

**Dan otvorenih vrata – TSRC 2022:  
BIO I/ILI ZELENO – NOVE PARADIGME ZA TEHNIČKE TEKSTILIJE**  
26.09.2022. Tehnički muzej Nikola Tesla



# Ekološki prihvatljiva sportska obuća

dr. sc. Suzana Kutnjak-Mravlinčić, viši predavač, TTF Studijska jedinica Varaždin



## Ekološki prihvatljiva sportska obuća

Ekološke tenisice

Eko tenisice

Održive tenisice

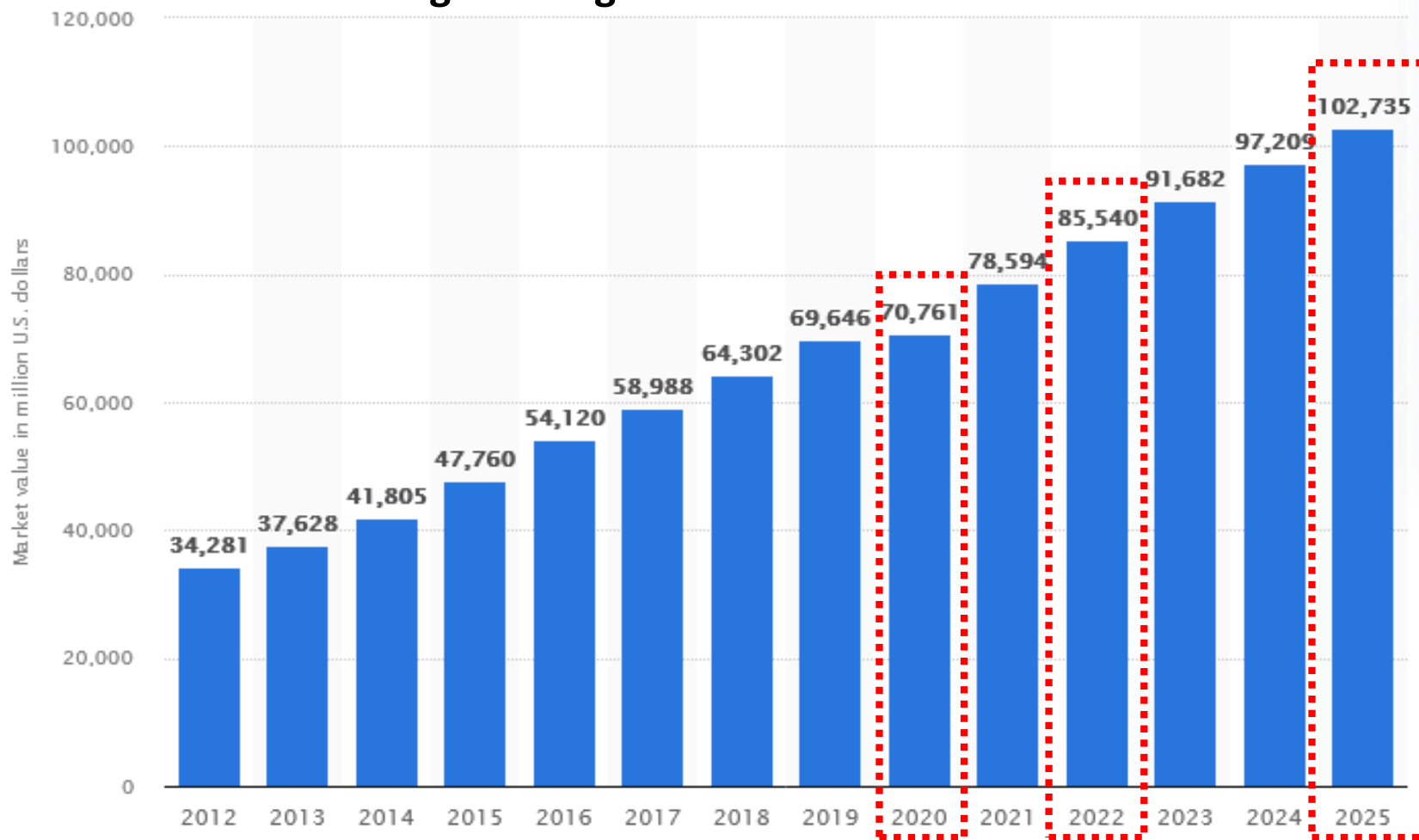


[\[https://www.nativeshoes.com/the-plant-shoe/the-plant-shoe.html\]](https://www.nativeshoes.com/the-plant-shoe/the-plant-shoe.html)

Unutar skupine najzastupljenije i medijski najeksponiranije su **tenisice**.



