Dvobroj / NOVA GODINA, 31. prosinca 2021. i 1. siječnja 2022. / br. 8396 / IZDANJE HRVATSKA / www.jutarnji.hr / CIJENA 10 kuna

Jutarnji LIST

• 1,50 € DEUTSCHLAND • 1,60 € ÖSTERREICH • 3,20 SFR SCHWEIZ • 3 KM BiH • 2,20 € SLOVENIJA

DANAS MAGAZIN, STUDIO, NEKRETNINE I ENIGMATIKA

SRETNA NOVA GODINA

VLADA ODUSTALA OD OTKUPA DIONICA NAJVEĆE HRVATSKE KOMPANIJE, POKREĆE REVIZIJU ARBITRAŽE U ŠVICARSKOJ

→ STR. 4-5

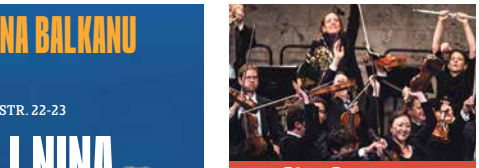
Nova pravna bitka za Inu

DAVOR PONGRAĆIĆ/CROPIX

#METOO POKRET NA BALKANU

DANIJELA ŠTAJNFELD I NINA STOJAKOVIĆ GOVORE ZA JUTARNJI

→ STR. 22-23



Berlinska filharmonija

→ STR. 60-61

Kako svjetski najtraženiji orkestar stiže u Hrvatsku nakon 54 godine

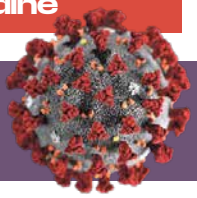
EKSKLUZIVNO: ŽELJKO IVEZIĆ

RAZGOVOR S HRVATSKIM ASTROFIZIČAROM KOJI VODI GRADNJU NAJVEĆE ZVJEZDARNICE NA SVIJETU

→ STR. 30-31

MARKO MIŠĆEVIĆ/CROPIX

POČINJE PETI VAL? SUMNJA SE NA OMIKRON



Nakon božićnih blagdana udvostručen broj zaraženih od covida-19

Željko Ivezić

Hrvatski astrofizičar, direktor gradnje opservatorija Vera Rubin, čiji će teleskop do 2024. godine prikupiti onoliko podataka za koje bi drugom teleskopu trebalo tisuću godina, govori za Magazin

PRIVATNA ARHIVA

Svijetu ćemo za 10 godina isporučiti najveći astronomski katalog u povijesti

PIŠE: TANJA RUDEŽ

Premda je i 2021. obilježila pandemija korone, u samoj završnici godine svjedočili smo događaju koji nam je misli usmjerio prema istraživanjima svemira. Na Božić je iz Francuske Gvajane spektakularno lansiran 10 milijardi dolara vrijedan svemirski teleskop James Webb (JWST), najsofisticiraniji instrument u astronomiji koji će nam razotkriti misterije dalekog svemira. Istodobno, stigla je i vijest da je hrvatski astrofizičar Željko Ivezić imenovan na novu funkciju - direktora gradnje opservatorija Vera Rubin (VRO), koji će uskoro postati jedan od najvećih teleskopa na Zemlji.

Željko Ivezić diplomirao je 1990. godine strojarstvo na Fakultetu strojarstva i brodogradnje (FSB), a fiziku 1991. godine na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu. Nakon toga otišao je u SAD, gdje je 1995. godine doktorirao na Sveučilištu Kentucky. Uslijedio je postdoktorat na Princetonu, a od 2003. godine profesor je na Sveučilištu Washington u Seattleu. Jedan je od najproduktivnijih i najcitiranijih hrvatskih znanstvenika: prema Google Scholaru, citiran je čak 115.352 puta, a h-index mu je 140.

