

# GLASNIK

GODINA XIX / BROJ 2 / JUL 2025 / [www.isbih.gov.ba](http://www.isbih.gov.ba)

ISSN 2566-3690



## **IMPRESUM**

### **Osnivač i izdavač**

Institut za standardizaciju BiH

### **Za izdavača**

direktor

Aleksandar Todorović

### **Glavni i odgovorni urednik**

Aleksandar Todorović

### **Uređivački odbor**

Dragan Brković

Goran Tešanović

Dejana Bogdanović

Miljan Savić

Biljana Jokić

### **Dizajn**

ISBIH

### **Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine**

Trg Ilidžanske brigade 2b  
71123 Istočno Sarajevo

Tel: +387 57 310 560

Fax: +387 57 310 575

Email: [stand@isbih.gov.ba](mailto:stand@isbih.gov.ba)

[www.isbih.gov.ba](http://www.isbih.gov.ba)



**ISBIH**

Institut za standardizaciju  
Bosne i Hercegovine

# GLASNIK 2/2025

# Sadržaj

|                                    |    |                                                                                                              |    |
|------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Revolucija biocomputinga           | 7  | <b>VIJESTI</b>                                                                                               |    |
| Na putu ka održivosti<br>uz grafen | 10 | ISO - Solarna energija: Iskorištavanje<br>snage sunca                                                        | 17 |
| Bum robota životinja               | 13 | IEC - Šta je 6G i da li smo spremni<br>za nju?                                                               | 23 |
|                                    |    | CEN/CENELEC - Pristup sektorskoj<br>cyber sigurnosti zasnovan na<br>procjeni rizika: Uvod u EN<br>18037:2025 | 26 |
|                                    |    | ETSI-jeva tehnička specifikacija<br>postavlja međunarodni standard za<br>zaštitu vještačke inteligencije     | 30 |
|                                    |    | ISBiH                                                                                                        | 33 |

# Autorska prava

Članci objavljeni u Glasniku Instituta autorski su zaštićeni i za njihovu daljnju upotrebu potrebno je tražiti dozvolu autora. Vijesti iz međunarodnih, evropskih i nacionalnih organizacija za standardizaciju kao i ISBIH vijesti mogu se objavljivati i u drugim stručnim časopisima uz obaveznu naznaku izvora. Upotreba tih vijesti i članaka moguća je isključivo u nekomercijalne svrhe.

Ako je članak upotrebljen odnosno citiran u određenom časopisu, potrebno je obavezno dostaviti časopis Uređivačkom odboru Glasnika Instituta za standardizaciju BiH.

Uređivački odbor Glasnika Instituta zadržava sva prava redakture tekstova, naslova, međunaslova i tehnička oblikovanja svih primljenih materijala.



# Revolucija biocomputinga

Autor: Adrian Pennington

Preuzeto sa: <https://etech.iec.ch/>

IEC članak na engleskom jeziku možete pročitati [ovdje](#)

Kao jedno od najperspektivnijih područja proizišlih iz biodigitalne konvergencije, biocomputing bi mogao uštedjeti ogromne količine energije i drastično smanjiti ekološki otisak vještačke inteligencije.

Najava [prvog komercijaliziranog](#) „biološkog računara“ na svijetu početkom ove godine predstavlja najnoviji iskorak u novom području biocomputinga za koji se tvrdi da neće samo drastično smanjiti potrošnju energije potrebnu za obradu podataka u vještačkoj inteligenciji (AI), već bi mogao dovesti i do nastanka superiornog oblika inteligencije u odnosu na računare zasnovane na siliciju.

Biocomputing kombinira živo biološko tkivo uzgojeno u laboratoriji od proteina ili DNK s elektronskim hardverom. Ovo stvara procesne sisteme „koji troše manje energije i uče iz manjih skupova podataka nego konvencionalni računari“, navodi australska kompanija koja stoji iza ovog otkrića.

„Mi ćemo stvoriti novu industriju“, kaže dr. Fred Jordan, [suosnivač švicarske kompanije za razvoj biokompjuteru](#), koja iznajmljuje svoj elektrofiziološki sistem privatnim kompanijama za izvođenje eksperimenta. „To će potpuno preokrenuti način na koji obavljamo računarske operacije“.

## Povratak korijenima biocomputinga

Ključna prekretnica na ovom putu bila je otkriće ([za koje su John B. Gurdon i Shinya Yamanaka 2012. godine zajednički nagrađeni Nobelovom nagradom](#)) da se zrele ljudske ćelije mogu reprogramirati kako

bi se razvila tkiva bilo kojeg dijela tijela, uključujući mozak. Od tada, neuroznanstvenici su uzgojili ljudske ćelije radi proučavanja bolesti mozga i boljeg razumijevanja njegovog funkcioniranja. Danas istraživači koriste istu tehnologiju za računarske proračune.

„[Gurdon i Yamanaka] su izmislili način kako da se iz ćelija kože direktno stvore neuronske matične ćelije“, objašnjava Jordan. „Zahvaljujući tome, možemo stvoriti koliko god želimo ljudskih moždanih neurona. Naš cilj nije medicinski, već isključivo inženjerski – a to je da konstruiramo novu vrstu računarskog procesora“. Njegova biokompjuterska platforma sastoji se od [moždanih organoida](#) prečnika oko 0,5 mm, izgrađenih od 10.000 živih neurona, ali potencijal za nadogradnju je praktično beskonačan.

Jordan smatra da: „Kada stvaramo neurone u laboratoriji, moramo zaustaviti njihovo umnožavanje da ih ne bismo imali previše. Potencijalno, možemo stvoriti nervno tkivo s milijardu, 100 milijardi ili čak 1.000 milijardi neurona bez većih problema i bez velikih troškova“. U radu čiji je bio koautor Jordan objašnjava da osnovni koncept uključuje korištenje živih neurona za izvođenje proračuna, slično načinu na koji se danas koriste vještačke neuronske mreže (ANN).

Ako se usavrši, ova metoda treniranja mogla bi omogućiti organoidima da imitiraju AI zasnovan na siliciju i da služe kao procesne jedinice s funkcijama sličnim današnjim CPU-ovima (centralnim procesorima) i GPU-ovima (grafičkim procesorima), [navodi se iz kompanije](#). „Ako želite da se bavite

biocomputingom, prvo morate riješiti problem treniranja“, objašnjava Jordan. „Treniranje znači modificiranje sinaptičkih veza [između ćelija] kako bi se dobio željeni rezultat. To je isti problem koji smo imali s ANN-ovima prije 30 godina. Međutim, rješenje koje je tada pronađeno i koje je dovelo do moderne AI i ChatGPT-a nije primjenjivo na biokompjutere. Moramo pronaći novi način podešavanja ovih sinaptičkih veza“.

Naučnici vjeruju da su to rješenje postigli stimulacijom živih ćelija uzgojenih u laboratoriji uz pomoć elektronskih impulsa ili hemikalija (kao što je dopamin) kako bi te ćelije uključili ili isključili. Ovo šalje signale sljedećoj ćeliji u nizu, formira nove puteve i pokreće odgovore na isti način na koji ljudski mozak uči. „Možete nagraditi neurone kada rade ono što želite i kazniti ih kada ne daju očekivani rezultat. To rekonfiguriše neuronsku mrežu da proizvede ispravno ponašanje“, objašnjava Jordan.

### Ekološki održiva vještačka inteligencija

Ali zašto uopće ulagati u biocomputing? Glavno područje interesovanja jeste potencijalno ogromna energetska efikasnost koju ova tehnologija može donijeti u poređenju s postojećom AI obradom zasnovanom na hardveru. Švicarska kompanija tvrdi da je biocomputing milijardu puta energetski efikasniji od današnjeg računarskog hardvera, te navodi da joj je glavni cilj da razvije biokompjuterski sistem koji bi trošio 100.000 puta manje energije nego što je danas potrebno za obuku generativne vještačke inteligencije.

„Razlog je taj što su nervna tkiva [mozga] rezultat 300 miliona godina evolucije u cilju optimizacije potrošnje energije za obradu informacija“, objašnjava Jordan. „[Naša tehnologija] je rezultat te optimizacije. Dakle, s aspekta energetske efikasnosti, biocomputing će biti superioran jer je kroz milenije razvijan da funkcioniše upravo na taj način“.

Umjesto da pokreću i hlade čitave nizove GPU-ova u centrima podataka, kompanije bi jednog dana mogle graditi centre podataka sastavljene od nervnog tkiva, predlaže Jordan. „10 centimetara sa 100 metara sa 100 metara i milioni elektroda koji rade tačno istu stvar, ali uz hiljadu puta manju potrošnju

energije“, opisuje on. „U tom trenutku, računanje postaje izuzetno jeftino [zbog nižih troškova energije] i bez uticaja na okoliš“.

Možda je to način da se riješi zagonetka: kako AI može pomoći u smanjenju emisija stakleničkih plinova ako za samo svoje funkcioniranje troši ogromne količine energije? Biocomputing bi mogao biti jedno od rješenja.

### Pametniji od klasičnog računarstva

Pošto koristi iste neurone kao i ljudski mozak, povezane na sličan način, sintetička biološka inteligencija mogla bi biti i pametnija u rješavanju određenih vrsta problema u odnosu na tradicionalnu vještačku inteligenciju zasnovanu na siliciju. „Sintetička biološka inteligencija je suštinski prirodnija od AI [i ima] potencijal da stvori sisteme koji pokazuju više organskih i prirodnih oblika inteligencije“, navodi australijski programer. Kao primjer navodi sposobnosti učenja kao što su generalizacija i efikasnost u učenju, „što AI može samo da simulira“.

Neki istraživači vjeruju da bi bioračunari izgrađeni pomoću ljudskih ćelija mogli bolje da repliciraju funkcije ljudskog mozga, i samim tim ubrzaju pronalazak lijekova za neurološke bolesti poput Alzheimerove. Jedan kolumnista Forbesa predlaže: „U budućnosti, ove bi se ćelije mogle programirati da skeniraju biomarkere koji ukazuju na prisustvo bolesti. Iste ćelije bi mogle masovno da proizvode proteine koji bi pomogli u liječenju te bolesti“.

Drugi teoretiziraju da bi oblici ćelijskih računara, možda izgrađenih od bakterija ili micelija, mogli da se koriste za testiranje promjena u prirodnom okruženju i ponude bolja rješenja za obnovu oštećenih ekosistema. „To je oblast u kojoj konvencionalni računari praktično ne mogu ništa da učine“, kaže istraživač iz Nacionalnog centra za biotehnologiju u Španiji. „Ne možete jednostavno baciti računar u jezero i očekivati da vam kaže u kakvom je stanju okolina“.

Jordan naglašava da ništa od ovoga još nije dokazano. „Bilo kakvi proračuni povezani s kriptografijom i obradom velikih količina podataka

nisu pogodni za biokomputere“, kaže on. „Međutim, mnoge stvari koje danas radimo pomoću AI mogu se obaviti jednako dobro, ako ne i bolje, pomoću biokomputera – iz vrlo jednostavnog razloga što su ovo pravi neuroni, dok je AI samo simulacija neurona. Biokomputeri mogu da rade to isto, a vjerovatno i mnogo bolje“.

## Ograničenja i izazovi, uključujući etičke

Naravno, činjenica da su sistemi biološke inteligencije živi (održavaju se putem sistema za životnu podršku koji regulišu temperaturu i druge faktore) znači i da mogu da propadnu i umru. Teoretski, moždano tkivo može da preživi koliko i veliki mozak kod ljudi, a to je najviše oko 120 godina, ali u praksi je taj period znatno kraći. Švicarska kompanija je uspjela da razvije organoide koji preživljavaju oko 200 dana i navodi da je čak i nekoliko sati dovoljno za većinu eksperimenata. Australijski programer tvrdi da njegove jedinice traju oko šest mjeseci.

