

Ekodizajn - danas i sutra

Čabraja, Veronika

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:913919>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-19**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet ekonomije i turizma
«Dr. Mijo Mirković»

VERONIKA ČABRAJA

EKODIZAJN- DANAS I SUTRA

Diplomski rad

Pula, 2022.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet ekonomije i turizma
«Dr. Mijo Mirković»

VERONIKA ČABRAJA

EKODIZAJN – DANAS I SUTRA

Diplomski rad

JMBAG: 0303065371, redoviti student

Studijski smjer: Menadžment i poduzetništvo

Predmet: Operacijski menadžment

Znanstveno područje: Društvene znanosti

Znanstveno polje: Ekonomija

Znanstvena grana: Organizacija i menadžment

Mentor: izv.prof.dr.sc. Morena Paulišić

Pula, rujan 2022.



IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisana **VERONIKA ČABRAJA**, kandidat za magistra ekonomije/poslovne ekonomije ovime izjavljujem da je ovaj Diplomski rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Diplomskog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

VERONIKA ČABRAJA

U Puli, _____, _____ godine



IZJAVA

o korištenju autorskog djela

Ja, **VERONIKA ČABRAJA** dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile

u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj diplomski rad pod nazivom **EKODIZAJN – DANAS I SUTRA** koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, _____ (datum)

Potpis

SADRŽAJ:

1.UVOD	1
2.KONCEPT EKODIZAJNA	3
2.1. DEFINIRANJE EKODIZAJNA	3
2.2. RAZLIKE IZMEĐU EKODIZAJNA, ZELENOG DIZAJNA I ODRŽIVOG DIZAJNA	9
2.3. POVIJEST EKODIZAJNA	12
2.3.1. RAZDOBLJE 1990-2010: RAST I UTJELOVLJENJE EKODIZAJNA	13
2.3.2. RAZDOBLJE 2010-2020: SISTEMSKA PERSPEKTIVA NA EKODIZAJN	15
2.3.3. RAZDOBLJE 2020-2030: PERSPEKTIVA ZA ODRŽIVU I CIRKULARNU EKONOMIJU	15
2.4.EUROPSKE DIREKTIVE KAO NITI VODILJE EUROPSKIM PODUZEĆIMA	16
2.5. PREDNOSTI I NEDOSTATCI UVOĐENJA EKODIZAJNA U POSLOVANJE	19
3.BUDUĆNOST EKODIZAJNA	22
3.1.PRUŽANJE KORISTI EKODIZAJNA OKOLIŠU, POTROŠAČIMA I INDUSTRIJAMA	26
3.2.KOTAČ EKODIZAJNA-praktičan alat za implementaciju ekodizajna	27
3.3. P.I.L.O.T-praktičan alat za implementaciju ekodizajna	33
4.PRIMJERI EKODIZAJN-SVIJET, EUROPA, HRVATSKA	37
4.1. PRIMJER EKODIZAJNA U SVIJETU	37
4.1.1.Kipsta x Decathlon	37
4.1.2. SEVENTH GENERATION	38
4.2. PRIMJER EKODIZAJNA U EUROPI	41
4.2.1. ALSTOM	41
4.2.2. DANFOSS	44
4.3. PRIMJER EKODIZAJNA U HRVATSKOJ	46
4.3.1.Tenisice Miret	46
4.3.2.ERA GRUPA d.o.o.	49
5.ZAKLJUČAK	52
LITERATURA	53
SAŽETAK	59
SUMMARY	60

1.UVOD

Tema ovog diplomskog rada je Ekodizajn-danas i sutra. Iz samog naslova je vidljivo da će se rad baviti pojmom ekodizajna, kako je on nastao, kako su ga autori definirali, gdje je ekodizajn danas, kako je implementiran, u teoriji i u praksi. Nadalje kako će se razvijati u budućnosti s obzirom na razvoj tehnologije, razvoj inovativnosti i razvoj materijala. Ekodizajn je strategija kojoj je cilj da se kod razvoja proizvoda razmišlja o njegovom nastanku, razvoju, proizvodnji, distribuciji i u konačnici kraju životnog vijeka odnosno ponovnoj upotrebi. Glavni fokus ekodizajna je predvidjeti i minimizirati negativne utjecaje na okoliš (proizvodnje, uporabe i odlaganja proizvoda). Danas se toliko priča o eko proizvodima, no da li su oni zaista eko, tj. Potrebno je utvrditi da li su dio zelenog, eko ili održivog dizajna, jer su to tri različita pojma.

Svrha i ključan cilj ovog rada je proučiti definiciju ekodizajna kroz poglede različitih autora, i jasno prikazati što je to ekodizajn, koje su njegove glavne značajke, koje su prednosti i nedostaci njegovog korištenja, kako ga prepoznati i shvatiti njegovu važnost.

Rad je napisan prikupljanjem podataka iz stručnih literatura koje su dostupne na internetu te u knjižnicama (časopisi, knjige). Literatura koja je korištena je dostupna na hrvatskom i engleskom jeziku. Rad je napisan koristeći metode analize i sinteze, dedukcije i deskripcije. Rad je napisan od strane autora te uz citiranje misli drugih autora kao potkrjepa napisanog, u svrhu boljeg razumijevanja same tematike te kao vrhunac visokoškolskog obrazovanja.

Rad se sastoji od 3 poglavlja uz uvod i zaključak kako su redom nabrojani u sadržaju.

U uvodu je opisan predmet i cilj pisanja ovog rada te metode koje su se koristile da bi se rad napisao. Drugo poglavlje naziva „koncept ekodizajna“ sadržava potpoglavlja poput „definiranje ekodizajna“ koje detaljno objašnjava što je to ekodizajn, teoretski kroz definicije raznih autora. Nadalje u tom istom poglavlju su opisani aktivni i pasivni sistemi, dva oblika ekodizajna koji se mogu pojaviti. U potpoglavlju „razlike između zelenog, eko i održivog dizajna“ jasno je prikazana razlika između ta tri pojma, teoretski ali i kroz primjere. U potpoglavlju „povijest ekodizajna“ je prikazan razvoj ekodizajna od prvog

spomena samog pojma pa nadalje. Također u potpoglavlju „Europske direktive kao niti vodilje europskim poduzećima“ su prikazane EU direktive koje su utjecale i koje utječu i danas na sam razvoj i implementaciju ekodizajna u Europi. U potpoglavlju „Prednosti i nedostaci“ su predstavljene pozitivne i negativne strane ekodizajna. Treće poglavlje pod nazivom „Budućnost ekodizajna“ proučiti će kakva je moguća budućnost i razvoj ekodizajna s obzirom na dostupne resurse te kakve su koristi ekodizajna prema potrošačima, okolišu i industriji. Nadalje naglašava se važnost ekodizajna u kružnoj ekonomiji, odbacivanje linearnog načina razmišljanja te smanjenje otpada. U potpoglavlju „kotač ekodizajna-praktični alat za implementaciju ekodizajna“ se objašnjava kakav je to pristup te koja je njegova važnost i uloga. Također prikazan je praktičan alat naziva PILOT koji se može koristiti za implementaciju ekodizajna u poslovanju. Peto poglavlje predstavlja praktične primjere ekodizajna u svijetu, Europi i u Hrvatskoj. Kako su se te tvrtke razvijale i kako koriste ekodizajn u njihovom poslovanju i da li im je on zaista pomogao i na koji način. Zaključak povezuje sve prethodno opisane teme te daje pregled benefita koji nastaju uvođenjem ekodizajna u poslovanje, okoliš, život. Nakon zaključka napisan je popis literature, popis tablica i popis slika te sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku.

2.KONCEPT EKODIZAJNA

Ekodizajn je nova filozofija koja uzima u obzir održivost nekog proizvoda od početka do kraja gdje se izvlačenje materijala, proizvodnja, distribucija, korištenje od strane potrošača sve mora prilagoditi kako bi zadovoljavalo „zelene“ kriterije. Ekodizajn je spona kružne ekonomije, strategija čija je svrha proizvodima dati neograničen životni vijek u zatvorenom krugu bez otpada. Ovaj smjer razmišljanja se temelji na integriranju zaštite okoliša u svaki dio faze razvoja proizvoda i/ili usluge : od začeca, razvoja, transporta sve do recikliranja. Istodobno, ekodizajn također održava razinu kvalitete proizvoda u skladu s njegovom idealnom uporabom. Dizajniranje s održivim materijalima znači da roba u kružnom gospodarstvu završava svoj vijek trajanja u stanju prikladnom za novu upotrebu, za razliku od linearne ekonomije koja se temelji na filozofiji kupnje-korištenja-bacanja.¹

Eko-dizajn naglašava važnost faze dizajna, prve faze životnog ciklusa proizvoda. Tijekom ove početne faze definiraju se brojni zahtjevi i specifikacije proizvoda kao rezultat detaljne analize problema. Kao takva, održivost proizvoda uvelike ovisi o ovoj početnoj fazi dizajna.²

2.1. DEFINIRANJE EKODIZAJNA

U daljnjem tekstu dan je pregled definiranja ekodizajna kroz poglede različitih autora.

Tablica 1: Definicije ekodizajna

AUTOR	DEFINICIJA EKODIZAJNA
Van der Ryn S. i S. Cowan ³	Ekodizajn je oblik dizajna koji minimalizira destruktivne utjecaje na okoliš, integracijom sa životnim procesima. Ekološki dizajn također se može definirati kao proces

¹ Eco design: how to manufacture sustainable products to satisfy consumers, 2020. dostupno na : <https://www.iberdrola.com/social-commitment/eco-design-sustainable-products> (pristupljeno 15.7.2021)

² Sierra-Perez, J. et al. „Designing sustainable services with the ECO-Service design method: Bridging user experience with environmental performance“, *Journal of cleaner production*, vol.305, article 127228, 2021. dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127228> (pristupljeno 09.09.2022).

³ Van der Ryn i S, Cowan, *Ecological Design*, Washington DC, Island Press, 1996., str.18

	integriranja ekoloških razmatranja u dizajn i razvoj s ciljem smanjenja utjecaja proizvoda na okoliš tijekom njihovog životnog ciklusa. Ekologija bi trebala biti temelj dizajna.
Europska agencija za okoliš ⁴	Metoda i proces koji razmatra aspekte okoliša u svim fazama procesa razvoja proizvoda, težeći proizvodima koji imaju najmanji mogući utjecaj na okoliš tijekom životnog ciklusa proizvoda.
Schäfer M.i M.Löwer ⁵	Ekodizajn ima tri karakteristična aspekta koji ga opisuju: (1) Odnosi se na dizajn i razvoj proizvoda; (2) Usmjereno je na smanjenje utjecaja tih proizvoda na okoliš; (3) Uzima u obzir cijeli životni ciklus proizvoda
Dekoninck E. ⁶	Primarna svrha ekodizajna je smanjiti onečišćenje okoliša, s ciljem da se smanji negativan utjecaj na okoliš tijekom cijelog životnog ciklusa proizvoda.
Sakao T. ⁷	Ekodizajn ima za cilj smanjiti onečišćenje okoliša tijekom cijelog životnog ciklusa proizvoda
Hubner R. ⁸	Ekodizajn je instrument, a ne strategija za postizanje ekoloških ciljeva i stoga se ne bi trebao koristiti za postavljanje tih ciljeva.

⁴ EEA, definition of Eco design, dostupno na <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/eco-design> (pristupljeno 15.7.2021)

⁵ Schäfer, M.i M. Löwer,, „Ecodesign-A Review of Reviews“, *Sustainability*, vol.13, n.315, 2021.

⁶ Dekonick E. et al. “Defining the challenges for ecodesign implementation in companies: development and consolidation of a framework“, *Journal of Cleaner Production*, vol.135, 2016. str. 410–425

⁷ Sakao, T.” Coordinating Ecodesign Methods in Early Stages of Industrial Product Design“, *International Journal of Environmentally Conscious Design & Manufacturing*. Vol.14. no. 2, 2008. str.35-65.

⁸ Hübner, R., „Ecodesign: reach, limits and challenges: 20 years of ecodesign - time for a critical reflection.“ *Forum Ware International 1.*, 2012. str.25-38

Sierra-Perez, J. ⁹	Eko-dizajn naglašava važnost faze dizajna, prve faze životnog ciklusa proizvoda. Tijekom ove početne faze definiraju se brojni zahtjevi i specifikacije proizvoda kao rezultat detaljne analize problema. Kao takva, održivost proizvoda uvelike ovisi o ovoj početnoj fazi dizajna
-------------------------------	---

Izvor: Obrada autora prema citiranim izvorima

Dizajn proizvoda jedan je od najvažnijih sektora koji utječu na globalnu održivost, budući da su gotovo svi proizvodi koje ljudi konzumiraju rezultati procesa razvoja proizvoda. Konkretno, rane odluke o dizajnu stoga mogu imati vrlo značajan utjecaj na održivost. Te se odluke ne odnose samo na izbor materijala i proizvodnje, već imaju dalekosežan učinak na cijeli životni ciklus proizvoda, uključujući transport, distribuciju i logistiku na kraju životnog vijeka. Međutim, potrebno je prevladati ključne izazove kako bi se omogućila primjena metoda eko-dizajna u ranim fazama projektiranja. Nedostatak informacijskih modela, metoda za utjecaj na razmišljanje o ekodizajnu u ranim fazama, znanosti o mjerenju i modela nesigurnosti u eko-odlukama, te sposobnosti balansiranja poslovnih odluka i metodologije ekodizajna ozbiljne su prepreke ponovnom uspostavljanju održivih proizvoda i usluge. Stoga je integracija podataka o životnom ciklusu proizvodno u alate za ekodizajn ključna za postizanje pravog održivog razvoja proizvoda.¹⁰ Iako je eko-dizajn uglavnom usmjeren na proizvode, usluge sada predstavljaju najveći udio dodane vrijednosti.¹¹ Poput svih ljudi, proizvodi isto tako ostavljaju trag svoje prisutnosti. Oni konzumiraju energiju, vodu, materijale. Oni generiraju zvukove, vibracije, razne supstance i elektromagnetne valove. U konačnici većina njih je štetna za okoliš uzrokujući efekt staklenika i zagađenje vode i zraka. Zadatak svih ljudi je

⁹ Sierra-Perez, J. et al. „Designing sustainable services with the ECO-Service design method: Bridging user experience with environmental performance“, *Journal of cleaner production*, vol.305, 2021. dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127228> (pristupljeno 09.09.2022).

¹⁰ Ramani, Karthik et.al. „Integrated Sustainable Life Cycle Design: A Review“, *Journal of Mechanical Design*, no.132. 2010

¹¹ Shirada K. i R.P. Fisk, *Broadening the concept of service: A tripartite value co-creation perspective for service sustainability*, Japan Advanced Institute of Science and Technology, Texas State University - San Marcos, SAD, 2011. dostupno na : https://www.researchgate.net/publication/283364035_Broadening_the_concept_of_service_A_tripartite_value_co-creation_perspective_for_service_sustainability , (pristupljeno 11.09.2022)

procijeniti koliku štetu za okoliš imaju proizvodi koji se dizajniraju, kako bi je zadržali na minimumu.

Značajke ekodizajna:¹²

1. Lako za recikliranje
 - Osiguravanje lakog rastavljanja proizvoda znači da se koriste materijali koji se lako prepoznaju, ponovno koriste ili recikliraju
2. Korištenje bio materijala
 - Najbolji izbor je kada se prilikom proizvodnje koristi samo jedna vrsta materijala ili da je taj materijal biorazgradivi.
3. Dugotrajan
 - Materijali bi trebali biti dugotrajni, maksimizirajući vijek trajanja proizvoda.
4. Višenamjenski
 - Proizvodi bi trebali imati mogućnost višestruke uporabe, trebali bi biti prikladni za ponovnu upotrebu i biti proizvedeni od materijala koji se mogu reciklirati.
5. Smanjivanje emisije štetnih plinova
 - Proizvodi bi trebali biti prikladne veličine kako bi se prilikom transporta smanjila emisija CO₂.
6. Inovativnost
 - Tehnološke inovacije mogu optimizirati učinkovitosti i pridonijeti održivosti proizvoda.
7. Zelena poruka
 - Ekodizajn širi ideju o održivosti kroz proizvode /usluge koje se nude.

