

Zagreb, 25.2.2022.



## **Komentari Zelene akcije na Prijedlog Hrvatske strategije za vodik od 2021. do 2050. godine**

### OPĆI KOMENTARI

Smatramo **pozitivnim korakom da se Hrvatska želi usmjeriti na razvoj obnovljivog odnosno zelenog vodika kojeg smatramo jedinim klimatsko i ekološki prihvatljivim oblikom vodika** pošto je proizveden korištenjem električne energije dobivene iz obnovljivih izvora. **Ostali oblici vodika, poput sivog ili plavog, nisu prihvatljivi** jer se u većini slučajeva koriste fosilna goriva ili nuklearna energija (i skupi CCS) za njihovu proizvodnju.

Smatramo da se ni u fazi prijelaza ne smije usmjeriti na povećanje korištenja sivog vodika, koji je trenutno najdominantniji, niti plavog kojeg se pokušava predstaviti kao ugljično neutralnog ili čistog. No, koncept “čistog” ili “niskougljičnog” ovisi o tome hoće li hvatanje, transportiranje i (trajno) skladištenje CO<sub>2</sub> (CCS) zaista uspjeti. Tu je ključno uzeti u obzir: 1) visoku cijenu CCS tehnologije, 2) energiju koja je potrebna za CCS i 3) istjecanje CO<sub>2</sub> i metana što je problem svih oblika vodika baziranih na fosilnim gorivima. Stoga smatramo da **CCS tehnologija ne bi trebala biti umjerenje RH u razvoju vodika.**

Samo se obnovljivi vodik može smatrati čistim jer ne emitira CO<sub>2</sub> te može biti korišten kako bi se pomoglo dekarbonizirati sektore poput teške industrije ili transporta (pomorski, zračni). Druge vrste vodika uključuju emisije stakleničkih plinova tijekom cijelog životnog ciklusa i mogu pridonijeti nastavku upotrebe fosilnih goriva, posebno plina, na dulji period. U tom smislu **nije prihvatljivo ni miješanje plina i vodika jer će pridonijeti produljenju životnog vijeka plina.**

No, **važno je naglasiti kako su hitne i korjenite promjene, zbog klimatske krize i urgentnosti njenog rješavanja, potrebne u tekućem desetljeću, na što upozorava i znanstvena zajednica (IPCC). Zbog toga ne možemo svu nadu polagati u obnovljivi vodik koji bi tek za desetljeće, dva ili više mogao postati isplativ.** Dodatno, RH trenutno nema sredstava za provedbu ove strategije već sve nade, više manje, polaže u dobivanje EU i hrvatskih javnih sredstava. Smatramo da je u ovom trenu potrebno dati **prednost razvoju obnovljivih izvora energije (posebno solarne) za izravno korištenje, kao i štednji energije te povećanju energetske učinkovitosti.**

## IZAZOVI/POTENCIJAL

Postoje još uvijek izazovi za širu i komercijalnu primjenu obnovljivog vodika poput činjenice da je za proizvodnju ovog vodika potrebno izgraditi elektrolizatore u količini većoj nego što smo do sada vidjeli. Potrebni su i ili vrlo visoki tlakovi ili vrlo visoke temperature, oboje s vlastitim tehničkim poteškoćama. Dodatno, zahtijevat će velika ulaganja kako bi se vodik doveo cjevovodima do gradova: sadašnju plinsku mrežu trebalo bi obnoviti odnosno nadograditi kako bi podržavala prijenos 100%-tnog (obnovljivog) vodika. Dotad, vodik bi zapravo trebao biti proizveden iz fosilnih goriva jer postojećom mrežom tehnički još nije moguće prenositi samo (obnovljivi) vodik, već ili plin ili mješavinu (tzv. *blending*) plina i vodika kojeg ima u manjem omjeru.

Što se tiče troškova, po nekim predviđanjima, zeleni odnosno obnovljivi vodik će vjerojatno još neko vrijeme biti oskudan proizvod i skup jer je za njegovu proizvodnju potrebno jako puno električne energije iz obnovljivih izvora. Danas je obnovljivi vodik 2-3 puta skuplji od plavog, a skuplji je i od sivog vodika. Troškovi proizvodnje zelenog vodika određeni su cijenom električne energije iz obnovljivih izvora, investicijskim troškovima elektrolizera i njegovim radnim satima. Povećanje količine obnovljivog vodika ograničeno je činjenicom da će većina obnovljivih energetske kapaciteta tijekom sljedećeg desetljeća biti potrebna za zamjenu konvencionalne proizvodnje (fosilna goriva) ili za zadovoljavanje sve veće potrošnje električne energije. **Trenutno, zamjena proizvodnje ugljena ili plina obnovljivim izvorima manje je ugljično-intenzivna i isplativija od korištenja obnovljivih izvora za proizvodnju vodika.** Neki stručnjaci smatraju da će Europa vjerojatno biti velik uvoznik zelenog vodika iz regija s jeftinijim obnovljivim izvorima što opet postavlja **pitanje ovisnosti o drugim zemljama kao i geopolitici.**