Na visini od 3000 metara

Željko Ivezić bio je znanstveni direktor, a zatim i zamjenik glavnog direktora projekta VRO koji je 2000-ih osmišljen pod imenom Large Synoptic Survey Telescope (LSST), ali je prije dvije godine dobio nove ime u čast Vere Rubin (1928. - 2016.) jedne od najpoznatijih svjetskih astrofizičarki čiji su precizni proračuni gibanja zvijezda oko središta galaksija s kraja 1960-ih i početka 1970-ih pokazali da osim vidljive tvari u svemiru mora postojati i tzv. tamna tvar.

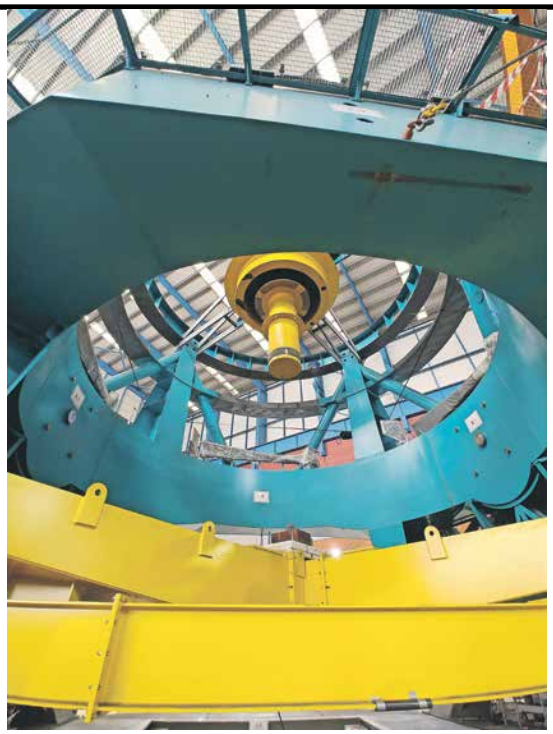
Gledao sam "Don't Look Up". Zabavan je. Sadašnjim teleskopima možemo otkriti potencijalno opasan asteroid nekoliko tjedana uoči udara, a pomoću Rubina to će biti mjesecima unaprijed

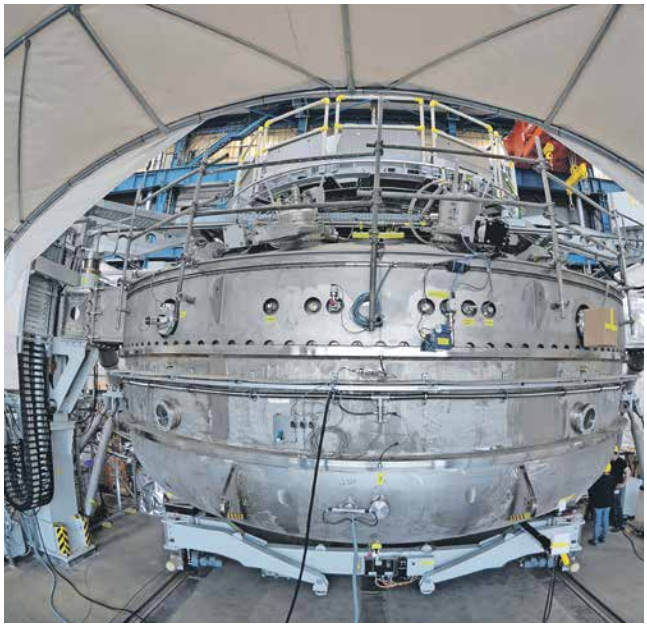
- Bio sam uzbuđen zbog lansiranja teleskopa James Webb jer to je jedan od opservatorija koji će mijenjati astronomiju. Zajedno sa svemirskim teleskopom Roman, nazvanim prema znanstvenici Grace Roman, koji će biti lansiran do 2027. godine, James Webb bit će nasljednik svemirskog teleskopa Hubble. No, na Zemlji također postoji utrka u razvoju teleskopa: želimo napraviti što veće zrcalo, a u drugu ruku imati što veće vidno polje. U pogledu veličine zrcala prednjače tri teleskopa koji se grade: Giant Magellan Telescope i Thirty Meter Telescope s promjerom zrcala od 30 metara te European Extremely Large Telescope promjera zrcala 40 metara. Opservatorij Rubin, pak, ima najveću kombinaciju velikog zrcala i velikog vidnog polja. Ta četiri zemaljska teleskopa uz dva u svemiru bit će vodeći projekti u astronomiji u idućih 20-30 godina - pojasnio je u razgovoru preko platforme Zoom Željko Ivezić, profesor astrofizike na Sveučilištu Washington u Seattleu.

