

PAP


PRO



LOG

PA

Papiro-logia
Krožno oblikovanje
in uporaba papirja
v interierju



Papiro-logía*
Krožno oblikovanje
in uporaba papirja
v interierju

* Izraz *logía* izvira iz antične Grčije: λέγω (légō, »govori, izberi, povej«), in uporabljen kot pripona (-logía) označuje študij nečesa ali znanstveno vejo discipline. V okviru pričujoče publikacije to pomeni, da papir v kontekstu krožnega oblikovanja obravnavamo na način, da na širšem področju oblikovanja ustvarimo novo vejo znanja.

Papiro-logía

Krožno oblikovanje in uporaba papirja v interierju

Izdali in založili:

Regionalna razvojna agencija

Ljubljanske urbane regije,

zanjo Lilijana Madjar, direktorica

in

Univerza v Ljubljani,

Akademija za likovno umetnost in oblikovanje,

zanjo Lucija Močnik Ramovš, dekanja

Avtorica: Barbara Predan

Lektura slovenskih besedil: Katja Paladin

Fotografije: Kristjan Dekleva, Urša Peršič, Aleš Rosa

[studijske fotografije izdelkov], avtorji projektov

Avtorji projektov *Papiro-logie*: Simon Bregar,

Eva Garibaldi, Lin Gerkman, Miha Hain,

Jakob Koncut, Neža Medved, Tjaša Mužina,

Simon Rozman, Blaž Skodlar, Gregor Stražar,

Jera Tratar, Andraž Rudi Vrhovšek

Mentorji: doc. Rok Kuhar, izr. prof. Jure Miklavc,

doc. dr. Barbara Predan, doc. Lidija Pritržnik

Strokovni sodelavci: mag. Mateja Mešl, Gregor

Lavrič (Inštitut za celulozo in papir), Alenka Knez,

Ajda Regali Knez, Primož Korenč, Miha Krnc,

Marko Jurič (DS Smith)

Ureditev besedil študentskih projektov:

Barbara Predan

Oblikovanje: Barbara Šušteršič

Recenzenta: dr. Boštjan Bugarič, dr. Andreja Kutnar

Tisk: Spletna tiskarna, Ljubljana

Število izvodov: 250

Ljubljana 2019

CIP - Kataložni zapis o publikaciji

Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

745.54(082)

PREDAN, Barbara

Papiro-logía : krožno oblikovanje in uporaba papirja v interierju

/ Barbara Predan [avtorica, ureditev besedil študentskih

projektov] ; [fotografije Kristjan Dekleva ... et al.]. - Ljubljana :

Regionalna razvojna agencija Ljubljanske urbane regije :

Akademija za likovno umetnost in oblikovanje, 2019

ISBN 978-961-94713-0-2 (Regionalna razvojna agencija

Ljubljanske urbane regije)

COBISS.SI-ID 300069888

Organizacija projekta: Regionalna razvojna agencija

Ljubljanske urbane regije (RRA LUR) je v okviru

projekta INNORENEW CeD skupaj z Akademijo za

likovno umetnost in oblikovanje (ALUD), Inštitutom

za celulozo in papir (ICP) ter s podjetjem DS Smith

vzpostavila interdisciplinarno poslovno verigo

pohišstva iz papirja.

Vodji projekta: Urša Peršič, mag. Tina Pezdirc

Nograšek

Publikacija je v celoti natisnjena na papirju,

izdelanem iz tujerodne invazivne rastline

japonski dresnik, ki ga je proizvedel in poklonil

Inštitut za celulozo in papir iz Ljubljane.



Projekt sta finančno podprla Okvirni program Evropske unije Obzorje 2020 (H2020 WIDESPREAD-2-Teaming; #739574) ter investicijsko financiranje Republike Slovenije in Evropske unije iz Evropskega sklada za regionalni razvoj.



RRA LUR



Ustanoviteljica

Mestna občina

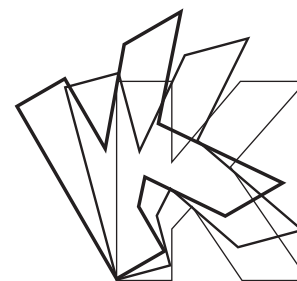
Ljubljana



Manografija je brezplačna.

© avtorji

Kazalo



Lilijana Madjar

Predgovor vodilnega partnerja

Sklenimo krog

5

Jure Miklavc

Predgovor strateškega partnerja

Oblikovanje povezuje in

usmerja družbo

9

Gregor Lavrič, Alenka Knez

Predgovora partnerjev

13, 15

Uvodnik

Papiro-logía

17

Kroženje kot imperativ

21

Rezultati projekta Papiro-logía

52

Bibliografija

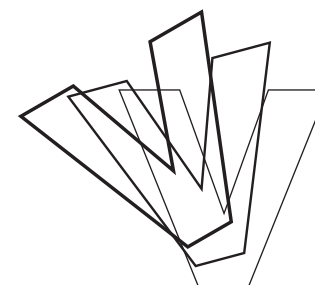
154

Imensko in stvarno kazalo

164



Predgovor vodilnega partnerja
Sklenimo krog



V regiji, državi in svetu v tem času odmevajo pobude mladih, ki odločevalce pozivajo, naj pričnejo podnebne spremembe obravnavati kot krizo svetovnih razsežnosti, in aktivnosti osredotočijo k pospešenemu prehodu v pravičnejše in trajnejše gospodarstvo, v krožno gospodarstvo. Na Regionalni razvojni agenciji Ljubljanske urbane regije (RRA LUR) se strinjamo z mladimi: planet B ne obstaja. Zato so naše aktivnosti že ves čas delovanja usmerjene k oblikovanju trajnostnega razvoja, ki je ekonomsko učinkovit, socialno pravičen in okolju prijazen. Te na eni strani obsegajo pripravo razvojnih dokumentov in na drugi implementacijo dejanskih projektov.

Eden takšnih je Knjižnica REČI – neprofitna izposojevalnica stvari, kjer na policah ni knjig, temveč mnogi uporabni predmeti za dom, vrt, igro, šport in še marsikaj drugega. Izposoja reči je inovativen način smotrnega

ravnanja z dobrinami in ohranjanja okolja, saj številne reči iz knjižnice posamezniki potrebujejo le nekajkrat v življenju. Gre za socialno inovacijo z okoljskim potencialom, ki pomaga pri oživljanju lokalne skupnosti in z možnostjo souporabe članom na inovativen način omogoča uporabo reči, ki si jih sicer ne bi mogli privoščiti, s tem pa poskrbi tudi za manjšo porabo naravnih virov.

V regiji prepoznavamo tudi številne druge uspešne krožne projekte podjetij in organizacij, ki se zavedajo pomembnosti ohranjanja okolja in trajnostne rabe virov ter se uspešno spopadajo z izzivi na tem področju. Eden izmed njih, s katerim se sooča tudi naša regija, je omejevanje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst. Njihove negativne vplive je moč zmanjšati s predelavo v uporabne surovine. Na ljubljanskem Inštitutu za celulozo in papir (ICP) skupaj z Mestno občino Ljubljana tako iz odstranjenih invazivnih rastlin uspešno razvijajo nove vrste papirja, ki jih okoljsko bolj ozaveščena podjetja že uporabljajo za svoje tiskovine. Na takšnem papirju Javno podjetje Snaga izdaja svoj novičnik *Snagazin*, pa tudi publikacija, ki jo držite v rokah, je izdelana iz mešanice celuloznih vlaken in japonskega dresnika.

Ljubljanska urbana regija se ponaša tudi z enim izmed prvih slovenskih primerov uspešnega izkoriščanja odpadne tople vode iz industrije. Podjetje AquafilSLO iz skupine Aquafil je z Vodnim mestom Atlantis (BTC, d. d.) sklenilo dogovor o ogrevanju bazenov s svojo odpadno toploto, s čimer so se izpusti ogljikovega dioksida znižali za približno 2 toni letno ali za toliko, kot če bi s cest odstranili 1.100 osebnih avtomobilov, ki na leto opravijo po 12.700 km poti. Dejstvo, da projekt podjetjema omogoča tudi ekonomske prihranke, pa govori o tem, da koristi okolja hkrati prinašajo koristi in priložnosti za gospodarstvo.

Naš trud za zeleni razvoj je prepoznala tudi Evropska unija, in lahko se pohvalimo, da smo kot ena prvih regij pridobili njene smernice in priporočila za prehod iz linearnega v krožno gospodarstvo. Za regijo to pomeni podlago za premišljen in načrtovan prehod v krožno gospodarstvo, ki bo medresorsko usklajen in bo prinesel tudi mnoge nove poslovne priložnosti.

Misel na sklenjen snovni krog se mora pričeti že na samem začetku življenjskega cikla posameznega izdelka, pri njegovem snovanju, ki mora združevati premišljeno oblikovanje ter izbiro materialov in proizvodnih procesov. RRA LUR se je zato v letu 2017 pridružila partnerskemu konzorciju evropskega projekta InnoRenew CoE, ki raziskuje obnovljive materiale za trajnostno gradnjo, pri čemer se še posebej posveča inovacijskemu preučevanju lesa in apliciranju znanstvenih ugotovitev v industrijsko prakso. V okviru projekta InnoRenew CoE smo tako skupaj s partnerjem ICP vzpostavili interdisciplinarno poslovno verigo pohišstva iz papirja in k sodelovanju povabili partnerja iz industrijskega sektorja, DS Smith, d. o. o., in industrijske oblikovalce Akademije za likovno umetnost in oblikovanje. Kdo drug kot mladi oblikovalci bi znal linijo tako kreativno preoblikovati, nadgraditi in skleniti v krog?

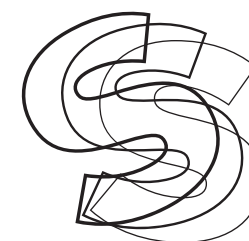
Pred vami je torej dvanajst inovativnih produktov, ki so plod sodelovanja kreativnega in raziskovalnega sektorja. Veseli nas, da smo bili lahko del tega partnerstva, in upamo, da bo projekt vzor za nastanek novih verig, ki bodo v regijo prinašale zelene priložnosti.

Mag. Lilijana Madjar, direktorica

Regionalna razvojna agencija Ljubljanske urbane regije



Predgovor strateškega partnerja
**Oblikovanje povezuje
 in usmerja družbo**



Smer za industrijsko oblikovanje na Akademiji za likovno umetnost in oblikovanje Univerze v Ljubljani (UL ALUO) že od ustanovitve uresničuje povezovalno poslanstvo sodelovanja z javnim in zasebnim sektorjem. Marsikatera ustanova se na pot povezovanja in izmenjav znanja med partnerji šele podaja, pri nas na oddelku pa ta princip delovanja prakticiramo že več kot 35 let. V tem času smo uspešno sodelovali s številnimi podjetji različnih velikosti in s ključnimi javnimi ustanovami ter z njimi izvedli nešteto odmevnih projektov.

Zaradi naštetega in zaradi kakovostnega pedagoškega dela ter uspešnosti naših študentov in diplomantov ni naključje, da je Oddelek za industrijsko in unikatno oblikovanje na UL ALUO edina slovenska izobraževalna ustanova, ki je v zadnjih letih redno uvrščena med 50 najboljših šol za področje oblikovanja v Evropi. Izbor (od leta 2012) pripravlja najuglednejša italijanska strokovna revija *Domus*.

Učni program na oddelku velja za enega najbolj interdisciplinarnih in povezljivih z drugimi strokami. Pomemben del že utečeno zavzemajo tudi trajnostne vsebine, ki jih na dodiplomski in podiplomski stopnji predava izr. prof. Barbara Prinčič. Hkrati pa so trajnostni pristopi tako ali drugače vključeni v vsa področja raziskovanja in načrtovanja na smeri industrijskega oblikovanja.

Poleg načrtane trajnostne usmerjenosti in aktivnega vključevanja krožnega gospodarstva projekt *Papiro-logía: Krožno oblikovanje in uporaba papirja v interierju* razkriva tudi odlično interno povezanost med predmeti Razvoj in teorija oblikovanja, Storitveno

oblikovanje in Načrtovanje – industrijsko oblikovanje oz. med mentorji doc. dr. Barbaro Predan, doc. Lidijo Pritržnik, doc. Rokom Kuharjem in izr. prof. Juretom Miklavcem.

Poleg povezanosti, poznavanja tehničnih in tehnoloških znanj ter razumevanja načel trajnostnih in krožnih parametrov je bil za uspešno izvedbo projekta ključen predvsem raziskovalni del, v katerem so se študenti osredotočili na iskanje pravih priložnosti za uporabo papirja v interierju. Z metodološkim delom jim je uspelo najti smiselne smeri razvoja za svoje projekte, poiskati inovativne rešitve in jih uspešno vključiti v kontekst principov krožnega gospodarstva. Prav zaradi drugačnega pristopa in izbranega konteksta pričujoči projekt nadgrajuje in aktualizira sicer zimzeleno oblikovalsko temo – oblikovanje iz papirja.

Podoben pristop povezovanja in nadgrajevanja znanj smo poleg uporabe v pričujočem projektu *Papiro-logía* prav v začetku letošnjega leta okronali z izjemnim mednarodnim uspehom, z uvrstitvijo projekta smeri industrijskega oblikovanja med izbrane razstavljalce letošnjega 22. trienala v Milanu z naslovom *Broken Nature: Design Takes on Human Survival*. Projekt z naslovom *Misliti pogaje našega časa* je med najboljše vabljene in izbrane ustvarjalce uvrstila kuratorka Paola Antonelli, sicer kuratorica na oddelku za arhitekturo in oblikovanje ter direktorica za razvoj in raziskave v newyorškem Muzeju sodobne umetnosti (MoMA).

Koncept je pod mentorstvom doc. dr. Barbare Predan v letnem semestru študijskega leta 2017/18 pripravilo 11 podiplomskih študentk in študentov industrijskega oblikovanja, v študijskem letu 2018/19 pa je bila s pomočjo alumnov oddelka in mentorjev izr. prof. Jureta Miklavca, doc. Roka Kuharja in doc. Lidije Pritržnik zasnovana postavitev razstave. Ob razstavi je izšla tudi znanstvena monografija, za katero je uvodnik napisal vrhunski teoretik oblikovanja in filozof Tony Fry.

Gre za enega največjih mednarodnih uspehov v oblikovalski stroki, kulturi in promociji države. Uspeh je še toliko večji, saj smo se predstavniki UL ALUD na trienale prijavi kot izobraževalna institucija, organizatorji pa so naš projekt zaradi visoke kakovosti uvrstili med državne paviljone. Projekt je bil v letošnjem letu predstavljen tudi že na vodilni fakulteti za oblikovanje IDAS v Seulu (Južna Koreja), in sicer v okviru dvodnevne delavnice.

Zaradi omenjenega utemeljeno trdimo, da Oddelek za industrijsko in unikatno oblikovanje s svojo dejavnostjo in vplivom aktivno gradi stroko oblikovanja ter močno vpliva na usmeritve v družbi.

Ob uspešnem zaključku projekta *Papiro-logía: Krožno oblikovanje in uporaba papirja v interierju* se lepo zahvaljujem našemu novemu partnerju, Inštitutu za celulozo in papir (ICP), ter našima stalnima partnerjema, Regionalni razvojni agenciji Ljubljanske urbane regije (RRA LUR) in podjetju DS Smith. Čestitam tudi vsem študentom in mentorjem za odlično izveden projekt.

Jure Miklavc

predstojnik Oddelka za industrijsko in unikatno oblikovanje
UL ALUD



Predgovor partnerja



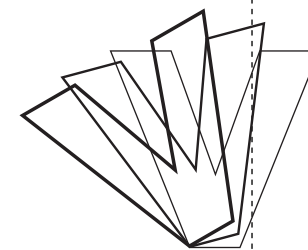
Inštitut za celulozo in papir je v projekt vzpostavitve interdisciplinarne poslovne verige pohištva iz papirja vstopil kot strokovni partner s področja naravnih vlakninskih materialov in eden izmed partnerjev projekta InnoRenew CoE. Z vodilno vlogo v programu CEL.KROG je trenutno v samem osrčju slovenskega krožnega gospodarstva in v njem igra zelo aktivno vlogo.

V prihodnje bo izvajanje svoje strategije prehoda v krožno gospodarstvo nadaljeval, pri tem pa se bo osredotočal predvsem na okolju prijazno izrabo alternativnih surovinskih virov, potencialno uporabnih na različnih področjih (napredni materiali, embalaža, gradbeništvo, avtomobilska industrija ...).

Gregor Lavrič, raziskovalec
Inštitut za celulozo in papir



Predgovor partnerja



Valoviti karton je vsestransko uporaben ekološki material in v rokah kreativcev lahko postane veliko več kot samo embalaža. Postane material stoterih oblik in možnosti uporabe. S sodelovanjem v projektu InnoRenew CoE smo na široko odprli vrata domišljiji ...

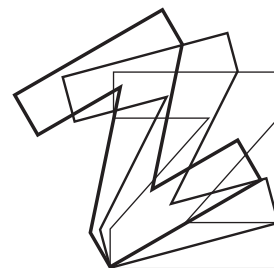
Zavedamo se prednosti kartona kot embalažnega materiala, ki je 100-odstotno obnovljiv, 100-odstotno reciklabilen in 100-odstotno biološko razgradljiv, z nizkim ogljičnim odtisom. V svoje izdelke vgrajujemo le toliko materiala, kot je nujno potrebno, optimizacije iščemo v vseh fazah kupčevega dobavnega kroga – od distribucije, skladiščenja, izkoristka prodajnih polic do reciklaže in ponovne uporabe.

Skratka, embalažo preoblikujemo za spreminjajoči se svet.

Alenka Knez, vodja PackRight Centre
DS Smith



Uvodnik Papiro-logía



*Bistvo predmeta je povezano s tem,
kako se spremeni v odpadek.*

— Roland Barthes, *Non Multa Sed Multum*, 1976

Zavedanje o okoljski problematiki v oblikovanju se je z roko v roki razvijalo s formiranjem profesionalizacije (in industrializacije) discipline oblikovanja. Skozi razvoj discipline lahko sledimo številnim raziskavam in praktičnim študijam: od poglobljenih obravnav lastnosti in rabe (novih) materialov ter njihovega vpliva na okolje, do načinov optimiziranja produkcijskih tokov in razumevanja njihovih učinkov na okolje, ne nazadnje pa tudi ekonomije obnašanja in teorije dregljaja (*nudge theory*) z osredotočanjem na razumevanje načinov, kako tako posamezniki kot institucije sprejemajo odločitve.

Iz naštetega so nastajale številne teorije in prakse, ki so ponujale oprijemljive alternative prevladujoči kulturi »vrzi stran«, v kateri živimo vse od druge polovice 20. stoletja. Ena izmed takih inovativnih alternativ je koncept *cradle to cradle* (od zibke do zibke) Williama McDonougha in Michaela Braungarta. Koncept sta avtorja razvila na devetih načelih, ki sta jih leta 1992 izdala pod naslovom *The Hannover Principles: Design for Sustainability*:

1. Vztrajaj pri pravici sobivanja človeštva in narave.
2. Prepoznavaj soodvisnost.
3. Spoštuj razmerja med duhovnim in materijo.
4. Sprejmi odgovornost za učinke oblikovanja.
5. Ustvarjaj varne objekte z dolgoročno vrednostjo.
6. Odpravi pojem odpadka.
7. Zanašaj se na naravne energijske tokove.
8. Razumi omejitve oblikovanja.
9. Prizadevaj si za nenehne izboljšave na osnovi izmenjave znanj.

Deset let kasneje je izšlo njuno prelomno delo *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* (2002). Avtorja vse odtlej v teoriji in praksi pospešeno kažeta in ustvarjata načine uspešne prekinitve linearnega koncepta, temelječega na netrajnostni logiki »od zibke do groba«. Njun koncept »od zibke do zibke« obrača paradigmo razumevanja materialov; v njih namreč prepoznavata biološke in tehnološke »hranilne snovi« ter odkrivata možnosti za njihovo evolucijo in spreminjajoče se načine uporabe.

Eden od modelov, ki so se razvili iz koncepta »od zibke do zibke«, je tudi krožno gospodarstvo. Glavna prednost njegovega vzpostavljajočega se alternativnega modela je njegova utemeljenost na načelih regeneriranja okolja. Hkrati model v svoji biti nosi obet o spreminjanju obstoječih poslovnih modelov v bolj trajnostne. Vse naštetu pa je tesno prepleteno z aktivnim spreminjanjem miselnosti v oblikovanju. Če se je še pred dobrima dvema desetletjema govorilo, da morajo oblikovalci premišljeno oblikovati celoten življenjski krog izdelka, je v kontekstu krožnega oblikovanja slednje povsem premalo. Cilj je v dovršenem ponavljanju, v *nenehnem* kroženju, v iskanju smotrnih načinov maksimalnega izogibanja odpadkom, pri čemer je bistveni namen takšnega delovanja optimalno zmanjševanje črpanja novih virov in snovi.