Još jedan izazov s kojim se suočavaju rani kreatori biokomputerskih sistema jeste etičke prirode. U mjeri u kojoj su ti sistemi živi i uče, postavljaju se pitanja svijesti. Naučnici uglavnom zauzimaju agnostički stav. Iako [priznaju](#) da ova tehnologija otvara pitanja potrebe za regulacijom, australijska kompanija sumnja da ovi sistemi ikada mogu postati svjesni i smatra da biocomputing stvara oblik života različit od životinjskog ili ljudskog. „Mi na to gledamo kao na mehanički i inženjerski pristup inteligenciji“, [kaže glavni naučni direktor kompanije](#). „Mi koristimo supstrat inteligencije, a to su biološki neuroni, ali ih sastavljamo na nov način“.

Jordan kaže da je njegova kompanija spremna na diskusije s etičkim komitetima i stručnim akademikima i da dijeli sličan stav. „Mi predstavljamo nauku, a oni razmišljaju o dugoročnim etičkim implikacijama. Kako će se ponašati [biokomputer] s nervnim tkivom od 1.000 milijardi neurona? Može li razviti svijest? Nemam apsolutno nikakvu predstavu, jer ni sam ne znam tačno šta svijest znači“.

## Koji standardi mogu pomoći?

Postojeći standardi za vještačku inteligenciju i mašinsko učenje (ML) u oblasti informacione

tehnologije predstavljaju dobru početnu osnovu. Standard [ISO/IEC 5259](#)<sup>1</sup> obrađuje aspekte kvaliteta podataka za analitiku i mašinsko učenje. Tehnička specifikacija [ISO/IEC TS 4213](#)<sup>2</sup> odnosi se na procjenu performansi klasifikacije u mašinskom učenju. Standard [ISO/IEC 15938 – Dio 18](#) pokriva usklađenost i referentni softver za kompresiju neuronskih mreža. Standard [ISO/IEC 24029](#)<sup>3</sup> dokumentira robusnost neuronskih mreža.

U budućnosti bi se u razmatranje mogli uzeti i etički aspekti. IEC i ISO su nedavno formirali zajednički sistemski komitet za biodigitalnu konvergenciju, IEC/ISO JSyC BDC, koji će se baviti takvim pitanjima. Radi se na nizu standarda iz oblasti biodigitalnih pejzaža koji se tiču životnih sistema i bioinženjeringa, uključujući bioprocesiranje.

Biocomputing je još uvijek u vrlo ranoj fazi, ali se očekuje ogroman napredak. „Sljedeći veliki korak koji predviđamo jeste uspjeh u treniranju“, kaže Jordan. „Procjenjujemo da će proći deset godina dok ne uspijemo da riješimo problem treniranja [biokomputera]. To će se dogoditi i, kada uspijemo, promijenit će mnogo toga. To će postati alternativni način računarstva“, zaključuje on.

1 Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine je objavio sljedeće standarde, putem Tehničkog komiteta [BAS/TC 1, Informaciona tehnologija](#):

- [BAS ISO/IEC 5259-1:2025](#) Vještačka inteligencija — Kvalitet podataka za analitiku i mašinsko učenje (ML) — Dio 1: Pregled, terminologija i primjeri;
- [BAS ISO/IEC 5259-2:2025](#) Vještačka inteligencija — Kvalitet podataka za analitiku i mašinsko učenje (ML) — Dio 2: Mjere kvaliteta podataka;
- [BAS ISO/IEC 5259-3:2025](#) Vještačka inteligencija — Kvalitet podataka za analitiku i mašinsko učenje (ML) — Dio 3: Zahtjevi i smjernice za upravljanje kvalitetom podataka;
- [BAS ISO/IEC 5259-4:2025](#) Vještačka inteligencija — Kvalitet podataka za analitiku i mašinsko učenje (ML) — Dio 4: Okvir procesa kvaliteta podataka.

2 Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine je objavio tehničku specifikaciju [BAS ISO/IEC TS 4213:2024](#) Informaciona tehnologija — Vještačka inteligencija — Procjena performansi klasifikacije mašinskog učenja, putem Tehničkog komiteta [BAS/TC 1, Informaciona tehnologija](#).

3 Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine je objavio putem Tehničkog komiteta [BAS/TC 1, Informaciona tehnologija](#):

- [BAS ISO/IEC TR 24029-1:2022](#) Umjetna inteligencija (AI) - Procjena robusnosti neuronskih mreža - Dio 1: Pregled;
- [BAS CEN/CLC ISO/IEC/TR 24029-1:2025](#) Vještačka inteligencija (AI) – Procjena robusnosti neuronskih mreža – Dio 1: Pregled
- [BAS ISO/IEC 24029-2:2024](#) Vještačka inteligencija (AI) — Procjena robusnosti neuronskih mreža — Dio 2: Metodologija za korištenje formalnih metoda

# Na putu ka održivosti uz grafen

Autor: Adrian Pennington

Preuzeto sa: <https://etech.iec.ch/>

IEC članak na engleskom jeziku možete pročitati [ovdje](#)

Ovaj materijal posjeduje mnoge osobine koje ga čine idealnim za buduće i postojeće elektrotehničke primjene, uključujući biomedicinsku i održivu upotrebu – a i IEC i ISO rade na razvoju standarda.

Tehnologija koja [ubrzava 6G bežične komunikacije](#), omogućava izgradnju [pristupačnih dekarboniziranih domova](#), brže punjenje [baterija za električna vozila](#) i [rashlađujuću zaštitnu odjeću](#) – samo su neke od brojnih inovacija koje su nedavno postignute zahvaljujući grafenu.

Grafen, koji je još pre više od dvije decenije proglašen za „čudesni materijal“ zbog svojih izuzetnih hemijskih i fizičkih svojstava, danas ulazi u fazu zrelosti u pogledu nauke i tržišta, budući da se problemi masovne proizvodnje postepeno rješavaju.

„Imam osjećaj da konačno rušimo mit da je grafen namijenjen samo za visoko sofisticirane sektore poput Formule 1 i zrakoplovstva“, kaže James Baker, direktor Centra za inovacije u inženjeringu grafena ([GEIC](#)) na Univerzitetu u Manchesteru. „Mi sada gradimo kuće od plastičnog otpada. Kompanije prave beton s dodatkom grafena.“

Globalno tržište grafena trenutno se [procjenjuje](#) na oko 150 miliona američkih dolara godišnje, a očekuje se da će do 2034. godine dostići iznos od 1,6 milijardi dolara. Međutim, analitičari iz IDTechEx ističu da ovoj industriji i dalje nedostaje „ključna primjena“ koja bi tržište u potpunosti pokrenula.

Razvoj međunarodnih standarda, klasifikacija i metoda mjerenja mogao bi pomoći u bržem uvođenju grafena i drugih dvodimenzionalnih (2D)

materijala u širok spektar primjena. Složenost u proizvodnji grafena najvišeg kvaliteta, uz rigorozna ispitivanja i regulatorna odobrenja, neophodni su za potencijalne primjene poput nanokompozita u krilima aviona, savitljivih televizora i interfejsa mozak-računar koji [otkrivaju rak, pa čak i ponovo stimuliraju neuronske mreže kod oboljelih od Parkinsonove bolesti](#).

## Izolacija sirovog materijala

Naučnici su decenijama teoretizirali o sloju ugljenikovih atoma zvanom grafen, prije nego što je 2004. godine konačno izoliran. Naslagani jedni preko drugih, ti slojevi čine mineral grafit. Fizičari s Univerziteta u Manchesteru [dobili su Nobelovu nagradu](#) za uspješnu ekstrakciju 2D sloja iz grafita (slučajno, pomoću obične ljepljive trake) i za identifikaciju njegovih svojstava.

Ta svojstva uključuju izuzetnu čvrstoću u odnosu na težinu, zbog čega proizvođači u zrakoplovnoj i automobilskoj industriji istražuju njegov potencijal. Jedan list grafena [veličine je zrna pijeska, a 200 puta je jači od čelika](#). Njegova električna provodljivost je [70% veća od bakra](#), dok je toplotna provodljivost u rasponu od [3000–5000 W/mK \(vati po metru Kelvina\) na sobnoj temperaturi](#). [Grafen je otporan na kiseline, fleksibilan i izuzetno lagan](#). Također, [ravnomjerno apsorbira svjetlost u vidljivom i bliskom infracrvenom spektru](#).

Jednostavna ilustracija čvrstoće grafena prikazuje slona kako stoji na olovci i ne uspijeva da probije jedan jedini sloj grafena debljine atoma – ali ova

slika, prema Bakeru, može dovesti i do pogrešnih shvatanja. „Tehnički gledano, čist sloj od jednog atoma ima optimalna svojstva, ali u stvarnosti je izuzetno teško napraviti savršen sloj. Štaviše, grafen od pet ili deset slojeva ili više često pokazuje bolje performanse za određene primjene. Najbolja analogija je špil karata gdje listate sloj po sloj dok ne dobijete onaj koji vam odgovara.“

### **Pristup cirkularnoj ekonomiji u proizvodnji grafena**

Postoje dva glavna načina za izolaciju grafena. Industrijske verzije procesa odozgo prema dolje (top-down), koju su koristili Nobelovci da mehanički [odvoje](#) grafit u slojeve.

Metoda „odozdo prema gore“ (bottom-up) koja se zove [taloženje hemijskim parama](#) (CVD) zagrijava plin koji sadrži ugljenik (poput [metana](#),  $\text{CO}_2$  ili acetilena/ $\text{C}_2\text{H}_2$ ) i taloži atome ugljenika kao film na supstrat kao što je bakarna folija. U posljednje vrijeme, vođeni zahtjevima održivosti, razvijeni su i procesi za sintetičko dobijanje grafena iz ugljenikovih materijala koji se nalaze u [plastičnom otpadu](#). Na taj način, proizvodnja grafena postaje dio cirkularne ekonomije.

„Ne postoji jedan jedini oblik grafena“, kaže Baker. „Monoslojni grafen je različit od dvoslojnog, petoslojnog ili desetoslojnog. Svaki mehanički proces proizvodi drugačiji oblik grafena s različitim karakteristikama“. **U skorije vrijeme**, i drugi 2D materijali slične strukture, poput monoslojne ili višeslojne verzije heksagonalnog bor-nitrida (hBN), molibden-disulfida ( $\text{MoS}_2$ ), volfram-diselenida ( $\text{WSe}_2$ ), silicena i germanena, pokazali su obećavajuća fizička i hemijska svojstva. Ovi nanomaterijali mogu se proizvoditi CVD metodom i kombinirati u različite smješe za upotrebu u građevinarstvu, elektronici ili [biomedicinskim primjenama](#), kao što su liječenje raka, zavoji za rane i isporuka lijekova.

Primjene grafena u biomedicini i kao zamjene za silikon u poluprovodnicima uglavnom zahtijevaju visokokvalitetne (nisko- ili monoslojne) listove s minimalnim oštećenjima ili izobličenjima atomske strukture. Budući da se to pokazalo teškim za masovnu proizvodnju, najčešća komercijalna

upotreba grafena danas podrazumijeva listove s 10 ili više slojeva, poznate kao [nanolistovi](#) ili [grafenske pahuljice](#). Baker smatra da: „Kada se grafen miješa u kompozite kao što su beton ili guma (za pneumatike), optimalna opcija je višeslojni grafen jer ima pogodnije karakteristike, posebno kod aplikacija s velikom površinom.“

Drugi primjeri uključuju upotrebu grafena u bocama, ambalaži, obući, nosivoj tehnologiji i u premazima protiv korozije. „Na putevima se nalazi 5 miliona Fordovih automobila s grafenskom pjenom u prostoru motora“, navodi Baker. „Huawei je prodao 30 miliona mobilnih telefona sa slojem grafena za upravljanje toplotom. To su relativno jednostavni dodaci postojećim aplikacijama i uređajima na tržištu koji ne zahtijevaju mnogo regulative“.

Kilogram grafenskih nanolistova (u obliku praha) košta od 50 do 200 američkih dolara. „Potrebna vam je vrlo mala količina da napravite razliku“, kaže Baker. „U polimerima, kada dodajete nanolistove radi poboljšanja čvrstoće, možete dodati samo 0,1% koje košta samo nekoliko centi i dobiti poboljšanje od 30%. Korištenje manje količine polimera u proizvodnji smanjuje ukupne troškove“. Također je održivije koristiti manje polimera jer su oni petrohemikalije, odnosno nusproizvodi naftne industrije.