Opservatorij Vera Rubin nalazi se u Čileu, na nadmorskoj visini od oko 3000 metara, a udaljen je dva sata vožnje od turističkog grada La Serena. Iako je osmišljen početkom 2000-ih, njegova je gradnja, zbog osiguravanja financijskih sredstava i nekoliko godina faze konstrukcije, počela tek 2014. godine. Gradnja opservatorija stajat će oko 800 milijuna dolara, a deset godina rada koštat će još 600 milijuna dolara.

Usporeni pandemijom

- Procijenili smo da se sve može sagraditi za pet godina, no u stvarnosti se to produljilo za godinu dana. No, stigla je pandemija, pa smo izgubili još dvije godine te je, umjesto pet, ispalo osam godina gradnje.





Fotografije iz opservatorija Vera Rubin (VRO), koji će uskoro postati jedan od najvećih teleskopa na Zemlji

Godine 2022. do kraja ćemo sklopiti teleskop i ugraditi zrcala. Onda ćemo, 2023. godine, početi snimati malom kamerom, a u međuvremenu će velika kamera stići iz Kalifornije. U ljeto 2023. počinju snimanja koja bi trebala imati znanstvenu kvalitetu. Kad se uvjerimo da sve radi kako treba, onda ćemo deklarirati da je gradnja gotova i prelazimo u operativnu fazu, što se nadamo da će biti u proljeće 2024. godine - rekao je Ivezić.

Kao direktor gradnje opservatorija Rubin, Ivezić je sada više projektni menadžer zadužen za komunikaciju s agencijama koje financiraju projekt te za to da se na terenu sve odvija prema planu.

- Dosad sam bio više usredotočen na znanost, a imao sam dva glavna zadatka. Prvi je bio da optimiziram korištenje opservatorija tj. kako ćemo snimati nebo tijekom deset godina istraživanja. Drugi fokus bio mi je održavati komunikaciju sa znanstvenicima koji ne rade na gradnji opservatorija, nego čekaju podatke kako bi provodili znanstvena istraživanja. To je više od 2000 ljudi organiziranih u znanstvenim suradnjama, oko dvije trećine iz SAD-a, a ostali iz cijelog svijeta, najviše iz europskih zemalja. Tu je i jaka grupa iz Hrvatske, koja uključuje znanstvenike na odjelima za fiziku na sveučilištima u Zagrebu i Rijeci, iz Opservatorija Hvar, koji pripada Sveučilištu u Zagrebu, i iz Instituta Ruđer Bošković. U Americi je, pak, u projekt uključen moj mlađi kolega Mario Jurić, profesor astronomije i odnedavno direktor Instituta DIRAC na Sveučilištu Washington - rekao je Ivezić.

Iako opservatorij Rubin neće imati najveće zrcalo na svijetu, kao promatrački sustav uključivat će teleskop s daleko najvećom kombinacijom velikog zrcala i velikog vidnog polja, najveću kameru ikada napravljenu, s 3200 megapiksela, te sofisticirani softver za obradu podataka od oko 100 petabajta. - To znači oko 100.000 terabajta podataka koje ćemo skupiti tijekom deset godina rada. Glavna ideja projekta je snimati cijelo nebo svake tri noći tijekom desetogodišnjeg razdoblja, a zbrajanjem slika u računalu dobit će se mapa neba s oko 20 milijardi zvijezda te otprilike jednako toliko galaksija. Tradicionalnim teleskopima za snimanje neba tolikom osjetljivošću trebalo bi godinu dana, a nama treba oko tri noći. Opservatorij Rubin je oko 100 puta brži od ostalih teleskopa jer ima oko 100 puta veće vidno polje. Primjerice, naš susjed na planini Gemini South Observatory ima gotovo istovjetno zrcalo kao naše, no Rubin ima 100 puta veće vidno polje. Za svaku sliku koju mi napravimo, Gemini bi morao napraviti 100 slika. Za ovo što ćemo mi napraviti za deset godina, drugom teleskopu trebalo bi 1000 godina - objasnio je Ivezić.