Ekodizajn i njegovo djelovanje se mogu prikazati na različite načine. Danas se ljudi sve više okreću obnovljivim izvorima energije kao održivi i dugotrajniji i u konačnici isplativiji

¹² „Eco design: how to manufacture sustainable products to satisfy consumers“, *Iberdrola*, dostupno na : <https://www.iberdrola.com/social-commitment/eco-design-sustainable-products>, 2022. (pristupljeno: 15.7.2021)

oblik grijanja, hlađenja, same proizvodnje energije. Unutar ekodizajna mogu se prepoznati dva sistema : aktivni i pasivni sistem

Aktivni sistem ekodizajna se koristi na način da se generira energija iz obnovljivih izvora: vjetar, sunce, voda, biomasa, geotermalna energija, zapravo sve ono što se smatra „čistom energijom“.

Hrvatska i sve zemlje bliže ekvatoru, su optimalni kandidati za korištenje sunčeve energije kao oblik obnovljive energije. Hrvatska, osobito Jadran koji ima par lokacija koje su idealne za postavljanje vjetroelektrana. Hrvatska je zemlja koja obiluje rijekama i koja zaista ima veliki hidro potencijal, no nedovoljno iskorišten.

Međutim, značajke aktivnog dizajna nisu ograničene na one koje se oslanjaju na manje 'zelene' izvore energije i zapravo se mogu koristiti kao način da se zgrada učini ekološki prihvatljivijom. Aktivni element dizajna ove vrste može biti električna rasvjeta koja se napaja iz vjetra, valova ili sunčeve energije umjesto iz glavne mreže.¹³

Slika 1: Aktivni sistem ekodizajna prikazan na zgradi



¹³ Design approaches that contribute to reducing emissions : Active design, 2021. dostupno na: <https://farrat.com/blog/passive-design-vs-sustainable-design> (pristupljeno 24.7.2021)

Izvor: Active design, dostupno na: <https://farrat.com/blog/passive-design-vs-sustainable-design> (pristupljeno 24.7.2021)

Statkraft¹⁴ je hidroenergetska tvrtka u potpunom vlasništvu norveške države i pravi je primjer tvrtke koja koristi aktivni sistem ekodizajna u sklopu njihovog poslovanja. Trenutno su najveći europski proizvođač obnovljive energije i većina njihovih kapaciteta za obnovljivu energiju dolazi iz hidroelektrana. Trenutno imaju 346 hidroelektrana odgovornih za ukupnu proizvodnju hidroenergije od 55,7 TWh i 14.402 MW instaliranog kapaciteta. Gotovo 50% kapaciteta rezervoara u Europi je u Norveškoj, od čega Statkraft posjeduje oko polovicu. Također imaju hidroelektrane u Norveškoj, Švedskoj, Njemačkoj, Velikoj Britaniji, Albaniji, Turskoj, Brazilu, Peru, Čileu, Nepalu i Indiji.

Također razvijaju i proizvode energiju vjetra, plina, daljinsko grijanje i solarnu energiju.

Pasivni sistem ekodizajna radi na maksimalnom iskorištavanju 'prirodnih' izvora energije. To uključuje iskorištavanje uvjeta okoline kao što su sunčevo zračenje, hladan noćni zrak i razlike u zračnom tlaku za stvaranje ugodnog unutarnjeg okruženja bez potrebe za mehaničkim ili električnim sustavima. Također uključuje sve druge dostupne prirodne resurse. Primjeri za to mogu biti veći prozori postavljeni strateški kako bi se maksimalno iskoristila prirodna svjetlost i toplina na zgradi u vrijeme kada se najviše koristi, ili skupljanje kišnice za ispiranje zahoda. Također se odnosi na zgrade koje integriraju nekakav oblik biljke na svojoj fasadi, koje se onda koriste kao termo izolacija, zadržavaju vodu kako bi se ona reciklirala, te pruža zvučnu izolaciju. Bilje prirodno filtriraju štetne čestice iz zraka, te ih spremaju u sjeme gdje se kasnije razlažu ili postanu hrana za samu biljku. Otjecanje oborinskih voda dovodi do erozija i poplava te štetne tvari dopiju do izvora vode i time ga onečiste. Korištenjem ovakvih zgrada sa biljkama u konačnici se može kontrolirati količina oborinska voda koja onečisti izvor, te čak i u potpunosti zaustaviti dolazak oborinskih voda do izvora čiste vode.¹⁵

Slika 2: Bosco Verticale, Milano

¹⁴ Statkraft, službena stranica, dostupno na : <https://www.statkraft.com/> (pristupljeno 11.09.2022)

¹⁵ Passive design, dostupno na: <https://farrat.com/blog/passive-design-vs-sustainable-design> (pristupljeno 24.7.2021)



Izvor: Green buildings, dostupno na : <https://theconversation.com/green-buildings-can-bring-fresh-air-to-design-but-they-can-also-bring-pests-147838> (pristupljeno 24.7.2021.)

2.2. RAZLIKE IZMEĐU EKODIZAJNA, ZELENOG DIZAJNA I ODRŽIVOG DIZAJNA

Iako su ova tri pojma vrlo bliska i u suštini se fokusiraju na isto, potrebno je naglasiti da nisu jednaki pojmovi te da svakako postoje razlike. Kao što je objašnjeno u Tablici 2, zeleni dizajn bio je početni pokušaj smanjenja utjecaja na okoliš metodama kao što su smanjenje upotrebe materijala ili energije, poticanje ponovne upotrebe i recikliranje. Njegov fokus je međutim, jednostavno samo okoliš. Zeleni dizajn evoluirao je u ekodizajn, koji je bliže integriran s cjelokupnim procesom dizajna s obzirom na praktična pitanja. Ekodizajn se odnosi na strategiju razvoja proizvoda čiji je cilj dizajn, proizvodnja i prodaja ekološki i ekonomski izvrsnih proizvoda uzimajući u obzir ekološke aspekte zajedno s drugim elementima konkurencije kao što su cijena i kvaliteta. Međutim, održivi dizajn je zauzeo stajalište da se okolišna, ekonomska i društvena pitanja ne mogu rješavati odvojeno. Održivi dizajn ima isti pristup kao i ekodizajn u pogledu ekoloških i ekonomskih pitanja, ali također uključuje društvena pitanja kao što su jednakost i etika.

Tablica 2: Razlike između zelenog, eko i održivog dizajna

Filozofija dizajna	Objašnjenje	Fokus
Zeleni dizajn	Usmjeren na pojedinačna pitanja, na primjer uključivanje reciklirane plastike ili plastike koja se može reciklirati ili razmatranje potrošnje energije	Okoliš

Ekodizajn	Utjecaj na okoliš se uzima u obzir u svakoj fazi procesa dizajniranja	Okoliš Ekonomska pitanja
Održivi dizajn	Dizajn koji uzima u obzir utjecaj proizvoda na okoliš i na društvo	Okoliš Društvo Ekonomska pitanja

Izvor: Oh, S. „From an Ecodesign Guide to a Sustainable Design Guide: Complementing Social Aspects of Sustainable Product Design Guidelines“ *Archives of Design Research*, Archives of design research 05. vol 30. no2, 2017.

Najjednostavniji primjer zelenog dizajna može biti drvena četka. Drvene četke za kosu uglavnom su izrađene od 100% prirodnih materijala, od drške do tijela, dlake i vrha dlake. Drška je uvijek ergonomska i udobna za držanje.

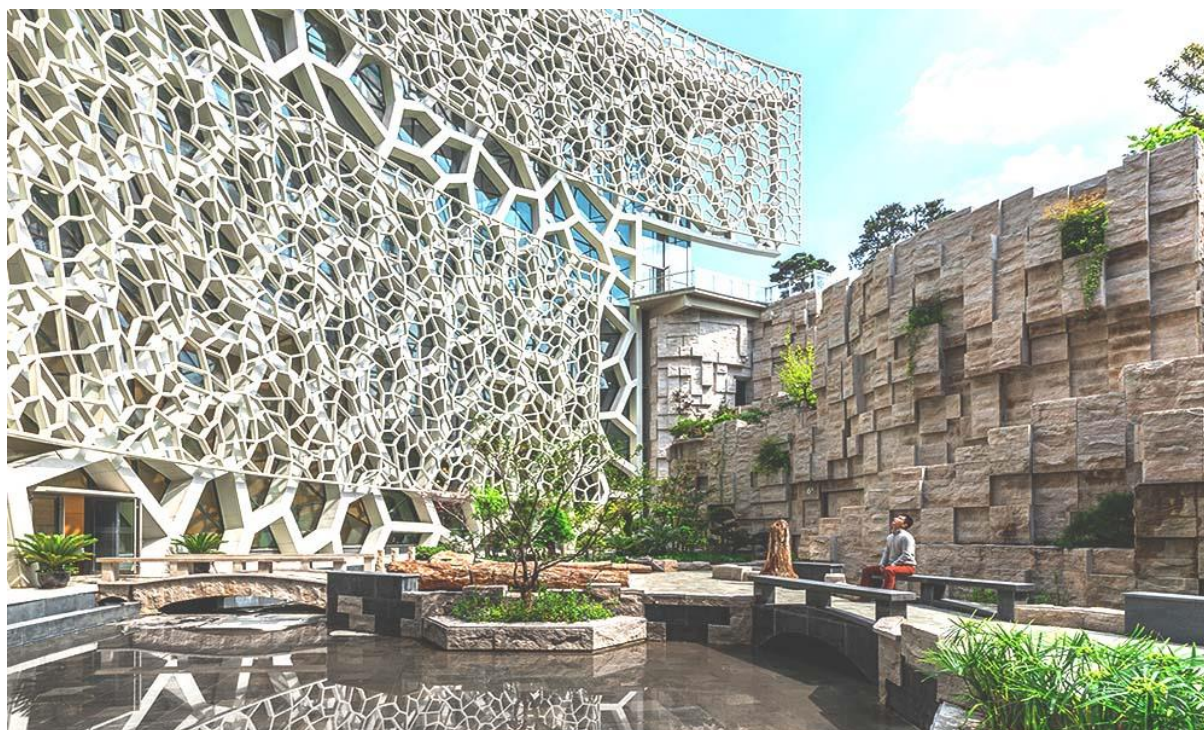
Slika 3: Drvena četka



Izvor: Wooden Hairbrush Benefits and How to Choose the Best One, 2021. dostupno na: <https://greenlivinglife.com/blogs/greenlife/wooden-hairbrush-benefits-and-how-to-choose-the-best-one> (pristupljeno 22.9.2022)

Primjer održivog dizajna može biti prirodoslovni muzej u Šangaju.¹⁶ Smješten u srcu najvećeg grada u Kini, ovaj muzej ima za cilj povezati kinesku povijest s prirodnim okolišem i globalnim idejama održivosti. Gigantska konstrukcija od 44 tisuće kvadratnih metara uključuje veliko ovalno jezerce koje se napaja kišnicom skupljenom na vrhu zelenog krova, što potiče hlađenje isparavanjem. Održivi muzej također ima "inteligentni omotač zgrade" koji smanjuje solarni „dobitak“ i održava ugodnu sobnu temperaturu u svakom trenutku.

Slika 4: Muzej prirodoslovlja u Šangaju, Kina



Izvor: 5 Outstanding Examples of Sustainable Design Around the World, 2016., dostupno na: <https://ecowarriorprincess.net/2016/06/5-outstanding-examples-of-sustainable-design-around-the-world/> (pristupljeno 22.09.2022)

¹⁶ 5 Outstanding Examples of Sustainable Design Around the World, 2016., dostupno na: <https://ecowarriorprincess.net/2016/06/5-outstanding-examples-of-sustainable-design-around-the-world/> (pristupljeno 22.09.2022)

2.3. POVIJEST EKODIZAJNA

Iako je zapadno društvo tek nedavno prihvatilo načela ekološkog dizajna, autohtoni narodi dugo koegzistiraju s okolišem. Kroz povijest je raspravljano o važnosti priznavanja autohtonih naroda i kultura i učenja od njih kako bi se krenulo prema održivijem društvu. Autohtono znanje je vrijedno u ekološkom dizajnu kao u drugim ekološkim područjima kao što je ekologija obnove.¹⁷ Od industrijske revolucije, područja dizajna su kritizirana zbog primjene neodrživih praksi. Industrijski dizajn ubija stvaranjem novih vrsta trajnog smeća i odabirom materijala i procesa koji zagađuju zrak, a dizajner snosi odgovornost za gotovo sve proizvode i alate a time i za sve ekološke pogreške.¹⁸ Dizajn ponovno mora postati sredstvo uređenja svijeta, a ne samo oblikovanje proizvoda.¹⁹

Unatoč uobičajenoj percepciji da se još uvijek borimo s istim problemima od ranih faza inicijativa za održivost poduzeća, uočava se jasna promjena u obrascima i značajan razvoj. Kako bi se mogli nositi s izazovima održivosti s kojima se suočava naše društvo te istovremeno poštujući planetarne granice, mora se značajno povećati brzina promjena i stvarno prihvaćanje od strane industrije i raznolikih dionika tijekom sljedećeg desetljeća. Istodobno potrebno je i postaviti ambiciozne ciljeve, i svakako je važno da industrijske tvrtke zauzmu sustavan pristup i pristup korak-po-korak kako bi se mogle razvijati i održavati uspješno i održivo poslovanje.

Ekodizajn promijenio se tijekom posljednjih deset godina. Prešao je s početnih mišljenja samo o zaštiti okoliša na razdoblje ekoloških inovacija i stvaranja novih poslovnih modela. Izvedba je u središtu ovih pristupa, o čemu svjedoče promjene u standardima.