## Prihod globalnog tržišta tenisica od 2012. do 2025



Odjel za istraživanje Statista, 31.05.2021.

*Statista Research Department*

- **Tržište tenisica** odnosi se na obuću za svakodnevnu upotrebu atletske izgleda gdje modni aspekti prevladavaju nad funkcionalnim
- **Tenisice** su posljednjih godina doživjele uzlet i dobile na značaju u odnosu na klasičnu gradsku obuću
- Nike, Adidas, Skechers i New Balance vodeće tvrtke u ovom segmentu
- Sportska obuća posebno dizajnirana za sportske svrhe kao npr. nogomet, tenis, košarka, itd. nije uključena

# Održivost industrijskih procesa u sektoru obuće - ključni čimbenik promjena

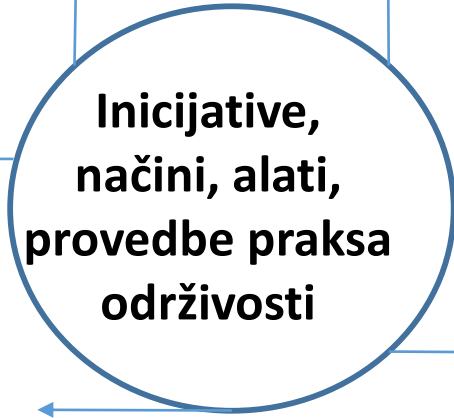


Zakonodavstvo  
Ekološki standardi  
Zeleni plan

**1. Materijali**  
– recikrirani, obnovljivi, reciklirajući, kompostirajući

**2. Proizvodni procesi** - smanjenje potrošnje energije i emisija plinova

**5. Zbrinjavanje**  
- otpadni materijali  
- nakon uporabe



**4. Društvena odgovornost**  
- etički okvir  
- etički radni uvjeti u proizvodnim tvornicama

**3. Krajnji korisnici / potrošači**  
Provjera valjanosti tvrdnji tvrtke o održivosti  
▪ **dokazi**

Postizanje održivih tenisica temeljno je na promicanju konceptualnih promjena u procesu razvoja proizvoda u cjelini, poticanjem inovativnih rješenja:

- dizajn i razvoj proizvoda
- proizvodnja (npr. tehnološka ograničenja)
- logistika (distribucija, prodaja i isporuka)
- zbrinjavanje na kraju uporabe

#### Složenost i razina performansi tenisica:

- Funkcionalni zahtjevi
- Estetski („modni“) aspekti

### POTEŠKOĆE I OGRANIČENJA



U prosjeku, tenisice imaju oko 25 različitih dijelova

#### Tenisice:

- primjena više različitih osnovnih i pomoćnih materijala
- gornji dio, potplat (vanjski, srednji), uložna tabanica, podstava, ispune i pojačanja, ljepila i druge sastavne komponente
- u proizvodnji svake komponente moguć veliki izbor materijala koje je potrebno tretirati i zbrinuti na različite načine
- *U gotovom proizvodu različiti materijali su spojeni i zalijepljeni, tako da ih je praktički nemoguće odvojiti i reciklirati po vrstama na kraju njihovog životnog vijeka.*



**Adidas**



**Converse**

**Održive tenisice postaju i „modni trend“**  
 - sve veći broj ljudi osjeća se odgovornijim u suočavanju s klimatskim promjenama.



**MIRET**



**Po-Zu**



**Nike**



**Vivobarefoot**



**Allbirds**



**Cariuma**

Trenutno mnoge **tvrtke i brandovi** koriste inovativne i ekološki prihvatljive materijale



**Reebok**



**Veja**



**Native Shoes**



**Nothing New**



Prototip **Ultra Boost**, 2016.