Naloga, ki si jo zadaja pričujoča knjiga, je govoriti prav o zadnjem, torej o novi, vzpostavljajoči se paradigmi krožnega oblikovanja, in sicer na primeru uporabe papirja v interierju. Od tod tudi odločitev za ime projekta: *Papiro-logía*, pri čemer je naslov namerno pisan z izvorno grško pripono. Poudarek smo načrtno želeli vzpostaviti na priponi *-logía*, ki v svojem bistvu označuje študij nečesa ali znanstveno vejo discipline. V okviru pričujoče publikacije to pomeni, da je papir v kontekstu krožnega oblikovanja obravnavan na način, da z dognanji na širšem področju oblikovanja ustvarjamo novo vejo znanja. Še več, poudarjamo premislek o nujnosti obravnave krožnega oblikovanja kot ene izmed novih temeljnih vej znanja v pristopanju k oblikovanju izdelkov, storitev, sistemov in politik. S ciljem, da v prihodnosti pripona *-logía* ostane, papir pa zamenjajo še vsi ostali materiali iz našega okolja.

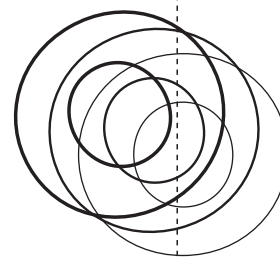
V nadaljevanju je knjiga razdeljena na štiri sklope. Razlagi pomena in umeščenosti krožnega gospodarstva in krožnega oblikovanja v širši družbeno-okoljski kontekst ter pregledu oblikovanja politik sledi predstavitev zastavljenih projektnih izhodišč raziskovanja uporabe papirja v interierju na temelju krožnega oblikovanja, zatem pa še popis korakov ter uporabljenih raziskovalnih metod in orodij krožnega in storitvenega oblikovanja. V zadnjem delu je nato predstavljenih dvanajst rezultatov študijskega raziskovalnega dela. Poleg primarnega vzpostavljanja interdisciplinarnih poslovnih verige povišanja iz papirja in preverjanja novih izobraževalnih pristopov na področju oblikovanja je knjiga tudi rezultat skupnega prizadevanja in nesebične izmenjave novih znanj vseh strokovnih in znanstvenih partnerjev v projektu.

Reference

- Barthes, Roland (1976). »Non Multa Sed Multum«, *Cy Twombly: Fifty Years of Works on Paper*, Munich: Schirmer/Mosel.
- McDonough, William in Michael Braungart (1992). *The Hannover Principles: Design for Sustainability*, www.mcdonough.com/wp-content/uploads/2013/03/Hannover-Principles-1992.pdf. Različica, ki je izšla ob 20-letnici prvega izida, je dostopna tu: www.mcdonough.com/writings/the-hannover-principles/ (5. 5. 2019).
- McDonough, William in Michael Braungart (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, New York: North Print Press.



Kroženje kot imperativ



Oblikovanje je vse tisto, kar je, kar še bo in kar bi še lahko bilo. Po eni od številnih definicij oblikovalci niso zmožni le razpoznavati problemov, temveč so jih sposobni spreminjati v priložnosti ter jih po poti tudi učinkovito reševati in rešiti (WDO, 2015). Po mnenju drugih je oblikovanje v golem sledenju in nekritičnem podpiranju ostalih panog pogosto razumljeno kot glavni krivec za opustošenje okolja, ki smo mu priča (Escobar, 2018). Spet tretji ga imajo zaradi istih razlogov za učinkovito orodje pri servisiranju podjetništva ali zagotavljanju obrtne pomoči (Info entrepreneurs, 2009). Praksa kaže, da je oblikovanje vse naštetu, pa tudi še veliko več.

Oblikovanje in skrb

Že dalj časa so v oblikovanju vedno močnejši glasovi, ki preizprašujejo tako načine vrednotenja kot tudi vlogo in potenciale, ki naj bi jih panoga oblikovanja sistematično začela prevzemati v prihodnosti. Med takšne glasove sodi tudi dokument *The Lancaster Care Charter* (2019), v katerem avtorji odgovorijo na temeljno vprašanje: ali je oblikovanju mar? Zapišejo:

Vidimo potrebo po oblikovalski praksi, ki se bo zavezala skrbi za človeško in »nečloveško« sobivanje. Slednje na površje prinese njeno prepletenost z ekologijami, ki jim je mar. Oblikovanje, ki je skrbno, zavrača model »oblikovalcev junakov«. Namesto tega ponuja po

naravi skromnejše, a nič manj vredno strokovno znanje. [...] Oblikovanje je [prevečkrat] zanemarilo svojo odgovornost (in svoje zmožnosti) do tega, da mu je mar. Zato mora postati pozorno na kontekst, razlike in čas; biti mora povezovalno, ekološko, skromno in odzivno [The Lancaster Care Charter, 2019: 73].

V dokumentu hkrati prepoznajo tri pogoje za oblikovanje možnih prihodnosti: skrb za kompleksnost, skrb za projekt in skrb za razmerja. Prav slednjemu, skrbi za razmerja, se kontekst raziskovalne teme pričujoče knjige – krožnega oblikovanja – odlično posveti. Kajti s to točko avtorji ne izpostavijo le nujnosti gradnje uravnoteženih razmerij med ljudmi, stvarmi, okoljem in ekologijo, temveč tudi potrebo po poudarjanju soodvisnosti med naštetimi. Podobno zapišejo tudi v vodilni fundaciji za krožno gospodarstvo na svetu, Ellen MacArthur Foundation. Fundacija se že od leta 2010 sistematično ukvarja z vključevanjem načel krožnega gospodarstva in krožnega oblikovanja v vsa družbena področja. Še več, kot so zapisali, ustvarjajo nov sistem delovanja:

Načini oblikovanja in izdelovanja stvari se spreminjajo. Ustvarjamo nov sistem, ki bo zmožen obravnavati potrebe znotraj meja našega planeta. Sprememba sistema vključuje vse: gospodarstvo, vlade in posameznike; naša mesta, naše izdelke in naše delo. Z oblikovanjem, ki ukinja naše odpadke in onesnaženje, vzdržuje naše izdelke in materiale v uporabi ter regenerira naravne sisteme, lahko na novo ustvarimo vse [2017].

Oris krožnega gospodarstva

NAČELO

1

Ohranjanje in krepitev naravnega kapitala z nadzorom omejenih virov in uravnoteženem tokov obnovljivih virov.
Vzvodi ReSOLVE*: regeneriraj, virtualiziraj, izmenjaj

NAČELO

2

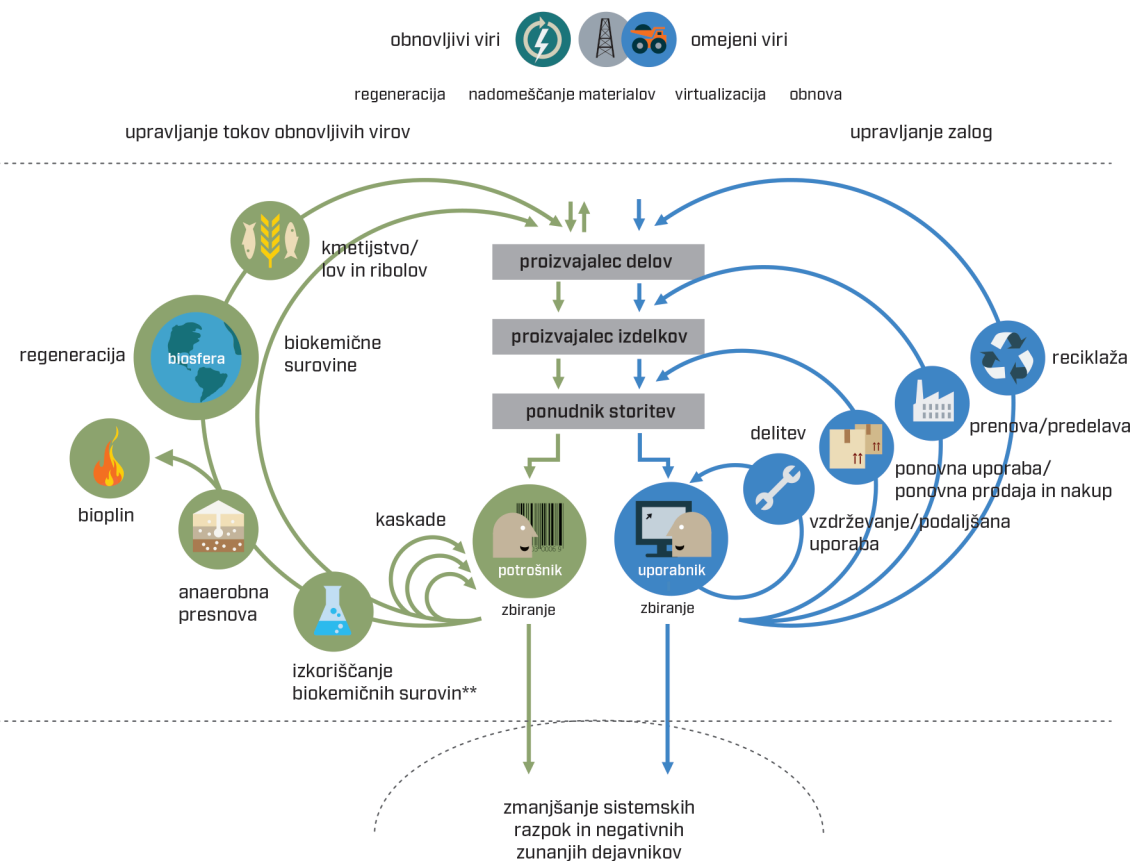
Optimizacija donosnosti virov prek kroženja izdelkov, komponent in materialov v uporabi, z največjo možno koristnostjo v vsaki točki tehnološkega in biološkega [naravnega] cikla.
Vzvodi ReSOLVE*: regeneriraj, deli, optimiziraj, ustvari kroženje

NAČELO

3

Spodbujanje učinkovitosti sistema z odprtostjo in oblikovanjem, ki odpravi negativne zunanje dejavnike.
Vzvodi ReSOLVE*: vsi

Sistemski diagram krožnega gospodarstva



*Kratka ReSOLVE je skovanka iz začetnih črk angleških pojmov, ki označujejo šest aktivnosti krožnega gospodarstva: **r**egenerate, **s**hare, **o**ptimise, **l**oop, **v**irtualise, **e**xchange. Za prevod glej diagram 5.
** Vnos lahko vključuje tako izgubo hrane po žetvi kot nerekiclabilne odpadke.

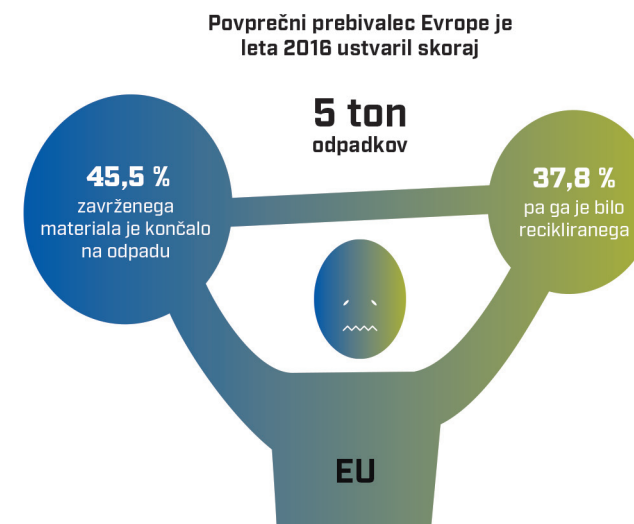
Vir: Ellen MacArthur Foundation, SUN in McKinsey Center for Business and Environment, *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe*, 2015: 24. Avtorja diagrama: William McDonough in Michael Braungart, *Cradle to Cradle (C2C)*. Dostopno tudi na: www.ellenmacarthurfoundation.org. Slovenski prevod se deloma naslanja na dokument Godina Košir et al., *Kažipat prehoda v krožno gospodarstvo Slovenije*, 2018: 16.

Regenerativno krožno gospodarstvo

Z letom 2014 je prehod na novo, regenerativno krožno gospodarstvo postal tudi deklariran cilj Evropske unije. Transformacija v regenerativno krožno gospodarstvo je po mnenju avtorjev poročila *Growth Within: A Circular Economy Vision For a Competitive Europe* makroekonomski projekt, ki je prav tako ambiciozen kot vzpostavljanje enotnega evropskega trga. V poročilu še poudarjajo, da je prevladujoči model ustvarjanja vrednosti evropskega gospodarstva presenetljivo potraten, saj »Evropa v povprečju uporabi material zgolj enkrat« (Ellen MacArthur Foundation, 2015: 12). Slednje jasno kaže na problem naše *linearno* orientirane kulture, v kateri še vedno v večji meri živimo.

Povedano drugače, če bomo še naprej delovali na nespremenjen, linearen način, pri katerem vsako nekoliko dotrajano (včasih pa še to ne) stvar brez premisleka zavržemo in nekritično nadomestimo z novo, je samo vprašanje časa, kdaj se bomo tudi v razvitem svetu začeli utapljati v odpadkih. Hkrati vsakokratno ustvarjanje novih materialov zaradi kemičnega onesnaževanja pogosto ogroža planetarne okoljske in družbene meje, od katerih smo odvisni (Steffen et al., 2015, Raworth, 2018). Ob tem je pomembno izpostaviti dejstvo, na katero je že leta 2002 opozoril tudi Albin Keuc v poročilu *Odpadki: problem ali izziv?*, namreč to, da odpadki kot tak sploh ne obstaja. Gre zgolj »za rodovno ime, generični naziv za celo vrsto materialov« (Keuc, 2002: 7). Posledično je treba, kot še nadaljuje Keuc, vzpostaviti sistem, kjer bomo namesto omejenih naravnih virov (snovi in predmetov) začeli izkoriščati neomejene zmožnosti našega uma. Kajti današnji »odpadki« predstavljajo neizpodbiten dokaz našega netrajnostnega ravnanja in razmetavanja z naravnimi viri. 'Odpadki' so ne samo dokaz naše (zasebne in družbene) negospodarnosti, marveč tudi dokaz naše neučinkovitosti in neinventivnosti« (ibid.: 8). Slednje so v poročilu *Growth Within* prelili v oprijemljive številke:

Povprečni prebivalec Evrope je leta 2012 uporabil 16 ton materiala. Šestdeset odstotkov zavrženega materiala je končalo na odpadu ali v sežigalnicah, zgolj štirideset odstotkov ga je bilo recikliranega ali ponovno uporabljenega. Če na slednje pogledamo skozi kontekst vrednosti, je Evropa izgubila 95 odstotkov vrednosti materiala in energije, reciklaža materiala in pridobivanje energije na podlagi odpadkov pa sta ustvarila zgolj 5 odstotkov izvirne vrednosti surovin (Ellen MacArthur Foundation, 2015: 12).

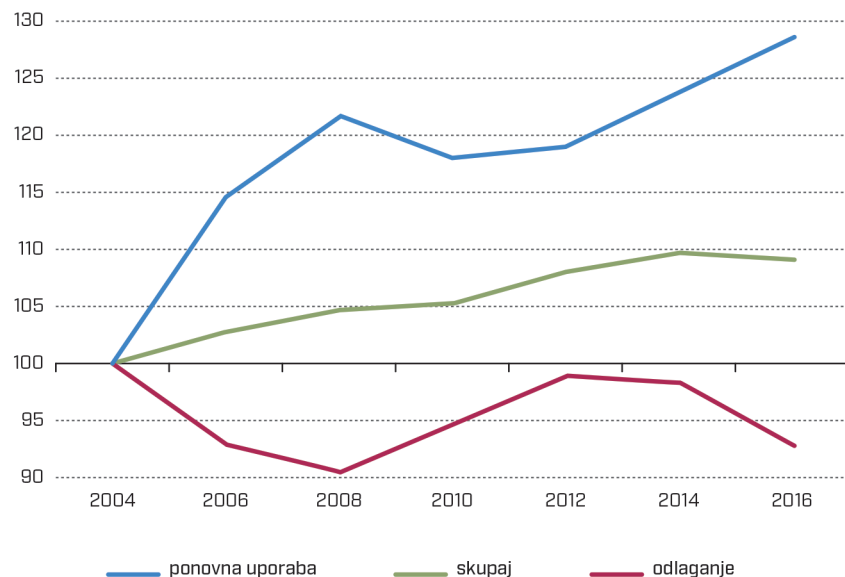


Vir: »Waste statistics«, Eurostat, november 2018

Zato ni čudno, da so še istega leta, kot je nastalo poročilo *Growth Within*, na evropski ravni sprejeli *Akcijski načrt EU za krožno gospodarstvo – Zaprtje zanke* (Evropska komisija, 2015). Cilj akcijskega načrta je bil (in je še) »stimulirati evropsko tranzicijo v smeri krožnega gospodarstva, povečati njegovo konkurenčnost, spodbujati trajnostno ekonomsko rast in ustvarjati nova delovna mesta« (European Commission, 2019A). V začetku letošnjega leta je Evropska komisija pripravila poročilo o stanju tri leta po implementaciji akcijskega načrta. V sporočilu za medije so zapisali, da tranzicija od linearnega h krožnemu gospodarstvu poteka uspešno, še več, vidni naj bi bili tudi že prvi rezultati:

V letu 2016 je bilo v sektorjih, pomembnih za krožno gospodarstvo, zaposlenih več kot štiri milijone delavcev, kar je 6 % več kot leta 2012. Krožnost je odprla tudi nove poslovne priložnosti, kar je privedlo do novih poslovnih modelov in oblikovanja novih trgov doma in zunaj EU. Leta 2016 je bila s krožnimi dejavnostmi, kot so popravila, ponovna uporaba ali recikliranje, ustvarjena dodana vrednost v višini skoraj 147 milijard evrov, vrednost naložb pa je znašala približno 17,5 milijarde evrov (European Commission, 2019B).

Razvoj ravnanja z odpadki v EU, 2004–2016



Vir: »Waste statistics«, Eurostat, november 2018

Poudarjanje pomena vzpostavitve nizkoogljičnega krožnega gospodarstva posledično najdemo tudi v številnih novjših slovenskih vladnih dokumentih. V *Strategiji razvoja Slovenije 2030* (Šooš et al., 2017) je kot razvojno izhodišče v središče postavljeno kakovostno življenje za vse. Cilj želijo avtorji strategije doseči do leta 2030, in sicer prek petih strateških usmeritev, dvanajstih ciljev (nizkoogljično krožno gospodarstvo je prepoznano kot osmi cilj) ter z aktivnim delovanjem pri doseganju sedemnajstih ciljev trajnostnega razvoja Združenih narodov¹ (UN, 2015).

¹ Septembra 2015 je generalna skupščina Združenih narodov sprejela *Agenda 2030 za trajnostni razvoj*. Nova agenda, ki temelji na načelu »nikogar ne pustimo ob strani«, poudarja celostni pristop k doseganju trajnostnega razvoja za vse. Cilji trajnostnega razvoja se nanašajo na globalne izzive, s katerimi se soočamo, vključno s tistimi, ki so povezani z revščino, neenakostjo, podnebjem, okoljsko degradacijo, blaginjo ter mirom in pravičnostjo. Cilji se med seboj povezujejo, in da ne bi nikogar pustili ob strani, je pomembno, da do leta 2030 dosežemo vsakega od njih.

V dokumentu *Slovenska strategija pametne specializacije S4* (SVRK, 2017) kot podpodročje razvojnega stebra *Naravni in tradicionalni viri za prihodnost* zasledimo tudi »mreže za prehod v krožno gospodarstvo«. Država si je pod omenjenim razvojnim stebrom zadala nalogo »povezati različne posamične proizvodne faze v celovito verigo oziroma mrežo«. Pri tem je svojo vlogo v omenjenem stebru prepoznala kot trojno, »z vidika spodbujevalca povezovanja, prevzemanja tveganj pri razvoju tehnologij, ključna pa je tudi z vidika ustvarjanja ustreznih regulatornih pogojev« (ibid.). Najnovejši dokument *Kažipot prehoda v krožno gospodarstvo* (Godina Košir et al., 2018) naredi še korak dlje. Opredeli potenciale, ki bi Slovenijo utemeljili kot voditeljico prehoda v krožno gospodarstvo v srednji in vzhodni Evropi, si zastavi nalogo prepoznati in povezati deležnike krožnih praks ter oblikovati priporočila za Vlado RS za učinkovitejši krožni prehod, pa tudi nakaže krožne priložnosti za krepitev mednarodne konkurenčnosti gospodarstva in kakovosti življenja za vse (ibid.: 7).