Tablica 3: Sažetak razvoja ekodizajna

¹⁷ Robinson, J. et al. "Traditional ecological knowledge in restoration ecology: a call to listen deeply, to engage with, and respect Indigenous voices". *Restoration Ecology*, 2021. dostupno na : https://www.researchgate.net/publication/350095034_Traditional_Ecological_Knowledge_in_Restoration_Ecology_A_Call_to_Listen_Deeply_to_Engage_with_and_Respect_Indigenous_Voices (pristupljeno:16 03.2021)

¹⁸ Papane, V., "Design for the Real World: Human Ecological and social change", *Chicago: Academy Edition*, 1972, str.66

¹⁹ Dilnot, C. "Design as a Society Significant Activity: An Introduction", *Design studies vol.3 no.2*. 1982. Str.144

	1990-2010	2010-2020	2020-2030
Glavni cilj/namjena	Proizvod	PSS (suradnja proizvoda i usluge)	Suradnja
Očekivani rezultati	„Kraj cijevi“→proaktivno	Proaktivno→održivo	Održivo→Obnovljivo
Cilj	Izgradnja alata	Implementacija alata	Konsolidacijska integracija
Bazični pristup	Pristup rješavanju samo jednog problema	Sistemske pristup	Holistički pristup
Predviđena korist	Održivost=trošak	Održivost bez dodane vrijednosti	Održivost je posao
Ambicija održivosti	Okoliš	Okoliš i društvo	Okoliš+ društveni kapital + ekonomija
Poslovno razmišljanje	Linearna ekonomija	Zatvaranje petlje	U potpunosti kružna ekonomija
Što mijenjamo	Poboljšavanje proizvoda	Poboljšavanje procesa	Poboljšanje naših kompetencija
Razina donošenja odluka	Operacijska	Taktička	Strateška

Izvor: McAloone, T. i D. Pigosso, Ecodesign to Sustainable Product/Service-Systems: A Journey Through Research Contributions over Recent Decades, 2017., prevedeno na hrvatski

2.3.1. RAZDOBLJE 1990-2010: RAST I UTJELOVLJENJE EKODIZAJNA

Riječ ekodizajn je po prvi puta opisan 1992. u knjizi *Ecological Designs*²⁰ a opisan je kao bilo koji oblik dizajna koji minimizira ekološki destruktivne utjecaje integrirajući se u žive procese. Nakon 10 godina ponovno je taj pojam spomenut kroz rasprave o arhitekturi i dizajnu održivosti te raspravama o okolišu.²¹ Nadalje predlaže se da se zamjeni linearna logika od kolijevke do groba sa kružnim kretanjem. Knjiga „Od kolijevke do kolijevke“ evoluirala je u proizvodni model kojeg su implementirale brojne tvrtke, organizacije i vlade širom svijeta, a također je postao registrirani zaštitni znak i certifikat proizvoda.²² Ovi prije navedeni događaji podrazumijevaju vrlo kratku povijest vezano uz područje ekološkog dizajna. Međutim, njihovi izvještaji i napisane knjige potječu još iz definicije vezane za područja ekologije autora Ernsta Haeckela²³ iz 1866. godine koji naglašava i opisuje integralne poveznice između živih organizama i njihove okoline. Te svakako i čuveni priručnik Henryja Davida Thoreaua²⁴ iz 1854. godine o samostalnosti i životu u blizini prirode, u kabini koju je izgradio u Walden Pond, Massachusetts. U ovom periodu postalo je očito kako su proizvođači koji uzrokuju onečišćenje i crpljenje resursa. Tvrtke su počele shvaćati kako svi proizvodi imaju neku vrstu utjecaja, i to ne samo nakon proizvodnje već od početka njihovog životnog ciklusa tj. Nabava sirovina za izradu tog materijala. U tom kontekstu, ekološki dizajn se pojavio kao obećavajući pristup za integraciju okoliša u procese razvoja proizvoda. Da bi se omogućila primjena ekološkog dizajna u tvrtkama, u ovom su razdoblju industrija i akademska zajednica razvili nekoliko metoda i alata. Razvijeno je nekoliko pristupa za ocjenjivanje ekološke učinkovitosti proizvoda (npr. Kroz procjenu životnog ciklusa (LCA²⁵) i slični pristupi) te smjernice za ekološki dizajn za poboljšane ekološke performanse proizvoda. Osnovni pristup u ovom trenutku bio je usredotočen na specifična pitanja proizvoda npr. Minimiziranje težine,

²⁰ Van der Lyn, S. i S. Cow, „Ecological designs“, *Island press*, Washington, SAD, 1992.

²¹ McDonough W., I M. Braungart, „From cradle to cradle“ North point press, SAD, 2002.

²² Kallipoliti L., „History of Ecological Design“, *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science* 2018. dostupno na

<https://oxfordre.com/environmentalscience/view/10.1093/acrefore/9780199389414.001.0001/acrefore-9780199389414-e-144> (pristupljeno 17.7.2021)

²³ Watts E. et al. *Ecology and Evolution: Haeckel's Darwinian Paradigm. Trends in Ecology & Evolution*, 2019; dostupno na: www.sciencedaily.com/releases/2019/05/190517115122.htm (pristupljeno 11.09.2022)

²⁴ Thoreau, H.D., *Walden*, Beacon press, California, SAD, 1997.

²⁵ Guinee, J.B. et al. „Life Cycle Assessment: Past, Present, and Future“, *Environmental, Science and Technology* vol.45, no.1, 2011, str. 90–96, dostupno na: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es101316v> (pristupljeno 11.09.2022)

uklanjanje opasnih tvari, povećanje energetske učinkovitosti, itd. Sa početkom novog stoljeća porasla je i zanimacija za održivost i ekodizajn. Iako su se i dalje vodile debate da li globalno zatopljenje uistinu postoji, vlada, mediji i tvrtke su postali usredotočeni na održivost i ekodizajn jer se interes potrošača i želja za zelenim markama eksponencijalno rasla.

2.3.2. RAZDOBLJE 2010-2020: SISTEMSKA PERSPEKTIVA NA EKODIZAJN

U razdoblju od 2010. do 2020. može se primijetiti pomak u društvu. U ovom razdoblju je novi i veći val globalizacije u punom jeku, omogućen bržim razvojem tehnologijom i gotovo trenutnom dostupnošću proizvoda i usluga, širom svijeta.²⁶

U ovom vremenskom razdoblju mnoge tvrtke počinju formulirati ciljeve održivosti, zajedno s načinima na koje će se oni mjeriti, bili oni ekološki, socijalni i / ili poslovni. Vrlo intenzivno razdoblje izrade alata usporilo se u ovom desetljeću, s više naglaska na tome kako zapravo uspješno odabrati alate i metode s velikog popisa te implementirati najprikladnije alate unutar tvrtke. Istodobno, „globalna“ ekološka pitanja (klimatske promjene, iscrpljivanje ozonskog omotača i biološka raznolikost) počela su privlačiti više pozornosti. Primjerice, shvatilo se da će emisije stakleničkih plinova stvorene u određeno vrijeme utjecati na naš život narednih par desetljeća, a što je najgore od svega, ona nisu ograničene granicama.²⁷ Očuvanje kvalitete lokalnog okoliša više nije dovoljno: ovi globalni problemi zahtijevaju međunarodne pregovore između država, poput Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama, prema kojoj je COP21²⁸ organiziran u Parizu krajem 2015. godine.

2.3.3. RAZDOBLJE 2020-2030: PERSPEKTIVA ZA ODRŽIVU I CIRKULARNU EKONOMIJU

²⁶ McAloone, T. i D. Pigosso, *Ecodesign to Sustainable Product/Service-Systems: A Journey Through Research Contributions over Recent Decades*, 2017. str. 99-111

²⁷ Althor, G. et al. "Global mismatch between greenhouse gas emissions and the burden of climate change", *Scientific Reports*, vol. 6, Article number: 20281, 2016., dostupno na: <https://www.nature.com/articles/srep20281>, (pristupljeno 11.09.2022)

²⁸ Konferencija UN-a o klimatskim promjenama

U narednom desetljeću očekuje se još značajniji prijelaz na korporacijsku održivost. Iako je predviđanje budućnosti nemoguće, pokušava se razviti scenarij koji predviđa kako bi se trenutno stanje moglo kretati s obzirom na promjenu načina razmišljanja. Sve veće prepoznavanje potrebe za smanjenjem rasta stanovništva, smanjenjem ljudske potrošnje, navodi nekoliko međunarodnih organizacija da sporazumno istaknu potrebu za značajnim promjenama u našem ekonomskom sustavu, kako bi se poštivale planetarne granice. Neki primjeri inicijativa povezanih s održivošću uključuju: putokaz za razvoj energetski učinkovitih i nisko ugljičnih društava do 2050. godine²⁹, koji je razvila Europska unija, nadalje Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) „zeleni rast“ za poticanje gospodarskog rasta uz osiguravanje dostupnosti prirodnih resursa i Ciljevi održivog razvoja. Da bi postigli globalne i europske razvojne ciljeve, privatni i državni sektor u Europi moraju proći veliku sustavnu tranziciju.³⁰ Očekuje se da će sve veći broj poduzeća rasti u svojim pristupima održivosti i sve više će integrirati održivost ne samo u strateške ciljeve tvrtke na višim razinama, već i u svakodnevne procese poslovanja i razvoja proizvoda. To će omogućiti da prilikom donošenja svake odluke u organizaciji, da se najprije razmatra održivosti. Kružna ekonomija sve se više vidi kao ključni pristup operacionalizaciji ciljeva i potpori tranziciji jačanjem konkurentnosti, gospodarskog rasta i održivosti u mnogim dijelovima modernog društva. Stvaranje kružne ekonomije zahtijeva temeljne promjene kroz lanac vrijednosti, od inovacija, dizajna proizvoda i proizvodnih procesa pa sve do kraja života, novih poslovnih modela i obrazaca potrošnje. Poslovni modeli cirkularne ekonomije mogu se ostvariti samo razvojem proizvoda, usluga i sustava proizvoda / usluga koji se mogu lako rastaviti, obnoviti, reciklirati i ponovno upotrijebiti.

2.4.EUROPSKE DIREKTIVE KAO NITI VODILJE EUROPSKIM PODUZEĆIMA

Direktive čine dio sekundarnog prava EU-a. Stoga ih donose institucije EU-a u skladu s ugovorima. Nakon što se donesu na razini EU-a, prenose ih države članice EU-a kako

²⁹ Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. Godinu, Narodne novine br.127/19, 2021.

³⁰ Financing the green transition: The European Green Deal Investment Plan and Just Transition Mechanism 2020., dostupno na : https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_17 (pristupljeno 05.07.2022)

bi postale zakon u državama članicama.³¹ Vijeće Europske unije uz suglasnost Parlamenta, donosi aktove kojima se odlučuje što svaka država članica EU-a mora ostvariti, s time da svaka država zasebno ima slobodu odabira načina provođenja tih aktova. Direktiva se ne primjenjuje izravno u državama članicama, već se najprije mora prenijeti u nacionalna zakonodavstva prije nego što postane primjenjiva u svakoj državi članici, te ima opću primjenu. Direktiva, dakle, neće zamijeniti zakone država članica, već pred njih stavlja obvezu da prilagode svoje nacionalno pravo u skladu s odredbama Zajednice. Na razini EU-a direktivom se utvrđuju ciljevi koje države članice, kojima je direktiva upućena, trebaju postići u određenom vremenskom razdoblju. To razdoblje, od donošenja direktive do trenutka kada će se zaista primjenjivati u svim državama članicama, naziva se implementacijski rok. Vlada Republike Hrvatske donijela je 14. srpnja 2011. novu Odluku o instrumentima za usklađivanje zakonodavstva Republike Hrvatske s pravnom stečevinom Europske unije (NN 93/11), u kojoj se kao novost posebno ističe propisivanje obveze navođenja naziva pravnih akata Europske unije s kojima se usklađuje prijedlog propisa u zasebnom članku u prvoj glavi (opće ili osnovne odredbe) predmetnog prijedloga propisa.³²

Tablica 4: Europske direktive i njihovi ciljevi

DIREKTIVA	CILJ
Europska direktiva o ekološkom dizajnu 2009/125/EZ	Postavlja okvir za kriterije izvedbe koje proizvođači moraju ispuniti kako bi legalno plasirali svoje proizvode na tržište. ³³
	Proširuje sustav energetskega označavanja s proizvoda koji se odnose

³¹ Direktive Europske unije 2016, dostupno na <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l14527&from=HR> (pristupljeno 11.09.2022)

³² Direktive - usklađivanje prava država članica uz poštivanje raznolikosti, dostupno na: <https://www.iusinfo.hr/aktualno/u-sredistu/13865>, (pristupljeno 11.09.2022)

³³ What is the European Ecodesign Directive 2009/125/EC? 2021, dostupno na: <https://www.barkell.co.uk/ecodesign/what-is-the-european-ecodesign-directive-2009-125-ec/> (pristupljeno 11.09.2022)

Europska direktiva o energetsom označavanju 2010/30/EU	na potrošače na proizvode koji se odnose na energiju u komercijalnom i industrijskom sektoru, na primjer hladnjače i automate za prodaju.³⁴
Europska direktiva o energetske učinkovitosti 2012/27/EU	Uspostavljen je okvir koji bi pomogao EUda postigne svoj cilj do 2020. da:³⁵ • Ostvari 20% poboljšanja energetske učinkovitosti do 2020 • Smanji emisije ugljika (CO₂) za 20% do 2020 • Poveća udio obnovljivih izvora energije za 20% do 2020. godine Posebna funkcija ove direktive je poboljšati dizajn na razini proizvoda. Uklanjanje proizvoda s najlošijim performansama s tržišta i preusmjeravanje gospodarstva prema rješenjima s najmanjim troškovima životnog ciklusa (tj. ukupni trošak vlasništva proizvoda tijekom njegovog životnog vijeka

³⁴ Ecodesign directive, dostupno na : <https://www.eceee.org/ecodesign/process/> (pristupljeno 11.09.2022)

³⁵ European Union Law, Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council of 21 st October 2009, establishing a framework for the setting of eco-design requirements for energy-related products (recast), 2009. dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32009L0125>, (pristupljeno 10.09.2022)

Europska direktiva o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište električne energije 2019/944/EU	Direktiva nastoji ukloniti dugotrajne prepreke pri uspostavi unutarnjeg tržišta električne energije. Među glavnim ciljevima³⁶ ove Direktive trebalo bi biti i osiguravanje zajedničkih pravila za istinsko unutarnje tržište te široka ponuda električne energije dostupne svima.
--	--

Izvor: Obrada autora prema citiranim izvorima

2.5. PREDNOSTI I NEDOSTATCI UVOĐENJA EKODIZAJNA U POSLOVANJE

Tvrtka koja želi smanjiti svoje utjecaje na okoliš to više ne može učiniti jednostavno kontrolirajući izravne utjecaje na okoliš koje nastaju prilikom npr. Stvaranje ambalaže za neki proizvod. Već mora uzeti u obzir i učinke svojih proizvoda uzvodno (opskrbi lanac) i nizvodno (kraj životnog vijeka). Poput svake nove filozofije i novouvedenog pojma, čak i ekodizajn ima svoje prednosti i nedostatke. Kao što je već napomenuto, mnoge tvrtke danas ne mogu se smatrati „zelenima“ i „održivim“ ako rade minimalne stvari za stvaranje održivosti koja vodi ka poboljšanju života ljudi, okoliša i ostalog. Potrebno je uložiti dodatne napore i uvidjeti da zaista ponekad je bolje uložiti nešto više na početku, kako bi kasnije bilo bolje.³⁷

Uvođenjem ekodizajna u poslovanje neke tvrtke, uzimaju se u obzir razni aspekti i problemi koji se moraju riješiti kako bi poslovanje bilo uspješno, koristeći razne strategije.³⁸

³⁶ Europska direktiva 2019/944/EU, 2019. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0944&from=HR> (pistupljeno 10.9.2022)

³⁷ Laughland P. et al. „The top ten reasons why businesses aren't more sustainable“, Ivey Business Journal, issue January/February 2011.,dostupno na: <https://iveybusinessjournal.com/publication/the-top-ten-reasons-why-businesses-arent-more-sustainable/> (pristupljeno: 17.07.2021)

³⁸ Ecodesign in product and service development: Advantages and disadvantages of ecodesign, dostupno na; <https://www.nibusinessinfo.co.uk/content/advantages-and-disadvantages-ecodesign> , (pristupljeno: 17.07.2021)

- Zadržati korištenje prirodnih resursa pod kontrolom, zadovoljavajući potrebe sadašnje generacije bez da se ugroze potrebe budućih generacija
- Očuvati ozonski omotač, koji nas štiti od štetnih UV zraka
- Boriti se protiv klimatskih promjena, globalnog zatopljenja, jer ono je sve prisutno
- Izbjegavati korištenje zagađivača
- Osmišljavanje inovacija i inovativnih rješenja od odabira sirovina za proizvodnju do recikliranja
- Koristiti nisku potrošnju energije prilikom proizvodnje te integrirati različite procese
- Uzeti u obzir ugljični otisak
- Zabraniti korištenje supstanci koje su toksične
- Voditi brigu o pravilnom prikupljanju i recikliranju otpada

Tablica 5: Prednosti i nedostaci uvođenja ekodizajna u poslovanje

PREDNOSTI	NEDOSTATCI
Bolja briga za okoliš	Rizik od nedovoljnog kontroliranja da li se stvarno proizvod proizvodi po principima ekodizajna (cradle to cradle)
Bolje dizajniran proizvod u smislu da se prati njegov razvoj od ubiranja sirovina sve do recikliranja i ponovne uporabe	Inicijalni trošak uvođenja (Prelazak na proizvodnju po principima ekodizajna)
Poboljšana kvaliteta proizvoda	Rizik ne prihvaćenosti tog redefiniranog proizvoda
Nakon određenog vremena, niži troškovi u proizvodnji (voda, struja), a veća učinkovitost	Poteškoće i trajanje prelaska u potpunosti na ekodizajn
Ne postojeći ili vrlo mali trošak zbrinjavanja otpada	Sve složenije zakonodavstvo koje se brzo razvija