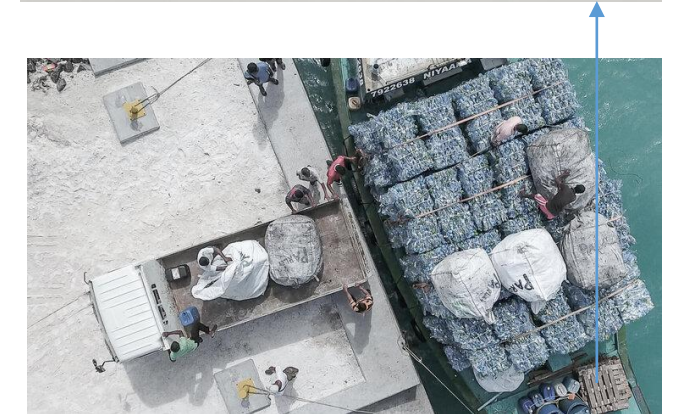


## Adidas & Parley

- **2015.** suradnja s organizacijom za zaštitu okoliša *Parley for the Oceans*
- **2016.** lansirane tenisice izrađene od pređe iz **reciklirane oceanske plastike** i ilegalnih mreža
- **2020.** Adidas je proizveo više od 20 milijuna pari tenisica s plastikom *Parley ocean* — značajno povećanje u odnosu na 11 milijuna pari u 2019. i 5 milijuna pari u 2018.



**2022.** Ultraboost tenisice za trčanje djelomično izrađene s plastikom *Parley ocean*





## Icebug

Icebug Outrun RB9X

**Icebug OutRun RB9X** - fokus na udobnost, rezultira tenisicom idealnom za trčanje na duge staze i za rekreativne trkače koji traže amortizaciju i stabilnost.

- 2019. godine švedska tvrtka **Icebug** postala je prvi klimatski negativan brand obuće za vanjske uvjete
- predanost smanjenju emisija CO<sub>2</sub> što je više moguće
- međupotplat - 20% Bloom pjene (alge)
- tekstilni gornji dijelovi i podstave - Bluesign® certifikat



### Specifikacija materijala:



8,3 kg CO<sub>2</sub> po paru



30 % reciklirani materijali



9 % bio materijali





Wool Runner 2017.

# Allbirds

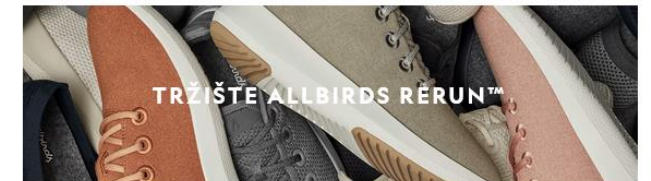
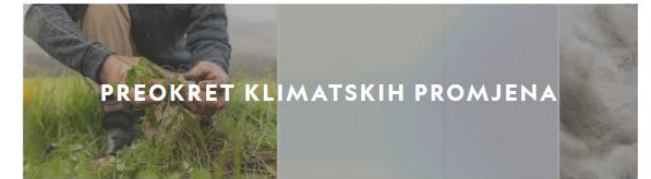
- popularan *startup* održivih tenisica
- u četiri godine brand je dosegao vrijednost od 77,5 milijuna dolara
- gornjište - **merino vuna**
- potplat - šećerna trska *SweetFoam*
- patentiran materijal *SweetFoam* - održiva alternativa
- unutarnji dijelovi - reciklirana plastika i ricinusovo ulje
- 90% recikliranog kartona za pakiranje
- perive u perilici rublja



## INICIJATIVE

Preokret klimatskih promjena  
Kako funkcioniramo  
Ugljični otisak  
Regenerativna poljoprivreda  
Obnovljivi materijali  
Pomaci ugljika  
Odgovorna energija

## ISTAKNUTO





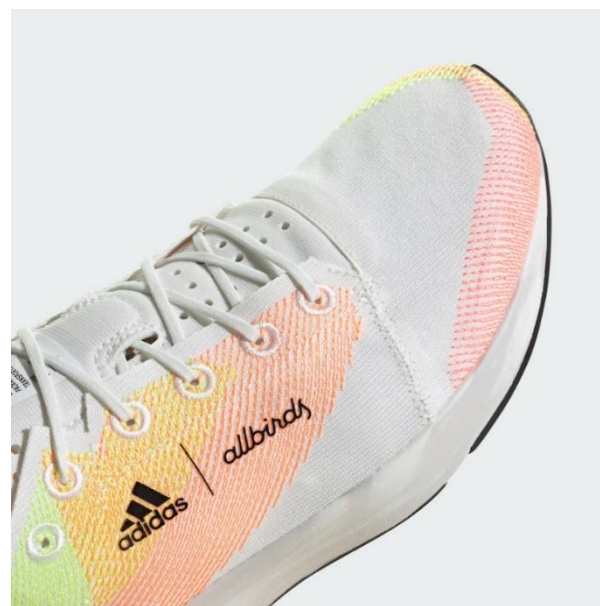
# Adidas & Allbirds

2022. ADIZERO X ALLBIRDS 2.94 KG CO<sub>2</sub>e



- svaki par tenisica ima ugljični otisak od samo **2,94 kg CO<sub>2</sub>e**
- proizveden s 63 % manje emisije\*
- alternativna metoda proizvodnje – značajno smanjuje utjecaj ugljika