Brojne kompanije proizvode količine od 10 do 100 tona godišnje, što dodatno obara cijenu. Baker predviđa da će troškovi proizvodnje grafena jednog dana pasti na 5 dolara po kilogramu. „Cijena trenutno nije na nivou potrebnom za potpunu komercijalizaciju, ali ne predstavlja ni prepreku za upotrebu u velikim razmjerama. Tržište se razvijalo od početne opsesije savršenim monoslojem ka pronalaženju pravog grafena za pravu primjenu, uz odgovarajući kvalitet i cijenu“, kaže on. „Iz komercijalne i industrijske perspektive, potreban vam je grafen koji će odgovarati vašoj konkretnoj primjeni“.

Neke [kompanije](#) napreduju i u proizvodnji kvalitetnijeg grafena s manje slojeva za upotrebu u elektronskim tranzistorima i senzorima. Iako je njegova proizvodnja složena, primjene u osjetljivim oblastima kao što su biomedicina i aeronautika također zahtijevaju opsežnija ispitivanja i moguće izmjene regulatornih propisa.

## Standardi za grafen

Standardi i regulatorni propisi su od suštinske važnosti ako grafen i druge industrije zasnovane na upotrebi 2D materijala žele da postanu široko rasprostranjene. Tehnička specifikacija [ISO TS 80004-13](#)<sup>1</sup> definira grafen (grafenski sloj, jednoslojni grafen i monoslojni grafen) kao jedan sloj atoma ugljenika u kojem je svaki atom vezan sa tri susjedna atoma u strukturi sačastog oblika. Ovo se razlikuje od grafenskih slojeva koji sadrže od 2 do 10 slojeva. Postoji niz klasifikacija za slojeve iznad tog broja, od kojih su najčešći tzv. nanolistovi (nanoplatelets).

Serija standarda [IEC TS 62607](#)<sup>2</sup>, objavljena pod općim nazivom Nanoproizvodnja – Ključne karakteristike kontrole, uspostavlja standardizaciju grafena relevantnu za elektrotehničke proizvode i sisteme. Kako navodi IEC, broj slojeva grafena se najčešće određuje pomoću mikroskopije atomskih sila (AFM), propustljivosti svjetlosti, Ramanove spektroskopije, transmisiona elektronske mikroskopije (TEM) i elipsometrije.

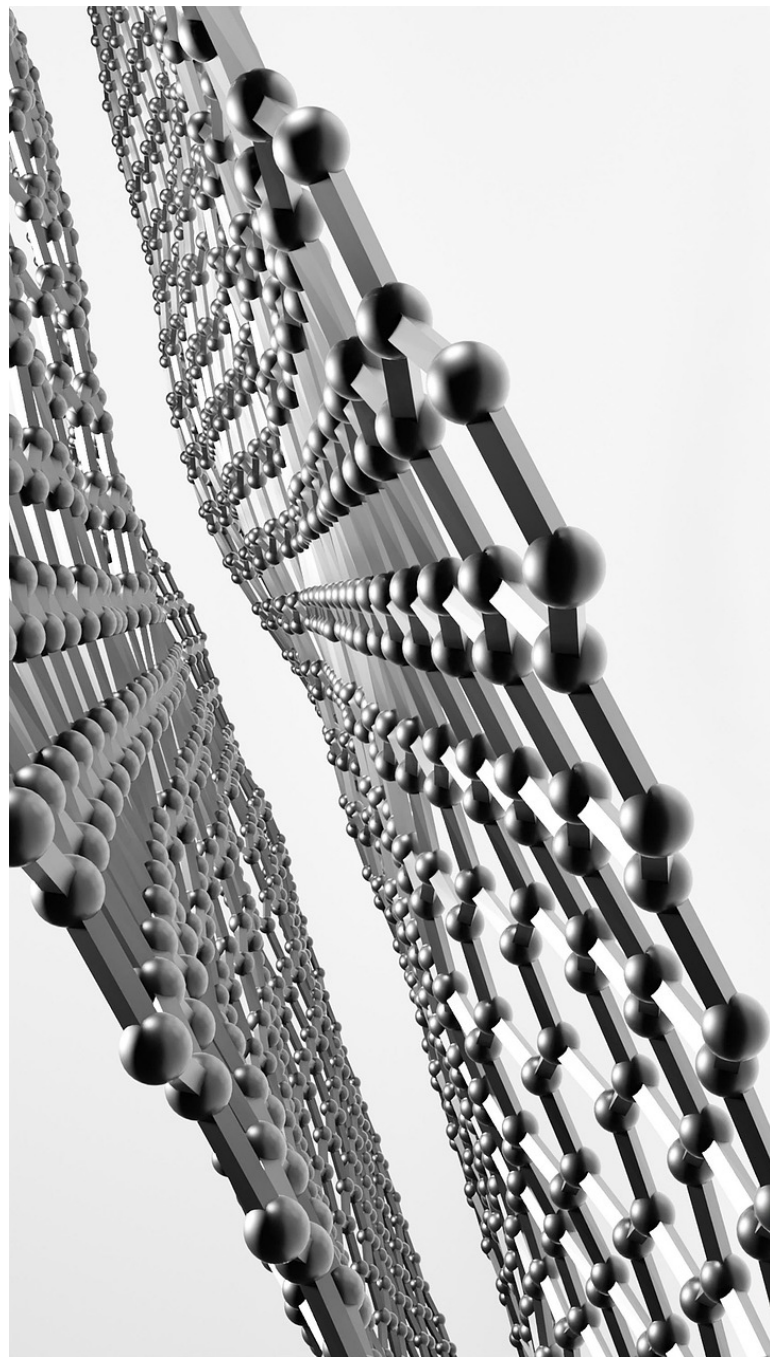
„Svaka analitička metoda ima svoja ograničenja kada je u pitanju precizno mjerenje broja slojeva grafena i može izazvati nejasnoće u pogledu pouzdanosti podataka. Iz tog razloga, neophodno je razviti jednostavnu, brzu i pouzdanu metodu za brojanje slojeva grafena“. Tehnička specifikacija [IEC TS 62607-6-2](#) opisuje kombinovanu metodu za tačno određivanje broja slojeva grafena, koja uključuje i konkretnu metodu mjerenja.

<sup>1</sup> Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine je objavio tehničku specifikaciju [BAS CEN ISO/TS 80004-13:2021](#) Nanotehnologije – Rječnik - Dio 13: Grafen i srodni dvodimenzionalni (2D) materijali, putem Tehničkog komiteta [BAS/TC 25, Zaštita zdravlja](#).

<sup>2</sup> Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine je objavio [BAS EN 62607-3-1:2019](#) Nanoproizvodnja - Ključne karakteristike upravljanja - Dio 3-1: Luminescentni nanomaterijali - Kvantna efikasnost, putem Tehničkog komiteta [BAS/TC 25, Zaštita zdravlja](#).

Britanska [Nacionalna laboratorija za fiziku](#) (NPL) također je, u saradnji s Nacionalnim institutom za grafen (NGI) na Univerzitetu u Manchesteru, [izradila vodič](#) za karakterizaciju strukturnih svojstava grafena kao osnove za buduće standarde u ovoj oblasti. Cilj je, kako se objašnjava, da „zajednica stručnjaka za grafen usvoji zajednički metrološki pristup koji omogućava poređenje uzoraka grafena iz realnog svijeta“.

Rad na razvoju standarda je još u toku, ali je od ključnog značaja kako bi grafen postao široko primjenjivan i zaista ispunio svoj potencijal kao revolucionarni materijal – posebno u održivim primjenama.



# Bum robota životinja

Autor: Heather MacLean

Preuzeto sa: <https://etech.iec.ch/>

IEC članak na engleskom jeziku možete pročitati [ovdje](#)

Bioroboti inspirisani životinjama pomažu ljudima da se suoče s opasnim, rizičnim ili fizički zahtjevnim situacijama, a njihova upotreba je sve veća u različitim oblastima. IEC standardi pomažu da se elektrotehnika poveže s biologijom.

Bilo da vam izazivaju jezu ili da vas ostavljaju bez daha, roboti s vještačkom inteligencijom inspirisani životinjama su tu i ostat će tu – a i neprestano se razvijaju. Inspirisani psima, pangolinima, zmijama, pa čak i planinskim kozama, kompanije, naučnici i inženjeri pronalaze načine da elemente prirodnog svijeta uvedu u najsavremeniju oblast robotike, s ciljem da pomognu ljudima.

Prema konsultantskoj firmi [Markets and Markets](#), očekuje se da globalno tržište mobilnih robota poraste s 20,3 milijarde američkih dolara u 2023. na 40,6 milijardi do 2028. godine, uz prosječnu godišnju stopu rasta (CAGR) od 14,9%. U Evropi, prema [Statista](#) podacima, tržište autonomnih mobilnih robota (Autonomous Mobile Robots - AMR) 2021. godine je vrijedilo 885 miliona dolara, a predviđa se da će do 2028. dostići cifru od više od 3,7 milijardi dolara, uz godišnji rast od 23%.

Veliki dio podsticaja za razvoj ovog sektora dolazi iz potrebe da roboti pomognu ljudima u poslovima koji su potencijalno opasni ili složeni. Da bi to bilo moguće, roboti moraju biti u stanju da imaju interakciju s okolinom kroz taktilnu manipulaciju, oponašajući svoje tvorce; niko ne želi robota koji ne zna da se popne uz stepenice ili da se sam uspravi kada se, poput bube, slučajno prevrne na leđa.

## Terenski roboti – od inspekcije do industrije

Nekoliko kompanija širom svijeta radi na razvoju robota koji se mogu kretati po svim vrstama terena, odnosno prilagodljivi roboti, a neki od njih su već komercijalizirani. U Kini je [kompanija](#) koja razvija robote, posebno one za inspekciju trafostanica, predstavila robota po imenu Lynx, koji je postao dio proizvodne ponude kompanije u novembru 2024. godine. Lynx može prelaziti s kretanja na četiri točka na kretanje na dvije noge, čime se prilagođava raznovrsnim terenima. Njegovi udovi se mogu kretati nezavisno jedni od drugih, a točkovi se mogu zaključati kada je to potrebno – naprimjer, pri penjanju. Njegova fluidnost u kretanju je zadivljujuća, ali ponekad i pomalo uznemirujuća.

U međuvremenu, u Sjedinjenim Američkim Državama, jedan od vodećih [proizvođača](#) humanoidnih robota promovira svog agilnog mobilnog robota zvanog Spot. Dizajniran poput vanzemaljskog psa, Spot je dinamična platforma za prikupljanje podataka, koja pomaže organizacijama da nadgledaju i upravljaju lokacijama, obezbjeđuju sigurnost tima i donose odluke na osnovu prikupljenih informacija. Koristi se u različitim industrijama – od rudarstva, proizvodnje i građevinarstva, do energetike i komunalnih usluga – za sve od mjerenja i prikupljanja podataka do otkrivanja i curenja radijacije.

Jedna [spin-off](#) kompanija koja je nastala odvajanjem od Švicarskog saveznog instituta za tehnologiju u Zurichu (ETH Zurich) poznata je po robotima iz serije ANYmal – četvoronožnim inspeksijskim robotima koji imaju za cilj da unaprijede sigurnost, efikasnost i

održivost industrijskog rada. Na osnovu prvog prototipa iz 2009. godine, model ANYmal C lansiran je 2019, dok se uskoro očekuje i izlazak ANYmal X koji je dizajniran da kao napredni autonomni inspeksijski asistent pomogne naftnoj, plinskoj i hemijskoj industriji.

Japanska kompanija je na Expo sajmu u Osaki i Kansai regionu 2025. godine predstavila [Corleo](#), četvoronožno robotsko vozilo na vodonik, namijenjeno za jahanje. Ovaj inovativni robot, nalik konju, koristi tehnologije čiste energije i predviđen je da savladava različite terene. Očekuje se da će ga kompanija izbaciti na tržište do 2050. godine, nakon rješavanja određenih tehničkih izazova – posebno onih koji su vezani za napajanje baterijama.

U Švicarskoj se također razvija i GOAT robot, koji koristi vještačku inteligenciju da samostalno odluči koji oblik i način kretanja je najpogodniji da stigne od tačke A do tačke B, uzimajući u obzir i najkraću rutu. GOAT je nastao u okviru laboratorije [CREATE](#) (Computational Robot Design & Fabrication) pri Saveznoj politehničkoj školi u Laussanei (EPFL).