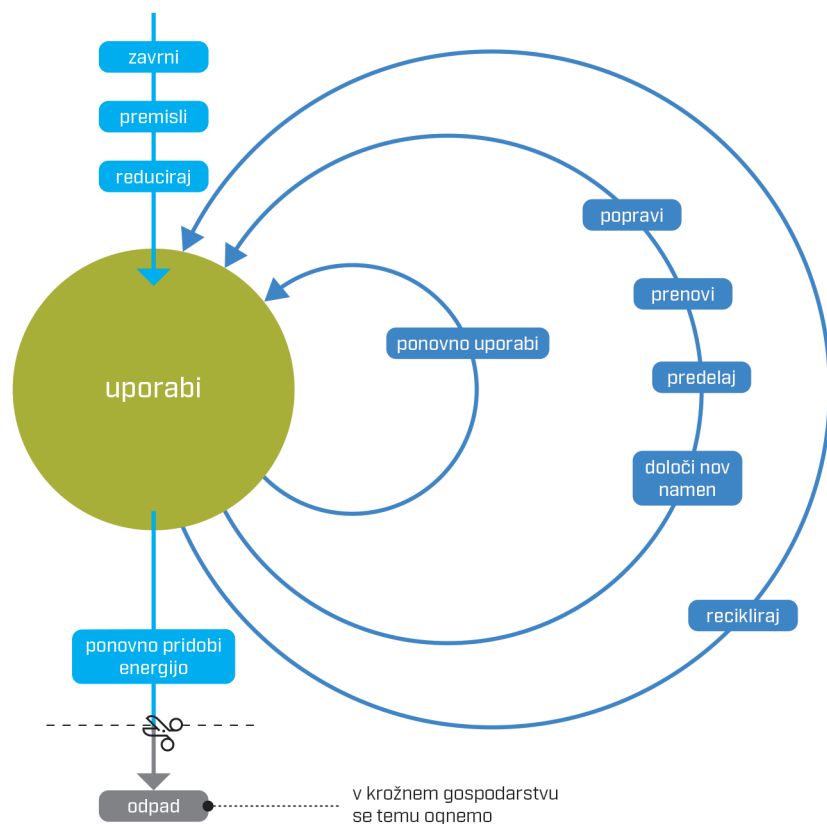
Krožno oblikovanje

Začrtanega pa ne bo mogoče vzpostaviti brez oblikovanja. Novo regenerativno krožno gospodarstvo namreč zahteva tesno sodelovanje z novimi načeli krožnega oblikovanja. Ob tem je treba prav posebej poudariti graditev na novih načelih. Krožno oblikovanje in krožno gospodarstvo namreč prevečkrat enačijo s starim razumevanjem recikliranja materialov. Na spremembo v pristopu opozarja tudi Sonja Eser, saj

v nasprotju s starim konceptom gospodarstva iz osemdesetih let, ki je temeljil na recikliranju, novo regenerativno krožno gospodarstvo ni omejeno na recikliranje in odstranjevanje presežnih in strupenih odpadkov, ampak se osredotoča na oblikovanje kroženja bioloških snovi in tehničnih materialov² (hranil) (Eser, 2015).

² Pri bioloških ciklih so po uporabi in ob obnovi naravnega kapitala netoksične snovi povrnjene v biosfero. Biološki cikli namreč zajemajo tokove obnovljivih virov. Pri tehničnih ciklih pa gre za izdelke, sestavne dele in materiale, ki so po uporabi predelani in dolgoročno (s pomočjo popravil, vzdrževanja, ponovne uporabe, obnove, predelave in nazadnje recikliranja) v kar najboljši kakovosti vrnjeni na trg (Ellen MacArthur Foundation in Granta Design, 2015: 7, in Ellen MacArthur Foundation, 2015B: 7).

Krožno gospodarstvo: več kot recikliranje



Vir: José Potting in Aldert Hanemaaijer, *Circular Economy: What We Want to Know and Can Measure*, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, Haag 2018: 11.

Ključno je torej razumevanje, da krožno gospodarstvo ni zgolj nov izraz za recikliranje, temveč gre za sistemsko uporabo virov v ciklih. Če linearno zasnovano gospodarstvo materiale vsakič znova počrpa, predela, uporabi in zavrže, krožno gospodarstvo že v svojem izhodišču načrtno in preudarno preveri vse možnosti za ponovno uporabo materialov in snovi, s ciljem zmanjšanje črpanja novih virov in materialov. Pred uporabo novega materiala krožno gospodarstvo predhodno išče že uporabljene materiale, hkrati pa za vse snovi, ki jih uporabi, išče načine, da v cirkulaciji ostanejo karseda dolgo. Razumevanje slednjega je za panogo, kot je oblikovanje, ključno, saj

je kar 80 % odpadkov in posledično onesnaženja odvisnih od odločitev, ki jih sprejmemo v fazi oblikovanja izdelka (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

Če torej s sprejemanjem drugačnih odločitev v fazi snovanja in oblikovanja začnemo načrtno spreminjati naš način iz linearne oblikovanja v krožno, potem bomo morali oblikovalci že pred samim začetkom oblikovanja načrtovati in razmišljati o več kot enem življenjskem ciklu izdelka. Vnaprej bomo morali predvideti možnosti njegovega popraviljanja, preprostega razstavljanja in končnega recikliranja materiala brez odpadka. Seveda pa slednje ne velja le za oblikovanje izdelkov, temveč je treba načela kroženja implementirati tudi v preoblikovanje novih poslovnih, storitvenih in distribucijskih modelov in v sistemsko-strateške pristope, ne nazadnje pa s poznavanjem teorije dregljaja vplivati tudi na preoblikovanje potrošniških navad.

Ann Thorpe v delu *The Designer's Atlas of Sustainability* (2007) govori o zrelosti oblikovanja, stopnji, v kateri je treba – poleg že vzpostavljene osredotočenosti na energijo in materiale – podrobneje preučiti vlogo oblikovanja v ekonomskih, družbenih in vedenjskih vidikih trajnosti. Ali kot k temu dodaja Jonathan Chapman (2005), ta zrelost znova postavlja oblikovanje na čelo iskanja rešitev za našete dimenzije trajnosti. Načini zmanjševanja odpadkov skozi trajnostno oblikovanje morajo prevzeti pluralistični pristop, upoštevati je treba ne le metodologije predelave, ki nastopijo po izteku življenjskega cikla, marveč tudi učinkovite nove strategije, ki izvirajo iz globljega preučevanja nematerialnih pojavov, ki oblikujejo vzorce potrošništva.

Zato bo treba – da bomo tudi v Sloveniji začeli učinkovito obravnavati vzorce potrošništva in da bomo v praksi prenehali tako potratno porabljati materiale in vire – načrtno vzpostaviti nove, na krožnosti utemeljene poslovne in storitvene modele delovanja. Povedano drugače, nujno potrebujemo sistematično vpeljavo pametnega oblikovanja, načrten razvoj krožnega oblikovanja, kajti – če ponovimo – »v jedru krožnega gospodarstva leži krožno oblikovanje« (Ellen MacArthur Foundation, 2013: 9). Ali kot še dodatno razložijo v omenjenem obvestilu za medije Evropske komisije:

Pametno oblikovanje³ na začetku življenjskega cikla izdelka je bistveno za zagotovitev krožnosti. Komisija je z izvajanjem delovnega

³ V slovenski različici sporočila za medije je angleški termin *design* napačno preveden z besedo *zasnova*. Prevod je bil zato deloma popravljen s strokovno ustreznim terminom *oblikovanje*. Odlomek je bil tudi dodatno lektoriran.

načrta z naslovom Okoljsko primerno oblikovanje za obdobje 2016–2019 (*Ecodesign Working Plan 2016–2019*) dodatno spodbudila krožno oblikovanje izdelkov in uresničevanje ciljev v smeri povečanja energijske učinkovitosti. Ukrepi na področju okoljsko primerne oblikovanja in označevanja energijske učinkovitosti za številne izdelke zdaj vključujejo tudi pravila o zagotavljanju učinkovite rabe materialov, kot so razpoložljivost nadomestnih delov, preprostost popravila in olajševanje ravnanja z izdelki ob koncu njihove življenjske dobe. Komisija je v posebnem delovnem dokumentu služb Komisije (*Staff Working Document*) tudi analizirala svoje politike v podporo krožnim, trajnostnim izdelkom (European Commission, 2019B).

Šest aktivnosti krožnega gospodarstva lahko izboljša učinkovitost in zniža stroške v številnih vejah industrije.

Raziskava je pokazala, da od 28 industrijskih panog ...

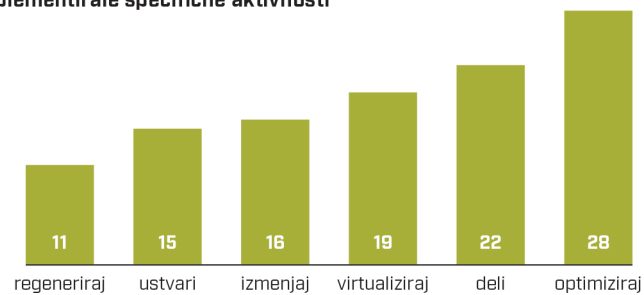
... vse pridobijo, če v svoje delovanje vključijo že tri ali štiri aktivnosti krožnega gospodarstva,



deset pa jih lahko ustvari dobiček ob implementaciji petih ali šestih aktivnosti.



Število industrijskih panog, ki bi lahko donosno implementirale specifične aktivnosti



Šest aktivnosti krožnega gospodarstva

Dejstvo je torej, da je prehod v krožno gospodarstvo tlakovan in neločljivo prešit s krožnim oblikovanjem. To so v praksi z nadaljnjim koraki še dodatno potrdili tudi v že večkrat omenjeni Fundaciji Ellen MacArthur. S svetovno priznanim oblikovalskim podjetjem IDEO so zasnovali *Vodnik po krožnem oblikovanju* (2017). Na njegovi spletni strani so med drugim zapisali:

V podjetništvu nastaja nova miselnost. Vredna je približno milijardo dolarjev in bo poganjala inovacije v jutrišnjih podjetjih ter spremenila naša življenja. Obseg tega, kar oblikujemo, se je preusmeril z izdelkov k podjetjem, h gospodarskim sistemom. Ne oblikujemo več zgolj za posameznega uporabnika, temveč za tesno povezano mrežo ljudi, ki se širi po vsem svetu.

Nova orodja, kot so umetna inteligenca, internet stvari in biomimikrija, pomenijo, da naše oblikovalske ambicije omejuje le naša domišljija. Kreativnost še nikoli ni bila pomembnejša. Zagon svetovnega gospodarstva pojenjuje, prelomne tehnologije pa so izziv za ustaljene poslovne modele. Rešitve, ki so za ljudi neprecenljive, dajejo podjetjem konkurenčno prednost in so za naš svet regenerativne (The Circular Design Guide, 2017).



Papir v krožnem oblikovanju

Na podlagi vsega naštetega smo na Akademiji za likovno umetnost in oblikovanje na pobudo Regionalne razvojne agencije Ljubljanske urbane regije (RRA LUR) v okviru projekta InnoRenew CoE vzpostavili interdisciplinarno poslovno verigo pohištva iz papirja, in sicer skupaj z Inštitutom za celulozo in papir (ICP) ter podjetji s področja papirniške industrije. Z znanstvenoraziskovalnim projektom smo se aktivno pridružili temeljni ideji projekta InnoRenew CoE, katerega glavni namen je izvajati vrhunske znanstvene raziskave na področju uporabe obnovljivih materialov.

Hkrati smo s pilotsko zastavljeno poslovno verigo želeli testirati možnosti vzpostavljanja krožnega oblikovanja v sodelovanju s partnerji iz javnega in zasebnega sektorja. Z željo pridobiti nova znanja in pristope ter v praksi preveriti orodja krožnega oblikovanja na področju izobraževanja v oblikovanju smo se v okviru projekta aktivno lotili vpeljave načel, možnosti in kriterijev, ki nam jih krožno gospodarstvo in krožno oblikovanje zastavljata. V poročilu *Growth Within* pri akademskih raziskavah prepoznajo problem, da procesi vključevanja krožnega oblikovanja ostanejo zgolj na začetni, konceptualni ravni (2015). Posledično ima zastavljena interdisciplinarna poslovna veriga, ki je študentom omogočila poglobljeno raziskovanje kroženja papirja, papirnih derivatov in papirnih izdelkov skupaj z znanstveniki Inštituta za celulozo in papir, še toliko večjo težo. Prednost za izobraževanje na področju oblikovanja se je vzpostavila tudi s sodelovanjem s strokovnjaki in tehnologi podjetja DS Smith, ki so študentom omogočili, da so pridobili znanje za načrtovanje in izdelavo izdelka vse do stopnje prototipa (z možnostjo nadaljnje industrijske proizvodnje).

Izhodišče raziskovalne naloge *Papiro-logía*

Izziv, ki si ga je raziskovalna naloga *Papiro-logía* skupaj s partnerji zadala, je bil najti inovativne in premišljene rešitve za uporabo papirja v interierju. Glavna pozornost je bila namenjena oblikovanju pohištva, raziskovati pa je bilo mogoče tudi v smeri dodatkov za opremo interierja. Poseben poudarek je bil na zahtevi, da morajo predlagane rešitve ustrezati sodobnim življenjskim potrebam in situacijam ter v svoji podstati vključevati logiko in načela krožnega gospodarstva in krožnega oblikovanja.

Prednosti izbora papirja kot materiala za eksperimentiranje, načrtovanje in spoznavanje novih načel krožnega oblikovanja so bile v tem, da je delo z njim razmeroma preprosto, hkrati pa je bil papir kot primarni material za izdelavo pohištva v preteklosti že večkrat uspešno uporabljen. Z načrtno vpeljavo krožnega oblikovanja in drugimi najnovejšimi raziskavami ter pojavom naprednih novih tehnoloških zmožnosti papir vsakokrat znova ponuja odlične priložnosti za raziskovanje, izobraževanje in preoblikovanje našega vsakdana.

Dodatne odlike izbire papirja so bile tudi v tem, da je to ob pravilni rabi konstrukcijsko zelo močan, a tudi razmeroma lahek material. Mogoče ga je dobro preoblikovati, zaščititi, večkrat reciklirati in preprosto grafično obdelovati. Njegova prednost je tudi nizek ogljični odtis pri proizvodnji, transportu in razgradnji. Hkrati material omogoča hiter prehod od prototipov v serijsko proizvodnjo. Kot tak torej tvori dobro osnovo za vključevanje pristopov krožnega gospodarstva in krožnega oblikovanja na področje oblikovanja pohištva.

Če strnemo vse zapisano, so bili ključni izzivi za oblikovanje naslednji:

- prepoznavanje primernih situacij in potreb za uporabo papirja v interierju
- predlaganje rešitev, ki sledijo načelom krožnega oblikovanja
- predlaganje rešitev, ki ustrezajo izbranemu materialu in njegovi tehnologiji (možnost sestavljanja pohištva brez orodja; možnosti velikoserijske produkcije)
- predlaganje rešitev, ki so primerne za stroškovno učinkovit transport (plosko pakiranje)
- predlaganje rešitev s konsistentno prepoznavnostjo
- predlaganje rešitev, ki so primerne za trženje (ustrezna cenovna rešitev za ustrezen cenovni razred)
- predlaganje rešitev, ki so nišne (rešujejo specifične probleme) ali celovite (na primer oprema celotnega prostora)

Proces dela

Projektni proces je bil v grobem razdeljen na tri faze. Znanstvenoraziskovalno-analitični fazi sta sledili fazi sinteze in načrtovanja. V nadaljevanju sledi izbor orodij in metod, ki so jih študenti uporabili v prvi, znanstvenoraziskovalno-analitični fazi. Rezultati sinteze in načrtovanja pa so prikazani v projektnih opisih v drugem delu knjige.

Znanstvenoraziskovalno-analitična faza

Prva faza je obsegala osem srečanj. V okviru predmeta Storitveno oblikovanje je bil njen namen seznanitev z načeli krožnega gospodarstva in krožnega oblikovanja ter dosega razumevanja potreb in možnih načinov njihove uporabe v bivalnem okolju. Hkrati so sodelujoči iskali in kritično vrednotili elemente, ki že temeljijo ali bi lahko temeljili na izkoriščanju tehnološke obdelave in predelave papirja. V okviru predmeta Načrtovanje – industrijsko oblikovanje pa se je prva faza osredotočila na pregled konceptov in obstoječih rešitev na trgu. Sodelujoči so pregledali in kritično ocenili različne polizdelke iz papirja (karton, valoviti karton, lepenko, papir iz konoplje, japonskega dresnika ...) ter se osredotočili na poglobljeno spoznavanje obstoječih in prihajajočih tehnologij obdelave papirja.

Izbor orodij in metod prve faze

SREČANJE 1

Predavanju o storitvenem oblikovanju ter predstavitvi literature, orodij in metodologije je sledila podrobna predstavitev projekta. Po uvodnem spoznavanju značilnosti krožnega oblikovanja in krožnega gospodarstva ter ključnih akterjev na izbranem področju sta sledili dve nalogi, nato pa še napotki za nadaljnje delo.

Naloga 1

NAMEN: Seznanjanje s širšo tematiko interierja.

NAČIN DELA: Skupinsko viharjenje na temo.

PRVO VIHARJENJE: Seznanjanje s tipologijami interierja. Kakšne interierje poznamo?

DRUGO VIHARJENJE: Podrobneje razdelajte prepoznane interierje in skozi lastni kriterij izbire argumentirano določite prostore, ki bi bili potencialno zanimivi za nadaljnjo obravnavo.

Naloga 2

- NAMEN: Razumevanje interierja po načelih Hannesa Meyerja (glej *Building*, 1928).
- NAVODILA: Po spodnjih točkah prepoznajte tri najtipičnejše primere in še dva, ki odstopata od povprečnega, na videz »normalnega«.
- NAČIN DELA: Razdelite se v skupine po tri in skupaj razdelajte spodnje korake.

KORAK 1: Prebivalci izbranega interierja

1. Kdo vse biva v izbranem interierju?
[Namig: ne zgolj ljudje; tudi ljudi lahko razdelimo v različne skupine.]
>> *Nastali seznam preoblikujte v skupine (samostojno določite kriterij za razdelitev).*
2. Kakšne oblike bivanja/zadrževanja v interierjih poznamo (npr. družina, sostanovalci, poslovni partnerji ...)?
Katere so glavne značilnosti posamezne oblike bivanja?
>> *Iz ugotovljenega izluščite morebitna odstopanja (kaj odstopa od vseh drugih oblik bivanja).*

KORAK 2: Prebivalci izbranega interierja in njihove aktivnosti

3. Glede na prvi dve točki navedite, kaj vse izbrane skupine posameznikov počnejo v izbranem interierju (sami, skupaj ...).
>> *Kjer je smiselno, oblikujte skupine po dejavnostih ali glede na to, kaj počne večina (vsi?), kaj pa le določene skupine.*
4. Kdo vse vstopa v izbrani interier in s kakšnim namenom? Katere dejavnosti opravljamo le v primeru vstopa drugega, torej tistega, ki drugače ne biva z nami?

KORAK 3: Oprema interierja

5. Kaj je stalnica ne glede na to, kaj v izbranem interierju počnemo, kaj pa je spremenljivka? Kaj potrebujemo ves čas, kaj le občasno? S kakšnimi nameni? Kaj je značilno zgolj za specifične

skupine, kaj potrebujemo »vsi«?

>> *Nastali seznam preoblikujte v skupine (samostojno določite kriterij za razdelitev).*

Do naslednjič podrobneje raziščite in razdelajte:

Kaj je krožno oblikovanje? Kaj je krožno gospodarstvo? (Na splošno in skozi kontekst papirja.) Katere so prednosti in slabosti krožnega gospodarstva v papirni industriji? Kje vse so problemi in kje prihaja do izgube dragocenega materiala pri linearno proizvedenem pohištvu? Koliko pohištva letno konča med kosovnimi odpadki? Kaj od tega bi bilo mogoče in smiselno začeti izdelovati iz papirja?

DODATNO: Preberite besedilo Camerona Tonkinwisa *'I prefer not to: Anti-progressive Designing* (2018).