**Tradicionalne, klasične tenisice ≈ 18 – 35 kg CO<sub>2</sub>e**



- međupotplat: bio baza EVA - 17% biljnog porijekla iz šećerne trske
- vanjski potplat - 10% reciklirana guma
- gornjište - 77% recikliranog poliestera i 23% prirodna liocelna vlakna
- podstava, vezice i konac -100% reciklirani poliester
- Oznaka ugljičnog otiska –ugljični otisak svake faze životnog ciklusa, uključujući ukupni ugljični otisak cijelog projekta „od kolijevke do groba”.

[<https://news.adidas.com/running/adidas-and-allbirds-scale-up-releasing-four-new-colorways-of-their-lowest-carbon-running-shoe/s/aa905f1c-d155-44ff-81e9-23bb5f0be43d>]

# Po-Zu

## „KREATORI ETIČKE ODRŽIVE OBUĆE”



### Održive tenisice

- namijenjene potrošačima srednje klase
- jednostavni dizajn
- veganska linija
- konkurentna cijena
- prirodni materijali
- bez otapala
- etička proizvodnja
- etički radni uvjeti



Piñatex™  
100% veganski



FRUMAT™ kora jabuke  
100% veganski, djelomično  
biorazgradiv zbog sadržaja  
plastike



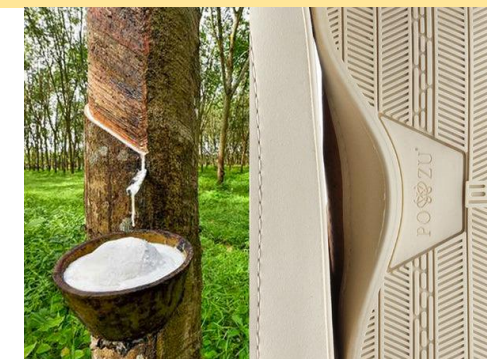
Organski pamuk  
GOTS certifikat



Pluto



Eko mikrovlakna  
OEKO-TEX certifikat



Prirodna guma  
Fair Rubber e.V

'Po-Zu' → japanska riječ **ポーズ** → zastati

[<https://po-zu.com>]



# Nothing New

- *startup* tenisica osnovan 2019.
- cilj: pozitivan utjecati na planet

## Nothing New tenisice:

- izrađene su *samo* od recikliranih materijala
- gornjište je 100% reciklirana plastika - *Global Recycle Standard*
- par tenisica ≈ 5,6 plastičnih boca za vodu
- ostale komponente - reciklirani pamuk, ribarske mreže, guma i pluto
- proizvodni proces – 80% manja potrošnja vode i ugljičnog otiska u odnosu na tradicionalne proizvodnje



**Veganske kože** - ananas, lišće kaktusa i cvijeća, kora drveta, ostatci voća, alge, zrna kave i dr.  
- nijedan primjer još nije u potpunosti biorazgradiv ...



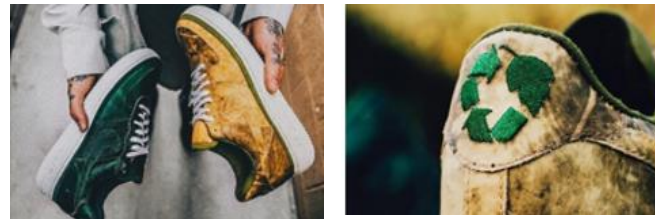
### 2020. Veja „Campo”

- 2020. linija tenisica *Campo* - koža od kukuruza
- 2022. linija Campo izrađuje se od životinjske kože
- nekoliko tenisica u *veganskoj liniji Veja* i dalje se izrađuju iz kože od kukuruza, kao i organskog pamuka, recikliranog poliestera i prirodne gume