U jednom istraživačkom radu, tim koji stoji iza GOAT robota navodi da, iako je kretanje robota napredovalo, roboti još uvijek nemaju agilnost životinja na kompleksnim terenima, što im ograničava korisnost. Laboratorija CREATE razvija robote koji aktivno mijenjaju svoju morfologiju kako bi se efikasno kretali kroz različita okruženja. GOAT je, dakle, robot „mjenjač oblika“, sposoban da prelazi iz ravnog u sferni oblik i obrnuto, što mu omogućava autonomno kretanje, kotrljanje i plivanje uz minimalne senzorske mogućnosti.

Max Polzin, doktorand na EPFL-u, također je koosnivač i operativni direktor spin-off kompanije koja je proizašla iz EPFL-a, a koja je posvećena razvoju robota s vještačkom inteligencijom čija je svrha pomaganje ljudima. On i njegov tim s EPFL-a su razvili robota GOAT.

### Spajanje inženjerske tehnologije i biologije

Polzin je komentarisao šta je inspirisalo tim s EPFL-a da započne rad na GOAT-u: „Željeli smo da riješimo ključno ograničenje u robotici – kako se efikasno kretati kroz nepredvidiva, složena i neravna

okruženja. Tradicionalni roboti se teško snalaze u takvim uslovima, dok životinje ne samo da se uspješno kreću po jednom tipu neravnog terena, već se bez problema prilagođavaju i prelaze između različitih tipova. Kombinujući biološku inspiraciju s tehnologijom koju je kreirao čovjek, vidjeli smo priliku da unaprijedimo mobilnu robotiku kroz stvaranje prilagodljivih, rekonfigurirajućih robota koji koriste svoje tijelo za obavljanje računarske obrade podataka o okolišu kako bi se efikasno kretali kroz ekstremno zahtjevne terene.“

Kako bi napravili GOAT, tim se ugledao na životinje koje su podjednako dobro snalaze na različitim terenima. Polzin objašnjava da su „Za ovaj rad inspiraciju crpili iz životinja koje se mogu prilagoditi i kretati u različitim sredinama – poput insekata koji se provlače kroz uske prostore, kengura koji koriste uskladištenu energiju za skakanje ili pauka koji se kotrljaju kako bi se efikasno kretali po pijesku.“

„Stvorenja koja mijenjaju svoj oblik, poput armadila i ježeva koji se sklupčaju ili hobotnica koje se provlače kroz uske prolaze, također su nam bila velika inspiracija,“ nastavlja on. „Sve životinje su milionima godina evoluirale da bi preživjele, što obično uključuje neki vid kretanja u okviru njihovog ekološkog staništa. Zato sve one inženjerima koji žele da razviju robote koji su svestrani, efikasni i sposobni da se nose s nepredvidivim terenima nude dragocjene uvide.“

Polzin dalje objašnjava da „Proučavanjem životinja možemo razviti svestranije, energetske efikasnije robote, bez potrebe da iznova izmišljamo točak. Kod GOAT-a smo zapravo kombinovali osnovni princip rekonfiguracije koji je viđen kod životinja s inženjerskom tehnologijom, poput motora, koji se usavršavaju već više od jednog vijeka, i poput točkova – koji su rijetko prisutni u prirodi, ali već stotinama godina imaju ključni značaj u ljudskom transportu. Ovo spajanje biologije i inženjeringa omogućava nam da stvorimo potpuno jedinstvene robote koji su ujedno visoko prilagodljivi i mehanički efikasni.“

### Gdje se tu uklapaju standardi

U elektrotehnici je neophodno postojanje standarda kako bi bila sigurna i efikasna za primjenu. Jedan od

najranijih tehničkih komiteta u okviru IEC-a, [IEC TC 2](#), izrađuje standarde za motore, uključujući i one koji se koriste u robotima. Serija standarda [IEC 60034](#)<sup>1</sup> uključuje brojne standarde koji poboljšavaju energetska efikasnost motora, poput klasifikacione sheme date u standardu [IEC 60034-30-1](#)<sup>2</sup>, koja uvodi kodove za četiri nivoa efikasnosti motora. Ovi kodovi se širom svijeta koriste kao osnova za definiranje minimalnih zahtjeva za energetske performanse.

Relativno nov [tehnički komitet](#) osnovan je za standardizaciju robota koji se koriste za inspekciju u energetskim sistemima – elektranama, trafostanicama i prijenosnim/distributivnim mrežama. Komitet je objavio standard [IEC 63439-1-1](#), koji definira terminologiju za elektroenergetske robote.

Zajednički sistemski komitet IEC-a i ISO-a za biodigitalnu konvergenciju ([IEC/ISO JSyC BDC](#)) osnovan je kako bi istražio oblasti primjene biodigitalne tehnologije i identificirao praznine gdje je potrebno izraditi standarde.

## Roboti životinje su ljudima prihvatljiviji

Polzin također objašnjava proces kako je inicijalna ideja pretočena u pokretno „stvorenje“ „Kako bismo napravili ovog robota, mapirali smo trenutno stanje u oblastima povezanim s robotikom, kao što su automatika i nauka o materijalima,“ objašnjava on.

„Robotika često zahtijeva spajanje naizgled nepovezanih tehnologija kako bi se stvorila inovativna rješenja. Kod našeg robota koji mijenja oblik, koristili smo metode automatike, fleksibilne ali čvrste i lagane šipke od fiberglasa i električna vitla koja omogućavaju kontinuiranu promjenu oblika. Na kraju smo dodali inspiraciju iz biologije – crpeći ideje

iz životinja i biljaka koje se savijaju u kuglu radi zaštite ili efikasnog kretanja. Zatim, razvoj robota je ponavljajući proces, uključujući pokušaje i greške, testiranje i usavršavanje dizajna dok ne postignemo pravu ravnotežu između prilagodljivosti, efikasnosti i izdržljivosti.“

Tržište robota inspirisanih prirodom brzo raste i nema naznaka usporavanja. Polzin se nada da će iskoristiti taj trend. „Na osnovu ovog momentuma, mi sada osnivamo spin-off kompaniju proisteklu iz EPFL-a kako bismo komercijalizirali neke od tehnologija razvijenih u našoj laboratoriji. Već su nas kontaktirale kompanije iz oblasti poljoprivrede, industrijske inspekcije, automatizacije laboratorija, pa čak i istraživanja svemira, i sve one su u potrazi za prilagodljivijim robotskim rješenjima.“

Prema Polzinu, životinjski roboti su ljudima prihvatljiviji od hladnih, mašinskih androida. „Ljudi su generalno oduševljeni robotima koji imitiraju životinje, posebno kada rješavaju stvarne probleme kao što su praćenje okoliša, reagovanje na katastrofe ili istraživanje. Popularna kultura često prikazuje robote kao hladne, metalne mašine pune kablova – kao iz distopijskog filma. Ali kada naprednu funkcionalnost upakujemo u oblike nalik životinjama, percepcija se mijenja. Takvi roboti djeluju prirodnije, pristupačnije i intuitivnije, zbog čega su ljudi skloniji da prihvate novu tehnologiju.“

U Japanu su domovi za stare već koristili robote u obliku životinja kako bi pravili društvo svojim korisnicima, čime je dokazano da ovakvi roboti mogu pružiti utjehu ljudima, a ne da ih uznemiravaju. Jedan od takvih [primjera](#), robot inspirisan fokom, bio je i tema medijskih naslova prije nekoliko godina. IEC prednjači u ovoj oblasti standardom [IEC 63310](#), koji definira kriterije funkcionalnih performansi za robote za asistenciju u pametnim domovima. Budućnost će, sasvim vjerovatno, biti mnogo bliža prirodi nego što danas zamišljamo – a standardi će igrati ključnu ulogu u tome.

<sup>1</sup> Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine je objavio seriju standarda [BAS EN 60034](#).

<sup>2</sup> Institut za standardizaciju je objavio standard [BAS EN 60034-30-1:2015](#) Rotacione električne mašine - Dio 30-1: Klase efikasnosti naizmjeničnih motora direktno spojenih na mrežu (IE kod), putem Tehničkog komiteta [BAS/TC 56 Konvencionalni i alternativni izvori električne energije](#);





# ISO VIJESTI

# Solarna energija: Iskorištavanje snage sunca

Preuzeto sa: [www.iso.org](http://www.iso.org)

ISO vijest na engleskom jeziku možete pročitati [ovdje](#)

## Sadržaj

- Kratka historija solarne energije
- Šta je solarna energija?
- Kako funkcionise solarna energija?
- Sunčeva energija u praksi
- Prednosti i izazovi
- Moć standarda
- Koji je sljedeći korak za solarnu energiju?
- Gradimo svjetliju budućnost

Vrijeme nam polako ističe. Naša planeta se zagrijava, i sa svakim danom rizici su sve veći. Šumski požari, poplave i oluje nisu samo novinski naslovi iz udaljenih područja – one se dešavaju na našem pragu. Čovječanstvo se nalazi na ključnoj prekretnici, ali usred klimatske krize nad nama se pojavljuje moćan saveznik – Sunce.

Od vrelih pustinja do modernih gradskih pejzaža, **solarni paneli se umnožavaju** velikom brzinom. Oni nisu samo tehnološka čuda; oni su svetionici nade. Za preduzeća, solarni paneli smanjuju troškove i pokazuju odgovornost. Za zajednice, obećavaju otpornost i nezavisnost. Ovo je današnja stvarnost. Solarna energija, nekada periferna u svijetu [obnovljivih izvora](#), eksplodirala je na globalnoj sceni, predvođeci revoluciju koja obećava da će promijeniti sve.

Ali, postoji još nešto – ova solarna revolucija nije samo spas za planetu. Riječ je o tome da se iskoristi **neviđena prilika**. Dok se trudimo da smanjimo

emisije stakleničkih plinova, istovremeno otvaramo talas inovacija, stvaramo radna mjesta i preispitujemo naš odnos s energijom. Solarna energija pokazuje da možemo imati i jedno i drugo – održivost i prosperitet, zajedno.

Spremni da upijete sunčeve zrake? Pripremite se dok istražujemo nevjerovatan uspon solarne energije. Od njene bogate prošlosti do savremenih dostignuća, pokazat ćemo vam zašto je budućnost svijetla, pokretana najvećim izvorom energije u našem Sunčevom sistemu.

## Kratka historija solarne energije

Priča o solarnoj energiji počinje 1767. godine sa švicarskim naučnikom Horace-Benedictom de Saussureom, koji je napravio **prvi solarni kolektor** – jednostavnu kutiju koja je skupljala Sunčevu toplotu. Nije to bilo ništa spektakularno, ali je kutija pomogla da se rodi ideja. Idemo pravo do 1839. godine, kada je francuski fizičar Alexandre-Edmond Becquerel napravio revolucionarno otkriće. Otkrio je da kada svjetlost obasja određene materijale, može proizvesti električnu energiju. Ovo je postavilo temelje za solarnu fotonaponsku tehnologiju na koju se danas oslanjamo.

Pravi napredak, međutim, dogodio se 1954. godine, kada su u Bell Labsu predstavili prvu praktičnu solarnu ćeliju – silicijsku ćeliju s efikasnošću od oko 6%. Ovo nije bio samo naučni korak naprijed, već i **rođenje solarnog panela**. Kako se svemirska trka intenzivirala 50-ih i 60-ih godina, solarna tehnologija

stupila je na scenu, postavši idealan izvor energije za satelite. Ovo je pokrenulo novu eru obnovljivih izvora energije koja je kasnije izašla daleko izvan ovih okvira.

Ipak, energetska kriza 1970-ih donijela je solarnu energiju na Zemlju, što je ubrzalo inovacije. Efikasnost se poboljšala, cijene su pale, i svijet je počeo da shvata da solarna energija nije samo opcija – već neophodnost.