SREČANJE 2

Srečanje se je začelo z razpravo o besedilu Camerona Tonkinwisa. V njem avtor odlično opredeli logiko delovanja današnjega linearne oblikovalca in postavi temelje za drugačno delovanje. Med drugim zapiše:

Oblikovalci le redko prevzamejo odgovornost za smrt izdelkov, ki jih oblikujejo (npr. za premišljeno razstavljanje zavrženih izdelkov za pridobivanje komponent in materialov; ali za pridobivanje izdelkov za razstavljanje s strani potrošnikov). Še redkeje pa prevzamejo odgovornost za odpadke, ki jih povzročijo vsakič, ko njihov novooblikovani izdelek zamenja prejšnjega, pogosto še vedno delujočega. Kajti to, kar žene večino, je želja po vzpostavljanju nenehnih inovacij v luči izboljšanja (ali pogosto lajšanja uporabe ali delovanja) stvari. Pa čeprav je učinek tega, da še včeraj popularna stvar nenadoma zapakirana ostane v skladišču, daleč od zanemarljivega (Tonkinwise, 2018: 75).

Razpravi je sledilo skupinsko sestavljanje dognanj o krožnem oblikovanju in krožnem gospodarstvu, temu pa kasneje, ločeno po skupinah, še predstavitve tipologij interierja z odgovori na fokusna vprašanja (rezultati nalog 1 in 2). Srečanje 2 se je končalo z nalogo 3.

Naloga 3

NAMEN: Priprava vprašanj za terenska obiska podjetja DS Smith v Brestanici in Inštituta za celulozo in papir v Ljubljani.

NAVODILA: Poleg začetnih vprašanj – kje vse so priložnosti za kroženje materiala, papirnih izdelkov, kako danes že krožijo papir in njegovi derivati, kako krožijo izdelki iz papirja in njegovih derivatov, kaj vse so razlogi, da papir preneha krožiti – z upoštevanjem vseh kontekstov interierja, ki smo jih do sedaj raziskali, sestavite serijo vsebinskih vprašanj.

NAČIN DELA: Razdelite se v skupine po tri in s pomočjo delovnih listov na temo krožnega oblikovanja Fundacije Ellen MacArthur in podjetja IDEO (2016B) sestavite kar se da specifična vprašanja, ki vam bodo (po prejetih odgovorih) pomagala razumeti papirni material, njegove derivate, obstoječe papirne izdelke in potencial kroženja vsega naštetega.

Zakaj so delovni listi uporabni? Pomagajo vam razmisliti, kako po načelih kroženja že v začetek snovanja kar najbolje vključiti ključne deležnike, kako prepoznati in ločiti linearno zasnovano produkcijo od krožne (pogosto so drobne spremembe v produkciji prehitro označene za krožno produkcijo), kako na načelih krožnosti na novo zasnovati poslovni model podjetja ter kako vanj sistematično vpeljati nenehne zanke za vzpostavljanje novega znanja.

SREČANJE 3 in 4

Terenska obiska v podjetju DS Smith v Brestanici in na Inštitutu za celulozo in papir v Ljubljani.

SREČANJE 5

Po kratkih predstavitev stanja in novega razumevanja področja obravnave na podlagi terenskih obiskov je sledil naslednji korak: osredotočenje na posamezno, s ciljem zožiti raziskavo na specifično. Začetek poglobljanja raziskave izbranega fokusa sta tvorili dve nalogi.

Naloga 4

NAMEN: Poglobljeno premisliti in razumeti izbrani fokus.

NAVODILA: Glede na opredeljeni fokus izberite vsaj tri delovne liste o krožnem oblikovanju Fundacije Ellen MacArthur in podjetja IDEO (2016B). Med drugim so na izbiro delovni listi s temami in koraki, ki vam omogočajo poglobljeno obravnavo krožnih tokov (s poudarkom na tehničnem in biološkem toku virov in materialov), priložnosti za kroženje (s premislekom ne zgolj o materialu, temveč tudi o storitvah, naših navadah in sistemskih spremembah), pametne izbire materialov in njihove sledljivosti ter načinov mapiranja poti izdelka (kaj se zgodi z njim po prvi uporabi in kaj vse bi se še lahko).

Naloga 5

NAVODILA: Glede na izbrani in preišljeni fokus preverite/ odgovorite na spodnja vprašanja/kriterije.⁴ V začetni fazi raziskave vam zastavljena vprašanja omogočajo, da hitro ugotovite, kje je treba raziskavo še dodatno poglobiti. Hkrati pa je njihov namen, da jih uporabite

⁴ Vprašanja so predelana iz kriterijev, ki so jih prijaviteljem zastavili organizatorji natečaja *Biomimicry Global Design Challenge*: <https://challenge.biomimicry.org>.

kot vodilo pri zastavitvi kriterijev za nadaljnje načrtovalsko delo. Med načrtovalskim procesom se je z namenom preverjanja zastavljenega k vprašanjem smiselno večkrat vrniti, na koncu procesa pa jih uporabite za evalvacijo opravljenega dela.

Preverjanje načel krožnega oblikovanja

Kako dobro s svojim predlogom demonstrirate razumevanje načel krožnega oblikovanja? V čem se v vaši rešitvi kaže relevantnost izbora načel krožnega oblikovanja? Na katerih kriterijih je temeljila izbira pri določitvi najrelevantnejšega načela znotraj krožnega oblikovanja? Je z vašim predlogom mogoče vzpostaviti nov krožni sistemski vzorec delovanja?

Ustreznost konteksta in zastavljenih izhodišč

Kako dobro ste definirali izbrani načrtovalski izziv? Vam je kontekst, v katerega se izbrani izziv umešča (priložnosti in omejitve), razumljiv? Katere dolgoročne učinke ste predvideli in jih s svojim projektom načrtno obravnavate?

Izvedljivost izbranega izziva

Kako se z zastavljenim izzivom/predlogom kaže vaše razumevanje oz. poznavanje obstoječega stanja na trgu ali v družbi? Kako je z vašim razumevanjem tehnologije (obstoječe in prihajajoče), deležnikov, na katere boste s svojim delom neposredno in posredno vplivali, ter kratkoročnih in dolgoročnih okoljskih učinkov po vstopu vašega projekta na trg? Kako skrbno so izbrani strokovnjaki in mentorji, ki vam lahko pomagajo pri nadaljnjem razvoju koncepta?

Doseganje družbenih in okoljskih prednosti

Katere ključne družbene, kulturne in/ali okoljske vidike vaš predlog obravnava in izboljšuje? (Na primer, ali s svojim konceptom izboljšujete možnosti zadovoljevanja osnovnih potreb širše javnosti, ali morda s podaljšanjem življenjskega

cikla izdelka znižujete pritisk na okolje, se ukvarjate s problemom zmanjševanja toksičnosti materialov ali morda z drugačnim, novim, dodatnim načinom uporabe materiala, se ukvarjate z zmanjševanjem količine odpadka ...) Kako visoka je stopnja trajnostnega načrtovanja pri vašem oblikovanju? Kako dobro razumete problem trajnosti v kontekstu zadanega izziva? Kako uspešno ga rešujete? Kako izmerljivi so podatki o vaši uspešnosti pri reševanju zastavljene trajnostne problematike?

Stopnja inovativnosti in ustvarjalnosti

V čem je vaš predlog inovativen, drugačen od obstoječih? V čem se kaže prednost vašega predloga v primerjavi z obstoječimi? Kako jasna je vrednost vašega predloga?

SREČANJI 6 in 7

Šesto in sedmo srečanje sta nadgrajevali, kar je bilo zastavljeno in dognano na podlagi opravljenih nalog 4 in 5. Študentom so bile predstavljene štiri naloge, od tega so zadnji dve opravljali pri vseh mentorjih, vključenih v razvoj projekta.

Naloga 6

NAMEN: Opis izziva v eni povedi z namenom preverjanja stopnje razumevanja prepoznane problema/koncepta/izziva.

NAVODILA: V eni povedi opišite problem/koncept/izziv, ki ga želite (pre)oblikovati.

V opis problema/koncepta/izziva vključite:

1. uporabnika: posameznika ali skupino uporabnikov, ki jih izbrani problem/koncept/izziv zadeva
2. prostor/lokacijo: kje se bo (pre)oblikovano uporabljalo, izvajalo

3. načelo kroženja: kaj kroži (material/podaljšani cikli uporabe/načini razgradnje)
4. cilj (razložite, kaj želite doseči)

Naloga 7

- NAMEN: Pogled na prepoznani problem/koncept/izziv z drugega konca/vidika. Ta korak lahko pomaga uiti pasti navdušenja nad sprva zastavljenim problemom/konceptom/izzivom/idejo. Pomaga tudi preseči omejitve, ki se avtomatično zgodijo z našo (pogosto omejeno) uporabo besed. Slabo formuliran problem/koncept/izziv nam namreč po nepotrebnem zameji razumevanje. Slednje se kasneje pogosto pokaže tudi v omejenosti predloga, kako zastavljeno rešiti.
- PRIMER: Če je v izhodišču zapisano, da je namen oblikovati novo svetilo, in v opisu problema/koncepta/izziva uporabimo besedo »svetilo«, to pogosto pomeni, da bomo zgolj preoblikovali svetila, ki že obstajajo. Če pa si npr. zadamo nalogo preoblikovati načine, ki posameznikom omogočajo umeščanje možnosti uravnavanja svetlobe v prostor, se področje potencialnih rešitev zadanega precej razširi. S pogledom z drugega vidika torej omogočimo, da izziv povsem ali vsaj deloma predelamo. Cilj je, da ga razširimo, da postane bolj abstrakten, saj nam tako ponudi večji spekter možnih odgovorov na prepoznano temo raziskovanja.
- NAVODILA: Na podlagi prebranega odgovorite na spodnja vprašanja.
- POMEMBNO: Spodnje korake lahko večkrat ponovite in se nato odločite, kateri predelani pogled vas najbolj nagovori.

Prepišite opis problema/koncepta/izziva v eni povedi (iz naloge 6):

Nato popravite opis tako, da spremenite naslednje ključne elemente:

1. osebe/uporabnike
2. prostor/lokacijo izvajanja, potencialne načine uporabe
3. načelo kroženja
4. cilj

Glede na zgornje spremembe na novo zapišite prepoznani problem/koncept/izziv.

Naloga 8

- NAMEN: Z razpoložensko tablo (*moodboard*) iščemo vizualne elemente, vizualne reprezentacije koncepta/problema/izziva. Glavni namen takšne table je odpreti diskusijo; najti nekaj, kar nas spodbudi h generiranju idej. Iščemo referenčno točko za nadaljnji premislek in oblikovanje. Pogosto se razpoloženske table uporabljajo za sporočanje razmišljanja, kot dopolnitev, ali še bolj, nadgradnja zapisanega izhodišča.
- POMEMBNO: Zbrano ne sme biti določeno, temveč odprto. Išče se nekaj, kar na primer obudi spomin na dogodek, potovanje, nekaj, kar prebudi iskani občutek, vonj, otip ...
- NAČIN DELA: Rezultat razpoloženske table je po navadi kolaž fotografij (tudi videoposnetkov), vzorcev, tekstur ... Za osnovo vzemite to, kar ste si zastavili v nalogi 7, toda tega ne ilustrirajte dobesečno, temveč iščite analogije, metafore, nekaj, kar materializira želeno izkušnjo (ne pa potencialne rešitve). Cilj je, da si odgovorite, kakšno izkušnjo želite doseči s svojim odgovorom na zadani problem.

Naloga 9

- NAMEN: S kontekstualnim opazovanjem se seznanjamo s tipičnim uporabniškim obnašanjem, odzivi, različnimi prostori in načini uporabe. Hkrati se realnost ne dogaja v vakuumu, torej lahko med opazovanjem zaznamo vse, kar se bo po poti še (načrtovano in nenačrtovano) zgodilo.
- NAVODILA: Opravite vsaj dve kontekstualni opazovanji.
- NAČIN DELA: Izvajanje vaje je preprosto. Opazujte uporabnika v obstoječi situaciji, z obstoječimi izdelki/ponudniki storitve.
- KAJ VSE OPAZUJEMO? Uporabnike med izbrano akcijo, telesne gibe, telesno držo, spremembe v obrazni mimiki, kam usmerjajo pogled, katere predmete vse vključujejo v uporabo, kako se odzivajo na okolico, na spremembe v okolju. Za lažjo pripravo in izvedbo sledite spodnjima korakoma.

KORAK 1: Predpriprava na opazovanje

- 1) V obliki vsaj treh vprašanj si zastavite, kaj želite z opazovanjem dognati. Na primer: kaj so ključni problemi obstoječega oblikovanja?
- 2) Izberite lokacijo/situacijo opazovanja. Pozorni bodite na primer na to, ali se nekaj uporablja, medtem ko se izvajajo druge aktivnosti. Te definirajte in glede na zgornji namen izberite kontekst opazovanja.

KORAK 2: Opazovanje

- 3) V izbrani situaciji opazujte interakcije med ljudmi in interakcije ljudi z izdelki, notranjo opremo. Opažanja sproti zapisujte. Če imate možnost (in dovoljenje sodelujočih), situacijo tudi fotografirajte, posnemite. Če ste dobri v skiciranju, je seveda zelo dobrodošel tudi ta medij. Hkrati bodite med opazovanjem pozorni na:
 - a. obrazno mimiko (ali se ljudje smeji, odkimavajo, se mrščijo ...)
 - b. telesno držo (glave, rok, telesa)
 - c. gestikulacijo, telesno govorico
 - d. zvoke (tiste, ki izražajo čustva: ugodje, frustracijo ...)
- 4) Zapiske in posnetke predelajte v smiselno celoto s poudarkom na novih dognanjih.

SREČANJE 8

Na osmem srečanju znanstvenoraziskovalno-analitične faze sta sledili zadnja skupinska naloga 10 (skupinsko prehajanje) in samostojna dodatna naloga bisociacije (*bisociation*) iz knjige Victorja Papaneka *Design for the Real World* [1992: 177–181].

Naloga 10

- NAMEN: Z nalogo skupinskega prehajanja je mogoče pridobiti dodaten, neobremenjen (a vsebinsko smiseln) pogled s strani kolegov. Naloga ponuja nove perspektive na zastavljeno, ob tem pa se vsi vpleteni zavestno ogibajo kritiki in negativnim odzivom.
- NAVODILA: Gre za orodje, ki ga nekateri imenujejo tudi viharjenje s skico. Podrobnejši koraki so navedeni v nadaljevanju.

- KORAK 1: Rezultat vaje 7 skupaj z ostalimi dognanji (opazovanji, izpolnjenimi delovnimi listi na temo krožnega oblikovanja, opravljenimi analizami pri obeh predmetih) sestavite oz. povežite v celoto na listu 1. Na list zapišite vse, kar se vam zdi ključno za razumevanje vašega izbranega fokusa (kontekst, v katerega se umešča, izbrani uporabniki, dolgoročni cilji). Ne pozabite tudi pokazati, kako vaš predlog načrtno vključuje kroženje (materiala, proizvodnje, storitve).
Čas: 10–15 minut

- KORAK 2: Na drugi list skicirajte (prvi) predlog, ki vam pride na misel glede na vsebino lista 1. Tudi tu lahko vključite kontekst, uporabnika, namen, načelo kroženja (vse, kar vam s preprosto risbo pomaga razložiti vaš predlog).
Čas: 10–15 minut

- KORAK 3: Vsak posameznik na kratko predstavi oba lista ostalim in pri tem (glede na odzive) preverja stopnjo razumevanja.
Čas: največ 2 minuti na posameznika

- KORAK 4: Sledi kroženje listov. Vsak posameznik svoja lista poda kolegu/kolegici na svoji levi. Po prejemu listov od svojega soseda preberete in pregledate zastavljeno. Nato razmislite, kaj morda še manjka, kaj bi bilo dobro še vključiti. Bi o stvari kazalo razmisliti še skozi kakega drugega uporabnika, skozi tretji kontekst? Kaj bi še lahko krožilo in kako? Kaj pa, če se pri snovanju zamenja vrsta papirja?

Po branju nato še sami skicirajte zamisel, nadgrajeno z vaše strani. Tudi če ničesar ne nadgradite, vseeno skicirajte svojo prvo zamisel ob prebranem.

Čas: 5 minut

KORAK 5: Listi krožijo na 5 minut, vse dokler ne dobite nazaj svojega lastnega (sedaj temeljito nadgrajenega) predloga. Po prejemu preverite, kako je vaša zamisel napredovala.

KORAK 6: Glede na pridobljeno ustrezno predelajte zastavljeni izziv.

Fazi sinteze in načrtovanja

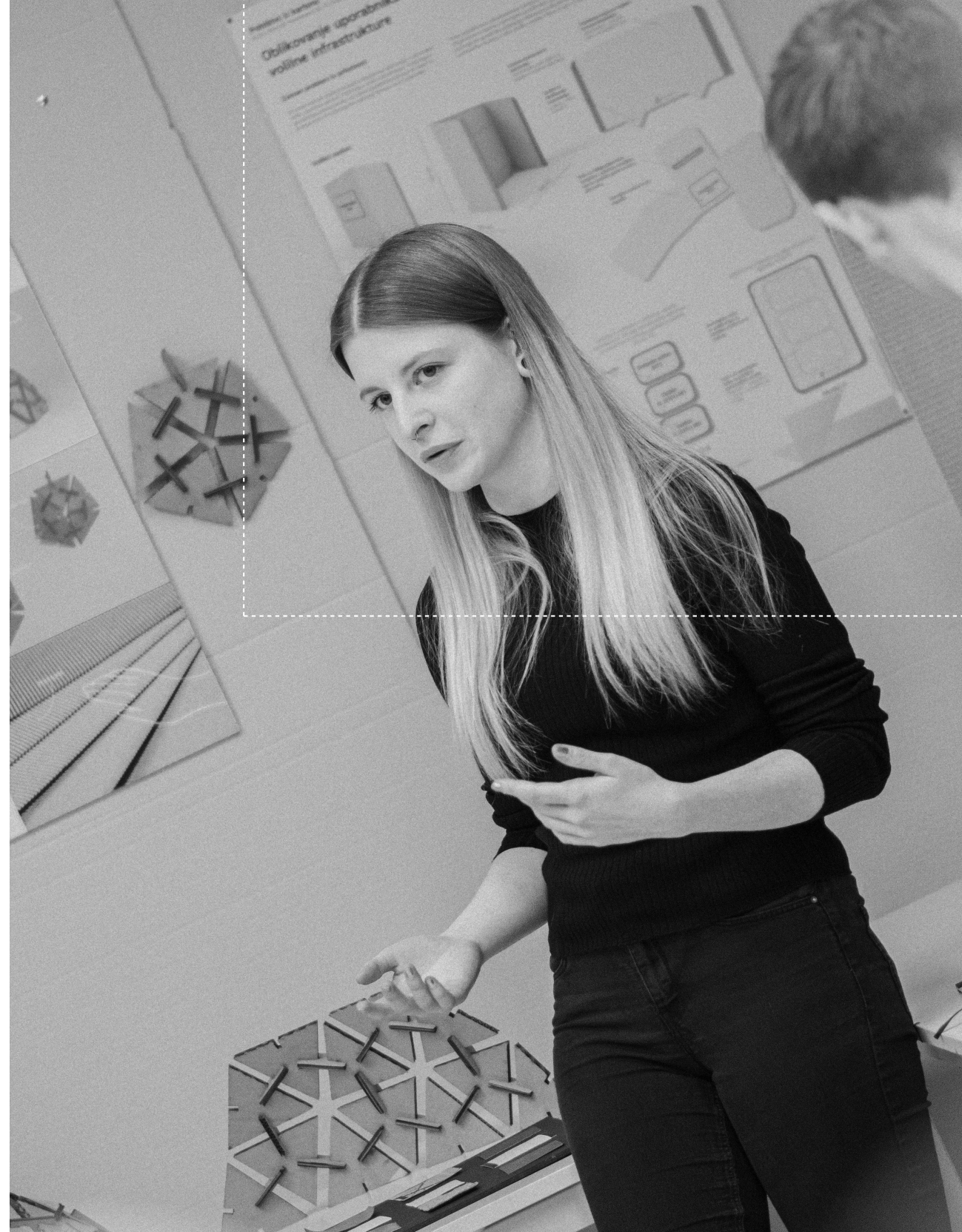
Po opravljenih korakih in nalogah znanstvenoraziskovalno-analitične faze so študenti v fazi sinteze na podlagi dognanega in raziskanega definirali izbrane probleme, razumevanje širšega konteksta in (potencialne) načine uporabe. Določili so tudi oblikovalska izhodišča za izbrani fokus. Sledila je večtedenska faza načrtovanja. Ta je vključevala korake, kot so poglobljeni intervjuji z uporabniki in drugimi ključnimi deležniki, mapiranje trenutnega stanja tipičnega izdelka v proizvodnji ali storitve v procesu, generiranje idej ter hitro prototipiranje in testiranje idejnih rešitev skupaj z Inštitutom za celulozo in papir ter izbranimi deležniki (na osnovi opazovanja in opravljenih poglobljenih intervjujev). Na podlagi prvih testiranj so bila opravljena iteriranja z namenom nadgradnje idejnih rešitev, sledil pa je izbor idejnih zasnov za nadaljnje oblikovanje, obdelavo, razvoj in detajliranje (izbor materialov, določitev tehnologije izdelave in priprava grafične opreme). Temu je sledila izdelava delovnega modela in načrta v vektorski obliki ter nato še priprava poročil, ki so zabeležila opravljene korake.

