. Trenutačno je u Europi 168 otvorenih punionica (od oko 1020 u svijetu) s mogućnošću punjenja na 350 i 700 bar, a 41 ih je u fazi pripreme”, otkriva ona.*

Nadalje, u svijetu je oko 75 000 vozila na vodikov pogon, od koji se većina nalazi u Republici Koreji, SAD-u, Japanu i Kini.

*“Što se Europe tiče, Njemačka ih ima više od dvije tisuće, dok ih Ujedinjeno Kraljevstvo, Francuska i Nizozemska imaju nešto više od 500. Kada pogledamo kontinente, predvodnica je Azija, zatim slijede Sjeverna Amerika, Europa te Australija”, kaže.*

U ukupnom udjelu vozila na vodik globalno, najveći broj zauzimaju osobni automobili (80%), slijede teški i srednje teški kamioni (10%), autobusi (9%) te laka gospodarska vozila (1%). *“Trenutačni trend ukazuje na povećanje udjela lakih gospodarskih vozila i teških kamiona, a na široka vrata ulaze i vlakovi na vodik te brodovi. Primjerice, Hrvatska udruga za vodik je partner na projektu ZEAS, koji je financiran iz programa Obzor Europa, unutar kojega je cilj razviti putnički brod na pogon vodikom. Također se provode i ispitivanja u području zračnog prometa s uspješno odrađenim testnim letovima”, dodaje.*

**“Imamo sjajne tvrtke koje su sposobne manjim prilagodbama proizvodnih procesa razvijati vlastite komponente unutar različitih dijelova vodikovog lanca vrijednosti, od pretvarača, preko osjetnika, konektora i cijevi, do elektrolizatora, spremnika vodika, svežnjeva gorivnih članaka i softverskih rješenja za upravljanje i nadzor. Sve nabrojano zapravo predstavlja i dijelove punionice vodika, uz dodatnu elektroniku, kaže Ankica Kovač.”**

## VIŠE IZGOVOR, NEGO PREPREKA

Hrvatska je bogata znanjem i stručnjaci koji su postavili dobre temelje za uvođenje i razvoj vodikovih sustava. *“Imamo sjajne tvrtke koje su sposobne manjim prilagodbama proizvodnih procesa razvijati vlastite komponente unutar različitih dijelova vodikovog lanca vrijednosti, od pretvarača, preko osjetnika, konektora, cijevi, do elektrolizatora, spremnika vodika, svežnjeva gorivnih članaka i softverskih rješenja za upravljanje i nadzor. Sve nabrojano zapravo predstavlja i dijelove punionice vodika, uz dodatnu elektroniku. No, dok se u Hrvatskoj ne posloži proizvodnja u tom smjeru (bilo nadogradnjom postojećih procesa, bilo uvođenjem novih) punionice vodika nabavljat ćemo izvana. Dobavljači, uz to, obično predvide svoj tim za instalaciju i godišnje održavanje, uz određeni oblik osnovne edukacije tijekom preuzimanja”, objašnjava prof. Kovač.*

Puštanje u pogon punionice vodika samo po sebi nema prepreka jer to je, zapravo, svečani trenutak gdje se prereže vrpca i punionica je puštena u rad. *“Prepreka nema ni s tehničke strane u smislu da na tržištu postoje gotova rješenja punionica koje, ovisno o namjeni (punjenje osobnog automobila, autobusa, kamiona...), mogu zadovoljiti posebne zahtjeve korisnika. Punionica vodika funkcionira tako da se dovezemo s vozilom, odaberemo tlak koji nam je potreban i napunimo spremnik vodika za nekoliko minuta”, ističe.*

Premda bi financije mogle biti izdvojene kao prepreka, to je zapravo više izgovor, nego prepreka, u smislu *“skupo je pa to nećemo raditi”, napominje.*

*“Ono gdje, zapravo, vidim jednu od većih prepreka je trenutačni nedostatak regulatornog okvira koji bi trebao jasno utvrditi proceduru instalacije sa svim pripadajućim sigurnosnim čimbenicima, što, među ostalim, uključuje odabir lokacije. To bi pomoglo i olakšalo rad i financijskim tijelima i investitorima i projektantima i kontrolnom nadzoru*

*i drugima uključenima u ideju razvoja projekta. No, vjerujem da se i na tome radi", kaže.*

Prepreka nedostatka regulatornog okvira može se vrlo brzo i učinkovito riješiti tako da se prouče postojeći u zemljama EU-a koji se potom prilagode hrvatskim uvjetima i potrebama. "To je uobičajena praksa u svijetu i vrijedi ne samo za punionice vodika, već i za ostale vodikove tehnologije. Bilo bi dobro oformiti tim stručnjaka koji će raditi na regulatornom okviru za sustave unutar cijelog vodikovog lanca vrijednosti, kako bi bili spremni kada pokrenuti projekti dođu do stupnja implementacije", zaključuje ona. ■

**“ Ono gdje, zapravo, vidim jednu od većih prepreka je trenutalni nedostatak regulatornog okvira koji bi trebao jasno utvrditi proceduru instalacije sa svim pripadajućim sigurnosnim čimbenicima, što, među ostalim, uključuje i odabir lokacije, kaže Ankica Kovač. “**