### Šta je solarna energija?

Neiscrpno na ljudskom nivou, naše Sunce obezbjeđuje Zemlji neprekidan tok energije. Izazov je uhvatiti mali dio te energije da osvijetlimo naše gradove, napajamo domove i pokrećemo industriju. Moderna tehnologija nam je dala dva uzbudljiva načina da iskoristimo ovaj obnovljivi resurs:

- **Pasivna solarna energija:** Zamislite je kao prirodni termostad. Pravilnim pozicioniranjem zgrada da upijaju sunčevu svjetlost možete stvoriti udobne i energetske efikasne domove. Zidovi se ponašaju kao ogromne baterije, skladište toplotu tokom dana i oslobađaju je noću.
- **Aktivna solarna energija:** Ovo je ono što obično zamislimo kada pomislimo na solarnu energiju – moderni solarni paneli ili solarni bojleri koji pretvaraju Sunčevu energiju u struju i toplotu. Sjajni paneli obavljaju težak posao, pretvarajući zrake u obnovljivu energiju koja može napajati sve, od vaše jutarnje kafe do večernjeg tuša.

Kombinovanjem ova dva pristupa, savremeni solarni sistemi efikasno prikupljaju i koriste Sunčevu energiju, otvarajući put ka budućnosti u kojoj će naše energetske potrebe harmonično koegzistirati s prirodom.

### Kako funkcioniše solarna energija?

Iako se većina oblika energije može na kraju povezati sa Suncem, termin „solarna energija“ obično se odnosi na tehnike koje hvataju sunčevu svjetlost i direktno je pretvaraju u upotrebljivu

energiju. Solarni energetske sistemi koriste tri glavne tehnologije koje koriste Sunčevu energiju, kako na lokalnom nivou, tako i u velikim solarnim elektranama.

- **Solarna termoeenergija (za grijanje):** Zamislite da grijete svoj dom samo sunčevom svjetlošću. Solarni toplotni kolektori upijaju sunčeve zrake (solarnu radijaciju) i prenose ih na fluid – zrak, vodu ili antifriz – koji tu toplotu nosi tamo gdje je potrebna, održavajući prostor toplim i energetske efikasnim.
- **Koncentrisana solarna energija (za proizvodnju električne energije):** Gigantska „ogledala“ fokusiraju solarnu radijaciju da zagriju prijenosni fluid, poput rastopljene soli ili ulja, na veoma visoku temperaturu. Ta toplota stvara paru koja pokreće turbinu, proizvodeći čistu električnu energiju. To je kao da koristite sunčeve zrake za pokretanje elektrane.
- **Solarna fotonaponska energija (za proizvodnju električne energije):** Solarni paneli odmah pretvaraju sunčevu svjetlost u električnu energiju. Kada svjetlost dođe u kontakt sa silicijskim fotonaponskim ćelijama, izaziva pokretanje elektrona, stvarajući jednosmjernu struju (DC). Inverter zatim pretvara jednosmjernu struju u naizmjeničnu (AC) koja se koristi za daljnju upotrebu. Više ćelija čini solarni panel, a nekoliko panela zajedno čini solarni niz.

### Sunčeva energija u praksi

Solarna energija se izdvaja kao moćno i svestrano rješenje za naše energetske potrebe. Kako tehnologija napreduje, njena primjena postaje sve više integrisana u naš svakodnevni život. Evo nekih uzbudljivih primjera kako se solarna energija već danas koristi:

- **Stanovanje:** Sa solarnim panelima, vlasnici kuća koriste obnovljivu energiju da napajaju svoje domove, pretvarajući krovove i dvorišta u ekološki prihvatljive energetske centre. Najbolje od svega, time smanjuju svoje račune za struju.

- **Privreda i industrija:** Preduzeća također usvajaju upotrebu solarne energije. Solarni paneli omogućavaju smanjenje operativnih troškova i ispunjavanje ciljeva održivosti, pretvarajući obične krovove u energetske resurse.
- **Solarne elektrane:** Zemlje širom svijeta masovno ulažu u velike solarne farme, smanjujući zavisnost od fosilnih goriva. Ove instalacije proizvode značajne količine električne energije zahvaljujući sunčevim zrakama, smanjujući emisije stakleničkih plinova i kreirajući nova radna mjesta.
- **Javna infrastruktura:** Zamislite solarne trotoare ili solarne puteve koji proizvode električnu energiju dok hodate ili vozite. Kako ove tehnologije napreduju, one bi mogle pretvoriti svakodnevni prijevoz u dinamične izvore obnovljive energije.
- **Poljoprivreda:** Solarni sistemi unapređuju poljoprivredu, mijenjajući način na koji se navodnjavaju usjevi, suše proizvodi i upravlja stokom na udaljenim područjima. Više nije cilj samo da se prehrani svijet, već da se to uradi održivo i odgovorno.
- **Prenosivi uređaji:** Recite zbogom praznim baterijama i pozdravite novo ekološki prihvatljivo punjenje! Sa solarnim ćelijama ugrađenim u sve od kalkulatora do rančeva, sada možete koristiti Sunčevu energiju gdje god da se nalazite.
- **Svemir:** I na kraju, ne smijmo zaboraviti svemir. Sateliti i svemirske stanice u velikoj mjeri se oslanjaju na solarnu energiju. Međunarodna svemirska stanica koristi niz solarnih panela da hvata sunčevu svjetlost, obezbjeđujući neprekidni dotok struje za svoje sisteme i opremu dok orbitira oko Zemlje.

## Prednosti i izazovi

Jedno je sigurno, a to je da nas čekaju uzbudljive primjene. Ali prije nego što potpuno prihvatimo ovu tranziciju, važno je da razmotrimo prednosti i mane solarne energije. Nesumnjivo je da je solarna energija **revolucionarno ekološko rješenje**. Ona značajno smanjuje emisiju ugljenika, doprinosi

čišćem zraku i zdravijoj planeti. Također je moćan izvor prilika, omogućava otvaranje radnih mjesta, veću stabilnost cijena i primamljivu perspektivu dugoročne energetske nezavisnosti.

Ipak, realno gledano – uprkos svom sjajnom potencijalu, solarna energija ima i određene izazove. **Energija Sunca nije konstantna**; ona varira u zavisnosti od lokacije, doba dana, godišnjeg doba i vremenskih uslova. Ove fluktuacije zaokupljaju stručnjake za energetske planiranje, koji neprestano traže inovativna rješenja da svjetla ostanu upaljena kada se pojavi naoblaka.

I tu je očigledan problem o kojem niko ne govori – cijena. Iako su cijene značajno pale u posljednjoj deceniji, početno ulaganje i dalje za mnoge predstavlja prepreku. Paradoksalno, iako solarni paneli najavljuju čistiju budućnost, proizvodnja panela uključuje otrovne materijale i energetski intenzivne procese. Kako se prve solarne instalacije budu približavale kraju svog radnog vijeka, potreba za pravilnim recikliranjem postat će sve kritičnija.

## Moć standarda

Dakle, iako je potencijal solarne energije blistav, suočavanje s njenim izazovima zahtijeva snažan okvir za **osiguranje pouzdanosti i sigurnosti**. Tu na scenu stupaju međunarodni standardi – nevidljivi heroji solarne industrije. U ovom dinamičnom svijetu solarne energije, ovi standardi su vodič koji garantuje da solarni sistemi budu ne samo visokog kvaliteta, već i bezbjedni, efikasni i pouzdani.

Naprimjer, serija standarda [ISO 9459](#). Zahvaljujući njima možete vjerovati svom solarnom bojleru da će vam obezbijediti topao tuš bez obzira na vremenske uslove. Ali to nije sve. Serija standarda [ISO 22975](#)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine je objavio standarde putem Tehničkog komiteta [BAS/TC 47, Uređaji i sistemi za grijanje i hlađenje](#):

- [BAS EN ISO 22975-1:2018](#) Solarna energija – Komponente i materijali prijemnika – Dio 1: Vakuumirane cijevi – Trajnost i karakteristike;
- [BAS EN ISO 22975-2:2018](#) Solarna energija – Komponente i materijali prijemnika – Dio 2: Toplotne cijevi za toplotnu primjenu sunčeve energije – Trajnost i performanse;
- [BAS EN ISO 22975-3:2015](#) Solarna energija – Komponente i materijali kolektora – Dio 3: Izdržljivost površine apsorbera
- [BAS ISO 22975-5:2021](#) Solarna energija – Komponente i materijali kolektora – Dio 5: Izolacioni materijal, trajnost i karakteristike

podizhe solarne kolektore na novi nivo, osiguravajući da oni zadrže maksimalne performanse i optimalnu efikasnost tokom vremena, čak i u najtežim uslovima. Ovi standardi ne samo da garantuju kvalitet, već i **podstiču inovacije**, inspirišući industriju na revolucionarna rješenja koja će pretvoriti potencijal Sunca u snažan pokretački faktor promjena.

- [ISO 9459-4:2013](#) – Solarno grijanje — Sistemi za grijanje potrošne tople vode — Dio 4: Ispitivanje komponenti i kompjuterska simulacija
- [ISO 9806:2017](#) – Solarna energija — Prijemnici solarne energije za grijanje — Metode ispitivanja
- [ISO 22975-5:2019](#) – Solarna energija — Komponente i materijali prijemnika — Dio 5: Izdržljivost i performanse izolacionih materijala

### Koji je sljedeći korak za solarnu energiju?

Budućnost Sunčeve energije izgleda izuzetno svijetla. Projekcije pokazuju da bi se do kraja decenije moglo godišnje proizvoditi više od 1200 gigavata solarnih panela. Ovaj optimistični pogled podržava nekoliko uzbudljivih trendova:

- **Tehnološki proboji:** Inovacije poput višeslojnih i perovskitnih solarnih ćelija mijenjaju čitav solarni pejzaž. Dok višeslojne ćelije hvataju više svjetlosti po jedinici površine, što dovodi do veće proizvodnje energije, perovskitne ćelije nadmašuju tradicionalne u apsorpciji energije. Spremite se za budućnost gdje će kombinacija fotonaponskih i termalnih tehnologija obezbjeđiti pojavu efikasnijih i svestranijih solarnih elektrana.
- **Skladištenje energije:** Trka za unapređenje skladištenja energije i dalje traje, s inovativnim tehnologijama za baterije koje rješavaju izazove nepostojane solarne energije. U međuvremenu, pametna integracija u elektroenergetske mreže mijenja način upravljanja obnovljivim izvorima, obezbjeđujući stalan dotok energije kada je najpotrebnija.
- **Integrirani fotonaponski sistemi:** Solarna energija postat će standardni dio naše okoline – na krovovima, ulicama, čak i na nosivoj

tehnologiji. Plutajuće solarne elektrane na jezerima i rezervoarima na kreativan način rješavaju problem manjka prostora, dok solarni paneli u električnim vozilima povećavaju dohet i smanjuju potrebu za punjenjem.