Po prvi predstavitvi nastalih predlogov vsem partnerjem v projektu je sledila tehnična izvedba. Na podlagi prejetih navodil in priprave načrta za izdelavo so študenti v sodelovanju s strokovnima partnerjema projekta (ICP in DS Smith) izdelali prototipe zamišljenih načinov uporabe papirja v interierju (nastali rezultati so predstavljeni v nadaljevanju pričujoče publikacije).

S projektom *Papiro-logía* smo se vsi vpleteni med procesom večkrat zavedeli ujetosti v naše linearno dožemanje časa, ki se jasno odlikava v našem načinu dožemanja sveta, mišljenja, delovanja in ne nazadnje oblikovanja. V času antične Grčije je bila situacija ravno nasprotna. Pod vplivi astronomskih gibanj so čas pojmovali kot »ciklični, večno vračajoč se nazaj vase« (Puech, 1951: 39–40). Slednje je tudi odlična prispevka za razumevanje delovanja krožnega oblikovanja. Oblikovanja, ki je sposobno vsakič znova regenerirati in preoblikovati materiale, vire, energijo in informacije, ki so že v obtoku. Vsakič znova se vse, kar je bilo pred tem že uporabljeno, vrača nazaj v uporabo, vrača nazaj vase, cilj tega pa je ukiniti nenasitno črpanje novih virov in nedopustno kopičenje odpadkov (za katere sedaj že vemo, da to sploh niso).

Večmesečno poglobljeno delo pri projektu *Papiro-logía* nam je omogočilo novo razumevanje potencialov pri vzpostavljanju spremenjenih razmerij

med linearnostjo in kroženjem v oblikovanju in gospodarstvu. Študenti so s pomočjo premišljenega načrtovanja današnji odpadki preoblikovali v nov gradnik; v prej hitro zavržljiv material so z domišljeno vpeljavo dolgoročnega pristopa k oblikovanju izdelka »vgradili« serijo življenjskih ciklov kot rezultata preprostega vzdrževanja in ponovne uporabe; spet tretji so izkoristili odlično reciklabilnost izbranega materiala in sistematično poiskali izdelke, ki se jih danes hitro zavrže, kljub temu pa so še vedno izdelani iz nerekiclabilnih materialov. Projekt nam je torej odprl številne možnosti drugačnega in smotrnejšega delovanja. Delovanja, ki ima dolgoročno v mislih vzpostavljanje neinvazivnega razmerja med živim in neživim, umetno proizvedenim svetom. Ob pomembnem dodatku: napeti moramo vse sile, da bo uporaba pridevnika *krožni* čim prej postala nesmiselno podvajanje, ko bomo govorili o oblikovanju. Krožni način delovanja mora v oblikovanju postati kategorični imperativ. Postati mora povsem običajni način oblikovanja.

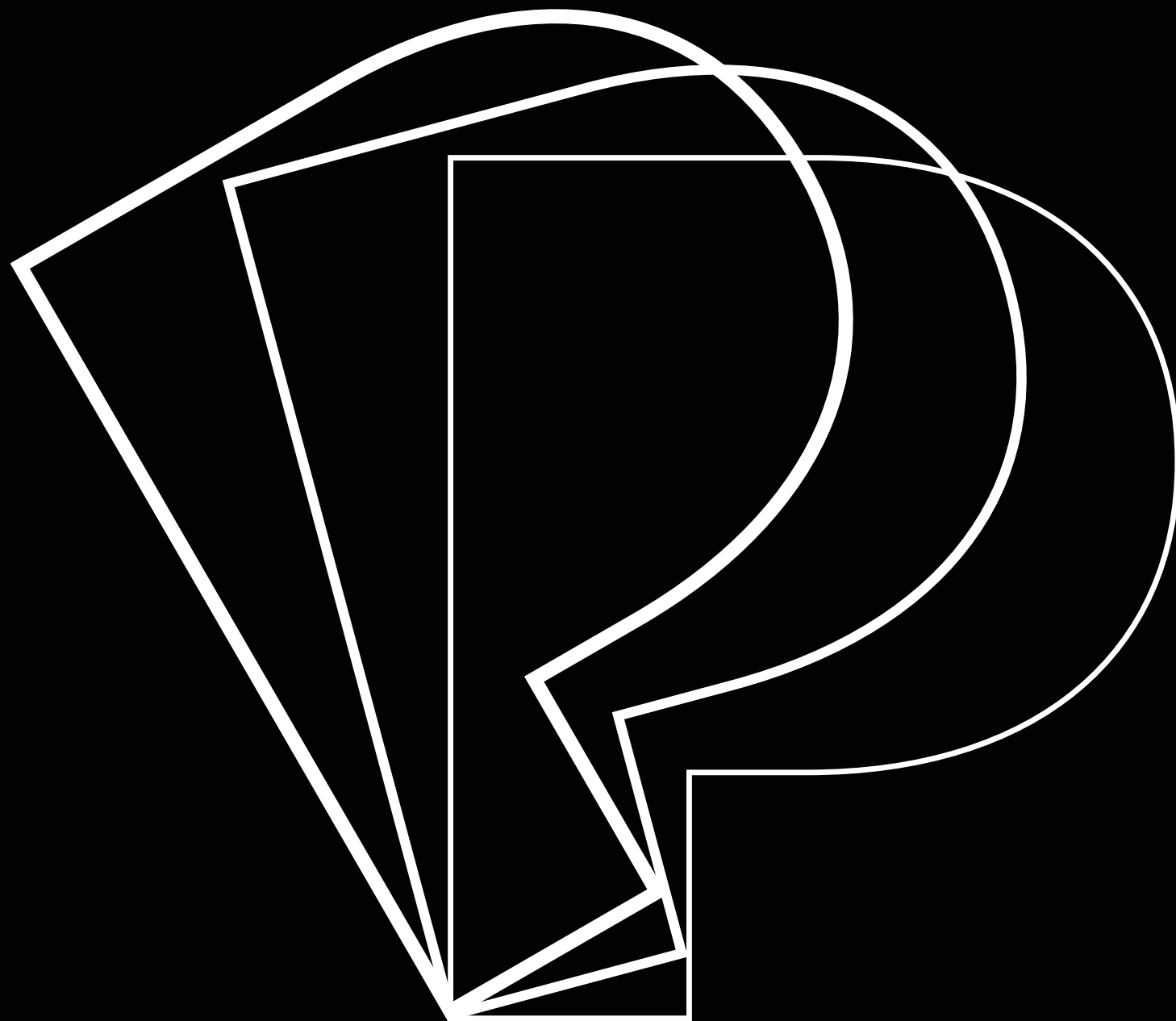


Reference

- Chapman, Jonathan (2005). *Emotionally Durable Design: Objects, Experiences and Empathy*, London: Earthscan.
- Ellen MacArthur Foundation (2013). *Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*, letnik 1, www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf [15. 10. 2018].
- Ellen MacArthur Foundation (2015A). *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe*, SUN (Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit), Ellen MacArthur Foundation in McKinsey Center for Business and Environment, www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe [1. 5. 2019].
- Ellen MacArthur Foundation (2015B). *Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition*, www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_26-Nov-2015.pdf [1. 5. 2019].
- Ellen MacArthur Foundation (2017). *What is the Circular Economy*, www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy [5. 10. 2018].
- Ellen MacArthur Foundation in Granta Design (2015). *Circularity Indicator: An Approach to Measuring Circularity (Methodology)*, www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/insight/Circularity-Indicators_Methodology_May2015.pdf [1. 5. 2019].
- Ellen MacArthur Foundation in IDEO (2016A). *The Circular Design Guide*, www.circulardesignguide.com/ [3. 10. 2018].
- Ellen MacArthur Foundation in IDEO (2016B). *The Circular Design Guide: Worksheets*, www.circulardesignguide.com/resources#worksheets [3. 10. 2018].
- Escobar, Arturo (2018). *Designs for the Pluriverse: Radical Interdependence, Autonomy, and the Making of Worlds*, Durham in London: Duke University Press.
- Eser, Sonja (2015). *Circular Design: Gestaltung der Kreislaufwirtschaft*, Buch am Erlbach <http://circular-design.eu/automatisch/> [20. 10. 2018].
- European Commission (2015). *Ecodesign Working Plan 2016–2019*, http://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability/ecodesign_en [2. 5. 2019].
- European Commission (2019A). *Circular Economy: Implementation of the Circular Economy Action Plan*, http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm [2. 5. 2019].
- European Commission (2019B). *Closing the loop: Commission delivers on Circular Economy Action Plan* (European Commission – Press release), http://europa.eu/rapid/press-release_IP-19-1480_en.htm [2. 5. 2019].
- Evropska komisija (2015). *Zaprte zanke – akcijski načrt EU za krožno gospodarstvo*, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0014.02/DOC_16format=PDF [2. 5. 2019].
- Godina Košir, Ladeja, Niko Korpar, Janez Potočnik, Robert Kocjančič et al. (2018). *Kažipot prehoda v krožno gospodarstvo Slovenije*, Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor RS.
- Info entrepreneurs (2009). *Use design in your business*, <https://m.infoentrepreneurs.org/en/guides/use-design-in-your-business/> [2. 5. 2019].

- Keuc, Albin (2002). *Odpadki: problem ali izziv? Poročilo o izvajanju zakonodaje in doseganju strateških ciljev*, Ljubljana: Umanotera.
Dosegljivo na: www.umanotera.org/wp-content/uploads/2014/11/Odpadki_priloznost-ali-izziv.pdf [30. 4. 2019].
- McDonough, William in Michael Braungart (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, New York: North Point Press.
- Meyer, Hannes (1928). »Building«, *The Industrial Design Reader*, ur. Carma Gorman, New York: Alworth Press, 2003.
- Papanek, Victor (1992). *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change*, Chicago: Academy Chicago Publishers.
- Puech, Henri-Charles (1951). »Gnosis and Time«, cit. po zborniku *Man and Time. Papers from the Eranos Yearbooks*, ur. Joseph Campbell, Bollingen Series XXX/3, Princeton 1983.
- Raworth, Kate (2018). *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*, London: Random House Business Books.
- Steffen, Will, Katherine Richardson et al. (2015). »Planetary Boundaries: Guiding human development on a changing planet«, *Science*, letnik 347, 13. 2. 2015, št. 6223: DOI: 10.1126/science.1259855 [1. 5. 2019].
- SVRK (2017). *Slovenska strategija pametne specializacije S4*, www.svrk.gov.si/fileadmin/svrk.gov.si/pageuploads/Dokumenti_za_objavo_na_vstopni_strani/S4_strategija_V_Dec17.pdf [2. 5. 2019].
- Šooš, Timotej et al. (2017). *Strategija razvoja Slovenije 2030*, www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2017/srs2030/Strategija_razvoja_Slovenije_2030.pdf [2. 5. 2019].
- »The Lancaster Care Charter« (2019). *Design Issues*, letnik 35, št. 1, zima 2019, Cambridge MA: MIT Press.
- Thorpe, Ann (2007). *The Designer's Atlas of Sustainability: Charting the Conceptual Landscape through Economy, Ecology, and Culture*, Washington: Island Press.
- Tonkinwise, Cameron (2018). »I prefer not to: Anti-progressive Designing«, *Undesign: Critical Practices at the Intersection of Art and Design*, ur. Gretchen Coombs, Andrew McNamara in Gavin Sade, 74–84, London in New York: Routledge.
- UN (2015). *Sustainable Development Goals*, www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/ [7. 10. 2018].
- »Waste statistics: Statistics Explained« (2018). *Eurostat*, <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1183.pdf> [5. 5. 2019].
- WDO – World Design Organisation (2015). *Definition of Industrial Design*, <https://wdo.org/about/definition/> [2. 5. 2019].

Rezultati projekta
Papiro-logía:
Krožno oblikovanje
in uporaba papirja
v interierju





V nadaljevanju sledi predstavitev študentskih del, ki so za projekt *Papiro-logia: Krožno oblikovanje in uporaba papirja v interierju* nastala pri predmetih Načrtovanje – industrijsko oblikovanje in Storitveno oblikovanje. Projekt se je v študijskem letu 2018/19 odvil na Akademiji za likovno umetnost in oblikovanje Univerze v Ljubljani (smer Industrijsko oblikovanje), in sicer v okviru interdisciplinarne poslovne verige pohištva iz papirja.

PRI PROJEKTU SO SODELOVALI:

Simon Bregar, Eva Garibaldi, Lin Gerkman, Miha Hain, Jakob Koncut, Neža Medved, Tjaša Mužina, Simon Rozman, Blaž Skodlar, Gregor Stražar, Jera Tratar, Andraž Rudi Vrhovšek

MENTORJI:

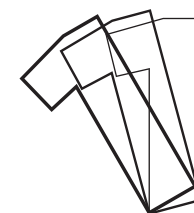
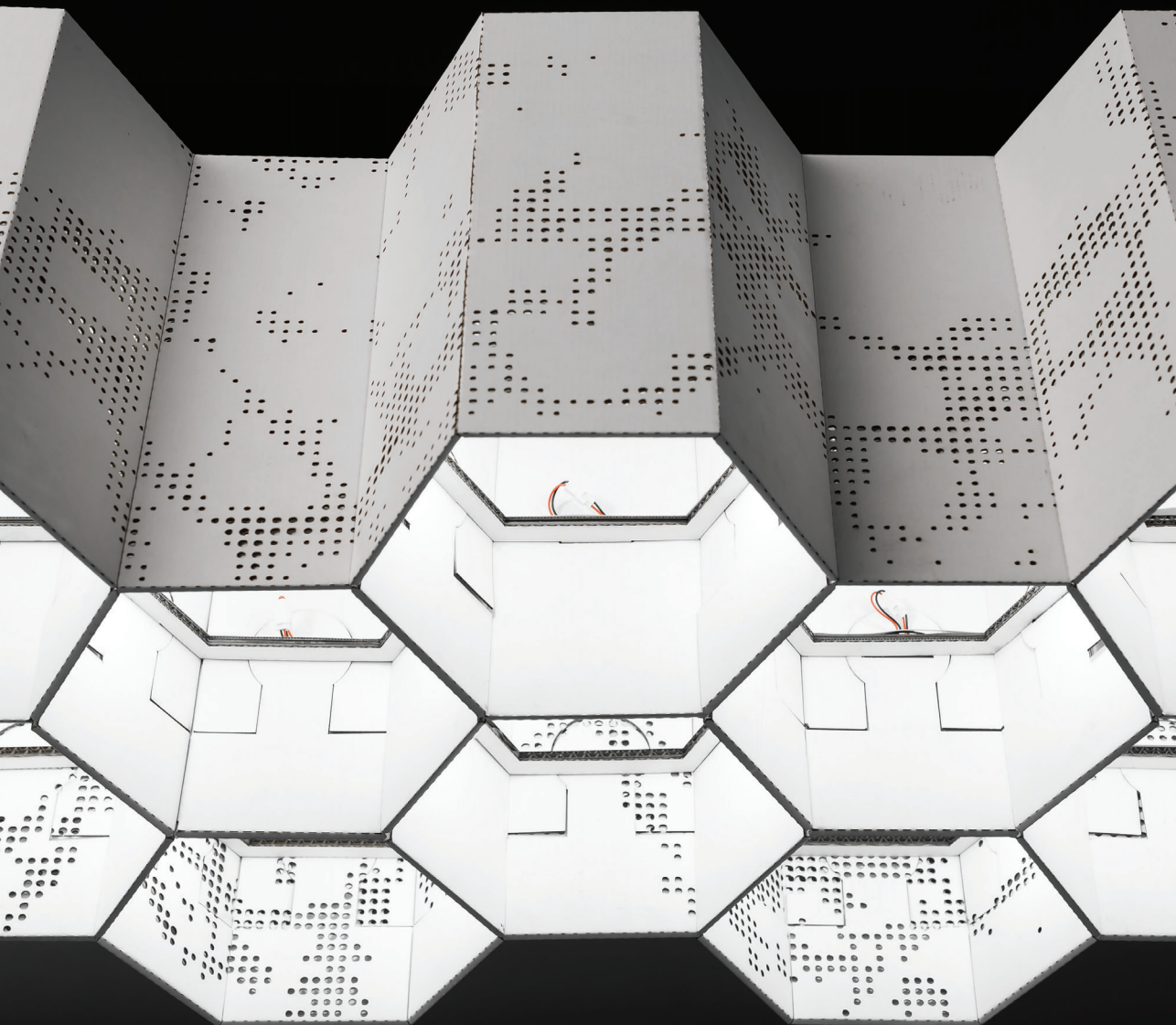
doc. Rok Kuhar
izr. prof. Jure Miklavc
doc. dr. Barbara Predan
doc. Lidija Pritrznik

STROKOVNI SODELAVCI:

mag. Mateja Mešl
Gregor Lavrič
 (Inštitut za celulozo in papir)
Alenka Knez,
Ajda Regali Knez
Primož Korenč
Miha Krnc
Marko Jurić
 (DS Smith)

VODJI PROJEKTA:

Tina Pezdirc Nograšek
Urša Peršič
 (RRA LUR)



Hive

OBLIKOVANJE:

Blaž Skodlar

PODROČJE OBRAVNAVE:

oblikovanje svetlobe

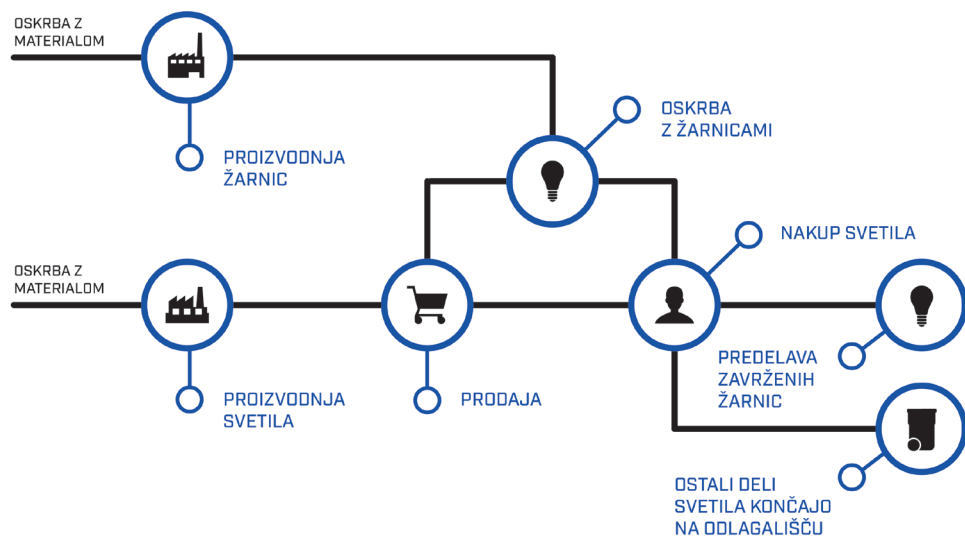
Hive je modularni sistem svetil iz papirja, ki s premišljenim oblikovanjem ovrže predpostavko o začasnem izdelku iz na videz hitro zavržljivega materiala.

Izhodišče/ozadje prepoznane problema

Zaradi hitrejšje obrabe materiala so pohištveni kosi iz papirja pogosto razumljeni kot začasni izdelki, izdelki s kratko življenjsko dobo. Hkrati je v Združenih državah Amerike – po podatkih ameriške okoljske agencije US EPA – leta 2009 kar 9,8 milijona ton gospodinjskih odpadkov tvorilo pohištvo. V Sloveniji smo leta 2015 na prebivalca zavrgli 10 kg še uporabnih stvari (od pohištva do oblačil, igrač in gospodinjskih aparatov). Kljub očitnemu kratkotrajnemu potrošniškemu odnosu do bivalne opreme je pohištva iz papirja izredno malo.

Izziv za načrtovanje in oblikovanje je bil zato dvojen: spodbuditi spremembo mnenja o kartonskem pohištvu, hkrati pa izkoristiti vse lastnosti papirja, da v pohištveno industrijo vpeljemo principe krožnega gospodarstva. Podatki o zavrženem pohištvu so alarmantni, zato je potreba po zmanjšanju ogljičnega odtisa v danem sektorju nujna. Pohištvo iz papirja se v prepoznani kontekst odlično umešča.