Manji trošak materijala, jer je manje materijala zaista potrebno	Vrlo nisko ili nepostojeće znanje o samom pojmu, pa isto tako i odbijanje toga
Demontaža-koja u konačnici znači lakše ponovno korištenje tog proizvoda ili djela	

Izvor: O'Hare,J. et al. „Five steps to eco design Improving the Environmental Performance of Products through Design“ 2015. str.3, dostupno na: <https://www.grantadesign.com/download/pdf/FiveStepsToEcoDesign.pdf> , (pristupljeno 20.7.2021)

3.BUDUĆNOST EKODIZAJNA

Ekodizajn nije jednostavan skup propisa čiji je cilj jamčiti određene razine brige za okoliš, već prava filozofija dizajna. Ta potreba proizlazi iz rastuće svijesti da su industrijalizacija, prenapučenost i zagađenje, kao i ograničeni resursi, nepovoljni čimbenici za održivost okoliša. Stoga je podizanje svijesti o većem poštivanju resursa koje posjedujemo pokrenulo proces gdje se umjesto liječiti pokušava spriječiti, tj. Prelaziti s ograničavanja štete prijetnje na gotovo potpuno izbjegavanje potencijalnih opasnosti, upravo od fazi projektiranja. Takva etika ne nastaje spontano u glavama dizajnera, pa je stoga na slobodnom tržištu potrebno donijeti propise kako bi se osiguralo da novi proizvodi postižu određene razine performansi. Za sada je Ekodizajn uglavnom namijenjen proizvodima koji se prodaju u Europskoj uniji, što ograničava njegovu učinkovitost. Međutim, proizvodi s niskim utjecajem na okoliš sada su bitni za zapadne potrošače, a to je posljedično zbog činjenice da je održivost okoliša široko prihvaćena kao načelo.³⁹

To je bio početak, ali današnja digitalizacija⁴⁰ pruža jedinstvenu priliku i ključni je čimbenik za povećanje energetske učinkovitosti u potpori de karbonizacije i olakšavanju kružnog gospodarstva. Za uspješnu budućnost i razvitak ekodizajna potrebno je da se razviju pokazatelji uspješnosti koji mjere de karbonizaciju i održiva postignuća koja su omogućena digitalnim tehnologijama. Nadalje potrebno je da se ulaže više u istraživanja novih mogućnosti i prihvatljivih rješenja. Direktiva o ekološkom dizajnu ima jasan i dobro uspostavljen proces usvajanja čiji je cilj izgradnja podrške donositelja odluka, potrošača i proizvođača. Transparentnost je ključni aspekt bolje regulacije i treba je osigurati tijekom cijelog procesa razvoja mjera za ekodizajn. Zahtjevima uvijek treba prethoditi detaljna procjena učinka kako bi se osiguralo da postižu željene ciljeve, uzimajući u obzir troškove i koristi. Potrebno je procijeniti složenost tržišta primjenom znanstveno utemeljenog pristupa, gdje se funkcionalnost proizvoda u sustavu uzima u obzir u ukupnoj učinkovitosti. Kao uredba o pristupu tržištu, zahtjevi za ekodizajn trebali bi biti jasni te ih

³⁹ Marzari, M. (Eco) design our future, 2011. dostupno na : <https://www.carel.com/blog/-/blogs/-eco-design-our-future> (pristupljeno 02.08.2021)

⁴⁰ How can Ecodesign continue to deliver and provide benefits to the environment, consumers and industry in Europe?, DigitalEurope 2019., dostupno na: <https://www.digitaleurope.org/resources/the-future-of-ecodesign/> pristupljeno 22.07.2022)

tijela za nadzor tržišta moraju mjeriti i provoditi kako bi pratila provedbu i osigurala jednake uvjete. Ispitivanja mogu biti jasnija i dobro definirana za energetske zahtjeve, ali postaju kompliciranija s aspekta učinkovitosti materijala. Stoga je važno osigurati da su zahtjevi mjerljivi, ponovljivi i objektivni. Stoga bi standardizacija⁴¹ mogla biti najbolji alat za stvaranje provjerljivih, provedivih mjernih metoda i parametara. S programom kružnog gospodarstva, EU ima potencijal postaviti globalnu postavu i time potaknuti usklađivanje međunarodnih propisa. Međutim, kako bi se iskoristio ovaj potencijal, važno je temeljitije razmotriti globalnu dimenziju i osigurati pažljivu procjenu globalnih opskrbnih lanaca i blisku suradnju s vlastima u drugim regijama svijeta. Naši nezdravi postupci i način života doista su štetni za okoliš i polako dovode do njegovog propadanja. I svijet se zbog toga mijenja (na gore). Stoga je izuzetno važno živjeti održivo i svjesno te brinuti o okolišu. Integracija održivosti u naše svakodnevne živote postala je ključna! A to možemo učiniti na razne načine. Dizajneri i kreatori smišljaju ekološki prihvatljive alternative za gotovo sve. Svaki proizvod koji nam je potreban i koji koristimo u svakodnevnoj rutini ima ekološku alternativu. Zamjena naših uobičajenih masovno proizvedenih dizajna ovim zelenijim opcijama napraviti će veliku razliku za okoliš i planet Zemlju.

Kako bi mogli bolje shvatiti u kojem smjeru se ekodizajn razvija, potrebno je i detaljnije pogledati plan rada za ekološki dizajn i označivanje energetske učinkovitosti u razdoblju 2022.–2024. Uštede energije će i u budućnosti biti važan dio razvoja troškovno optimalnog i otpornog energetskeg sustava u kojem su osigurane cjenovno pristupačne energetske usluge za sve i rješavanja problema energetske siromaštva. Energetska učinkovitost također će biti ključna sastavnica plana RePowerEU⁴². Riječ je o pravilima jedinstvenog tržišta kojima se poduzećima, građanima i vladama pojednostavljuje i pojeftinjuje prelazak na čistu energiju i ostvarivanje energetske učinkovitosti EU-a te postizanje širih ciljeva europskog zelenog plana, uključujući program za kružno gospodarstvo. Time se otvaraju poslovne prilike i povećava stabilnost jer se usklađuju

⁴¹ Ávila-Gutiérrez M.J., et al. „Standardization Framework for Sustainability from Circular Economy 4.0“ Sustainability, Vol. 11 2019, dostupno na: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/22/6490/pdf> (pristupljeno 22.07.2022)

⁴² European Union Law, Communication from the Commission Ecodesign and Energy Labelling Working Plan 2022-2024 2022/C 182/01, dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022XC0504%2801%29&qid=1651649049970> /pristupljeno 11.09.2022)

pravila za „proizvode povezane s energijom” u aspektima kao što su potrošnja energije, potrošnja vode, razine emisija i učinkovitost upotrebe materijala te se potiče potražnja za održivijim proizvodima i ponuda takvih proizvoda, a istodobno se znatno smanjuju troškovi korisnika energije.

Donesene su i razne tako zvane agende budućnosti uz pomoć kojih se može nagovijestiti kakva bi mogla biti budućnost ekodizajna.

Konferencija Ujedinjenih naroda o održivom razvoju održana je u New Yorku 25. rujna 2015., te je usvojen novi Program globalnog razvoja za 2030. (Agenda 2030). Napredak u ostvarenju milenijskih razvojnih ciljeva nije se ujednačeno odvijao diljem svijeta i sva očekivanja nisu ostvarena. Stoga je novim Programom 2030. drukčije definiran koncept suradnja unutar međunarodne zajednice u pogledu globalne obveze stvaranja bolje budućnosti za ljude i planet, temeljem kojeg će svijet ići putem održivog razvoja. Novi je Program mnogo opsežniji⁴³, a za uspješnu provedbu bit će potrebno uključiti sve resurse, domaće i međunarodne, javne i privatne. Sve zemlje morat će dati svoj doprinos, uzimajući u obzir razinu razvoja, nacionalni kontekst i vlastite sposobnosti. Nacionalna odgovornost i odgovornost prema građanima bit će od ključne važnosti za uspjeh Programa.

Nadalje Inicijativa Svijet u 2050. (TWI2050) nastoji pokazati kako se koristeći ekodizajn, ciljevi održivog razvoja unutar planetarnih granica mogu ispuniti, osiguravajući prosperitet, socijalnu uključenost i dobro upravljanje za sve. TWI2050⁴⁴ je globalna istraživačka inicijativa koju je pokrenuo International Institut za primijenjenu analizu sustava (IIASA), Sustainable Development Solutions Network (SDSN) i Stockholm Centar otpornosti (SRC). Inicijativa okuplja mrežu sa više od 150 sudionika koja uključuje vodeće kreatore politika, analitičare, i analitičke timove iz 60 organizacija iz cijelog svijeta, za postizanje potrebne transformacijske promjene.

⁴³ Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, UN, Department of Economics and Social Affairs, 2015. dostupno na: <https://sdgs.un.org/2030agenda>, (pristupljeno 12.09.2022)

⁴⁴ TWI2050 - e World in 2050 -Transformations to Achieve the Sustainable Development Goals. Report prepared by the World in 2050 initiative , 2018., Str.7 dostupno na : <https://www.unsdsn.org/news/2018/07/13/twi2050-report-transformations-to-achieve-the-sustainable-development-goals> , (pristupljeno :12.09.2022)

Kružna ekonomija model je proizvodnje i potrošnje, koji uključuje dijeljenje, zakup, ponovnu upotrebu, popravak, obnavljanje i recikliranje postojećih materijala i proizvoda što je dulje moguće. Na taj se način produžuje životni ciklus proizvoda. U praksi to podrazumijeva smanjenje otpada na minimum. Kada proizvod završi svoj životni vijek, njegovi se materijali zadržavaju u gospodarstvu kad god je to moguće. Oni se mogu produktivno koristiti iznova i iznova, stvarajući tako daljnju vrijednost. Ovo je odmak od tradicionalnog, linearnog ekonomskog modela, koji se temelji na obrascu uzmi-napravi-potroši-baci. Ovaj se model oslanja na velike količine jeftinih, lako dostupnih materijala i energije.⁴⁵ Sa rastućom populacijom i trenutnom količinom potrošnje svakog pojedinca, linearan sustav je neodrživ. Sirovine su limitirane, a emisije štetnih tvari zagađuju naš zrak, vodu, tlo.

Slika 5: Kružna ekonomija



Izvor: Circular economy-definition, importance and benefits

<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits> (pristupljeno 27.7.2021)

⁴⁵ Circular economy: definition, importance, benefits, dostupno na : <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits> (pristupljeno 27.7.2021)

3.1.PRUŽANJE KORISTI EKODIZAJNA OKOLIŠU, POTROŠAČIMA I INDUSTRIJAMA

Zbog povećanja ekoloških problema posljednjih godina u svijetu, uzrokovanih ponajviše vanjskotrgovinskim poslovanjem, nužne su promjene i uvođenje ekoloških pristupa u poslovanje kompanija. Ekološki dizajn snažan je alat koji pomiče granice u dizajniranju, a ujedno sudjeluje u podizanju svijesti o očuvanju okoliša. Istodobno smanjuje onečišćenje okoliša i troškove te povećava ekološku učinkovitost i profitabilnost organizacija. Smanjenje troškova može biti posebno važan čimbenik za privlačenje tvrtki da uvedu i primijene ovu disciplinu.⁴⁶ Kako bi ekodizajn pružao veće koristi okolišu, potrošačima i industrijama potrebno je za početak usmjeriti se ka budućnosti, osigurati transparentnost i uključivost te promicati globalnu konvergenciju.

Usmjerenost prema budućnosti i usvajanje sustavnog pristupa⁴⁷

Najveći potencijal energetske učinkovitosti leži u fokusiranju na kumulativne točke različitih opterećenja potrošnje energije, a ne samo na učinkovitost proizvoda. Potrebno je više istraživanja kako bi se bolje razumjeli mogućnosti sistemskog pristupa i implikacije za okvir Ekodizajna. Inicijative javno-privatnog partnerstva. Preporuke su da se uloži u više istraživanja, kao dio budućih aktivnosti ekodizajna, kako bi se dalje razvile mogućnosti sistemskog pristupa, fokusirajući se na izgradnju sustava kao testnog slučaja. I drugi sektori mogu pokazati slične mogućnosti uštede energije kroz sustavni pristup. Potrebno je razviti pokazatelje uspješnosti koji mjere de karbonizaciju i održiva postignuća omogućena digitalnim tehnologijama.

Osigurati transparentnost i uključivost⁴⁸

Direktiva o ekodizajnu ima jasan i dobro uspostavljen proces usvajanja, usmjeren na izgradnju podrške od strane donositelja odluka, potrošača i proizvođača. Transparentnost

⁴⁶ Trošić, A. "Važnost ekološkog dizajna u kružnoj ekonomiji s naglaskom na eko namještaj" *Oeconomica Jadertina*, Vol. 11 No. 1, 2021, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/376238> *pristupljeno 05.09.2022)

⁴⁷ Visser L., M. Badiulyte :The future of Eco design , DIGITALEUROPE 2019, str. 2, dostupno na: https://digital-europe-website-v1.s3.fr-par.scw.cloud/uploads/2019/10/DIGITALEUROPE-position-paper-on-future-of-Ecodesign_19072019.pdf (pristupljeno 05.09.2022)

⁴⁸ Ibidem. str. 4-5

je ključni aspekt bolje regulative i treba je osigurati tijekom cijelog procesa razvoja mjera ekodizajna. Zahtjevima uvijek treba prethoditi detaljna procjena učinka kako bi se osiguralo postizanje željenih ciljeva, uzimajući u obzir troškove i koristi. Složenost tržišta mora se ispravno procijeniti korištenjem znanstveno utemeljenog pristupa, gdje je funkcionalnost proizvoda u sustavu faktor u ukupnoj učinkovitosti. Nadalje, dovoljna prijelazna razdoblja od objave do stupanja na snagu zahtjeva ključna su za uspješnu provedbu. Obveze EU kao članice WTO-a treba uvijek poštovati. Obavijest Svjetske trgovinske organizacije o nacrtima propisa, a posebno o zahvaćenim proizvodima, predstavlja obvezni korak u razvoju zahtjeva za pristup tržištu, sukladno Sporazumu o tehničkim preprekama trgovini.

Promicati globalnu konvergenciju⁴⁹

Tvrtke koje prodaju svoje proizvode diljem svijeta dizajniraju proizvode u skladu s najvišim standardima, što bi im trebalo omogućiti pristup tržištima diljem svijeta. Međunarodno usklađivanje je stoga korisno za okoliš, ali i za industriju, posebno s obzirom na njezin složeni globalni lanac opskrbe, budući da izbjegava višestruke različite dizajne i povezane proizvodne lance i time dovodi do učinkovitijeg i djelotvornijeg upravljanja usklađenošću. Međunarodna konvergencija također podržava rad na provjeri usklađenosti koji provode provedbena tijela u EU-u i šire. Uz agendu kružnog gospodarstva, EU ima potencijal postaviti globalnu agendu i time potaknuti međunarodno regulatorno usklađivanje. Međutim, kako bi se shvatio ovaj potencijal, važno je temeljitije razmotriti globalnu dimenziju i osigurati pažljivu procjenu globalnih opskrbnih lanaca i blisku suradnju s vlastima u drugim regijama svijeta.