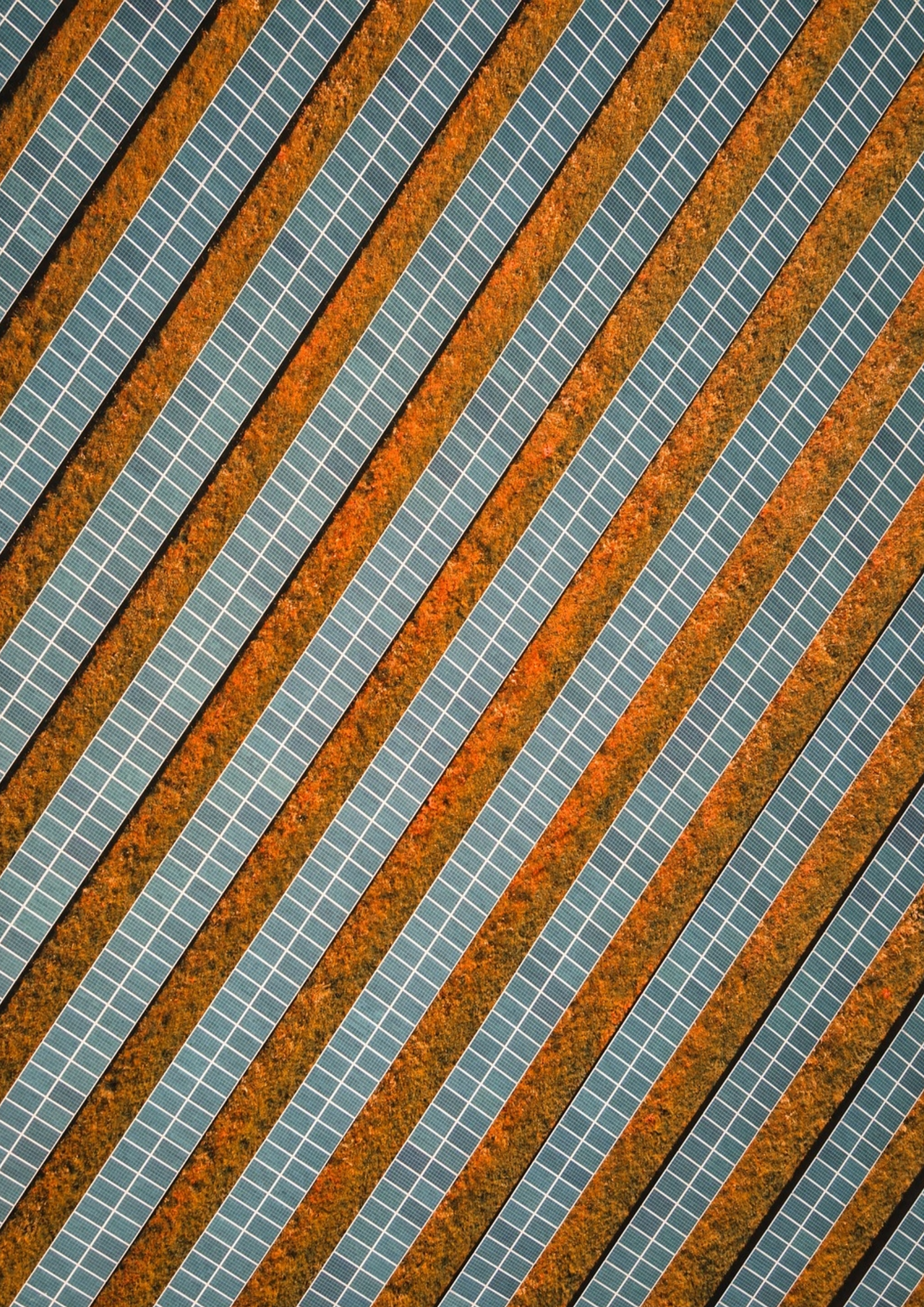
- **Štampana solarna tehnologija:** Pripremite se za revoluciju! Ova tehnologija omogućava proizvodnju solarnih ćelija korištenjem fleksibilnih materijala i metoda sličnih štampi. Rezultat? Laka, jeftina solarna rješenja koje je moguće primijeniti na različite površine, čine solarnu energiju dostupnijom nego ikada.

\* Izvor: Međunarodna agencija za energiju (IEA)

### Gradimo svjetliju budućnost

Iako solarna energija nije čarobni štapić, ona predstavlja zlatnu priliku da preoblikujemo naš svijet. Od krovova okupanih suncem do prostranih solarnih farmi, ova tehnologija mijenja ne samo način na koji proizvodimo struju ili toplotu, već i naš cio odnos prema energiji. Ali solarna revolucija nisu samo solarni paneli i elektrane – riječ je o energetske demokratiji, osnaživanju pojedinaca i zajednica da proizvode sopstvenu čistu električnu energiju. Riječ je o otpornosti, stvaranju decentralizirane mreže koja može izdržati oluje i nestanke struje. Ali prije svega, to je nada koja osvjetljava put u borbi protiv klimatskih promjena.





# IEC



## IEC VIJESTI

# Šta je 6G i da li smo spremni za nju?

Preuzeto sa: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)

Autor: [Mike Wood](#), član IEC-ovog Odbora za upravljanjem standardizacijom

IEC vijest na engleskom jeziku možete pročitati [ovdje](#)

Sigurnije i pouzdanije, 6G mreže obećavaju da će omogućiti dalekosežnu komunikaciju s integracijom vještačke inteligencije, što će otvoriti mogućnosti za primjene kakve do sada nismo vidjeli. I sve to do 2030. godine. Ali šta je zapravo 6G, kako bi mogla da promijeni naš svijet i, što je najvažnije, da li će biti sigurna?

## Šta je 6G?

Mreža 6G predstavlja šestu generaciju mobilnih tehnologija. To je tehnološka evolucija koja se nadograđuje na postojeće 5G i 4G tehnologije.

## Kako smo stigli do 6G?

Od prvih automobilskih telefona početkom 1980-ih, mobilna tehnologija je prošla kroz brzu i fascinantnu evoluciju:

- **1G** je uveo analogne glasovne pozive i prve komercijalne prenosive mobilne telefone;
- **2G** je prešao na digitalnu tehnologiju i donio SMS poruke;
- **3G** je označio početak mobilnog interneta s boljim multimedijalnim mogućnostima kao što su videopozivi i mobilna televizija;
- **4G** je uveo ultrabrzu širokopojasnu mobilnu vezu, omogućavajući korištenje aplikacija na telefonima, na revolucionaran način promijenio mobilnu povezanost i olakšao rad na daljinu;
- **5G**, koji se još uvodi u mnogim dijelovima svijeta, pruža trenutnu komunikaciju s brzim vezama i znatno većim kapacitetom. Podržava industrijsku automatizaciju, autonomna vozila i razvoj pametnih gradova;

- **napredna 5G** (Advanced) je trenutno u implementaciji, uključujući prvu integraciju satelitskih komunikacija i AI rješenja.

## Kako će 6G biti bolji od 5G?

6G planira da koristi nove srednjetalasne radiofrekvencije od 4 do 15 GHz. U kombinaciji s postojećim mobilnim frekvencijama, to će poboljšati pokrivenost i omogućiti integraciju satelitskih mreža. Također će omogućiti sigurnije i pouzdanije mreže s većim kapacitetom i konzistentnijom konekcijom.

U pogledu integracije vještačke inteligencije (AI) i Interneta stvari (IoT), 6G će podržavati evoluciju AI-ja i IoT-a, omogućavajući brže strimovanje videosadržaja, komunikaciju mašina-ka-mašini i potencijalne aplikacije koje još nismo vidjeli. Ovo uključuje kolaborativnu virtuelnu i proširenu stvarnost, potpuno umrežena vozila, pametne fabrike, širu upotrebu digitalnih blizanaca i mnogo toga.

Drugi ključni benefiti bit će preciznije pozicioniranje lokacije i senzora (1-10 cm), kao i veća energetska efikasnost i održivost.

## Da li će biti siguran?

Da, početna ispitivanja na pred-6G mrežama ukazuju da će 6G biti siguran.

Decenije istraživanja o efektima radiofrekvencija i izloženosti elektromagnetnoj energiji (EME) dovele su do međunarodno dogovorenih granica za sigurnost, koje preporučuju [IEEE Standards Association](#) i Međunarodna komisija za zaštitu od

nejonizirajućeg zračenja ([ICNIRP](#)). Te granice su 2 vata po kilogramu tjelesne težine za lokaliziranu izloženost glave i trupa (kao kada telefon držite uz uho) i od 2 do 10 vata po kvadratnom metru za zračenje telekomunikacijskih baznih stanica, u zavisnosti od frekvencije. Većina 6G frekvencija planirana je iznad 2 GHz gdje je granica 10 vata po kvadratnom metru.

Svjetska zdravstvena organizacija ([SZO](#)) redovno vrši detaljne preglede naučnih istraživanja i daje preporuke nacionalnim i međunarodnim zdravstvenim agencijama i regulatornim tijelima koje postavljaju granice EME sigurnosti. IEC razvija standarde koji ispituju te granice.

### Kako se ispituje?

Nedavno sam učestvovao u ispitivanju mogućnosti 6G mreže zajedno sa stručnjacima iz komiteta koji djeluje u okviru Instituta za standardizaciju Australije (Standards Australia). Koristili smo ispitne metode opisane u nedavno ažuriranom standardu [IEC 62232:2025](#) i međunarodno dogovorene limite za EME izloženost. Gornji frekvencijski opseg od 6 GHz je nov, a većina analizatora spektra s mogućnostima procjene izloženosti elektromagnetnoj energiji (EME) seže do 6 GHz, ali je sada razvijena nova sonda koja mjeri do 8 GHz.

Princip rada je takav da analizator spektra dekodira i ekstrapolira podatke da izmjeri stvarni saobraćaj na određenoj lokaciji, identificirajući najjači 5G signal i čineći proces ekstrapolacije preciznijim i pouzdanijim. Ispitna procedura za EME također uključuje generisanje velikih saobraćajnih opterećenja kroz aplikacije za test brzine u okolnim područjima, uključujući kuće i ulice blizu mobilnih baznih stanica. Ovo osigurava da ispitivanje obuhvati vjerovatni maksimum pri visokim opterećenjima.

Očitavanja se zatim porede s predviđenim vrijednostima i međunarodno dogovorenim javnim sigurnosnim granicama. Ono što smo utvrdili jeste

da su čak i pri vrlo visokim opterećenjima najviši nivoi EME-a bili od 500 do 2000 puta ispod granice za javnu sigurnost u realnim testovima.

### Kako nam standardi pomažu?

6G tehničke specifikacije ili standardi koji definiraju 6G tehničke operativne zahtjeve postavlja međunarodna organizacija za standarde [3GPP](#), koja je započela proces definiranja početnih tehničkih zahtjeva za 6G, uključujući i studije izvodljivosti. U martu 2025. 3GPP je objavio svoj sažetak o 6G.

Iako IEC ne postavlja granice sigurnosti, on daje smjernice i zahtjeve za ispitivanje odgovarajućeg tipa EME testiranja, osiguravajući da ni jedan aspekt ne bude izostavljen. IEC je dio međunarodnog ekosistema gdje naučnici, eksperti, industrija, regulatorna tijela i standardizatori razmjenjuju informacije kako bi neprestano usavršavali zahtjeve za ispitivanje i sigurnosne granice i na taj način nam omogućavaju da budemo u toku s najnovijim dešavanjima.

Mike Wood je bivši predsjedavajući tehničkog komiteta IEC TC 106. Učestvovao je u projektima ispitivanja mogućnosti 5G tehnologije u Australiji, a trenutno je veoma angažovan u testiranju 6G tehnologije.





**CEN/CENELEC**  
**VIJESTI**

# Pristup sektorskoj cyber sigurnosti zasnovan na procjeni rizika: Uvod u EN 18037:2025

Preuzeto sa: [www.cencenelec.eu](http://www.cencenelec.eu)

Vijest na engleskom jeziku možete pročitati [ovdje](#)

U sve više digitalnom svijetu, obezbjeđivanje dosljedne i snažne cyber sigurnosti u složenim sistemima s više učesnika je važnije nego ikada. Novi evropski standard [EN 18037:2025 „Smjernice za sektorsku procjenu cyber sigurnosti“](#), koji je razvijen u okviru [JTC 13 „Cyber sigurnost i zaštita podataka“](#), popunjava ovu prazninu tako što definira pristup zasnovan na procjeni rizika za identifikaciju zahtjeva za cyber sigurnost, certifikaciju i pouzdanost u ICT proizvodima, procesima i uslugama unutar složenih sektorskih sistema s više učesnika.

Proces sektorske procjene cyber sigurnosti obuhvata sve neophodne korake za definiranje, implementaciju i održavanje takvih zahtjeva. Sektorski ICT sistemi su zastupljeni u oblastima kao što su mobilne mreže, digitalni identitet, e-zdravstvo, javni prijevoz i sistemi plaćanja. Ovi sistemi obično uključuju brojne organizacije učesnike koje djeluju u jasno definiranim ulogama kako bi pružili sektorski specifične usluge. Neke uloge – kao što su operatori mobilnih mreža ili pružaoci usluga javnog prijevoza – mogu uključivati i konkurentne odnose među učesnicima.

Cyber sigurnost i osiguranje pouzdanosti su ključni ne samo iz perspektive korisnika već i za jačanje povjerenja među sektorskim učesnicima. Jasna i dosljedna definicija zahtjeva za cyber sigurnost i pouzdanost – prilagođena specifičnim ulogama učesnika – je neophodna, jer sigurnosni propusti

jednog aktera mogu ugroziti poslovne ciljeve drugih unutar ekosistema.