Nakon deset godina rada opservatorija Rubin znanstvenici će raspolagati najvećim astronomskim katalogom u povijesti.

- Katalog će sadržavati više svemirskih objekata nego što ima živih ljudi na Zemlji. Budući da će svaki dio polovice neba koju će Rubin vidjeti iz Čilea biti snimljen oko 1000 puta, moći će se tražiti promjenjivi objekti kao što su eksplozije zvijezda, tzv. supernove, promjenjive zvijezde različitih vrsta te asteroidi i kometi, uključujući potencijalno opasne asteroide koji bi mogli udariti u Zemlju. Ako biste odlučili pogledati svojim očima cijeli Rubinov film neba, za to bi vam trebalo punih 11 mjeseci - bez spavanja. Kao cjelokupni astronomski promatrački sustav, opservatorij Rubin neće imati premca u svijetu još mnogo godina - naglasio je Ivezić.

Gradnja opservatorija stajat će oko 800 milijuna dolara, a deset godina rada još 600 milijuna. Glavna je ideja projekta snimati cijelo nebo svake tri noći tijekom desetogodišnjeg razdoblja

Kako izbjeći udar

Četiri su glavna znanstvena cilja opservatorija Rubin: precizno mjerenje svojstava tamne energije i tamne tvari, mjerenje strukture Mliječnog puta, pronalaženje asteroida i kometa u Sunčevu sustavu te potraga za kozmičkim eksplozijama. Kako će Ivezić i njegovi kolege uvelike biti fokusirani i na otkrivanje potencijalno opasnih asteroida, upitala sam ga je li gledao film "Don't Look Up" o kojem danima bruji cijeli svijet.

- Gledao sam film prije nekoliko dana na Netflixu. Zabavan je, no opasni asteroid je iskorišten samo kao motivacija za parodiju na račun političara, posebice bivšeg predsjednika Trumpa. Mislim da je Meryl Streep odlična u ulozi predsjednice. Kad bi se u realnosti otkrio potencijalno opasan asteroid, postoje jasna pravila kako informirati predsjednika, a ne da astronom i studentica idu k njemu u Bijelu kuću. Kad je poznata orbita, nije bitno tko je otkrio asteroid, nego se rade detaljniji proračuni orbite. Postoje specijalizirane skupine koje rade takve proračune: jedna je u Kaliforniji i njezina članica je naša astrofizičarka Marina Brozović, a druga je u Italiji. Ako potvrde da može doći do sudara sa Zemljom, onda se to javlja NASA-i, gdje postoji odjel za zaštitu planeta, a oni imaju direktnu vezu i sa zračnim snagama i s predsjednikom - rekao je Ivezić.

Zanimalo me kako znanstvenici danas mogu spriječiti udar potencijalno opasnog svemirskog objekta na Zemlju: takvih udara nije manjkalo u prošlosti. Podsjetimo, najpoznatiji udar asteroida u Zemlju dogodio se prije 65 milijuna godina, kada je asteroid promjera deset do 14 kilometara pao na Yucatan te prouzročio izumiranje dinosaura, ali i cijelog niza biljnih i životinjskih vrsta.

- Ako se nađe asteroid ili komet da bi mogao udariti u Zemlju, bitno je kada bi mogao udariti i koliko je velik. Ako smo ga otkrili u zadnjoj orbiti prije nego što će udariti, onda tu nemamo puno alata da spriječimo udar. Ako je manji, onda bismo ga mogli razbiti nekom nuklearnom eksplozijom prije nego što udari u Zemlju, slično kao u filmu. Ali, ako je velik, ne možemo napraviti mnogo. No, ako ga otkrijemo dovoljno rano, da još mora puno puta proći

nastavak na sljedećoj stranici →

Zajednička fotografija ljudi uključenih u projekt opservatorija Vera Rubin u Čileu