3.2.KOTAČ EKODIZAJNA-praktičan alat za implementaciju ekodizajna

Glavni alat u borbi protiv linearne ekonomije je uvođenje ekodizajna koristeći alat „kotač ekodizajna“. Kretanje prema kružnom gospodarstvu moglo bi donijeti koristi poput smanjenja pritiska na okoliš, poboljšanja sigurnosti opskrbe sirovinama, povećanja konkurentnosti, poticanja inovacija, jačanja gospodarskog rasta. Potrošači će također

⁴⁹ Ibidem. str 6

dobiti trajnije i inovativnije proizvode koji će povećati kvalitetu života i dugoročno im uštedjeti. Kotač ekodizajna pomaže ugraditi održivost u svaku inovaciju. Današnji izazovi su najvjerojatnije vrlo slični problemima s kojima je već mnogo puta suočavano i na koje je odgovoreno. Srećom, dizajneri, inženjeri, znanstvenici i mislioci prošlosti sakupili su zajedničke pristupe njihovom rješavanju. Izvorno razvijen od strane Brezeta i van Hemela još 1997. godine, Kotač ekodizajn je jedan takav okvir koji je danas relevantniji nego ikad.⁵⁰ Ovaj pristup ističe potencijalne strategije tijekom cijelog životnog ciklusa bilo kojeg proizvoda. Strateški kotač ekodizajna može biti koristan kontrolni popis ili vodič za brza poboljšanja dizajna i rješenja u ključnim fazama životnog ciklusa proizvoda. To je pristup koji obuhvaća izbor materijala i proizvodnih procesa, distribuciju, energetske učinkovite upotrebe tijekom životnog vijeka i razmatranja na kraju životnog vijeka kao što su rastavljanje, ponovna uporaba ili recikliranje. Pomaže u razmatranju utjecaja životnog ciklusa proizvoda, usluge ili sustava. Kotač ekodizajna pruža korisne upute i fokus za pomoć u osmišljavanju kreativnih načina kako bi projekti bili održiviji.

Slika 6: Kotač ekodizajna



⁵⁰ Van Hemel, C. G i J.C. Brezet, *Ecodesign: a promising approach to sustainable production and consumption*. Paris: United Nations Environmental Programme, 1997.

Izvor: Sustainable guide: eco design, dostupno na: <https://sustainabilityguide.eu/ecodesign/design/>, (pristupljeno 27.7.2021)

Sastoji se od 8 koraka:

1) Dizajn⁵¹

Dizajn usmjeren na čovjeka usmjeren je na razumijevanje potreba korisnika i utjecaja na okoliš. Unutar ovog pristupa problem se definira promatrajući cijeli sustav. Drugim riječima: razmišlja se o životnom ciklusu. Temeljni princip razmišljanja o kružnim sustavima jest da je sve međusobno povezano. Ekološko dizajniranje proizvoda znači učiniti ga poželjnim za ljude i uzimajući u obzir cijeli životni ciklus primjenom okolišnih kriterija u svim fazama. Produljenje vijeka upotrebe proizvoda više je od pukog recikliranja materijala. Riječ je o održavanju proizvoda što bližim izvornom stanju tijekom vremena, na primjer duljom uporabom, popravkom, nadogradnjom, obnavljanjem ili obnovom. Pristup ekološkom dizajnu podijeljen je u sedam koraka koji nas vode u dizajniranje i proizvodnju održivih proizvoda.

2) Materijali i dijelovi⁵²

Koji će se materijal koristiti za manji utjecaj na okoliš ovisi o brojnim čimbenicima te je bitno da se primjenjuje manje dijelova i materijala. Sljedeći je primjer upotreba recikliranih, zelenih i dugotrajnih materijala. Uz to, važno je smanjiti potrošnju materijala i energije tijekom životnog ciklusa, a posebno ukloniti opasne tvari.

Učinkovitost materijala: Smanjenje upotrebe materijala primjenom pametnih proizvodnih tehnika, dizajniranje dugotrajnijih proizvoda.

Dizajn kako bi se potrošnja materijala svela na najmanju moguću mjeru: Smanjenje količine korištenog materijala tijekom životnog ciklusa proizvoda učinkovita je metoda smanjenja utjecaja na okoliš.

⁵¹ Sustainable guide: eco design: design, dostupno na: <https://sustainabilityguide.eu/ecodesign/design/>, (pristupljeno 27.7.2021)

⁵² Ibidem. Str. <https://sustainabilityguide.eu/ecodesign/materials-parts/> (pristupljeno 27.7.2021)

3)Proizvodnja⁵³

Optimizirati procese za smanjenje negativnih utjecaja na okoliš. Uštedjeti energiju i prirodne resurse, poboljšati preradu oko montaže, popravljanja i rastavljanja, kao i industrijsku simbiozu. Održiva proizvodnja se odnosi na stvaranje proizvoda koji koriste postupak za smanjivanje negativnih utjecaja na okoliš, očuvanje energije i prirodnih resursa, sigurni su za zaposlenike, zajednice i potrošače. Opći cilj održive proizvodnje je stvoriti uvid u cjelokupni proizvodni ciklus i optimizirati životni ciklus proizvodnih sustava, proizvoda i usluga. Održiva proizvodnja ne samo da generira održivije proizvode, već će i proizvodni procesi postati održiviji, što povećava ukupne, društvene i ekološke koristi tvrtke

4)Proizvod⁵⁴

Dizajnira se za dugovječnost, povjerenje, trajnost, lako održavanje i popravljivost. Mnogo je aspekata koje treba uzeti u obzir: modularnost za nadogradnju, standardizacija i kompatibilnost.

Dizajn za održivost znači dizajniranje kako bi se na najbolji mogući način iskoristili materijali i energija koji ulaze u proizvod produžujući njegov vijek trajanja. Razumijevanje protoka materijala proizvoda može pomoći u donošenju održivih odluka koje će utjecati na životni ciklus proizvoda. Potrebno je znati osnovne strategije za optimizaciju vijeka trajanja proizvoda, kako se odlučiti za pravu strategiju i kako postići ulog dionika.

5)Distribucija⁵⁵

Distribucija ima velik utjecaj na ekološki otisak proizvoda ili usluge. Optimizacija distribucijskih sustava i prometne infrastrukture, višekratna ambalaža i smanjeni otpad od paketa čine veliku razliku.

6)Prodaja i marketing⁵⁶

⁵³ Ibidem. Str. <https://sustainabilityguide.eu/ecodesign/manufacturing/> (pristupljeno 27.7.2021)

⁵⁴ Ibidem. Str. <https://sustainabilityguide.eu/ecodesign/product/> (pristupljeno 27.7.2021)

⁵⁵ Ibidem. Str. <https://sustainabilityguide.eu/ecodesign/distribution/> (pristupljeno 27.7.2021)

⁵⁶ Ibidem. Str. <https://sustainabilityguide.eu/ecodesign/sales-marketing/> (pristupljeno 27.7.2021)

Prije svega potrebno je postaviti plan komunikacije kako bi bili sigurni da je održivost povezana s cjelokupnom strategijom. Tek nakon što je dobro postavljen plan, može se usredotočiti na prodajni i marketinški plan. Potrebno je da tvrtke budu transparentne oko svojih proizvoda ili kako je dizajnirana njihova usluga. Moraju potaknuti ciljnu skupinu da kupuje na odgovoran način odabirom najbolje moguće opcije za njihove potrebe. Potrebno im je pokazati kako produžiti životni vijek proizvoda, što mogu učiniti s njim nakon upotrebe i kako ga ponovno upotrijebiti.

7)Korištenje⁵⁷

Potrebno je osmisлити dizajn za lako održavanje, popravljivost, nadogradnju i prilagodljivost. Također raditi na efikasnosti u upotrebi i održavanju, kao i na optimizaciji početnog vijeka trajanja.

8)Kraj života-recikliranje⁵⁸

Završna faza u kotaču za ekološki dizajn u kojoj se treba razmišljati o stvarima poput optimizacije sustava na kraju života, programa povrata, oporavka i recikliranja. Ostali čimbenici na koje je potrebno obratiti pozornost su gospodarenje otpadom, dizajn za demontažu i ponovnu montažu, dematerijalizacija, nadogradnja i obrnuta logistika.

Implementacija kotača ekodizajna će biti prikazana na primjeru vrlo male tvrtke, osnovane 1990-ih i koja nudi oko 150 proizvoda, uglavnom fokusirajući se na igre kao korporativne darove. Ovo vrlo specifično tržište čini njihove proizvode skupima, ali se ne smatraju modnim ili jednokratnim predmetima baš zato jer su namijenjeni potrošačkom tržištu koje cijeni i čuva proizvod dugo vremena. Mnogi kupci postanu kolekcionari, tako da se portfelj proizvoda tvrtke uvijek proširuje.

Analizirani proizvod bio je sunčani sat "Santa Cruz".⁵⁹ koji se sastoji od drvene baze, sa zaslonom u papiru (zalijepljen na podlogu) i "gnomom" od metala (uređaj čiji sjenčanje

⁵⁷ Ibidem. str. <https://sustainabilityguide.eu/ecodesign/use/> (pristupljeno 27.7.2021)

⁵⁸ Ibidem. str. <https://sustainabilityguide.eu/ecodesign/end-of-life/> (pristupljeno 27.7.2021)

⁵⁹ Lott Alves, L. et al. "EcoDesign strategy wheel: appliance in a "Santa-Cruz" Sundial," *Product: Management & Development* Vol. 14 n.2 December 2016, dostupno na : <https://doi.editoracubo.com.br/10.4322/pmd.2016.010> , (pristupljeno 19.09.2022)

označava sate u danu). Prema analizi, bilo je moguće identificirati poboljšanja u dva aspekta dizajna proizvoda. S obzirom na očekivanja potrošača, proizvod ima potencijal za nadogradnju, budući da krhkost materijala (gnomom) uzrokuje kvarenje proizvoda brzo, što je protiv njegove predložene trajnosti. U odnosu na korištene materijale, drvo ne koristi lak i stoga se može reciklirati. Papir se također može reciklirati. Moguća poboljšanja u proizvodnji se odnose na potrošnju energije i korištenje obnovljivih izvora. Ovaj proizvod, sunčani sat, ne koristi vodu u proizvodnom procesu, već samo u neizravnim operacijama kao što su čišćenje. Dimenzije sata maksimalno iskorištavaju drvo kao sirovinu, a ostatci se tjedno šalju u društvenu zajednicu na daljnje korištenje. Sprječavanje ispušnih emisija u zrak se može poboljšati, kao i prevencija otpada. Unatoč činjenici da se piljevina ponovno koristi, prah koji se oslobađa tijekom rezanja drva može biti štetan zaposlenicima stolarije. Korištenje prikladnih maski u svim operacijama u obradi drva je preporučeno. Sprječavanje emisije buke može se poboljšati, budući da postoji velika buka u svim fazama proizvodnje drvene baze sata. Što se tiče distribucije proizvoda, on je pakiran u kartonske kutije koje su većih dimenzija od samoga sata, što i nije baš optimalno. Sustav pakiranja za višekratnu upotrebu je odbačen, jer većina krajnjih korisnika sata nisu izravni kupci, već se taj proizvod dalje poklanja. Bilo bi potrebno dva puta ga transportirati (tvrtka - kupac - korisnik) što i nije baš održivo. Istraživanje je utvrdilo da dijelovi koji zahtijevaju zaštitnu ambalažu se nalaze na vrhu sunčanog sata (papir i gnomom), pa bi se tu mogao osmisliti nekakav poklopac koji štiti ta dva bitna dijela. Što se tiče dugotrajnosti samog proizvoda dijelovi proizvoda ne mogu se ukloniti radi čišćenja, održavanja i popravka. Papir se ne smije smočiti što otežava postupak. Jedno rješenje je primjena materijala (na primjer, poseban papir) koja ga čini nepropusnim i olakšava čišćenje. Zbog toga što je nemoguće zamijeniti dijelove koji se tijekom uporabe mogu oštetiti, to uzrokuje da proizvod izgubi svoju korisnost kada se neki od njegovih komada slome. Glavna komponenta povezivanja koja se koristi u proizvodu je ljepilo na bazi vode, koje je trajno, a postoji i jedan vijak koji spaja dva metalna dijela, ali se koristi samo za davanje pokretljivosti, a ne za demontiranje. Budući da je proizvod sastavljen uglavnom od drveta, metala, gume i papira, navodi se da su materijali kompatibilni s recikliranjem. Međutim, činjenica da komponente nije lako odvojiti komplicira proces recikliranja.

Slika 7: Sunčani sat Santa Cruz



Izvor: Lott Alves, L. et al. „EcoDesign strategy wheel: appliance in a “Santa-Cruz” Sundial“ *Product: Management & Development* Vol. 14 n.2 December 2016, dostupno na : <https://doi.editoracubo.com.br/10.4322/pmd.2016.010> ,(pristupljeno 19.09.2022)

3.3. P.I.L.O.T-praktičan alat za implementaciju ekodizajna

Product Investigation, Learning and Optimization Tool (PILOT) ⁶⁰je softverski alat za integriranje ekoloških aspekata u dizajn i razvoj proizvoda. To je alat za razvoj proizvoda koji podržava donošenje odluka kod dizajna proizvoda i doprinosi pronalaženju odgovarajućih mjera ekodizajna za poboljšanje ekoloških svojstva određenog proizvoda. Stoga, ovaj alat predlaže postupak ocjenjivanja dizajna proizvoda. Osim toga, to je a alat za učenje osmišljen kako bi poboljšao razumijevanje složenog pojma ekodizajna. Cilj je potaknuti interes za inovacije proizvoda povezanih s okolišem i dati jasne savjete o provedbi ekodizajna za određene proizvode. PILOT je interaktivni instrument koji nudi tri pristupne točke :

- vijek trajanja proizvoda (učeći sve o ekodizajnu)
- razvoj (primjena ekodizajna na nove proizvode)

⁶⁰ Wimmer, W., R.Züst: „The application of the ecodesign pilot and methodical support for the implementation of ecodesign in products“, *International design conference - design 2002 Dubrovnik, Svibanj 14 - 17, 2002*“, dostupno na : https://www.designsociety.org/download-publication/29741/the_application_of_the_ecodesign_pilot_and_methodical_support (pristupljeno 22.09.2022)

- poboljšanje (redizajn postojećeg proizvoda)

Ovaj alat povećava svijest o održivom razvoju proizvoda, nudi informacije o Ekodizajnu i potiče dodatan interesa za okoliš i inovaciju proizvoda. Nadalje, PILOT daje jasne savjete i pokazuje primjere proizvoda. PILOT pruža radne dokumente u obliku pojedinačno generiranih popisa za provjeru koji sadrži upute korak po korak o implementaciji ekodizajna za rad u tvrtkama. Za svaki aspekt definirane su smjernice koje sadrže sveukupno oko 150 detaljnih opisa. Smjernice za ekološki dizajn dodijeljene svakom aspektu sastoje se od uputa kako što učiniti, okolišna pozadina, međuovisnost s drugim smjernicama (interno povezano), kao i primjer u obliku slike ili crteža, pitanja procjene i opća pitanja koja pomažu u provođenju procjene dizajna. Nadalje, pružaju se dodatne informacije. Ovi elementi su integrirani u takozvane "stranice znanja" koje korisniku omogućuju učenje o ekološki relevantnim mjerama uključujući popise za provjeru razvoja proizvoda .