No, zbog još relativno malo razvijene tehnologije, interpretacije su različite. Primjerice, klimatski think-tank [Komisija za energetske tranzicije](#) smatra kako trendovi troškova pokazuju da obnovljivi vodik može postati jeftiniji od sivog vodika u sljedećem desetljeću. Što se tiče plavog vodika, smatraju da će troškovi obnovljivog vodika vjerojatno pasti ispod troškova plavog vodika na nekim područjima prije 2030., a na većini do 2050. godine. Zaključuju da “je vjerojatno da će 'zeleni' proizvodni put dugoročno biti glavni proizvodni put, iako sa značajnom ulogom za 'plavi' (vodik) u tranziciji i na određenim mjestima gdje su troškovi plina vrlo niski”. Prema [izvještaju](#) Međunarodne agencije za obnovljive izvore energije (IRENA) iz prosinca 2020., vodik proizveden iz obnovljive električne energije mogao bi se natjecati po cijeni s alternativnim fosilnim gorivima do 2030. godine. Prema agenciji [S&P Global Ratings](#), troškovi obnovljivog vodika moraju pasti za preko 50% do 2030. da bi on bio održiv.

Nadalje, za stvaranje obnovljivog vodika, potrebna je ogromna količina električne energije, što znači veliko povećanje količine energije vjetra i sunca u svrhu proizvodnje vodika. Kako bi

zaista bio "zelen", u postojećim okolnostima vodik bi trebao biti proizveden iz viška obnovljive električne energije, tj. samo kada je proizvedeno previše. Idealno, trebala bi postojati planirana proizvodnja zelenog vodika kako bi bila sastavni i predvidiv dio potrošnje dekarbonizirane električne energije.

## KORIŠTENJE VODIKA

Smatramo kako **učinkovita uporaba obnovljivog vodika znači upotrebu tamo gdje izravna elektrifikacija nije moguća.**

Slazemo se kako se obnovljivi vodik može se koristiti kako bi se **pomoglo dekarbonizirati sektore poput teške industrije ili transporta (pomorski promet, zračni, vlakovi).**

Postoji konsenzus da je najveći potencijal obnovljivog vodika u dekarbonizaciji **teške industrije** - posebno čelika, ali i rafinerija, cementa, keramike i kemikalija. U osnovi, bilo koja industrija koja treba ekstremno visoke temperature. Neke od tih industrija mogle bi se elektrificirati, ali to bi zahtijevalo velika ulaganja u potpuno novu opremu, dok bi zeleni vodik mogao poslužiti kao gotovo izravna zamjena za ugljen i plin.

**Što se tiče transporta**, obnovljiv vodik može biti koristan osobito za **pomorski i riječni te zračni promet, a u određenim okolnostima, željeznički promet te teretna cestovna motorna vozila i autobusi.** Naime, s obzirom na izazove u proizvodnji obnovljivog vodika, pogodnije je koristiti električna baterijska vozila gdje je to moguće, što se prvenstveno odnosi na osobne automobile i ostale načine cestovnog prometa, a vodik koristiti u onim sektorima gdje je drugačiji način dekarbonizacije teško izvediv. U većini slučajeva ekonomičnije je koristiti električne autobuse, nego one pogonjene na vodik, međutim, u rijetkim slučajevima prioritet ipak može imati pogon autobusa obnovljivim vodikom, a slično se odnosi i na kamione. Kada govorimo o vlakovima, u većini slučajeva bolje je elektrificirati željezničku infrastrukturu, ali postoje okolnosti u kojima je takav zahvat neisplativ (npr. niska frekvencija polazaka vlakova) i kada je ispravno uvesti vlakove s pogonom na vodik. Veliki izazovi u dekarbonizaciji postoje u pomorskom i zračnom prometu, gdje se, osim električnog pogona, razvijaju i različita sintetska goriva, kao i korištenje vodika. Upravo u tim sektorima će obnovljivi vodik biti važan čimbenik za smanjenje i uklanjanje emisija.

S obzirom na visoke troškove, izazove s prijevozom i skladištenjem te vjerojatnu oskudnost obnovljivog vodika u narednim desetljećima, u njegovoj proizvodnji treba prioritetizirati tj. **usmjerit se na lokalnu proizvodnju i potrošnju** umjesto velikih europskih infrastrukturnih projekata koji trenutno služe za produljenje životnog vijeka plina (kroz tzv. *blending* odnosno miješanje vodika i plina).

Smatramo kako **vodik nije rješenje za dekarbonizaciju sektora grijanja**: nije učinkovit, konkurentan ni jednostavan za korištenje kod grijanja kuća. Potrebno je usmjerit se na rješenja bez fosilnih goriva, ovisno o lokalnom kontekstu i resursima za dekarbonizaciju sektora grijanja, poput daljinskog grijanja i dizalica topline, obnove radi povećanja energetske učinkovitosti, iskorištavanja otpadne topline, solarne toplotne i geotermalne energije, pametnih uređaja itd. Prema novim analizama, dizalice topline s izvorom topline iz zraka bit će najisplativija tehnologija grijanja stanova u 2050. godini i jeftinije su za najmanje 50% od tehnologija temeljenih na vodiku. Prema navedenoj analizi, koju je u ožujku 2021. objavilo Međunarodno vijeće za čisti prijevoz (ICCT), čak i kad bi troškovi prirodnog plina bili 50% niži ili bi cijene električne energije iz obnovljivih izvora bile 50% više u 2050. godini, dizalice topline i dalje bi bile isplativije od vodikovih kotlova ili gorivih ćelija.