→ nastavak s prethodne stranice

oko Sunca prije nego što udari u Zemlju, onda mu možemo promijeniti orbitu. Imamo tu više alata na raspolaganju. Postoji tzv. gravitacijski traktor koji je svemirski brod koji bi išao blizu asteroida tako da mu svaki put malo promijeni orbitu. Nakon nekoliko puta putanja bi bila izmijenjena i onda bi asteroid promašio Zemlju. Ako ne možemo ništa učiniti u orbiti, onda nam jedino preostaje evakuacija stanovništva iz regije u kojoj bi asteroid udario. Sa sadašnjim teleskopima, možemo otkriti potencijalno opasan asteroid nekoliko tjedana uoči udara, a s Rubinom će to biti nekoliko mjeseci unaprijed - ispričao je Ivezić.

Golema ulaganja

Iako je nama koji smo zaljubljenici u znanost jasna vrijednost golemih ulaganja u skupe teleskope, mnogi se ljudi pitaju čemu toliko novca kad još nismo pobijedili ni glad na svijetu ni tumore.

- Postoje dva osnovna razloga. Jedan je razvoj tehnologije kroz razvoj novih instrumenata, primjerice razvoj tehnologije senzora. CCD-i koje imamo u telefonima potječu iz astronomije, a i GPS navigacija potekla je iz znanosti. Ne može se predvidjeti što će biti relevantno, a što ne, pa se ide u različitim smjerovima i onda nešto postane komercijalno, a nešto ne. Drugi je razlog da je svatko tko je od pamtivijeka pogledao u noćno nebo i vidio zvijezde bio oduševljen time i pitao se koje je naše mjesto u svemiru, je li on beskonačan i postoji li život još negdje. To su neka fundamentalna pitanja. Nadalje, hoće li nas udariti opasni asteroid i ugroziti našu civilizaciju, što je mogući scenarij. Pitanja zašto nismo najprije našli lijek za rak ili pobijedili glad na svijetu, nego ulažemo u astronomiju, pogrešno su postavljena. I traženje lijeka protiv raka i traženje odgovora na pitanja u svemiru i svi oni odgovori za kojima tragaju znanstvenici iz drugih područja, sve je to zajednički ljudski rad u znanosti. Može se postaviti i pitanje zašto bacamo novac na Svjetsko prvenstvo u nogometu kad je to samo zabava i manja je korist od toga nego od znanosti. Uostalom, sve kvantitativne studije pokazuju da se svaki dolar uložen u znanost mnogostruko isplati - rekao je Ivezić.

Razgovor smo skrenuli na nepovjerenje u znanstvene činjenice koje sve izraženije pokazuju današnje generacije.

- Jedan moj kolega kaže kako je i prije bilo ljudi koji nisu vjerovali u znanstvene činjenice niti su bili educirani da razumiju znanost. No, mi nismo bili svjesni da ih je toliko jer nije bilo Facebooka ni ostalih društvenih mreža. Danas je komunikacija drukčija nego prije: puno se ljudi zna služiti Facebookom, ali ne razumije znanost. Pogotovo u SAD-u, gdje u srednjoj školi nije obavezno slušati znanstvene predmete poput biologije, kemije i fizike - rekao je Ivezić.

Upitala sam ga koliko se SAD promijenio u posljednjih 30 godina njegova života.

Kao promatrački sustav Rubin će uključivat teleskop s najvećom kombinacijom velikog zrcala i velikog vidnog polja, najveću kameru ikad napravljenu, s 3200 megapiksela, te sofisticirani softver