Tablica 6: Popis aspekata ekodizajna u alatu P.I.L.O.T

Životni ciklus	Aspekti ekodizajna
Sirovine	vrsta, količina i porijeklo materijala
Proizvodnja	Tehnologija proizvodnje Potreba za energijom za proizvodnju Pomoćni i procesni materijali za proizvodnju Proizvodni otpad i emisije Vanjski dijelovi i komponente montaža
Distribucija	Pakiranje i prijevoz proizvoda

Uporaba	Funkcionalnost proizvoda Vijek trajanja Ponašanje korisnika u fazi korištenja Ergonomija proizvoda Sigurnost okoliša u fazi uporabe Potreba za energijom tijekom rada Pomoćni i procesni materijali tijekom rada Opći uvjeti korištenja Otpad/emisije tijekom uporabe Održavanje proizvoda Popravak proizvoda
Kraj života	Povrat proizvoda Rastavljanje Obnavljanje proizvoda Ponovno korištenje dijelova Recikliranje materijala Zbrinjavanje neupotrebljivih dijelova proizvoda

Izvor: Wimmer,W., R.Züst : *The application of the ecodesign pilot and methodical support for the implementation of ecodesign in products,*“ INTERNATIONAL DESIGN CONFERENCE - DESIGN 2002 Dubrovnik, Svibanj 14 - 17, 2002“, dostupno na : https://www.designsociety.org/download-publication/29741/the_application_of_the_ecodesign_pilot_and_methodical_support (pristupljeno 22.09.2022)

Kao posljednji korak, postavlja se vremenski okvir za provedbu projektnih odluka i dodjeljuje se odgovornost za ovaj proces, osobi ili odjelu. Ocijenjeno je koje se mjere ekodizajna mogu integrirati u proces upravljanja okolišem.

Iskustvo iz različitih studija slučaja pokazalo je da je Ekodizajn multidisciplinarni zadatak i zahtijeva odgovarajuće okruženje za učenje i tehnike kreativnosti. Alat ekodizajna PILOT ima potencijal transformirati pojam "okoliš" iz nejasnog pojma u detaljne smjernice za razvoj proizvoda. Korisnici PILOT-a mogu identificirati uspješne strategije i mjere u kratkom vremenu. U kombinaciji s općim metodama vrlo je koristan alat za pronalaženje detalja koje je potrebno mijenjati. PILOT ukazuje na potencijal za ekološke inovacije u dizajnu proizvoda i razvoju. PILOT ima potencijal za razvoj novih ideja za bolje proizvode, a ciljne skupine mogu biti motivirane za promicanje implementacije Ekodizajna u svojim tvrtkama.

4.PRIMJERI EKODIZAJN-SVIJET, EUROPA, HRVATSKA

Diljem Zemlje upoznati smo sa različitim poduzetnicima i poduzećima kojima je bitno da ono što oni proizvode nema nikakvog utjecaja na okoliš te da kroz svoj proizvod pridonose rastu održivosti. Slijedeće nabrojane priče su priče o uspjehu, priče o ekodizajnu, gdje se nastoji utjecati na cjelokupan proces počevši od nabave sirovina, pa sve do brige za osmišljavanje proizvoda koji se reciklira, lako demontira i u konačnici da nema nikakvog utjecaja na okoliš i na zdravlje ljudi, štoviše da potiče regeneraciju okoliša i kvalitetnije življenje.

4.1. PRIMJER EKODIZAJNA U SVIJETU

4.1.1. Kipsta x Decathlon

Kipsta je nogometni brend Decathlona. U KIPSTA-i⁶¹, njihov pristup ekološkom dizajnu ima za cilj smanjiti utjecaj njihovih proizvoda na okoliš. Dizajnerski timovi nastoje pronaći pravu ravnotežu između performansi proizvoda, smanjenja utjecaja i pristupačnosti. Za svaki proizvod provode analizu životnog ciklusa kako bi identificirali poluge za smanjenje višekriterijskih utjecaja (emisije CO₂, eutrofikacija⁶² slatkih i morskih voda, iscrpljivanje prirodnih resursa, emisije finih čestica). Cilj je poboljšati, olakšati svakodnevni život igrača i povećati vrijeme igranja na terenu kroz pristupačne, tehničke i iznad svega eko dizajnirane proizvode.

Njihovi dizajnerski timovi uspostavili su zahtjevan okvir za definiranje pristupa ekodizajnu. Nogometni proizvodi koji se mogu klasificirati kao ekodizajnirani proizvodi moraju zadovoljavati jedna od dva kriterija:

- Njihov utjecaj na okoliš mora biti smanjen za najmanje 10% u usporedbi s prethodnim modelom, na najmanje dva od sljedećih pokazatelja: klimatske promjene, onečišćenje zraka, onečišćenje vode i iscrpljivanje resursa.

⁶¹ Kipsta-less impact, more football, dostupno na: <https://www.kipsta.com/ecodesign> (pristupljeno 22.09.2022)

⁶² Eutrofikacija-značenje, dostupno na : <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=18675> (pristupljeno 11.09.2022)

- Moraju pokazati određene specifične radnje dizajna: najmanje 70% težine proizvoda od recikliranog poliestera, tkanina izrađena od najmanje 90% organski uzgojenog pamuka, korištenje boja koje troše manje vode, itd.

Skloni smo razmišljati o Internetu kao o nematerijalnom i slabom utjecaju, ali potrošnja energije za napajanje podatkovnih centara, telekomunikacijskih mreža i uređaja koje koristimo za pregledavanje je značajna i raste. Zbog toga, KIPSTA tim pokušava pronaći načine za ograničavanje utjecaja web stranice kipsta.com, počevši od smanjenja težine (u KB) te web stranice. Što je manja težina web stranice, to se brže učitava i troši manje energije. Emisije stakleničkih plinova web stranice kipsta.com procijenjena je na 1,37 g CO₂ prema metodologiji izračuna alata GreenIT-Analysis.⁶³ Web stranica kipsta.com je interaktivna tj. Prilikom listanja te web stranice, javljaju se slike koje se na prvu ne vide, no ispod njih piše: „view image (xx CO2)“

Slika 8: Usporedba slike majice, prije i nakon klika



Izvor: Kipsta-eco web, dostupno na : <https://www.kipsta.com/ecodesign#eco-web> (pristupljeno 22.09.2022)

4.1.2. SEVENTH GENERATION

⁶³ Ekstenzija GreenIT-Analysis za preglednik Chrome pruža praktičan alat za razvojne programere za analizu, procjenu i poboljšanje ugljičnog otiska web stranice.

Koristeći sigurne sastojke i vodeće industrijske standarde proizvoda, Seventh Generation predani tim znanstvenika redefinira način na koji se čisti dom. Manje rastrošna budućnost počinje s manje otpada, a to znači manje plastike. Ova američka tvrtka⁶⁴ prednjači sa smanjenjem količine čiste plastike u ambalaži njihovih proizvoda, uvođenjem inovacija kroz ambalažu bez plastike i osiguravanjem šire mogućnosti recikliranja njihove ambalaže. Dobavljaju sastojke biljnog podrijetla koji pomažu u jačanju lanaca opskrbe obnovljivim izvorima energije i smanjuju ovisnost o fosilnim gorivima. Od pakiranja proizvoda u PCR plastiku do stvaranja rješenja bez plastike za kupce, predani su smanjenju plastičnog otpada. Zalažu se za zdravije proizvode u cijeloj industriji i rade na inovacijama kako bi svi proizvodi sedme generacije bili bez kroničnih toksina do 2025. godine.

Slika 9: Dizajn proizvoda punog kruga



Izvor: How we innovate, službena stranica Seventh generation, dostupno na : <https://www.seventhgeneration.com/company/innovation> (pristupljeno 22.09.2022)

⁶⁴ Seventh generation, službena stranica, dostupno na: <https://www.seventhgeneration.com/> (pristupljeno 22.09.2022)

Sam dizajn proizvoda je osmišljen sa ekodizajnom na umu, da se sa manje plastike i vode dobije više. Boca deterdženta od 23 oz (680 ml) sadrži 66 pranja rublja, isto kao i boca od 100 oz (2957 ml), što u konačnici znači korištenje 60% manje plastike i 50% manje vode. Odabir biorazgradivih sastojaka koji dolaze iz biljaka (ne nafte) do reciklirane ambalaže, proizvodi ove tvrtke rade u skladu s planetom kako bi njegovali prirodne resurse i težili ka potpunoj održivosti. Odabir dobavljača i distributera je vrlo zahtjevan posao, pogotovo jer tvrtka Seventh generation ne želi imati u svojem lancu partnera, one tvrtke koje ne dijele njihove temeljne vrijednosti. Također, Seventh generation teži ka zero waste budućnosti. Budućnosti u kojoj su svi proizvodi i ambalaža izrađeni od obnovljivih i/ili recikliranih materijala: dakle, proizvodi izrađeni od recikliranih materijala mogu biti i jesu reciklirani, proizvodi izrađeni od biorazgradivih materijala se mogu biorazgraditi i nakon upotrebe nema im traga na odlagalištima.

Svake godine se postavljaju novi ciljevi koji uzimaju u obzir sve od nabavke materijala do kraja života proizvoda (recikliranje).⁶⁵

- Ambalaža — Do 2025. sva ambalaža bi trebala biti 100% na biološkoj osnovi ili PCR (reciklirana nakon upotrebe).
- Materijali — Do 2025. 50% svih deterdženta za pranje rublja bit će u neplastičnoj ambalaži.
- Lanac opskrbe — Pomno izabrani partneri
- Nabava—do 2025. 100% materijala i sastojaka će biti održivi bio-bazirani ili reciklirani. Osim toga, zamjenjuje se 30% upotrebe ulja palminih koštica (PKO) s izvorima ulja koji se ne koriste u zemljištu, na biološkoj bazi.
- Sažimanje pakiranja — Kompaktnije pakiranje je lakše za slanje i zahtijeva manje resursa za proizvodnju
- Mogućnost recikliranja — 97% ambalaže već se može reciklirati, a svi proizvodi nose logotip How2Recyle, koji je osmišljen kako bi olakšao recikliranje.

⁶⁵ Seventh generation, 2021 climate impact report, dostupno na : https://www.seventhgeneration.com/sites/default/files/2022-09/SVG_Fingerprints_Climate_Impact_Report_2021.pdf (pristupljeno 22.09.2022)

- Mogućnost sastavljanja — radi se na tome da neki proizvodi i njihova pakiranja učine kompostirajućima.
- Mogućnost ponovne upotrebe — Sedma generacija počinje razmišljati o proizvodima i ambalaži koji nisu za jednokratnu upotrebu — već se mogu ponovno upotrijebiti ili ponovno napuniti.

4.2. PRIMJER EKODIZAJNA U EUROPI

4.2.1. ALSTOM

Porast populacije će imati za posljedicu barem udvostručenja prometa u svijetu. Rješavanje ove situacije zahtijevat će sve mogućnosti i ideje koje se vežu uz stvaranje zelenog prijevoza u svakom pogledu. Do sada je najveći primjer održivog prijevoza željeznički promet, koji je "jedan od najučinkovitijih oblika kopnenog prijevoza s energetske i ekološke stajališta", prema Francuskoj agenciji za okoliš i upravljanje energijom. Ali čak ni to nije dovoljno. U tvrtki Alstom⁶⁶ vjeruju da će kontinuirani razvoj održivog prometa biti moguć samo povećanjem usvajanja metoda ekološkog dizajna.

Alstom je odlučio integrirati ekodizajn u svoju strategiju istraživanja i razvoja proizvoda kako bi učinkovito mjerio i ograničio utjecaj na okoliš u svakoj fazi životnog ciklusa. Kako bi odgovorio na izazove održivog transporta, Alstom je svjesno odlučio dati ekodizajnu središnju ulogu u svom poslovanju. U 2020./21. 36% novo razvijenih rješenja obuhvaćeno je ekološki osmišljenim postupkom, uključujući aspekte kružne ekonomije.

Uključivanje ekološkog dizajna u Alstom temelji se na tri elementa:

1. razmatranje životnog ciklusa proizvoda iz više perspektiva
2. uzimajući u obzir očekivanja svih dionika (klijenata, javnosti itd.)
3. kontinuirano poboljšanje razvijenih rješenja

⁶⁶ Eco design: a pathway toward sustainable mobility, dostupno na : <https://www.alstom.com/eco-design-pathway-towards-sustainable-mobility> (pristupljeno 25.7.2021)

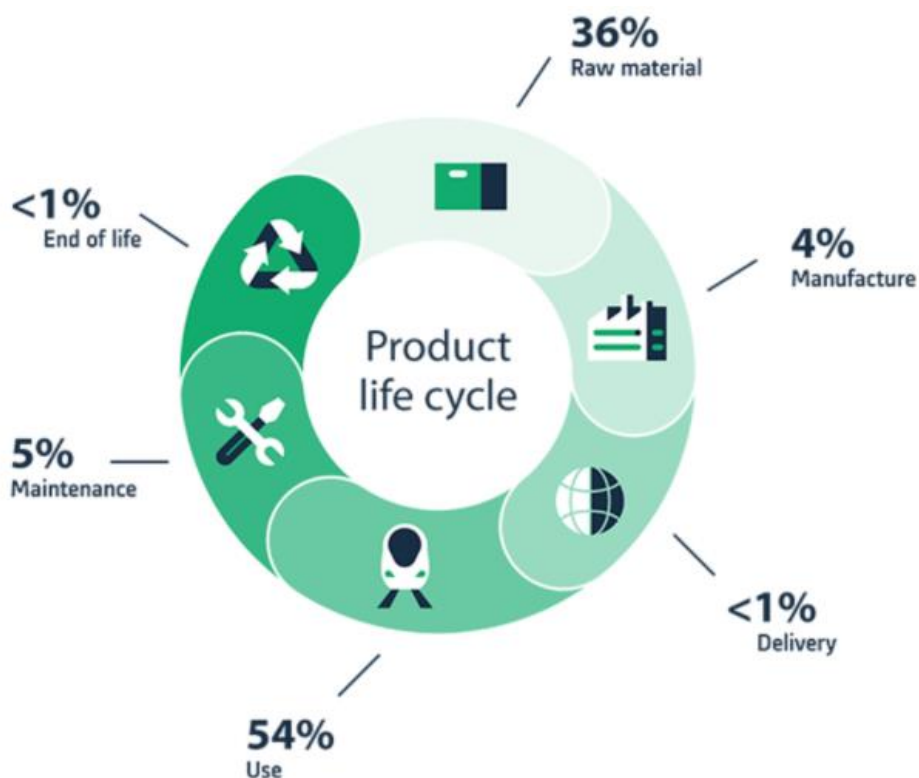
Sva su ova rješenja dizajnirana integrirajući okolišne ciljeve (energija, korištenje obnovljivih izvora, buka, razina emisije itd.), a postignuća su praćena tijekom cijelog razvojnog procesa.

Primjeri poboljšanja u njihovim vlakovima:⁶⁷

- Metroi sada sadrže 28% (prosječna vrijednost) materijala izrađenih od otpada (recikliranog). Primjerice, podovi nove generacije regionalnih vlakova Coradia Stream sadrže reciklirani PET izrađen od otpadnih plastičnih boca. U priručniku za demontažu prigradskih vlakova X'Trapolis precizira se kako treba demontirati 240 tona vlaka kako bi se postigla 93% mogućnosti recikliranja i 99% mogućnosti obnove. Štoviše, Sydney Metro ima stopu recikliranja od 95%, dok je stopa povrata od 98,5%.
- Komponente koje se koriste za vlakove postupno se poboljšavaju; Sjedala za nove brze vlakove lakša su (-6 kg od prethodne generacije) i izrađena su od manje utjecajnih materijala: utjecaji na okoliš u prosjeku su smanjeni za 35%.
- Ograničavanje opasnih tvari
- Materijali i dijelovi s priznatim ekološkim oznakama (FSC, europski ekološki znak, Plavi anđeo, PEFC ...) sada se progresivno nude za vlakove i infrastrukturna rješenja te se implementiraju
- Alstom je sa svojim novim vlakovima X'Trapolis postigao smanjenje energije za 30%. U prosjeku je postignuto smanjenje potrošnje energije od 20% na nedavno razvijenim rješenjima.
- Optimizirano električno kočenje omogućuje izbjegavanje nekoliko tona emisija godišnje i po floti (Vučni motori i pomoćni pretvarači poboljšani su smanjenjem razine buke za 12dB odnosno 10dB. Na primjer, Sydney Metro postigao je -2dB u usporedbi sa standardnim performansama za unutarnju i vanjsku buku.)