Diagram trenutno tipičnega procesa



Proces analitičnega raziskovanja in razvoja izdelka

Seznanjanju s principi krožnega gospodarstva je sledila poglobljena raziskava v segmentu svetil. Priložnost za nadaljnje preučevanje se je pokazala v oblikovanju večjih svetil. Na tem področju je število ponudnikov kosovnih izdelkov majhno, saj prevladajo predvsem izdelki po naročilu. Hkrati je za sektor večjih svetil značilno, da so za oblikovanje in izvedbo potrebni visoki vložki v razvoj izdelka. Slednje prinese višjo ceno izdelave, kar pogosto pomeni, da se zaradi zniževanja stroškov večja svetila pri opremljanju prostorov ne uporabijo.

V sklopu analize problema so bila opravljena štiri kontekstualna opazovanja (načini izbiranja svetil in odločanje za nakup; postopek postavitve svetila v interier; montaža), poleg tega pa še vaja v bisociaciji, priprava razpoloženskih tabel (slika 1) in testiranje različnih papirnih materialov (za najboljšega se je izkazal valoviti karton, slika 2).



Slika 1: Razpoloženska tabla (moodboard): raziskovanje lahkih in naravnih strukturnih form v povezavi s fizikalnimi lastnostmi materiala. Poudarek je na oblikah, ki so se evoliucijsko dokazale kot trdne strukture.

DELOVNI LISTI KROŽNEGA GOSPODARSTVA

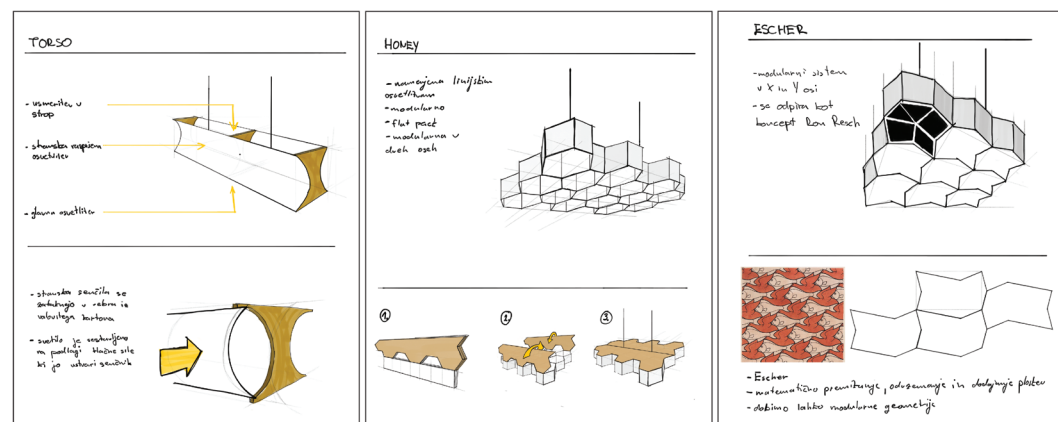
Smart Material Choices

Let the researcher select product. Determine its material whether any of them is suitable for the research. Only one item is chosen from the list. The researcher has to choose the item for the next step.

1 VALOVITI KARTON
2 LED VEZJA
3 TEKSTILNI KABLI

VALOVITI KARTON	LED VEZJA	TEKSTILNI KABLI
<p>1. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>2. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>3. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>4. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>5. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>6. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>7. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>8. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>9. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>10. Materialni vzorec / Material sample</p>	<p>1. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>2. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>3. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>4. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>5. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>6. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>7. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>8. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>9. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>10. Materialni vzorec / Material sample</p>	<p>1. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>2. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>3. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>4. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>5. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>6. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>7. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>8. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>9. Materialni vzorec / Material sample</p> <p>10. Materialni vzorec / Material sample</p>

Slika 2: Preverjanje izbire materiala (delovni list krožnega gospodarstva)



Slika 3: Razvoj svetila iz papirja (skice)

V sklopu razvoja svetila **(slika 3)** in preizkušanja modelov so bili testirani številni koncepti. Skupni imenovalec preizkušanja različnih testnih modelov je raziskoval najboljše načine omogočanja funkcionalne svetlobe in njenega prilagajanja tako željam uporabnika kot naravi prostora, v katerega svetilo umeščamo. Hkrati sta bili pomembni točki vsakega koncepta tudi ploskovno pakiranje in možnost samostojne sestave svetila s strani končnega uporabnika.

Predlagana rešitev

Hive je modularno svetilo, izdelano iz valovitega kartona, ognjevarnih električnih komponent in LED svetilnih modulov **(slika 4)**.

Vsak kos svetila omogoča reciklažo ali zamenjavo, če je to potrebno. Ker je vsak uporabljeni material mogoče reciklirati in ker je izdelek zasnovan tako, da se lahko vsak del zamenja, se tako ustvarjata dva kroga krožnega gospodarstva.



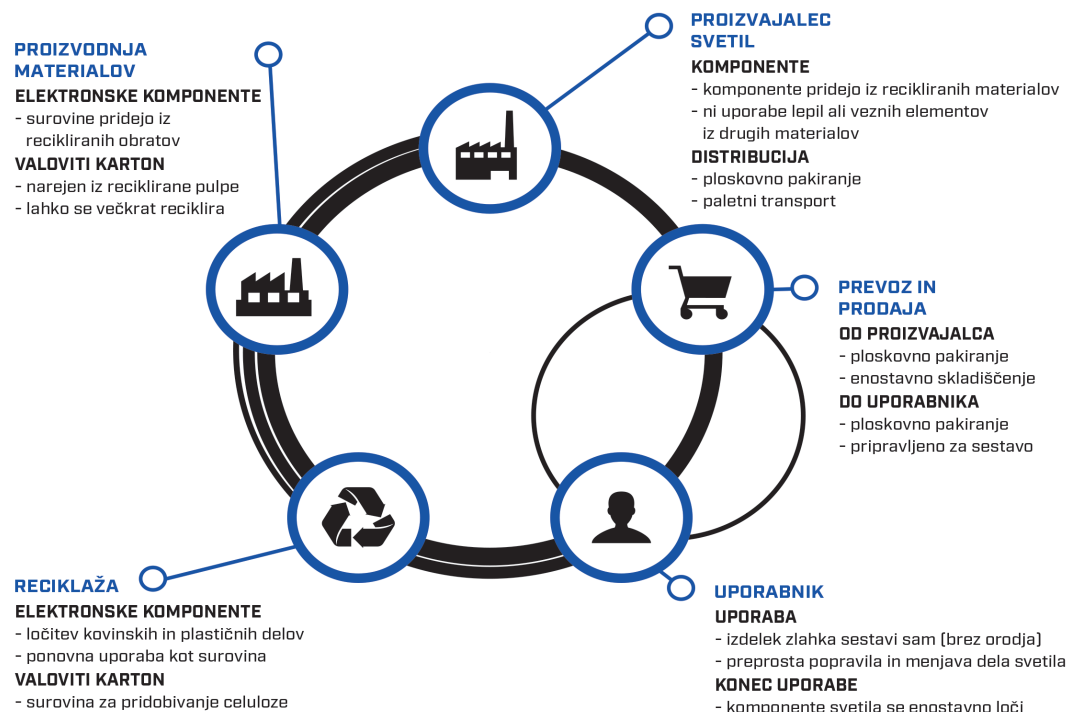
Slika 4: Modularno svetilo Hive

Prvi krog zajema proizvodni cikel surovin: proizvodnjo osnovnih materialov in proizvodnjo končnih izdelkov, drugi krog pa področje popravil in vzdrževanja svetila.

Uporaba kartona kot glavnega materiala, smotrni izbor proizvodnih procesov in preiščena oblika svetila (navdih so bila satovja) omogočajo ploskovno pakiranje in manjšo težo izdelka. Zagotovljena je tudi optimizacija vsakega ključnega koraka v ciklu izdelave svetila; vse naštetu ustreza principom krožnega gospodarstva.

V primerjavi s konkurenčnimi izdelki, ki so trenutno na trgu, modularno svetilo Hive za osvetlitev enako velikega prostora potrebuje za polovico manjše število svetlobnih virov, hkrati pa ustvari tudi za približno tretjino manj ogljičnega odtisa. Vse tehnologije za izdelavo načrtovanega svetila so že razvite in prisotne v industriji, tako da za zagon proizvodnje svetila ni potreben dodaten finančni vložek.

Diagram preoblikovanega procesa

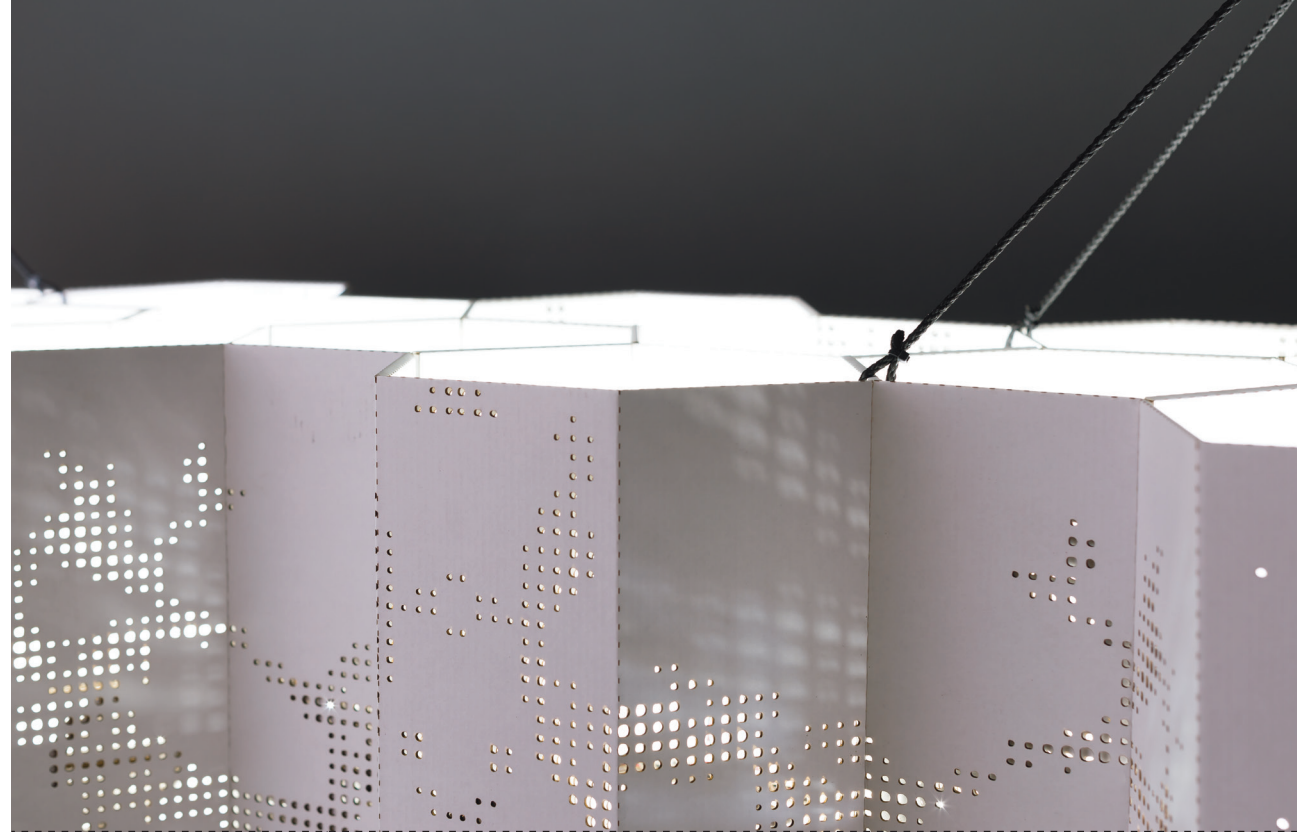


Prednosti predlagane rešitve

- plosko pakiranje
- majhna teža
- ni potrebe po izdelavi orodij ali kalupov
- za polovico manjše število svetlobnih virov za osvetlitev enako velikega prostora in za tretjino manjši ogljični odtis glede na primerljive izdelke na trgu (po primerjavi v sistemu Ecoliser)
- možnost takojšnje proizvodnje

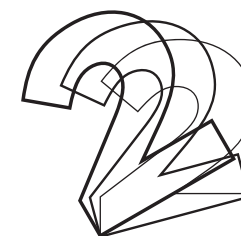
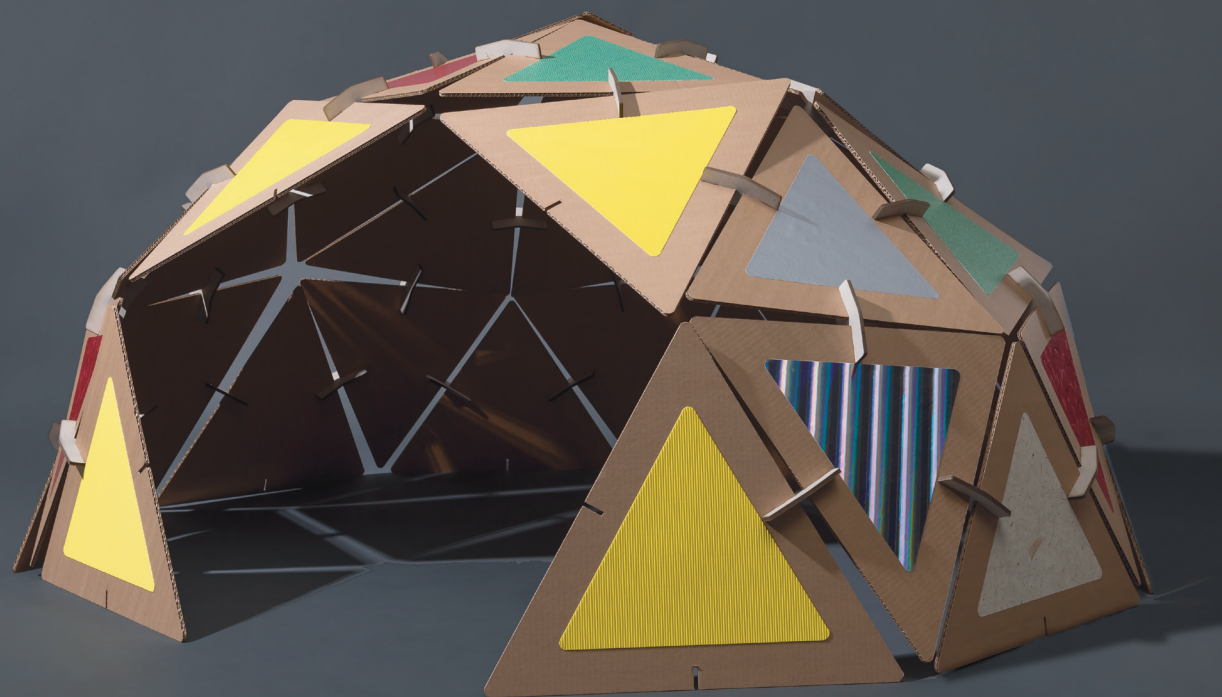
Javne predstavitve projekta

Uvrstitev med zmagovalna dela natečaja »Young Balkan Designers 2019« in predstavitev na 10. festivalu Mikser, 24.–26. 5. 2019, Beograd. Tema letošnjega festivala, z naslovom »CIRKULIŠI!«, je krožno oblikovanje. Organizacija: Mikser festival.



Literatura in viri

- Ayan, Özlem, *Cardboard in architectural technology and structural engineering: A conceptual approach to cardboard buildings in architecture* (doktorska disertacija), ETH Zürich, Zürich 2009. Dostopno na: www.research-collection.ethz.ch/handle/20.500.11850/151987 (22. 10. 2018).
- Circular City – Shaping our Urban Future*, The Central Denmark Region and European Regional Development Fund, 2018, www.circularitycity.dk/wp-content/uploads/2018/05/Circularity-City-Book-Digital.pdf (18. 10. 2018).
- »EPA Reports 9.8 Million Tons Per Year in Furniture Waste«, *Reuters*, 6. 5. 2011, www.reuters.com/article/idUS126369713020110506 (12. 11. 2018).
- Holzer, Dominik, Richard Hough in Mark Burry, »Parametric design and structural optimization for early design exploration«, *International Journal of Architectural Computing*, letnik 5, št. 4, Melbourne 2008, str. 625–643. Dostopno na: <https://cuminad.architexturez.net/system/files/pdf/ijac20075403.pdf> (25. 10. 2018).
- Lloyd Wright, Frank, »The Cardboard House«, v: *The Future of Architecture*, Horizon Press, Michingan 1953, str. 387–398.
- Morad, Abdel-Kader, Ahmed Atef Faggal in Yara S El-Metwally, *Efficiency of Corrugated Cardboard as a Building Material*, oktober 2012, Research Gate, Doi: 10.13140/RG.2.2.24879.53927 (20. 10. 2018).
- Sekulić, Branko, *Structural cardboard: feasibility study of cardboard as a long-term structural material in architecture* (magistrska naloga), Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, 2013. Dostopno na: <http://hdl.handle.net/2099.1/21603> (20. 10. 2018).
- T. H., »Povprečni Slovenec letno zavrže več kot 10 kg še uporabnih stvari«, *MMC RTV SLO*, 12. 6. 2015, www.rtvsl.si/okolje/novice/povprečni-slovenec-letno-zavrže-vec-kot-10-kg-se-uporabnih-stvari/367361 (10. 11. 2018).



Senzorna kupola

OBLIKOVANJE:

Tjaša Mužina

PODROČJE OBRAVNAVE:

senzorna integracija

Senzorna kupola se prilagaja potrebam otrok z motnjo senzorne integracije in jim ponuja možnost za kakovostno učenje, razvoj in igro. Oblikovana je po principih trajnostnega oblikovanja.

Izhodišče/ozadje prepoznanega problema

Osnovo za raziskovanje so tvorile raznolike teksture papirja (sliki 1 in 2) in odkrivanje možnosti, kako jim lahko dodamo uporabno vrednost. Preučevanje pomembnosti dotika v razvoju posameznika me je pripeljalo do motnje senzorne integracije, ki se zelo pogosto pojavlja pri otrocih z motnjo avtističnega spektra. Analiza obstoječih izdelkov je pokazala, da so pogosto narejeni iz okolju neprijaznih materialov, hkrati pa so zasnovani tako, da je recikliranje težavno ali celo nemogoče.

Slika 1: Tekstura zmečkanega pisarniškega papirja



Slika 2: Tekstura dvoslojnega valovitega kartona

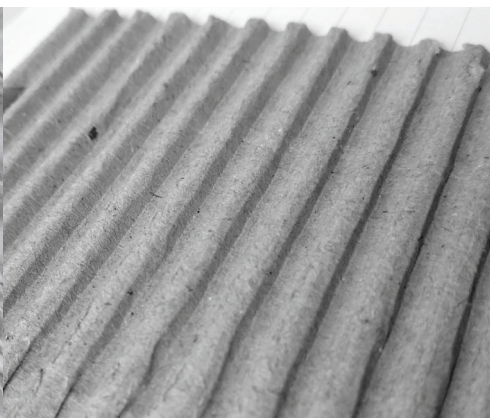
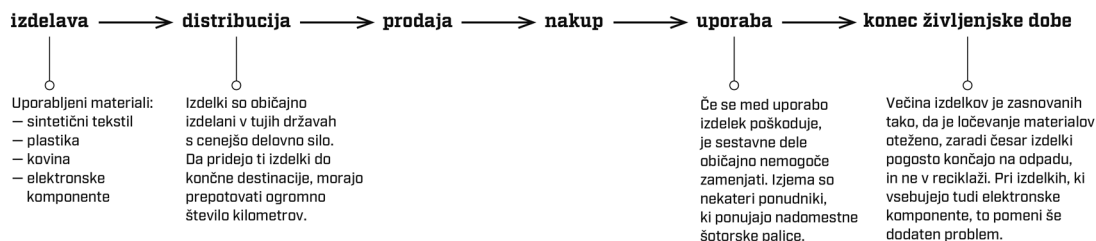


Diagram trenutno tipičnega procesa [primer senzornega šotora]



Proces analitičnega raziskovanja in razvoja izdelka

Pri senzorni integraciji gre za motnjo, pri kateri imajo posamezniki težave z zaznavanjem dražljajev iz okolja, pa tudi pri njihovem procesiranju. Po besedah Lucije Batič, terapevke senzorne integracije, zaposlene v Centru za izobraževanje, rehabilitacijo in usposabljanje Vipava, je njihovo vedenje pogosto neposreden odziv na čutno izkušnjo. Običajno imajo težave pri gibanju in zaznavanju svojega telesa v prostoru. Vsakodnevne funkcije, ki se večini ljudi zdijo samoumevne, lahko osebam z disfunkcijo senzorne integracije pomenijo neprijetno izkušnjo.