- Puno se toga promijenilo zahvaljujući tehnologiji. Prije 30 godina nije bilo ni interneta, primjerice, ja sam prvi put koristio web kasnih 1990-ih. Kad sam došao u SAD, benzin je bio četiri puta jeftiniji nego u Hrvatskoj. Sada nije ni dvaput jer su i ovdje veliki porezi. Također, kad sam otišao, prosječna plaća ovdje je bila deset puta veća nego plaća profesora u Hrvatskoj. Sada je to dva do tri puta, ali kad se uzmu u obzir razlike u troškovima života, onda je i manje. SAD je i dalje znanstvena meka, ali razlika više nije kakva je bila nekad. Ako promatramo BDP, 1950-ih, kada je Amerika postala znanstvena sila, njezin je BDP bio otprilike 50 posto ukupnog svjetskog BDP-a. Danas jedna četvrtina svjetskog BDP-a otpada na SAD, četvrtina na Europu, četvrtina na Kinu, a zadnja četvrtina na sve ostale. Postoje tri velike sile u znanosti: SAD, Kina i EU. SAD još vodi, djelomično i po inerciji, no kad se gleda po ulaganjima u nekim disciplinama, EU i SAD su podjednaki, primjerice, u astronomiji. Kina još zastaje u astronomiji, ali se razvija jako brzo. U nekim drugim znanstvenim područjima, Kina je dobra kao SAD - rekao je Ivezić.

Iako već 30 godina živi u SAD-u, Željko Ivezić snažno je vezan za domovinu, njeguje suradnju s hrvatskim kolegama, a posljednje četiri godine član je Međunarodnog znanstvenog savjeta Sveučilišta u Rijeci.

Moderni Riječani

- Oduševio sam se kad sam čuo za tu ideju makar je to nešto standardno u svim znanstvenim institucijama u SAD-u i zapadnoj Europi. Kad sam upoznao rektoricu Snježanu Prijić Samaržiju i prorektora Sašu Zeleniku, oduševio me njihov pristup razvoju Sveučilišta. Podsjetilo me na tipično američko sveučilište, jako su moderni i agilni. Na neki sam se način zaljubio u Sveučilište u Rijeci i mislim da ima svijetlu budućnost. Uskoro ću postati naslovni profesor na tom sveučilištu i namjeravam raditi sa studentima, što sam već počeo kao suvoditelj na jednom magisteriju - rekao je Ivezić. Naposljetku nam je otkrio planove o svojem povratku u domovinu. - Iduće dvije-tri godine bit ću potpuno fokusiran na završetak opservatorija, a kad istraživanja počnu, provodit ću najprije 25 pa 50 posto radnog vremena u Zagrebu. Postupno se namjeravam u potpunosti vratiti, a bio bih vezan za tri institucije: Institut Ruđer Bošković te sveučilišta u Rijeci i Zagrebu - zaključio je Željko Ivezić. ❑

Završna riječ

ROBERT BAJRUŠI

Poslije referenduma nema kajanja

Još u prosincu 2020. ministar uprave Ivan Malenica predstavio je glavne izmjene Zakona o referendumu. Dakle, već dulje od godinu dana u ladicama leži prijedlog novog zakona koji je ostavljen da skuplja prašinu u ladici

Hrvatska nije imala kulturu referenduma, zato su ti zakoni takvi. Ja nisam protiv referendumskih inicijativa, dapače, ali one moraju imati neku glavu i rep. Idemo na novi zakon o referendumu jer ovo je totalno bez veze, ovo što je sada je loše. Glasa se na izborima od 7 do 19 sati. I onda padne giljotina i svi gledaju što se desilo. A ovi koji skupljaju potpise imaju vremena koliko hoće, mogu tri godine to gledati i uvezati", najavio je ovog utorka u Varaždinu premijer Andrej Plenković.

Uz dodatak: "To vam je sve igra jedne stranke, malo vidljivosti, da ih se vidi", aludirajući na ekipu iz Mosta.

Most je prikupio 400.000 potpisa za referendum kojim želi ukinuti covid-potvrde. Čelnici te stranke prošli tjedan izvijestili su kako će 24. siječnja predati potpise Saboru, a vjeruju da neće biti pokušaja da se referendum spriječi. Istodobno su zatražili neovisno povjerenstvo koje bi nadziralo valjanost potpisa. Što god tko mislio o Mostu, a radi se nesumnjivo o populističkoj stranci koja ozbiljno koketira s klerikalizmom i desničarenjem, izgleda da su uspjeli prikupiti dovoljan broj potpisa. A to je ozbiljno naljutilo premijera Plenkovića, koji najavljuje novi zakon o referendumu "jer je ovaj totalno bez veze", kako je zaključio u Varaždinu.