Slika 10: Životni ciklus proizvoda u Alstomu

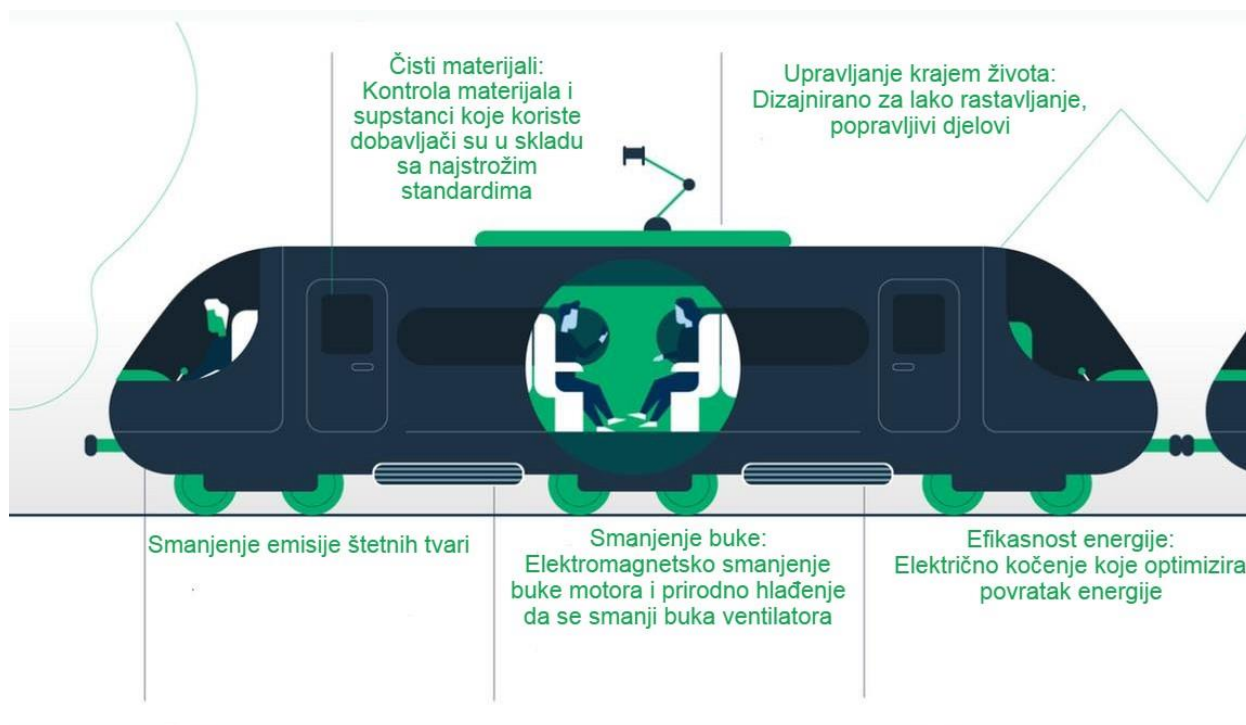
⁶⁷ Loc.cit.



Izvor: Eco design: a pathway toward sustainable mobility, dostupno na : <https://www.alstom.com/eco-design-pathway-towards-sustainable-mobility> (pristupljeno 25.7.2021)

Unatoč rastućoj svijesti pojedinaca i profesionalaca, još nisu shvaćeni svi izazovi održivog prijevoza i eko-dizajna. Ova se dva područja rijetko obrađuju u cijelosti, osim uobičajenih utjecaja povezanih s proizvodima (emisije CO₂, potrošnja energije, troškovi recikliranja itd.). Edukacija dionika o tim temama bit će neophodna kako bi održivi prijevoz bio sveprisutan i dostupan svima.

Slika 11: Pet osi Almstove politike ekodizajna



Izvor: Eco design: a pathway toward sustainable mobility, dostupno na : <https://www.alstom.com/eco-design-pathway-towards-sustainable-mobility> (pristupljeno 25.7.2021)- prevedeno na hrvatski

4.2.2. DANFOSS

Danfoss⁶⁸ je danska tvrtka sa sjedištem u Danskoj, s više od 40 tisuća zaposlenika diljem svijeta. Danfoss proizvodi proizvode i pruža usluge koje se koriste u:

- hlađenju hrane
- klimatizaciji
- grijanje zgrada
- frekventni pogoni
- plinski kompresori
- pogon pokretnih strojeva

Klase učinkovitosti omogućuju energetska usporedbu različitih kombinacija motora. Na temelju definiranih razreda učinkovitosti zakonskim je odredbama u cijelom svijetu

⁶⁸ About Danfoss, dostupno na : <https://www.danfoss.com/en/about-danfoss/company/> (pristupljeno 22.09.2022)

osigurana uporaba energetske učinkovitih proizvoda. Tvrtka Danfoss naglašava najvažnije značajke klase učinkovitosti relevantnih za električne pogonske sustave i njihovu pravnu relevantnost. Naravno, učinkovitost je važan čimbenik za optimalan dizajn pogonsko-motornog sustava. Korisnik, međutim, mora uzeti u obzir više od klase učinkovitosti za učinkovit i ekonomičan cjelokupni sustav: Kompatibilnost svih komponenti kao rješenja sustava ono je što odlučuje o učinkovitosti primjene. Težnja ka najboljoj mogućoj izvedbi je srž tvrtke Danfoss. To postižu pružanjem inovativnih proizvoda i primjena znanja i iskustva koji su potrebni za optimizaciju učinkovitost, povećanje upotrebljivosti i smanjenje složenosti. Od isporuke kompletnih pogonskih sustava pa sve do isporuke pojedinačnih komponenti, poslovanje sa tvrtkom Danfoss je zaista pozitivno. Uključivanje ekodizajna i usklađivanje sa zakonskim normama, je omogućilo Danfossu da nudi široku paletu proizvoda koji su optimizirani, imaju visoku energetske učinkovitost, i koji ne narušavaju skladnost planeta.⁶⁹

Svake godine izdaju izvješće koje nudi osvrt na godinu prije. Opisano je sve ono što je ova tvrtka radila u toj godini, a da je težila ka održivosti. Koristeći ekodizajn prilikom dizajniranja proizvoda, prilagođavanje potrebnim normama, promicanje de karbonizacije i slično. Također si postavljaju ciljeve koje žele ispuniti svake godine, i svake godine se u ovom izvješću nudi usporedba, postavljenih i ostvarenih ciljeva, i daje se osvrt na ono što bi se trebalo i moglo poboljšati.⁷⁰

Slika 12: Rješenja visoke energetske učinkovitosti

⁶⁹Ecodesign and energy efficiency intelligently combined dostupno na : https://files.danfoss.com/download/Drives/DEDDPB418A702_Ecodesign_A4_LR.pdf , (pristupljeno 22.09.2022)

⁷⁰ The greenest energy is the energy we don't use, Danfoss Annual report 2021, dostupno na : <https://files.danfoss.com/download/CorporateCommunication/Financial/Annual-Report-2021.pdf> (pristupljeno 22.09.2022)



Izvor: Our business, dostupno na : <https://www.danfoss.com/en/about-danfoss/our-businesses/>, pristupljeno 22.09.2022

4.3. PRIMJER EKODIZAJNA U HRVATSKOJ

4.3.1. *Tenisice Miret*

Obuća štetno djeluje na okoliš. Poliester i guma koji se koriste u izradi tenisica, izrađeni su od naftnih derivata i izvor su mikro plastike koja zagađuje naše tlo, mora, zrak, vodu i na kraju završava na našem tanjuru. Većina ljudi misli da je koža prirodna, ali zapravo je ispunjena izuzetno otrovnim kemikalijama. 85% sve kože sadrži teški metal zvan krom, koji je četvrti najgori zagađivač na svijetu. U današnjem svijetu gdje se trendovi mijenjaju svaki mjesec, tjedan, dan, mi kao potrošači, nakon što trendovi izblijede, odbacujemo tenisice, a upravo taj nepodnošljiv teret stavljamo na ekosustave Zemlje.

Prije nešto više od pet godina Domagoj i Hrvoje Boljar, braća iz Duge Rese, pokrenula su brend tenisica Miret⁷¹. Danas možemo reći kako je to jedan od najljepših startup

⁷¹ Tenisice Miret, službena stranica, 2021. dostupno na: <https://www.miret.co/> pristupljeno 25.7.2021

modnih projekata koji se dogodio u Hrvatskoj. Stvoriti ekološki održive, made in Croatia, tenisice je ono što čini itekakav korak naprijed u njihovoj poduzetničkoj viziji.

Godinama su bili dio obučarskog i modnog svijeta, jer su razvijali tenisice za različite europske brendove. Tako su dobili rijetku priliku da upoznaju i mračnu stranu industrije o kojoj se malo govori – ekološka šteta koju proizvodi proizvodnja materijala, ali i navike koje potrošači industrije nanose okolišu. Bili su dio problema i odlučili su da iskustvo i znanje usmjere tako da postanu dio rješenja, a ne dio stvaranja problema.

Proputovali su svijet tražeći nove materijale. Bilo je to pet godina dugo putovanje istraživanja, ispitivanja i razvoja ispunjeno usponima i padovima. Koristeći njihovu proizvodnu stručnost, redizajnirali su tenisice odozdo prema gore, čineći ih kompatibilnima s prirodom. Odlučili su promijeniti sebe, svoje okruženje i najvažnije - industriju. Rezultat te potrage su prirodni materijali koji su korišteni u izradi MIRET tenisica.

Za izradu tenisica koriste 10 nevjerojatnih biljaka: konoplju, kenaf, lan, pluto, drvo, kukuruz, jutu, eukaliptus, gumu i novozelandsku vunu. Ove tenisice su u potpunosti izrađene od prirodnih materijala, sigurne su za okoliš i naše zdravlje.

Čak 97% tenisice je izrađeno od nabrojanih materijala, dok je preostalih 3% sintetičko ljepilo i poliesterska nit. No imaju u cilju i ovih 3% ukinuti kako bi ostvarili njihovu viziju koja je: stvoriti 100% ekološku tenisicu koja se može kompostirati, a sa svakom novom generacijom tenisica MIRET su sve bliži tom cilju.

Slika 13: Tenisice MIRET



Izvor: Ekološke tenisice s oznakom „made in Croatia“, dostupno na : <https://green.hr/ekoloske-tenisice-s-oznakom-made-in-croatia-prica-su-o-uspjehu/> (pristupljeno 25.7.2021)

Dizajn

Koristeći proizvodnu stručnost, redizajnirali su tenisice odozdo prema gore, čineći ih kompatibilnima s prirodom. Dizajn tenisica definiran je optimiziranom potrošnjom materijala. Smanjili su složenost estetike kako bi smanjili rezanje otpada. Otpad koji nastane tijekom proizvodnog procesa prikupit će se, kompostirati i pretvoriti u biljnu hranu.

Partnerstvo

U petogodišnjoj potrazi za održivim materijalima pronađeno je puno tvrtki koje tvrde da su njihovi materijali održivi, ali u stvarnosti je samo nekolicina njih vjerna tome. Pažljivo odabranih desetak postali su njihovi proizvođački partneri. Smješteni su u 9 različitih

europskih zemalja i sve one imaju zelena srca i zelene umove. Imajući sve partnere u opskrbnom lancu Europske Unije, smanjuju troškove prijevoza i emisije CO₂. Sve tenisice etički su proizvedene u Hrvatskoj, gdje propisi EU osiguravaju poštene plaće, dobre radne uvjete i dobru radnu etiku.

Ambalaža i distribucija

Gdje god je to moguće, koriste kurire koji nude CO₂ neutralne dostave. Kutija za cipele je ujedno i transportna kutija, što eliminira potrebu za dvije kutije. Kutija za cipele dizajnirana je na način da se može sastaviti bez ljepila ili trake, izrezati od jednog komada recikliranog kartona. Zatvaraju kutije komadom 100% prirodnog užeta, umjesto da koriste trake ili ljepljive brtve. Na kutijama je otisnuta obavijest koja kaže: "Ponovno upotrijebi kutiju prije recikliranja", koja ne samo da potiče recikliranje, već nam i daje do znanja da ova tvrtka zaista misli na okoliš.

Održivi materijali

Prirodni materijali korišteni u izradi tenisica MIRET nisu samo izvrsna zamjena za sintetičke materijale, već su na mnogo načina daleko bolji od sintetike. Konopljeni materijali prikladni su za vegane i imaju izuzetno nizak utjecaj na okoliš. Uzgaja se na europskim farmama i u potpunosti obrađuje u Europi, održavajući pritom svaku fazu proizvodnog procesa što zdravijom za pojedinca i okoliš. Pahuljasti tekstil od vune je 100% čista vuna i certificiran od strane Oeko-tex® i EU Ecolabel®, dok je tekstil Woolies certificiran strogim ekološkim certifikatom Cradle to Cradle™ SILVER. Izrađene su od veganskog biorazgradivog tekstila, razvijenog posebno za MIRET. Cradle to Cradle™ GOLD certificirani materijal dovoljno je čvrst i trajan da zamijeni standardni poliesterski tekstil, te može biti u potpunosti kompostiran.

4.3.2.ERA GRUPA d.o.o.

Tvrtka Era Grupa dizajnira, proizvodi i izvozi eko namještaj. Namještaj je izrađen od prirodnih materijala i zaštićen je biljnim uljima da ne utječe štetno na korisnika i na okoliš. Osmislili su dva brenda : „ERA at home“ i „ERA contract“.

Kod dizajniranja proizvoda, postavlja se pitanje što taj proizvod predstavlja, što on može biti i što on jest. Kod odabira materijala za proizvodnju namještaja, razni materijali se koriste: prvenstveno drvo, nadalje razne tkanine, staklo, plastika, metal. No svi ovi nabrojani materijali ostavljaju trag na okoliš. Era grupa nabavlja drvo samo sa FSC certifikatom, a svi repromaterijali se mogu reciklirati. Prilikom izrade namještaja u potpunosti se ne koriste opasne tvari ni pesticidi. Otpad je smanjen na minimum, a ono što ostane se ponovno koristi dalje u proizvodnji. Proizvodi su multifunkcionalni, također vodi se računa o jednostavnoj montaži i demontaži te o samoj brizi za proizvod. Spajanjem funkcionalnosti i estetske vrijednosti, stvoren je proizvod koji je vanvremenski i trajan.⁷²

Tvrtka Era group je objavila i ustanovila prvi „Standard ekološkog namještaja“⁷³ i prvu hrvatsku eko oznaku za namještaj: ERA eko label. Standard definira pojmove, razjašnjava sumnje o istinitosti zašto se nešto zove „eko“, donosi kriterije eko dizajna i jedini je takav dokument, ne samo u Republici Hrvatskoj nego i užoj regiji.⁷⁴

Na izradi sadržaja Standarda sudjelovali su stručnjaci s raznih područja: ekologije, ekonomije, drvne industrije, marketinga, fair tradea upravo stoga da se postigne njegova sveobuhvatnost i pružanje potpune informacije. Jedna od najvažnijih stvari u cijeloj ovoj priči je – informiranje. A to podrazumijeva dostupnost informacija, jasnoću, čitkost, razumljivost pojmova, logičnost i sve što će budućem ili potencijalnom korisniku olakšati odabir. Glavni cilj donošenja i primjene Standarda ekološkog namještaja je utjecaj na kvalitativno poboljšanje proizvoda u sektoru namještaja, koje se, sagledavajući cijeli životni ciklus, temelji na primjeni eko dizajna u svim fazama proizvodnog procesa i smanjenju emisija opasnih tvari u atmosferu te poštivanju zdravlja i sigurnosti radnika i krajnjih korisnika. Osim toga, Standard promiče eko dizajn i stalno poboljšanje proizvodnog procesa što nužno dovodi do poboljšanje kvalitete proizvoda. Standardom

⁷² ERA -eco furniture, dostupno na : https://www.era.com.hr/system/wp-content/uploads/2021/12/ERA_Eco_katalog.pdf (pristupljeno 22.09.2022)

⁷³ Ekološki namještaj: Standard, dostupno na : https://www.era.com.hr/system/wp-content/uploads/2022/04/Era_Standard_Eko_Namjestaja.pdf (pristupljeno 22.09.2022)

⁷⁴ Što je ERA eco label?, intervju sa direktorom Drago Veselčić, dostupno na: https://www.interijernet.hr/hr-eko-dizajn/sto-je-era-eco-label_57916 (pristupljeno 22.09.2022)

se štiti potrošač jer poboljšava i čini vidljivom okolišnu informaciju o ekološkom namještaju. Potiče odgovornu proizvodnju i potrošnju te definira i potiče društveno odgovorne prakse. Cilj je i stvoriti prepoznatljiv hrvatski eko dizajn što će utjecati na konkurentnost hrvatskog proizvoda.