## Značaj standarda i relevantne promjene

Sektorske usluge igraju sve važniju ulogu u svakodnevnom životu. Međutim, do sada nije postojao standard koji nudi holistički i dosljedan pristup upravljanju cyber sigurnošću u okviru ovakvih usluga i njihovih pratećih sistema.

Standard EN 18037 odgovara na ovu potrebu uvodeći **metodologiju sektorske procjene cyber sigurnosti** koja podržava standardizirane procjene rizika i usklađene nivoe rizika između više organizacija učesnika. Također, omogućava identifikaciju zahtjeva za nivoe sigurnosti i pouzdanosti za ICT proizvode, procese i usluge prema njihovoj namjeni unutar određenog sektorskog sistema. Ključne metodološke karakteristike uključuju:

- **Kontekstualizacija poslovnih procesa:** Procjena počinje analizom poslovnih procesa koje podržava sektorski ICT sistem, uzimajući u obzir poslovne ciljeve svakog učesnika. Identificiraju se primarna i pomoćna imovina od ključnog značaja za sigurnu implementaciju.
- **Mapiranje imovine i sistema:** Mapiraju se ICT sistemi, proizvodi i procesi pod kontrolom učesnika koji su relevantni za zaštitu primarne imovine. Detaljna analiza arhitekture sektorskog

sistema pruža uvid u njihovu predviđenu upotrebu.

- **Obavješćavanje o cyber prijetnjama (CTI):** CTI se koristi za prikupljanje podataka o relevantnim vrstama napadača, njihovim motivacijama i sposobnostima, što omogućava prioritizaciju rizika koji zahtijevaju daljnju analizu i optimizaciju resursa za analizu, kao i prilagođavanje zahtjeva za cyber sigurnost i pouzdanost.
- **Procjena rizika:** Rizici se procjenjuju na osnovu uticaja cyber incidenata na poslovne ciljeve i vjerovatnoće njihovog nastanka, koja se izvodi iz motivacije i sposobnosti napadača na osnovu CTI podataka.
- **Referentni nivoi:** Metodologija uvodi sistem referentnih nivoa za unutrašnji rizik, sigurnost, pouzdanost i potencijal napada. Kada se koriste zajedno, ovi nivoi podržavaju dosljednost u definiranju cyber rizika. Podaci o riziku izvedeni iz pristupa usklađenog sa ISO/IEC 27005 mogu se prenijeti u okvir serije standarda ISO/IEC 15408 za definiranje zahtjeva za pouzdanost. Zajedno, ovi standardi omogućavaju upotrebu snažnih definicija potreba za cyber sigurnošću i pouzdanošću zasnovanih na riziku.

### Prednosti za industriju i društvo

Standard za sektorsku metodologiju EN 18037 je prvobitno razvijen da podrži pripremu shema certifikacije cyber sigurnosti u okviru **EU Zakona o cyber sigurnosti**, te je pokazao širu primjenu i donio opipljive koristi za sektorske učesnike, korisnike usluga i dobavljače ICT proizvoda:

- **Donošenje odluka zasnovanih na riziku:** Metodologija omogućava identifikaciju rizika povezanih s predviđenom upotrebom ICT sistema, usluga i procesa na svim nivoima sektorske ICT arhitekture. Organizacije učesnici mogu bolje uskladiti svoju toleranciju prema riziku s potrebnim ulaganjima u njegovo ublažavanje, što doprinosi transparentnom i

zajedničkom pristupu sigurnosti. Ovo može povećati prihvatanje i zahtjeva i certifikacijskih shema na tržištu.

- **Dosljednost među shemama:** Harmonizacijom nivoa sigurnosti i pouzdanosti, standard EN 18037 omogućava ponovno korištenje certifikacije između različitih shema, što promoviše operativnu efikasnost za dobavljače proizvoda i usluga i gradi povjerenje korisnika. Istovremeno, fleksibilni okvir podržava integraciju novih shema certifikacije prilagođenih specifičnim potrebama tržišta.
- **Ujednačene sigurnosne kontrole:** Zajednički koncept nivoa sigurnosti pojednostavljuje razvoj ponovo upotrebljivih sigurnosnih kontrola između certifikacijskih shema, omogućavajući skalabilan i interoperabilan pristup osiguravanju pouzdanosti.

### Praktične primjene standarda

Kao što je originalno i namjeravano, metodologija sektorske procjene cyber sigurnosti opisana u standardu EN 18037 pruža potpun temelj za razvoj shema certifikacije usklađenih sa CSA standardima. Rane praktične primjene već se mogu vidjeti u razvoju nacionalnih i evropskih shema certifikacije zasnovanih na [EN 17640 „Metodologija za procjenu cyber sigurnosti ICT proizvoda u fiksnom vremenu“](#), na šta se upućuje u **Ažuriranom programu rada Evropske unije**.

Neočekivano, ali perspektivno područje primjene pojavilo se u vidu **podrške proizvođačima** s preciznim i sektorski specifičnim sigurnosnim zahtjevima za predviđenu upotrebu njihovih proizvoda. Posebno proizvođači proizvoda koji imaju za cilj da ispune obaveze po **EU Zakonu o cyber otpornosti** mogu imati značajne koristi od korištenja metodologije iz standarda EN 18037.





# ETSI-jeva tehnička specifikacija postavlja međunarodni standard za zaštitu vještačke inteligencije

Preuzeto sa: [www.etsi.org](http://www.etsi.org)

Vijest na engleskom jeziku možete pročitati [ovdje](#)

Danas ETSI predstavlja svoju najnoviju tehničku specifikaciju koja postavlja referentno mjerilo za zaštitu sistema vještačke inteligencije (AI) u uslovima sve većih cyber prijetnji.

Nova specifikacija „[ETSI TS 104 223 – Zaštita vještačke inteligencije \(SAI\); Osnovni zahtjevi za cyber sigurnost AI modela i sistema](#)“ pruža pouzdano i primjenjivo uputstvo o cyber sigurnosti koje štiti krajnje korisnike. Koristeći pristup cjelokupnog životnog ciklusa, definirano je 13 osnovnih principa, koji se proširuju na ukupno 72 mjerljiva principa raspoređena u 5 faza životnog ciklusa, s ciljem podizanja nivoa sigurnosti svih AI sistema.

Specifikacija detaljno opisuje transparentne principe visokog nivoa i odredbe za zaštitu AI-ja. Omogućava zainteresovanim stranama u AI lancu snabdijevanja – od programera i prodavaca do integratora i operatera – snažan set osnovnih zahtjeva za sigurnost, čime se pomaže u zaštiti AI sistema od sve složenijih cyber prijetnji.

Vještačka inteligencija donosi jedinstvene izazove u odnosu na tradicionalni softver, uključujući rizike kao što su zlonamjerno unošenje podataka, zamagljivanje modela, indirektna manipulacija unijetim komandama i ranjivosti povezane sa složenim upravljanjem podacima. Uzimajući u obzir ove

razlike, ETSI TS 104 223 nudi ciljane smjernice koje integrišu uspostavljene prakse u oblasti cyber sigurnosti i AI s novim pristupima.

Specifikaciju je razvio ETSI-jev Tehnički komitet (TC) za zaštitu vještačke inteligencije (SAI), koji okuplja predstavnike međunarodnih organizacija, državnih tijela i stručnjake za cyber sigurnost. Ova multidisciplinarna saradnja omogućava da zahtjevi budu globalno relevantni i praktično primjenjivi.

Pored glavnog dokumenta specifikacije, ETSI će objaviti i praktični vodič za primjenu namijenjen malim i srednjim preduzećima (SME) i drugim zainteresovanim stranama. Vodič će sadržavati studije slučaja iz različitih okruženja za primjenu, kako bi pomogao organizacijama da efikasno implementiraju sigurnosne zahtjeve.

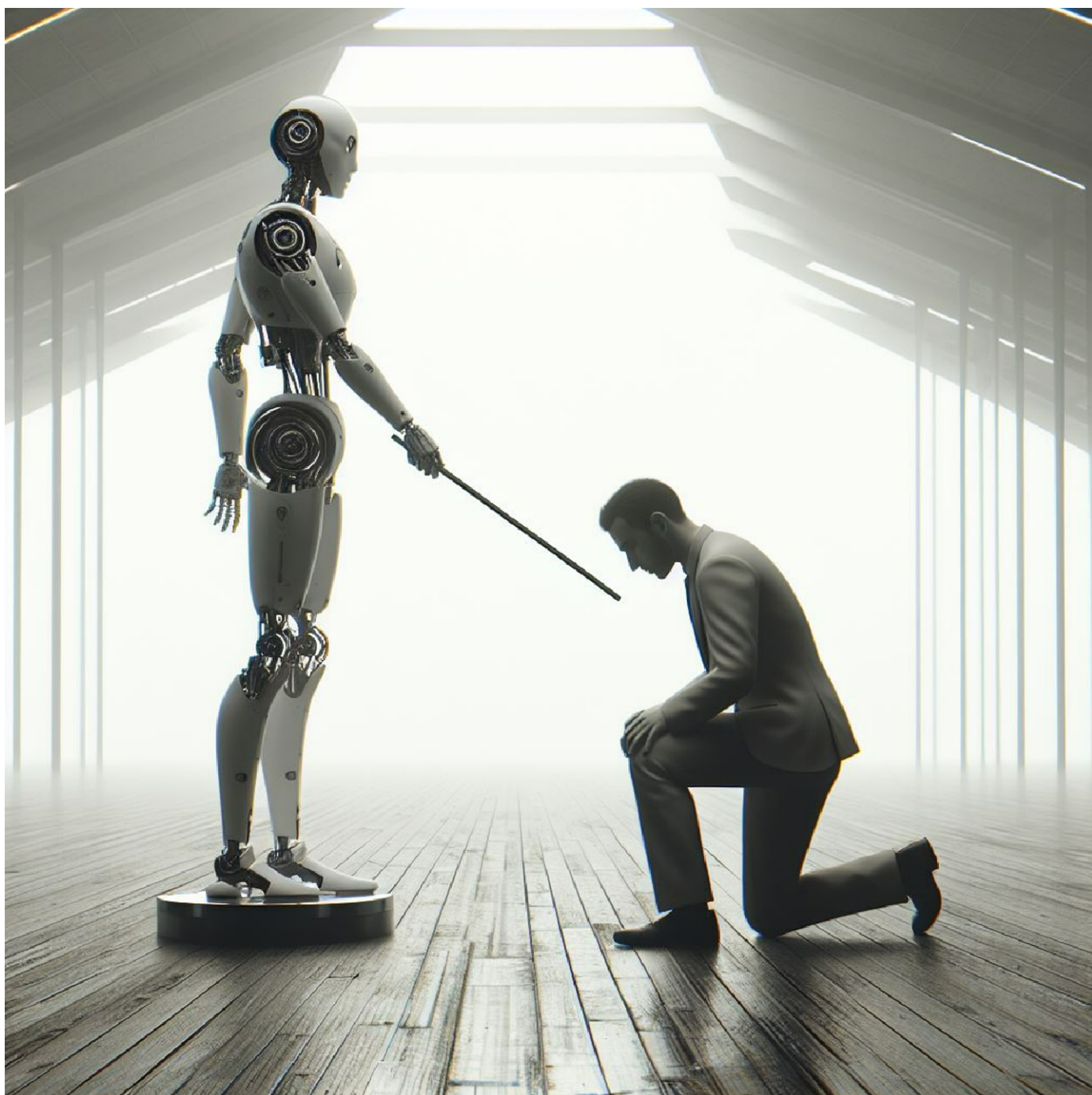
„U eri kada cyber prijetnje rastu i u obimu i u sofisticiranosti i negativno utiču na organizacije svih vrsta, ključno je da dizajn, razvoj, implementacija, rad i održavanje AI modela budu zaštićeni od malicioznih i neželjenih intervencija“, rekao je Scott Cadzow, predsjednik ETSI-jevog Tehničkog komiteta za zaštitu vještačke inteligencije. „Sigurnost mora biti osnovni zahtjev, ne samo u fazi razvoja, već tokom cijelog životnog ciklusa sistema. Ova nova specifikacija će pomoći da se to postigne – ne samo u Evropi, već širom svijeta. Ova publikacija

je globalni prvi korak u postavljanju jasnih osnovnih standarda za zaštitu AI-ja i usmjerava TC SAI na pravac izgradnje povjerenja u sigurnost AI-ja za sve njegove zainteresovane strane“.