Prilično je zanimljivo da se on toga prisjetio tek u šestoj godini na položaju predsjednika Vlade. Dosad je, valjda, sve bilo super, a onda su se ukazali Grmoja, Bulj, Petrov i Marija Selak i, odjednom, ispada kako Hrvatska ima problem s referendumima. Na taj način Plenković je skočio sebi u usta jer već dulje od godinu dana u ladicama leži prijedlog novog Zakona o referendumu, koji je napisan u Banskim dvorima, a potom ostavljen da skuplja prašinu u ladici.

Najgore od svega - ovaj zakonski prijedlog nije bio loš.

Naime, još u prosincu 2020. ministar uprave Ivan Malenica predstavio je glavne izmjene Zakona o referendumu, koje su se odnosile na produljenje roka za prikupljanje potpisa za referendum s 15 na 30 dana (potrebni su potpisi deset posto birača), na to da Državno izborno povjerenstvo (DIP) provjerava je li pitanje jasno, sugestivno ili obmanjujuće, te na uvođenje jedinstvenog obrasca za prikupljanje potpisa dostupan na stranicama Državnog izbornog povjerenstva. Iz vladajuće stranke su najavljivali da je, ako se pokaže rasprava konstruktivnom, HDZ spreman razgovarati s oporbom oko postizanja konsenzusa o promjeni Ustava, dok su iz SDP i Možemo! odgovarali kako pristaju, bude li to uključivalo zabranu referendumskog odlučivanja o ljudskim pravima.

Uostalom, ne tako davno i iz ljevice su bili skloni mijenjati referendumske propise. Prije nekoliko godina, iz SDP-a su predlagali promjenu kojim bi se propisao broj od 200 tisuća prikupljenih potpisa za raspisivanje referenduma kako bi omogućili da se referendum može češće, bolje i efikasnije raspisati. A po uzoru Sloveniju, referendum se ne bi mogao raspisivati na temu smanjivanja temeljnih sloboda i prava građana, porezni sustav i proračun, izvršavanje obveza iz međunarodnih ugovora, pitanja obrane i nacionalne sigurnosti te pitanja koja se odnose na izbore i imenovanja iz nadležnosti Sabora.

Takve inicijative su potpuno opravdane jer u Hrvatskoj smo mogli vidjeti kakvu opasnost po demokraciju može izazvati "volja naroda". Desno-klerikalni ekstremisti su 2013. uspjeli progurati referendum o braku, a malo je nedostajalo da se Hrvatska iznova osramoti kada je inicijativa Narod odlučuje prikupila 2018. potpise za raspisivanje referenduma o promjeni izbornog zakona i sramotnom rezanju ovlasti zastupnika nacionalnih manjina u Hrvatskom saboru, ali je stvar propala zbog puno nevažećih potpisa. Zbog toga s desnice još i danas napadaju Plenkovića da je na sve moguće načine spriječio održavanja referenduma za pravedniji izborni sustav surađujući javno sa SDP-om.

"Volja naroda" se ne treba ignorirati, međutim treba paziti da takve inicijative ne ugrožavaju demokratske procese. To shvaćaju i u državama s puno duljom demokratskom tradicijom.

U Njemačkoj su prepreke za referendum izuzetno visoke, a čak i kad se održi, volja građana ne mora biti obavezujuća. Referendum u Njemačkoj može raspisati samo vlada ili parlament, i to samo ako je to povezano s dvije teme: ako se radi o promjeni granica ili ako se bitno mijenja Ustav. A u Velikoj Britaniji održan je samo jedan referendum, pa su napustili EU, što je najgluplja odluka u britanskoj povijesti, a posljednja ispitivanja pokazuju da je toga svjesna većina Britanaca koji su tada zaokružili rastanak s Bruxellesom.

Ukratko, poslije referenduma nema kajanja, a to znači da treba paziti što se radi. Kada se do sada toliko čekalo.

"Volja naroda" se ne treba ignorirati, ali treba paziti da takve inicijative ne ugrožavaju demokratske procese