Slika 14: Prikaz namještaja



Izvor: ERA -eco furniture, dostupno na : https://www.era.com.hr/system/wp-content/uploads/2021/12/ERA_Eco_katalog.pdf (pristupljeno 22.09.2022)

5.ZAKLJUČAK

U posljednjih nekoliko godina, gospodarenje otpadom i pravilno recikliranje postali su temeljna društvena pitanja. Međutim, pitanje ekodizajna i uvođenje cirkularnog gospodarenja se još uvijek zanemaruje. A ipak, po svemu napisanome oboje su kamen temeljac u postizanju gospodarske, društvene i ekološke tranzicije koja je mnogim zemljama danas potrebna. Dizajn današnjice je vrlo linearan, rasipan a jedini razlog zašto se dizajnira je da se promiče potrošnja. Ekodizajn kao strategija koja detaljnije proučava nastanak proizvoda je nastao kao rješenje na rastrošni mentalitet ljudi. Princip linearne ekonomije (kupi, iskoristi baci) više nije prihvaćen u društvu zbog velikih posljedica koje ostavlja na naš planet. Koncept ekodizajna kao takav koristi se u kružnoj ekonomiji kao alat u borbi protiv neodrživosti te kao alat koji vodi brigu o stvaranju proizvoda/ usluge koja je od začeca, razvoja, transporta pa sve do recikliranja zaista sa malim utiskom na planet. Razne se prepreke mogu javiti kod uvođenja ekodizajna u poslovanje neke tvrtke, no bitno je gledati u budućnost i razumjeti stvarne i dugoročne učinke koje ima ekodizajn. Ovakav pozitivan smjer razmišljanja zaista predstavlja budućnost ljudskog roda, gdje umjesto da se napravi problem, pa se nudi rješenje, prvo pokuša ponuditi bolje rješenje, koje u konačnici ne bi trebalo stvarati problem. Razne EU direktive pomažu u kontroliranju i boljem provođenju ekodizajna, no i one bi se mogle produbiti kako bi države članice mogle provoditi bolju kontrolu u njihovim ostvarenjima. Potrebne su i daljnje edukacije i osvješćivanje ljudi o značenju ekodizajna i o njegovom prepoznavanju. Ekodizajn je pravi put, to je put koji vodi ka boljoj budućnosti i koji nas uči da čak i čineći male stvari možemo puno pridonijeti.

LITERATURA

Knjige:

1. Buckminster Fuller R., *Nine Chains to the Moon*, Anchor Books, CAPE, 1973.
2. Jacobs, F.R., i R.B. Chase, *Upravljanje operacijama i lancima opskrbe*, MATE, Zagreb, 2018.
3. McLennan, J. F. *The Philosophy of Sustainable Design*, Ecotone Publishing Company LLC, 2004.
4. Papanek V., *Design for the Real World: Human Ecological and social change*, Chicago: Academy Edition, 1972.
5. Peder A., *From Bauhaus to Ecohouse: A History of Ecological Design.*, SAD, Louisiana State University Press, 2010.

Časopisi i priručnici:

1. Bačić L., et al. „Znanje za održivo djelovanje-od teorije do prakse“, priručnik, studeni 2020, [https://www.cms.hr/system/publication/pdf/141/Prirucnik - Znanje za održivo djelovanje Od teorije do prakse.pdf](https://www.cms.hr/system/publication/pdf/141/Prirucnik_-_Znanje_za_odrzivo_djelovanje_Od_teorije_do_prakse.pdf), (pristupljeno 01.08. 2021)
2. Dilnot, C. “Design as a Society Significant Activity: An Introduction”, Design studies vol.3 no. 2. 1982.
3. Geissdoerfer, M., et al. „Circular business models: A review“, Journal of cleaner production, n.277, 2020, https://www.researchgate.net/publication/343810965_Circular_business_models_A_review, (pristupljeno 26.07. 2021)
4. Huda Abdul Sahib Al Alwan i Ebtisam Sami M. Saleh, *Similarities and differences between green, sustainable and healthy building concepts*, dostupno na: <https://eudl.eu/pdf/10.4108/eai.28-6-2020.2297889> (pristupljeno: 10.09.2022)

3. Jonker, G. i J. Harmsen, „A practical guide for sustainable design“, *Engineering for sustainability*, Elsevier, Amsterdam, 2012
4. Kallipoliti L., History of Ecological Design za Oxford Encyclopedia of Environmental Science 2018. dostupno na :
<https://oxfordre.com/environmentalscience/view/10.1093/acrefore/9780199389414.001.0001/acrefore-9780199389414-e-144>
5. Margolin, V. “Design for a Sustainable World”, Design Issues, vol.14,no. 2.,1997
6. Martty,M. The Difference Between Green and Sustainable, 2015. dostupno na :
<https://sourceable.net/difference-green-sustainable/> , (pristupljeno 10.09.2022)
7. McAlloone, T. C. i N.Bey., „Environmental improvement through product development“ - a guide, Danish Environmental Protection Agency, 2009.,
<https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/3996106/mpu-elektronisk-uk.pdf>
(Pristupljeno 26.srpanj, 2021)
8. McAlloone, T. C. i D. C. A Pigosso,. „From Ecodesign to Sustainable Product/Service-Systems: A Journey Through Research Contributions over Recent 45 Decades. Sustainable Production“, Life Cycle Engineering and Management, 2017.
9. Messner, D., *Setting the course for global development in the second decade of the 21st century*, German institute for development and sustainability, dostupno na :
<https://www.idos-research.de/en/the-current-column/article/setting-the-course-for-global-development-in-the-second-decade-of-the-21st-century-1/> ,
(pristupljeno 09.09.2022)
10. Nezavisna grupa znanstvenika, dodjeljena od strane Glavnog tajnika, „The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development“, *Global Sustainable Development Report*, UN, New York 2019,
https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf , (pristupljeno 03.08. 2021)
11. O'Hare,J. et al. „Five steps to eco design- Improving the Environmental Performance of Products through Design“ 2015. dostupno na:

<https://www.grantadesign.com/download/pdf/FiveStepsToEcoDesign.pdf> ,

(pristupljeno 20.07.2021)

12. Paultre, A., *Entering the Third decade of the 21st century*, 2021. , dostupno na: <https://www.electronicdesign.com/markets/article/21211193/entering-the-third-decade-of-the-21st-century> , (pristupljeno 02.09.2022)
13. Petro, G.: *Gen Z Is Emerging As The Sustainability Generation*, Forbes magazine, 2021, dostupno na: <https://www.forbes.com/sites/gregpetro/2021/04/30/gen-z-is-emerging-as-the-sustainability-generation/?sh=47c91e488699> (pristupljeno 11.09.2022)
14. Ramani, Karthik et.al., *Integrated Sustainable Life Cycle Design: A Review*, Journal of Mechanical Design, no.132. 2010
15. Robinson, J. et al. "Traditional ecological knowledge in restoration ecology: a call to listen deeply, to engage with, and respect Indigenous voices". *Restoration Ecology*, dostupno na : https://www.researchgate.net/publication/350095034_Traditional_Ecological_Knowledge_in_Restoration_Ecology_A_Call_to_Listen_Deeply_to_Engage_with_and_Respect_Indigenous_Voices (pristupljeno 16.03.2021)
16. Roy, R. „The evolution of ecodesign“, *Technovation*, Vol. 14, n. 6, Kolovoz 1994, str. 363–380, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0166497294900167?via%3Dihub> , (pristupljeno 24.07- 2021)
17. Sierra-Perez, J. et al., „*Designing sustainable services with the ECO-Service design method: Bridging user experience with environmental performance*“, *Journal of cleaner production*, vol.305, dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127228> (pristupljeno 09.09.2022).
18. Visser L., M. Badiulyte: *The future of Eco design*, Digitaleurope, 2019, dostupno na: https://digital-europe-website-v1.s3.fr-par.scw.cloud/uploads/2019/10/DIGITALEUROPE-position-paper-on-future-of-Ecodesign_19072019.pdf (pristupljeno 05.09.2022)

19. Wood, J., *World economic forum: Gen Z cares about sustainability more than anyone else – and is starting to make others feel the same*, 2022., dostupno na: <https://www.weforum.org/agenda/2022/03/generation-z-sustainability-lifestyle-buying-decisions/> (pristupljeno : 11.09.2022)

Ostali internet izvori:

1. Circular economy: definition, importance, benefits, dostupno na : <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>
2. Direktive Europske unije, dostupno na <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l14527&from=HR>
3. Direktive - usklađivanje prava država članica uz poštivanje raznolikosti, dostupno na: <https://www.iusinfo.hr/aktualno/u-sredistu/13865>
4. Eco design: how to manufacture sustainable products to satisfy consumers, dostupno na: <https://www.iberdrola.com/social-commitment/eco-design-sustainable-products>
5. Eco design: a pathway toward sustainable mobility, dostupno na : <https://www.alstom.com/eco-design-pathway-towards-sustainable-mobility>
6. Eco design directive, dostupno na : <https://www.eceee.org/ecodesign/process/>
7. (Eco) design our future, dostupno na : <https://www.carel.com/blog/-/blogs/-eco-design-our-future>
8. EEA, definition of Eco design, dostupno na <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/eco-design>
9. Ekološke tenisice s oznakom „made in Croatia“, dostupno na : <https://green.hr/ekoloske-tenisice-s-oznakom-made-in-croatia-prica-su-o-uspjehu/>
10. Energija vode, dostupno na : <https://www.obnovljivi.com/energija-vode>
11. Green buildings, dostupno na : <https://theconversation.com/green-buildings-can-bring-fresh-air-to-design-but-they-can-also-bring-pests-147838>
12. Joseph Lewitin, Is bamboo flooring really eco-friendly?, dostupno na <https://www.thespruce.com/is-bamboo-flooring-really-eco-friendly-1314953>

13. Konferencija UN-a o okolišu i razvoju, Rio de Janeiro, 1992.
<https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>
14. Less is more: the Greenpeace vision of the meat and dairy system towards 2050.,
dostupno na : https://www.greenpeace.org/static/planet4-international-stateless/2018/03/698c4c4a-summary_greenpeace-livestock-vision-towards-2050.pdf
15. Lydia Kallipoliti, *History of Ecological Design* za Oxford Encyclopedia of Environmental Science (2018).
dostupno na <https://oxfordre.com/environmentalscience/view/10.1093/acrefore/9780199389414.001.0001/acrefore-9780199389414-e-144>
16. Mayer S. : *How eco design earned its place in the corporate world*. Dostupno na:
<https://theconversation.com/how-eco-design-earned-its-place-in-the-corporate-world-101798>
17. Samuel Mayer : *How eco design earned its place in the corporate world*. , dostupno
na : <https://theconversation.com/how-eco-design-earned-its-place-in-the-corporate-world-101798>
18. Sustainable guide: eco design, dostupno na:
<https://sustainabilityguide.eu/ecodesign/design/>
19. Tadić Perčec, M., DHMZ - Klimatski atlas Hrvatske 1961-2000, dostupno na :
https://klima.hr/razno/publikacije/klimatski_atlas_hrvatske.pdf
20. Tenisice Miret, službena stranica, dostupno na: <https://www.miret.co/>
21. United Nations Conference on Environment & Development Rio de Janeiro, Brazil,
3 to 14 June 1992, AGENDA 21 Dostupno na:
<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>
22. UN food and agricultural organisation, FAO, dostupno na:
<https://ourworldindata.org/meat-production>
23. Zelene zgrade kao budućnost arhitekture, dostupno na: <https://green.hr/zelene-zgrade-kao-buducnost-arhitekture/>
24. What is the European Ecodesign Directive 2009/125/EC?, dostupno na:
<https://www.barkell.co.uk/ecodesign/what-is-the-european-ecodesign-directive-2009-125-ec/>

POPIS SLIKA:

Slika 1: Aktivni sistem ekodizajna prikazan na zgradi	7
Slika 2: Bosco Verticale, Milano	8
Slika 3: Drvena četka	10
Slika 4: Muzej prirodoslovlja u Šangaju, Kina.....	11
Slika 5: Kružna ekonomija.....	25
Slika 6: Kotač ekodizajna	28
Slika 7: Sunčani sat Santa Cruz.....	33
Slika 8: Usporedba slike majice, prije i nakon klika	38
Slika 9: Dizajn proizvoda punog kruga	39
Slika 10: Životni ciklus proizvoda u Alstomu.....	42
Slika 11: Pet osi Almstove politike ekodizajna.....	43
Slika 12: Rješenja visoke energetske učinkovitosti	45
Slika 13: Tenisice MIRET	47
Slika 14: Prikaz namještaja	51

POPIS TABLICA:

Tablica 1: Definicije ekodizajna	3
Tablica 2: Razlike između zelenog, eko i održivog dizajna.....	9
Tablica 3: Sažetak razvoja ekodizajna	12
Tablica 4: Europske direktive i njihovi ciljevi.....	17
Tablica 5: Prednosti i nedostaci uvođenja ekodizajna u poslovanje	20
Tablica 6: Popis aspekata ekodizajna u alatu P.I.L.O.T	34

SAŽETAK

Pojam ekodizajna je danas sve više prisutan: u novinama, časopisima, čak i u filmovima, no što je to zaista? Sama riječ dizajn označava da se ovom principu pristupa na način da se prvo osmišljava nešto, nešto eko. U suštini ekodizajn se koristi kao alat u kružnoj ekonomiji i odbacuje razmišljanje linearne ekonomije (kupi-koristi-baci). Temelji se na detaljnijem proučavanju od kuda dolaze sirovine, kako osmisliti proizvod koji će se moći koristiti više puta i u konačnici reciklirati i time produžiti njihov životni vijek.

Mnoge tvrtke danas ne znaju da li trebaju i/ili mogu uvesti ekodizajn u poslovanje, te često gledaju negativno i ne razmišljaju o dugoročnim posljedicama. Ekodizajn ima veliki potencijal i kao takav nam nudi veće mogućnosti za bolji i kvalitetniji život. Iako je ekodizajn danas dosta razvijen, ne dovoljno se koristi, a mogućnosti su mu beskrajne.

Ključne riječi: Ekodizajn, kružna ekonomija, linearna ekonomija, održivost

SUMMARY

The notion of eco-design is more and more present today: in newspapers, magazines, even in movies, but what is it really? The very word design means that this principle is approached by first designing something, something eco-friendly. In essence, eco-design is used as a tool in a circular economy and rejects the thinking of a linear economy (buy-use-throw). It is founded on studying in more detail where the raw materials come from, how to design a product that will be able to be used multiple times and ultimately recycle it and prolongate its lifespan.

Many companies today do not know that they can introduce eco-design into their business or they don't now how to and they often look negatively and do not think about the long-term consequences. Eco design has great potential and as such offers us greater opportunities for a better life and with more quality. Although eco-design is quite developed today, it is not used enough, and its possibilities are endless.

Key words: Eco design, circular economy, linear economy, sustainability