#### OETSI-ju

ETSI pruža svojim članovima otvoreno i inkluzivno okruženje za podršku pravovremenom razvoju, ratifikaciji i ispitivanju globalno primjenljivih standarda za ICT sisteme, aplikacije i usluge u svim sektorima industrije i društva. Mi smo neprofitna organizacija, s više od 900 članova koji dolaze iz cijelog svijeta, iz više od 60 zemalja i pet kontinenata. Članovi se sastoje od raznovrsnih velikih i malih privatnih kompanija, istraživačkih tijela, akademske zajednice, vladinih i javnih organizacija. ETSI je jedno od tri tijela koje je EU zvanično priznao kao evropske organizacije za standardizaciju (ESO).

Kontakt e-mail: [Press@etsi.org](mailto:Press@etsi.org)





# ISBIH

# ISBIH VIJESTI

# Održane generalne skupštine CEN-a i CENELEC-a

U Luksemburgu 26. i 27. juna 2025. godine održane su generalne skupštine Evropskog komiteta za standardizaciju (CEN) i Evropskog komiteta za standardizaciju u oblasti elektrotehnike (CENELEC). Domaćin je bio Luksemburški institut za standardizaciju, akreditaciju, sigurnost i kvalitet proizvoda i usluga (ILNAS). Kao predstavnici Instituta za standardizaciju Bosne i Hercegovine, u radu generalnih skupština učestvovali su Aleksandar Todorović, direktor Instituta i Tihomir Anđelić, šef Odjeljenja za opću standardizaciju.

Više možete pročitati [ovdje](#).



# Studenti Elektrotehničkog fakulteta u posjeti Institutu za standardizaciju BiH



Studenti treće i četvrte godine Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Istočnom Sarajevu posjetili su 4. juna Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine. Cilj posjete bio je upoznavanje s radom Instituta, značajem standardizacije u različitim industrijama te primjenom standarda u praksi.

Posjeta je započela uvodnim pozdravom direktora Instituta, gospodina Aleksandra Todorovića, koji je poželio dobrodošlicu studentima i istakao važnost edukacije mladih stručnjaka o standardizaciji. Nakon toga, predstavnici Odjeljenja za elektrotehničku standardizaciju održali su prezentaciju o ključnoj ulozi standarda u osiguravanju kvaliteta proizvoda i usluga, zaštiti potrošača te olakšavanju međunarodne trgovine.

Više možete pročitati [ovdje](#).

## 37. Savjetovanje CIGRE - Srbija 2025



Na Kopaoniku je od 26. do 30. maja 2025. godine održano 37. savjetovanje Srpskog nacionalnog komiteta Međunarodnog vijeća za velike električne mreže (CIGRE).

Na ovogodišnjem skupu predstavljeno je čak 180 stručnih, istraživačkih i naučnih radova, a učesnici su imali priliku prisustvovati bogatom programu koji je uključivao osam tematskih panela, kao i tehničku izložbu **CIGRE Srbija EXPO 2025**.

Više možete pročitati [ovdje](#).

## Potpisan Memorandum o saradnji između Instituta za standardizaciju Republike Sjeverne Makedonije i Instituta za standardizaciju Bosne i Hercegovine

Radi unapređenja regionalne saradnje u oblasti standardizacije 23. aprila 2025. godine u Skoplju potpisan je Memorandum o saradnji između Instituta za standardizaciju Republike Sjeverne Makedonije i Instituta za standardizaciju Bosne i Hercegovine.

Sporazum su potpisali direktor Instituta za standardizaciju BiH gospodin Aleksandar Todorović i direktor Instituta za standardizaciju Republike Sjeverne Makedonije gospodin Dževat Kicara.

Više možete pročitati [ovdje](#).



## 26. Međunarodni sajam privrede – Mostar 2025

U Mostaru je od 8. do 12. aprila 2025. godine održan 26. Međunarodni sajam privrede.

Ove godine zemlja partner je bila Republika Italija. Okupilo se oko 800 izlagača iz trideset zemalja.

Institut za standardizaciju BiH je izložio promotivni materijal na štandu Vanjskotrgovinske komore BiH. Ovim putem im se zahvaljujemo. Sajmu je u ime Instituta za standardizaciju BiH prisustvovala Dejana Bogdanović.



## Održana 50. jubilarna sjednica Tehničkog komiteta BAS/TC 15

Dana 2. aprila 2025. godine održana je 50. jubilarna sjednica Tehničkog komiteta BAS/TC 15, Elektromagnetna kompatibilnost. Sjednicom je predsjedavao predsjednik komiteta Slaven Džindo.

Prije početka radnog dijela, prisutnima se obratio direktor Instituta za standardizaciju Bosne i Hercegovine Aleksandar Todorović, koji je zahvalio članovima na doprinosu u oblasti standardizacije. Tom prilikom, u ime Instituta, uručio je zahvalnice svim članovima Tehničkog komiteta za njihov rad i angažman.

Tehnički sekretar i koordinator komiteta Željka Popić kratkom prezentacijom podsjetila je prisutne na dosadašnje predsjednike BAS/TC 15 i članove komiteta od njegovog osnivanja te im čestitala na 25 godina uspješnog rada.

Nakon svečanog dijela, održana je radna sjednica na kojoj su usvojeni standardi za 2025. godinu.



# Standard BAS ISO/IEC 42001:2025 usvojen metodom prijevoda

## ISO/IEC 42001:2023 GUIDANCE FOR AI SYSTEM MANAGEMENT



Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine, putem Tehničkog komiteta [BAS/TC 1, Informaciona tehnologija](#), usvojio je prvo izdanje standarda [BAS ISO/IEC 42001:2025](#) Informaciona tehnologija – Vještačka inteligencija – Sistem upravljanja, koje je prijevod engleske verzije evropskog standarda ISO/IEC 42001:2023, Information technology — Artificial intelligence — Management system.

BAS ISO/IEC 42001:2025 specificira zahtjeve i daje smjernice za uspostavu, implementaciju, održavanje i kontinuirano poboljšavanje AI (vještačke inteligencije) sistema upravljanja unutar konteksta organizacije.

Više možete pročitati [ovdje](#).

# Standard BAS EN 50365:2025 usvojen metodom prijevoda

Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine, putem Tehničkog komiteta [BAS/TC 8, Koordinacija izolacije, visokonaponska ispitivanja i mjerni transformatori](#), metodom prijevoda usvojio je drugo izdanje standarda [BAS EN 50365:2025](#), Rad pod naponom - Električni izolacioni šljemovi za upotrebu na instalacijama niskog i srednjeg napona, koje je prijevod engleske verzije evropskog standarda EN 50365:2023.

Standard BAS EN 50365:2025 utvrđuje električne zahtjeve i ispitivanja električnih izolacionih šljemova koji osiguravaju električnu izolacionu zaštitu glave radnika od strujnog udara koji se koriste za rad pod naponom ili blizu dijelova pod naponom na

instalacijama koje ne prelaze 17 000 V AC ili 1 500 V DC.

Više možete pročitati [ovdje](#).



# Tehnička specifikacija BAS CLC/TS 61643-22:2025 usvojena metodom prijevoda

Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine, putem Tehničkog komiteta [BAS/TC 8, Koordinacija izolacije, visokonaponska ispitivanja i mjerni transformatori](#), metodom prijevoda usvojio je treće izdanje tehničke specifikacije [BAS CLC/TS 61643-22:2025](#), Niskonaponski prenaponski zaštitni uređaji - Dio 22: Prenaponski zaštitni uređaji spojeni na telekomunikacione i signalne mreže - Principi izbora i primjene, koje je prijevod identične engleske verzije tehničke specifikacije CLC/TS 61643-22:2015, odnosno modifikovane IEC 61643-22:2015.

Tehnička specifikacija BAS CLC/TS 61643-22:2025, koja je dio serije IEC 61643 opisuje principe za izbor, rad, lokaciju i koordinaciju SPD-ova povezanih na telekomunikacione i signalne mreže s nazivnim naponima sistema do 1000 V a.c. i 1500 V d.c. Dokument se također odnosi na SPD-ove koji uključuju zaštitu za signalne vodove i električne vodove u istom kućištu (tzv. višenamjenski SPD-ovi).

Više možete pročitati [ovdje](#).

# Standard BAS EN 62271-1:2025 usvojen metodom prijevoda



Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine, putem Tehničkog komiteta [BAS/TC 52, Upravljačka i sklopna postrojenja](#), metodom prijevoda usvojio je treće izdanje standarda [BAS EN 62271-1:2025](#), Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 1: Zajedničke specifikacije za sklopna i upravljačka postrojenja naizmjenične struje, koje je prijevod engleske verzije evropskog standarda EN 62271-1:2017.

Standard BAS EN 62271-1:2025, koji je dio serije IEC 62271, primjenjuje se na naizmjenična sklopna i upravljačka postrojenja namijenjena za unutrašnju i/ili vanjsku montažu, za rad na standardnim frekvencijama do i uključujući 60 Hz i koja imaju nazivne napone iznad 1000 V.

Više možete pročitati [ovdje](#).

# Standard BAS EN 62841-4-1:2025 usvojen metodom prijevoda



Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine, putem Tehničkog komiteta [BAS/TC 57, Kućanski i slični električni aparati](#), usvojio je drugo izdanje standarda [BAS EN 62841-4-1:2025](#), Ručni alati s elektromotornim pogonom, prenosivi alati i mašine za travnjake i vrtove – Sigurnost – Dio 4-1: Posebni zahtjevi za lančane pile, koje je prijevod engleske verzije evropskog standarda EN 62841-4-1:2020, Electric Motor-Operated Hand-Held Tools, Transportable Tools and Lawn and Garden Machinery - Safety - Part 4-1: Particular requirements for chain saws.

BAS EN 62841-4-1:2025 pokriva sve značajne opasnosti, opasne situacije ili opasne događaje relevantne za alate obuhvaćene ovim standardom.

Više možete pročitati [ovdje](#).

# Standard BAS ISO/IEC 27013:2025 usvojen metodom prijevoda

Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine, putem Tehničkog komiteta [BAS/TC 1, Informaciona tehnologija](#), usvojio je četvrto izdanje standarda [BAS ISO/IEC 27013:2025](#), Sigurnost informacija, kibernetička sigurnost i zaštita privatnosti – Smjernice za integriranu implementaciju standarda ISO/IEC 27001 i ISO/IEC 20000-1, koje je prijevod engleske verzije evropskog standarda ISO/IEC 27013:2021, Information security, cybersecurity and privacy protection — Guidance on the integrated implementation of ISO/IEC 27001 and ISO/IEC 20000-1.

Više možete pročitati [ovdje](#).



# Objavljeni amandmani BAS EN ISO 9001/A1:2025 i BAS EN ISO 45001/A1:2025 – Mjere vezane za klimatske promjene

Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine objavio je amandmane na standarde BAS EN ISO 9001:2015 i BAS EN ISO 45001:2019, kojima se uvode dodatni zahtjevi u vezi s klimatskim promjenama.

Amandmani su usvojeni metodom prijevoda i objavljeni kao:

- [BAS EN ISO 9001/A1:2025](#), Sistemi upravljanja kvalitetom – Zahtjevi - Amandman 1: Mjere u vezi s klimatskim promjenama
- [BAS EN ISO 45001/A1:2025](#), Sistemi upravljanja zdravljem i sigurnošću na radu - Zahtjevi s uputstvom za korištenje - Amandman 1: Mjere u vezi s klimatskim promjenama



Više možete pročitati [ovdje](#).

## Novi standard BAS ISO 21502:2025 za upravljanje projektima



Institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine usvojio je metodom prijevoda novo izdanje standarda [BAS ISO 21502:2025](#), Upravljanje projektima, programima i portfolijima – Uputstvo za upravljanje projektima, koje pruža smjernice za uspješno vođenje projekata u različitim organizacijskim kontekstima.

Više možete pročitati [ovdje](#).



---

Institut za standardizaciju  
Bosne i Hercegovine