[<https://www.greenmatters.com/p/vegan-leather-made-from-plants>]



- materijal **Nova Kareu** nazvan beLEAF™
- lišće **biljke slonovo uho** (*Alocasia macrorrhiza*)
- karakteristike slične životinjskoj koži



[<https://appareltalksbyapurva.wordpress.com/2021/03/30/beleaf-unique-leather-like-material-made-from-leaves/>]



### MoEa

- Veganske tenisice
- biomaterijali = otpadno voće ili biljke + stabilizator (pamuk, reciklirani PU, bio PU)
- lokalna proizvodnja
- veganski biomaterijal prosječno emitira 6,6 kgCO<sub>2</sub>e
- 89% manje u odnosu na goveđe kože

[<https://moea.io/>]





## Reebok

- **Nano X1 Vegan**
- tenisice s certificiranim bio baziranim proizvodima bez životinjskog porijekla, sastavljene od biljaka i recikliranih materijala

[<https://www.reebok.com/us/nano-x1-vegan-men-s-training-shoes/H03049.html>]



## Vivobarefoot

- 30 % biljni materijala,
- đon i gornjištem na biljnoj osnovi
- ostali dijelovi: prenamijenjene alge, reciklirana plastika i prirodna guma
- ≈ 17 plastičnih boca po paru

[<https://www.vivobarefoot.com/us/collections/vegan-shoes>]



## Frodo

- **Barefoot** linija cipela
- zaštita stopala od vanjskih utjecaja, ozljeda, klime i vremenskih neprilika
- prirodni materijali provjerenog, certificiranog podrijetla
- đon od prirodnog kaučuka

[<https://www.frodo.com/hr/barefoot>]

## Converse



- **Converse Renew**
- gornjište 100% reciklirane plastične boce

[<https://www.converse.com/shop/renew>]

## BEFLAMBOYANT



- **UX-68 White Vegan Shoes**
- veganske i održive tenisice
- reciklirani i biljni materijali
- etički ručno izrađene u Europi

[<https://www.beflamboyant.com/>]

## Zbrinjavanje otpada i istrošene sportske obuće „Nike-ovo putovanje prema budućnosti bez ugljika i otpada”

### Nike

- program **recikliranje + donacija**
- početni cilj - rješavanje rabljene sportske obuće sportaša
- uvjeti prikupljanja (istrošenost, starost i vrsta proizvoda)
- razdvajanje tri sloja (gumeni potplat, pjenasti međupotplat i gornji dio)
- obrada
- reciklirani materijali
- primjer- podloge za sportska igrališta (košarkaška, tenis itd.)



# 3D ispis – 3D printing

- **aditivna proizvodnja** – inovativni procesi oblikovanja

## Simplifiber



- Cilj - ukloniti tradicionalne procese predenja, tkanja, krojenja i šivanja
- i zamijeniti ih održivijom alternativom koja zahtijeva manje resursa.
- biorazgradivi materijali

[<https://www.simplifiber.com/>]

## Covestro



- izrađene samo iz 2 dva dijela, potplata i gornjeg dijela
- termoplastični poliuretani (TPU) – reciklirajući
- poliuretansko ljepilo

[<https://www.covestro.com/press/effective-shoe-manufacturing-with-3d-printing/>]

## Adidas



## New Balance



## Reebok



## Nike



**„3D printane tenisice osvojile su svijet“**

- 3D ispisani međupotplati
- *SmartTech* – do 2029. godine primjena AM postupka u izradi obuće postati će jedan od najvećih segmenata masovne proizvodnje tvorevina izrađenih 3D ispisom

[<https://www.3dsourced.com/feature-stories/3d-printed-shoes/>]



# Umjesto zaključka:

- moć za promjenu leži u rukama potrošača – budući da svi imamo izbor, a moć oblikovanja novog načina razmišljanja potrošača leži u rukama kreativnih industrija
- Održiva sportska obuća: gospodarsko-ekološki napredak ili modni potrošački trend ?
  - „Eko tenisice samo malo sporije ubijaju planet”  
Danny McLoughlin, 2021. [<https://runrepeat.com/eco-sneakers-research>]

**Kupujmo manje tenisica, stvarajmo manje otpada 😊**



*Hvala na pozornosti!*



[Izvor: <https://hr.lux-decorator.com/7302761-vegan-shoes-for-men-and-women-in-20-ecological-models>]