Motnja senzorne integracije se pojavlja tudi na področju dotika, ki je pomemben sestavni del socialnega razvoja. Pomaga nam oceniti naše okolje in omogoča, da se nanj primerno odzovemo. Posameznik z motnjo senzorne integracije ima lahko na področju dotika težave z občutljivostjo ali preobčutljivostjo. S pomočjo taktilnih predmetov se lahko postopoma seznanimo s teksturami, ki mu povzročajo nelagodje, in s tem težave do določene stopnje omili. Toda, kot je med terensko raziskavo še opozorila terapevka Lucija Batič, problem že obstoječih izdelkov je ta, da se ne prilagajajo posamezniku, hkrati pa imajo previsoko ceno. Posledično terapevti večino pripomočkov izdelajo sami.

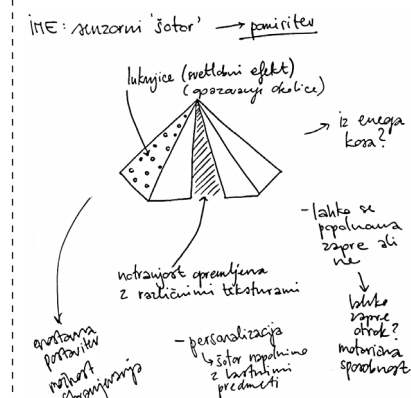
Izhodišča za oblikovanje

Ker se motnja senzorne integracije pri vsakem posamezniku izraža drugače, je bila ključno vodilo za oblikovanje nujnost zagotavljanja prilagodljivosti uporabniku. Hkrati je snovanje pripomočka iz papirja odprlo možnost doseganja nižje cene končnega izdelka, pa tudi boljše možnosti za recikliranje materiala (diagram 2).

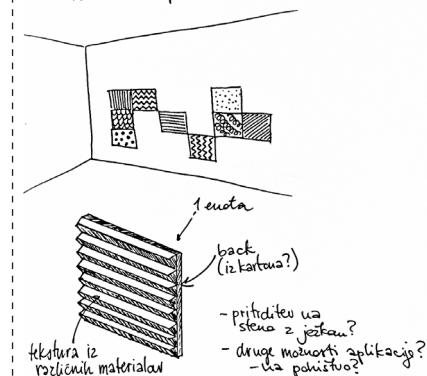
Razvoj koncepta in prototipiranje

Podstat koncepta tvori samostojni objekt z elementi (sliki 3 in 4), ki spodbujajo razvoj vizualno-motorične koordinacije, taktilnega razlikovanja ter grobe in fine motorike. Zasnovani elementi izkoriščajo različne barve, texture, vzorce, odseve ter možnost sestavljanja in premikanja izdelka.

Slika 3: Skica koncepta senzornega šotora



IME: senzorične 'ploščice'



Slika 4: Skica koncepta senzorne ploščice



Diagram 2: Vodila za oblikovanje



Slike 5-7: Prototip zaprte kupole, delno odprte kupole in odprte kupole

S pomočjo hitrega prototipiranja je sledilo raziskovanje in razvijanje različnih možnosti postavitve in oblik objekta ter določanje sestavnih delov in materiala (slike 5-7). Zasnova je bila preverjena tudi s terapevtko senzorne integracije Marijano Markovič, ki je prek potencialne uporabe izpostavila prednosti in slabosti predlagane rešitve. Sledila je ponovna iteracija pred detajliranjem končne rešitve.

Slika 8:
Senzorna kupola

Predlagana rešitev

Senzorna kupola je izdelek, ki otrokom z motnjo senzorne integracije ponuja prostor za sprostitev, učenje, igro in umik od motečih dejavnikov (slika 8). Uporablja se lahko doma ali v različnih javnih prostorih.

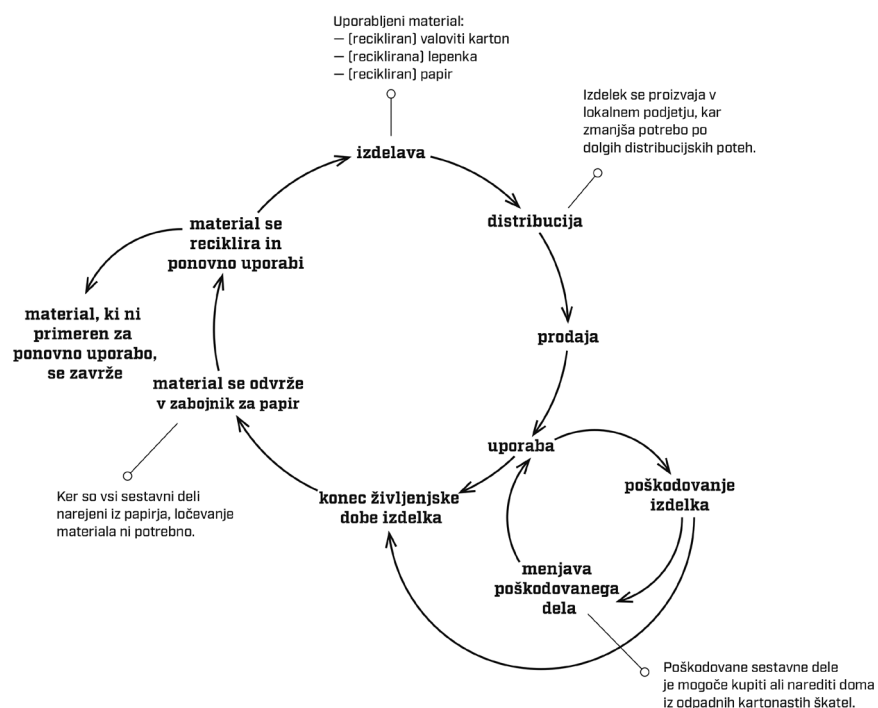
Sestavljena je iz trikotnih elementov iz valovitega kartona, papirjev različnih barv in tekstur ter veznih členov iz lepenke, ki omogočajo različne možnosti sestavljanja. Lahko je popolnoma zaprta, lahko ima okna ali pa je z ene strani odprta. Iz sestavnih delov je (poleg kupole) mogoče sestaviti tudi druge tridimenzionalne oblike. Sestavljanje kupole je dejavnost, ki jo otrok lahko izvaja skupaj s svojimi starši ali vrstniki, spodbuja pa razvoj socialnih veščin ter motoričnih in kognitivnih sposobnosti.

Otroci z omenjeno motnjo imajo pogosto tudi težave z občutkom za položaj svojega telesa v prostoru oziroma propriocepcijo. Omejeni prostor, ki jim ga ponuja kupola, jim tako pomaga razviti boljše zavedanje lastnega telesa.

Kupola pa ni samo prostor, temveč je lahko tudi pripomoček za igro. Različne barve in teksture trikotnikov lahko uporabimo za izvedbo vodenih iger, pri katerih mora otrok iskati sorodne ali nasprotne si lastnosti.

Trikotniki so na drugi strani prazni, kar otroku daje možnost, da jih opremi po svoji želji. Kupolo lahko uporabimo tudi kot gol, v katerega mora otrok zakotaliti ali brcniti žogo. Igra se lahko nadgradi tako, da mora otrok zakotaliti žogico med trikotnika enake barve. Uporaba kupole je omejena le z uporabnikovo domišljijo.

Diagram preoblikovanega procesa



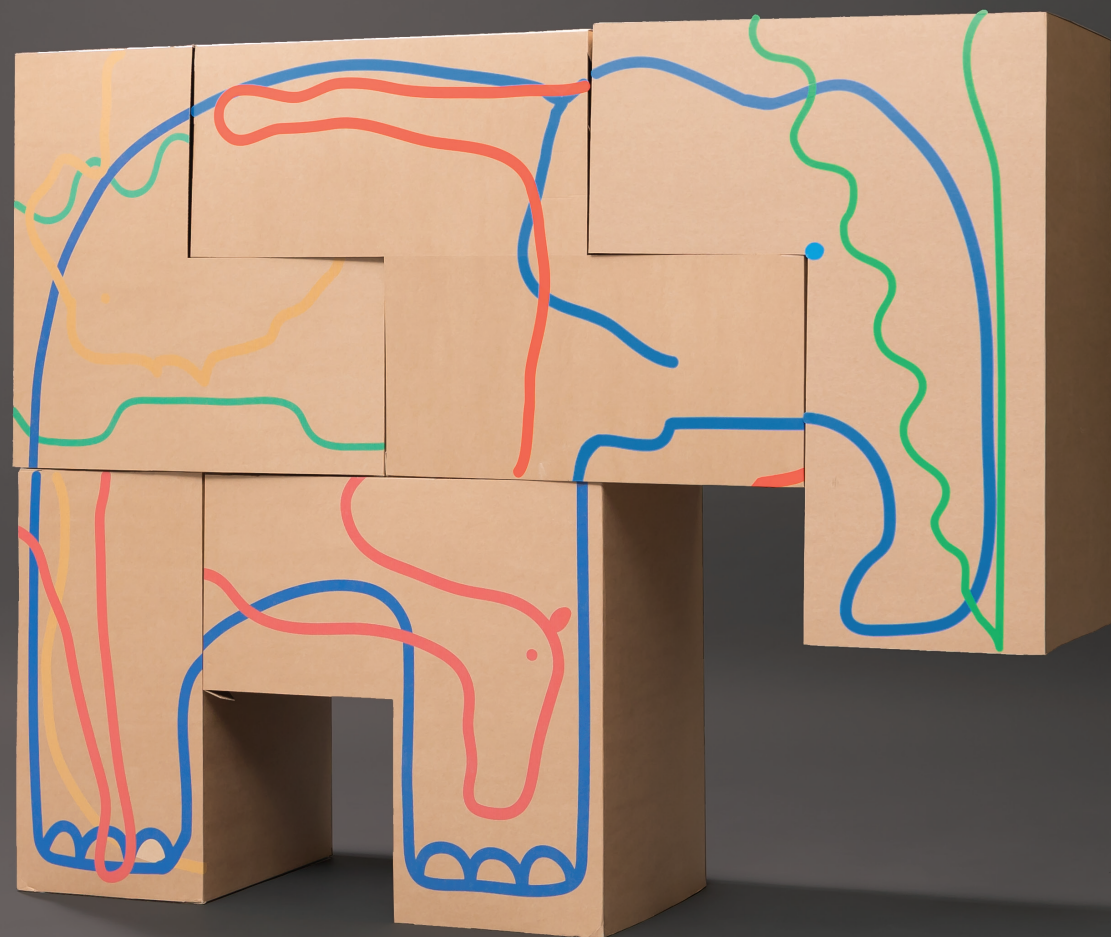
Prednosti predlagane rešitve

- prilagaja se potrebam posameznika in mu omogoča več načinov uporabe
- za izdelavo izdelka je mogoče uporabiti reciklirane materiale
- če se kateri od sestavnih delov poškoduje, ga je mogoče kupiti posebej in zamenjati ali pa iz odpadnega kartona izdelati tudi doma
- izdelek je razstavljiv, kar omogoča preprosto recikliranje in kroženje materiala po preteku življenjske dobe izdelka



Literatura in viri

- Brand, Andrew, Katie Gaudion, *Exploring Sensory Preferences: Living Environments for Adults with Autism*, The Helen Hamlyn Centre for Design, Royal College of Art, London 2012.
- Brand, Andrew, *Living in the Community: Housing Design for Adults with Autism*, The Helen Hamlyn Centre for Design, Royal College of Art, London 2010.
- Çetin Sultanoğlu, Saliha, Neriman Aral, »Sensory integration disorder«, v: *Education in the 21st Century: Theory and Practice*, Irina Koleva et al. (ur.), St. Kliment Ohridski University Press, Sofija 2015, str. 374–381.
- Gopal, Arathy, Jayaprakash Raghavan, »Design interventions for sensory comfort of autistic children«, *Autism – Open Access*, 8:1, 2018, www.omicsonline.org/open-access/design-for-sensory-comfort-of-autistic-children-2165-7890-1000227.pdf [1. 12. 2018].
- Has, Michael, et al., *Design and Management for Circularity – the Case of Paper*, World Economic Forum, januar 2016, www3.weforum.org/docs/WEF_Design_Management_for_Circularity.pdf [20. 10. 2018].
- Munari, Bruno, *The Tactile Workshops*, Maurizio Corraini s.r.l., Mantova 2014.
- New 74% paper recycling target set for 2020*, European Paper Recycling Council, 11. 5. 2017, www.paperforrecycling.eu/new-74-paper-recycling-target-set-for-2020/ [22. 10. 2018].
- Paron-Wildes, A. J., »Sensory stimulation and autistic children«, *InformeDesign*, letnik 6, št. 4, University of Minnesota, str. 1–4, www.informedesign.org/_news/apr_v06r-pr.pdf [28. 11. 2018].
- Peek, Nadya, »Press-fit Geodesic Dome«, *Infosyncratic*, 16. 9. 2008, <http://infosyncratic.nl/weblog/2008/09/16/press-fit-geodesic-dome/> [12. 12. 2018].



Zoobox

OBLIKOVANJE:

Jera Tratar

PODROČJE OBRAVNAVE:

igrača za otroke

Zoobox je sestavljiva igrača za otroke. Spodbuja razvoj motoričnih sposobnosti, krepi prostorsko orientacijo in spodbuja domišljijo.

Izhodišče/ozadje prepoznanega problema

Trg z igračami je izjemno nasičen. Starši porabijo velike količine denarja, da potešijo (večinoma kratkotrajne) želje svojega otroka. Ob tem je kar 90 % igrač narejenih iz plastike, ki je v večini primerov ni mogoče reciklirati (od tega jih 80 % izdelajo na Kitajskem).

Dodatni problem pomeni dejstvo, da igrače že po zgolj nekaj letih uporabe največkrat zavržemo. Na letni ravni to pomeni, da je na svetu zavrženih kar 10 milijonov popolnoma uporabnih igrač.

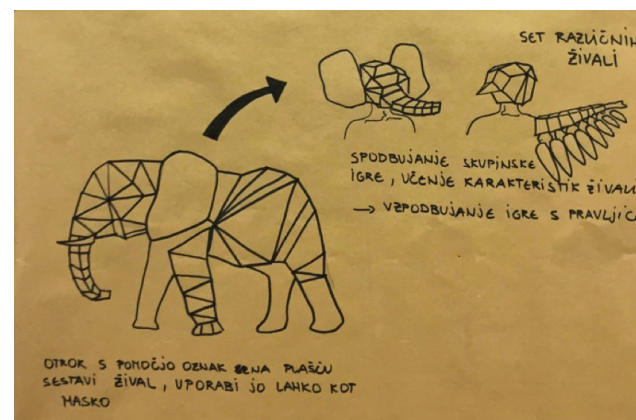
Diagram trenutno tipičnega procesa



Proces analitičnega raziskovanja in razvoja izdelka

Papir zaradi svoje primarnosti ponuja številne potencialne na področju otroške igre. Je eden prvih in najpogostejših materialov, s katerim otroci izražajo kreativnost. Hkrati papir zaradi pogosto kratke življenjske dobe igrač ponuja okoljsko sprejemljivejšo alternativo, ob premišljenem oblikovanju pa se izredno preprosto dosežejo tudi njegova vzdržljivost, trdnost in varna uporaba.

Za ciljno publiko sem izbrala otroke, stare od 5 let dalje. V tem starostnem obdobju sta igra in izbira primernih igrač ključni za razvoj posameznika in učenja s pomočjo raziskovanja okolja [slika 1]. Načrtno sem se tudi odločila oblikovati igračo, ki bo primerna za oba spola, saj s tem še dodatno dosežemo koristi za boljši razvoj otrok.

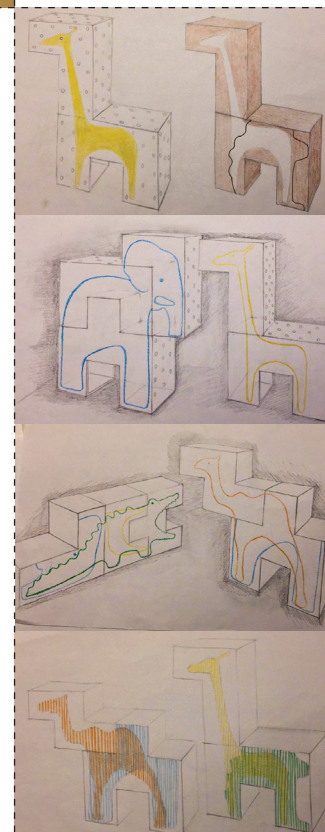


Slika 1: Raziskovanje potencialov živalskega sveta v papirju

Ob dodatni raziskavi igranja doma sem v izbrani starostni skupini prepoznala problem čezmernega preživljanja časa pred digitalnimi zasloni. Takšno neaktivno preživljanje časa lahko vodi do akutne odvisnosti od naprave, dolgoročno pa lahko slednje za posameznike pomeni tudi povečanje možnosti za razvoj duševnih težav in nagnjenosti k odvisnosti.

Na podlagi teh dognanj sem si zastavila nalogo oblikovati igračo, ki bo omogočala večje število uporab in bo med igro zahtevala gibanje celega telesa v prostoru (primarno doma; izključeni pa niso niti vrtci: tam bi se takšne igrače, ki gradijo na interakciji, lahko uporabljale pri vključevanju otrok v novo okolje in družbo).

Pri oblikovanju sem se želela izogniti uporabi lepil. To sem prek testiranja rešila s pomočjo zlaganja in zatikanja ploskev v kubuse. Posamezne elemente igrače sem dodatno povezala z okroglimi magneti v kotu. Tako je en magnet nadomestil tri, hkrati pa je omogočil, da se elementi preprosto obračajo v smeri sile. Sledila so dodatna testiranja za določitev velikosti kubusov (po testiranju so bili zaradi lažjega dviganja ustrezno zmanjšani za 20 %), načinov zlaganja in prepoznavanja abstraktno-shematskih prikazov živalskih likov [slike 2-4].

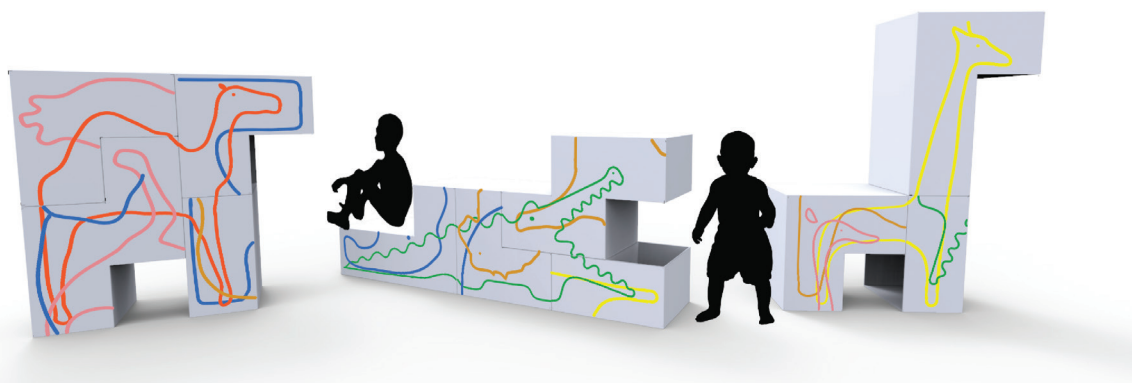


Slike 2-4: Variacije zlaganja kubusov in potiskov živalskih likov

Predlagana rešitev

Zoobox je igrača, ki na zabaven in prostorski način ponudi izziv sestavljanja živali. Kartonski kubusi so načrtno oblikovani v večjih dimenzijah. Tako otrokom prek gibanja omogočimo boljši razvoj motorike in spoznavanje prostora ter ustvarjanje lastnega prostora za igro, ves čas igre pa jih hkrati spodbujamo h kreativnemu mišljenju. Določene ploskve so tudi namerno ostale odprte – tako lahko otroci v kubuse vstavljajo manjše igrače ali pa se vanje skrijejo.

Oblikovani kartonski kubusi črpajo navdih pri priljubljeni digitalni igrici tetris in na prvi pogled s slonom, žirafom in krokodilom nimajo nikakršne zveze. Toda barvni konturni potiski na njihovi površini otrokom namigujejo, da se za na videz navadnimi kartonskimi škatlami pravzaprav skriva cel živalski vrt. Prepleteni barvni potiski z risbami živali otrokom omogočajo raziskovanje in razvozlanje, za katero žival gre **[slika 5]**. S tem igrača pri otrocih krepi kognitivne sposobnosti in prostorsko predstavo. Še več, ko jim posamezno žival enkrat uspe sestaviti, jo lahko pobarvajo ali pa ji po želji dorišejo in fizično dodajajo elemente. Ne nazadnje si lahko zastavijo tudi vprašanje: kaj vse je še mogoče sestaviti zunaj danih okvirov?



Slika 5: Prikaz načinov uporabe izdelka

Diagram preoblikovanega procesa

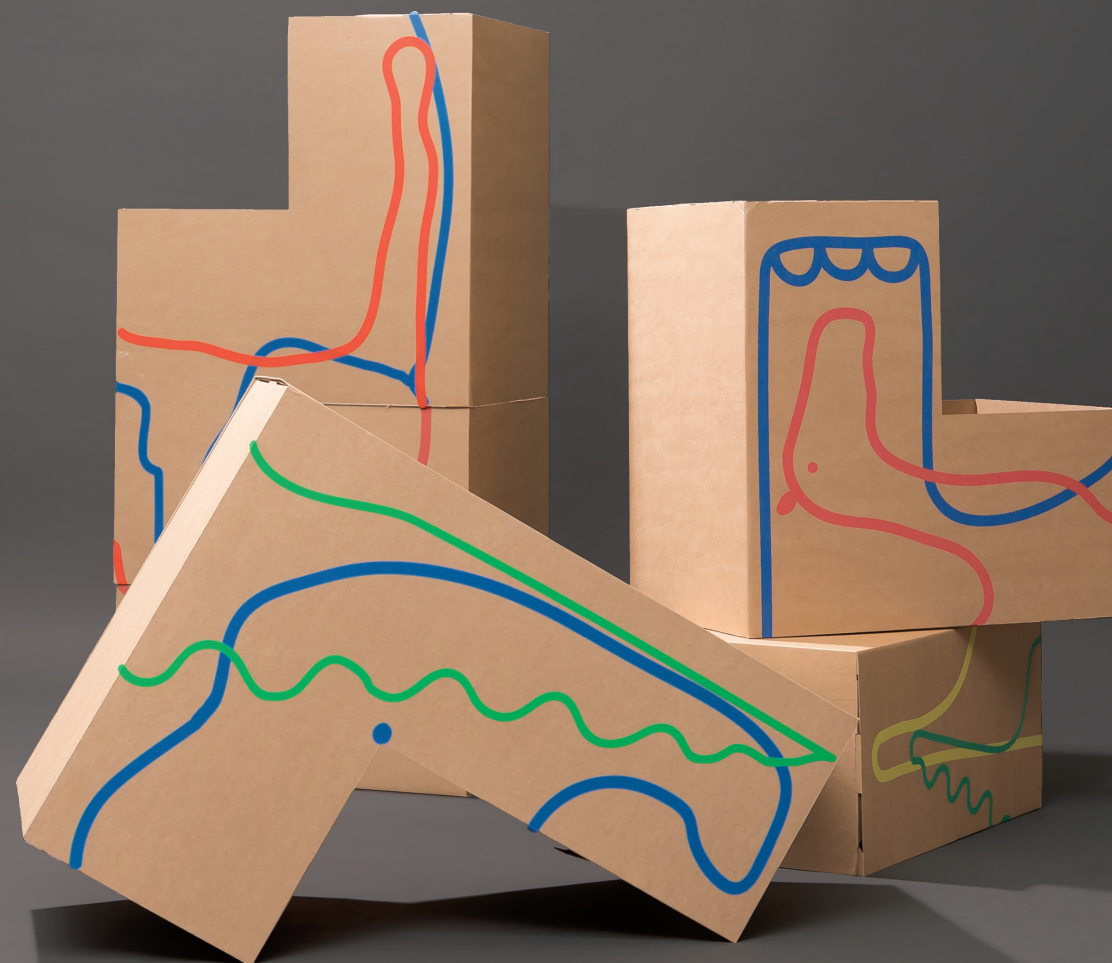


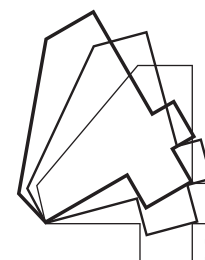
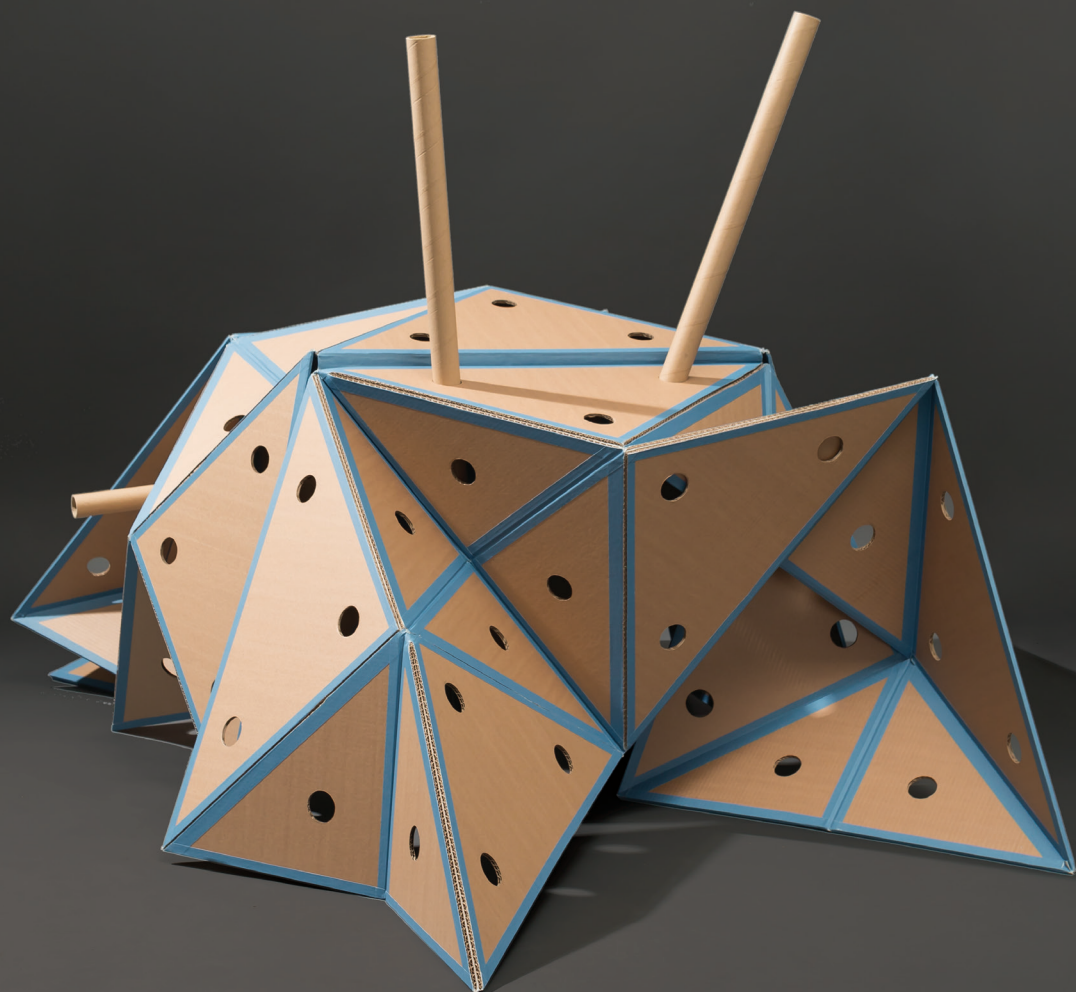
Prednosti predlagane rešitve

- uporaba razgradljivega materiala, ki je otrokom prijazen
- številne raznovrstne možnosti uporabe izdelka
- ploskovito zlaganje izdelka zagotavlja učinkovit in preprost transport, pa tudi preprosto shranjevanje
- igrača je oblikovana tako, da jo je mogoče zlahka razstaviti in v celoti reciklirati

Literatura in viri

- Bhattacharjee, Dibakar, Muhammed Kamrul Islam, »Development of a paper recycling process«, *Proceedings of the 15th Annual Paper Meet*, februar 2014, The Institution of Engineers, Dhaka, Bangladesh. Dostopno na: Researchgate, www.researchgate.net/publication/270877262_DEVELOPMENT_OF_A_PAPER_RECYCLING_PROCESS [13. 12. 2018].
- Ivić, Ivan, *Razvojni koraki: pregled osnovnih značilnosti otrokovega razvoja od rojstva do sedmega leta*, Inštitut za psihologijo osebnosti, Ljubljana 2002.
- Jenett, Angelica, »How Your Child's Next Toy Can Help You Be Part of the Circular Economy«, *Medium*, 23. 7. 2018, <https://medium.com/tackling-toy-tyranny/how-your-childs-next-toy-can-help-you-be-part-of-the-circular-economy-bde8c772b910> [10. 12. 2018].
- Korhonen, Jouni, Antero Honkasalo, Jyri Seppälä, »Circular Economy: The Concept and its Limitations«, *Ecological Economics*, letnik 143, januar 2018, str. 37–46. Dostopno tudi na: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800916300325#! [2. 11. 2018].
- Marjanovič Umek, Ljubica, *Razvoj otroške risbe*, Znanstveni inštitut Filozofske fakultete, Ljubljana 2004.
- Miller, Susan A., Ellen Booth Church, Carla Poole, »Ages & Stages: How Children Learn to Solve Problems«, *Scholastic*, 2018, www.scholastic.com/teachers/articles/teaching-content/ages-stages-how-children-learn-solve-problems/ [26. 11. 2018].
- Oksman, Olga, »Are gendered toys harming childhood development?«, *The Guardian*, 28. 5. 2016, www.theguardian.com/lifeandstyle/2016/may/28/toys-kids-girls-boys-childhood-development-gender-research [26. 11. 2018].
- Sivevskaa, Despina, Sonja Petrovskaa, Oliver Cackov, »Role of the Game in the Development of Preschool Child«, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, oktober 2013, št. 2, str. 880–884. Dostopno tudi na: www.researchgate.net/publication/260815121_Role_of_the_Game_in_the_Development_of_Preschool_Child [26. 11. 2018].
- Vitelli, Romeo, »Does Your Child Have a Digital Addiction?«, *Psychology Today*, 23. 11. 2017, www.psychologytoday.com/us/blog/media-spotlight/201711/does-your-child-have-digital-addiction [25. 11. 2018].
- »Wasted: Greening the plastics-heavy toy industry«, *CBC Radio*, 5. 1. 2018, www.cbc.ca/radio/day6/episode-371-iran-nuclear-deal-plastic-toy-waste-kaepernick-bitcoin-bunkers-spotify-vs-composers-and-more-1.4470486/wasted-greening-the-plastics-heavy-toy-industry-1.4470526 [26. 11. 2018].





Polygami

OBLIKOVANJE:

Neža Medved

PODROČJE OBRAVNAVE:

zdrav razvoj otrok

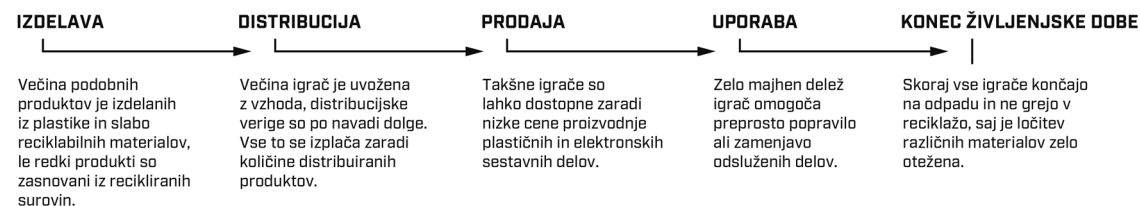
Polygami je igralo, ki spodbuja otrokovo kreativnost, razvija njegovo prostorsko predstavo in motoriko ter mu omogoča raziskovanje in ustvarjanje lastnega domišljjskega prostora.

Izhodišče/ozadje prepoznanega problema

Svetovalna delavka Sabina Žnidaršič v publikaciji *Otrokova igra* igračo opredeli kot »vsak predmet, ki ga otrok v igri spremeni v sebi zelen pripomoček«. Hkrati doda, da prav »vsi otroci potrebujejo material in igrače, ki spodbujajo telesni in miselni razvoj«. Ob tem se ne moremo izogniti dejstvu, da imajo igrače (še posebej v vrtcih zaradi frekvenca uporabe) kratko življenjsko dobo. Kljub temu je zelo malo igrač izdelanih iz kartona, torej iz materiala, ki je varen in v kontekstu kratke življenjske dobe igrač hkrati okoljsko sprejemljivejši za odmet ali nadaljnjo predelavo.

Na podlagi teh izhodišč sem se pri raziskavi osredotočila na igrače in igrala za vrtce, pri čemer sem si načrtno zadala aktivno vključitev predšolskih otrok in zaposlenih. Podstat načrtovanju so tvorili sodobni pristopi v izobraževanju, karton kot izbrani material ter dejstvo, da je pri igrači pomembnejše, kaj otrok z njo lahko naredi, in ne, kaj lahko naredi igrača.

Diagram trenutno tipičnega procesa

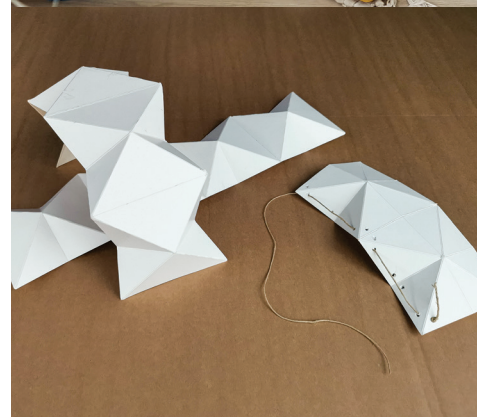


Proces analitičnega raziskovanja in razvoja izdelka

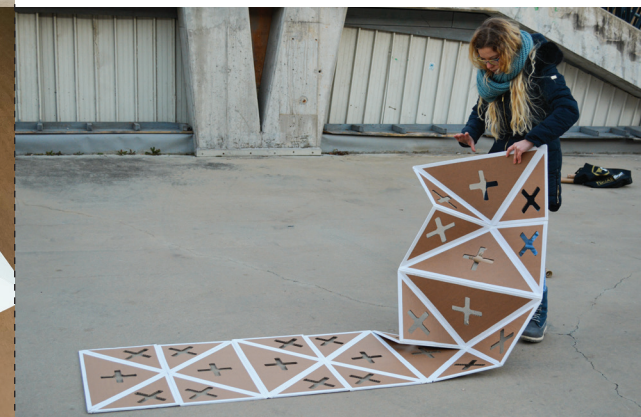
Temeljiti analizi različnih načinov in pristopov k izobraževanju predšolskih otrok so sledili poglobljeni intervjuji. Prvega sem opravila z vzgojiteljico Bernardo Strniša iz vrtca Mojca, z oddelka otrok od 4. do 6. leta starosti. Razložila je, kako poteka njihovo izobraževanje, katera področja obravnavajo in s kakšnimi igračkami se otroci igrajo, ter povedala, ali so katere izmed njih narejene iz naravnih materialov.

Drugi pogovor sem opravila z dvema vzgojiteljema iz zasebnega montessori vrtca Hiša otrok Bežigrad. Poleg poglobljenega intervjuja sem opravila tudi natančna kontekstualna opazovanja otrok **[slika 1]**. Otroci so se igrali s premišljeno oblikovanimi didaktičnimi igračkami. Njihova ključna prednost je bila ta, da so otrokom ponujale več načinov igre in uporabe. Med opazovanjem sem se osredotočala tudi na specifične izobraževanja montessori, na odnos vzgojiteljev do otrok, na odzive in obnašanje otrok med igro ter na razporeditev prostorov. Raziskava je pokazala, da pri dojemaju prostora in prostorskih odnosov poleg igre [kot glavnega instrumenta izkusvenega učenja] pomembno vlogo opravi tudi spodbujanje gibanja. Otroci s pomočjo gibanja raziskujejo, spoznavajo prostor in pridobivajo nove izkušnje. V primeru možnosti motoričnega ravnanja s predmetom mlajši predšolski otroci uspešneje razvijejo predstave o obliki predmeta.

Slika 1: Kontekstualno opazovanje v Hiši otrok Bežigrad



Slika 2: Raziskovanje oblik s pomočjo modelov in z uporabo tehnike origami



Slika 3: Testiranje modela v merilu 1 : 1

Na podlagi ugotovitev sem izdelala več različnih modelov v pomanjšanem merilu. Pri raziskovanju sem se osredotočila na tehniko origami, pri kateri ploskovno obliko sestavimo v prostorsko **[slika 2]**. Izbrani koncept sem v naslednjem koraku izdelala v merilu 1 : 1 in ga testirala **[slika 3]**. Na podlagi testov sem zasnovo iterirala in oblikovala končni izdelek.

Predlagana rešitev

Polygami je kartonasto igralo, ki spodbuja konstrukcijsko igro in ustvarjalnost otrok. Otrokom v vrtcih s pomočjo vzgojiteljev omogoča skupno odkrivanje novih znanj in sposobnosti. Med igranjem urijo veščine in motoriko ter mimogrede prepletajo resničnost z bogatim domišljijjskim svetom. Na igriv način lahko premikajo elemente, oblikujejo in spreminjajo postavitve ter krepijo svojo kreativnost. Ustvarijo lahko povsem svojstven domišljijjski prostor, saj abstraktna oblika produkta vnaprej ne sugerira ene same, končne oblike, temveč pri otrocih z načrtno nedorečenostjo in fleksibilnostjo spodbuja asociacije na bolj ali manj realne podobe, na bolj ali manj zaprt prostor.

Igralo je izdelano iz valovitega kartona in papirnatih tulcev. Osnovne trikotne ploskve so povezane s tekstilnim veznim trakom in tvorijo dve različni zgibanki [slika 4]. Ploskve imajo izrezane kroge, v katere zataknejo tulce. Ti nam služijo kot stebri za spajanje in podpiranje konstrukcije. Zgibanki lahko spajamo in sestavljamo med seboj tudi brez tulcev [sliki 5 in 6].

Slika 4: Osnovne trikotne ploskve, povezane v različni zgibanki
Sliki 5 in 6: Različni postavitvi zgibanke s kartonskimi tulci in brez njih

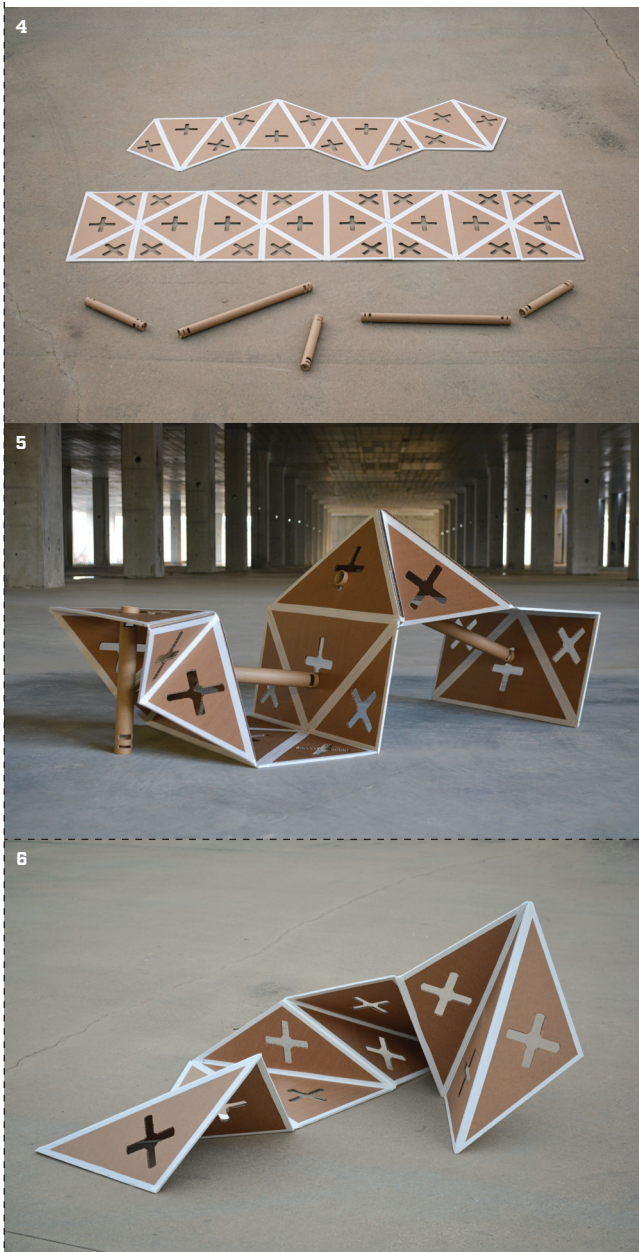
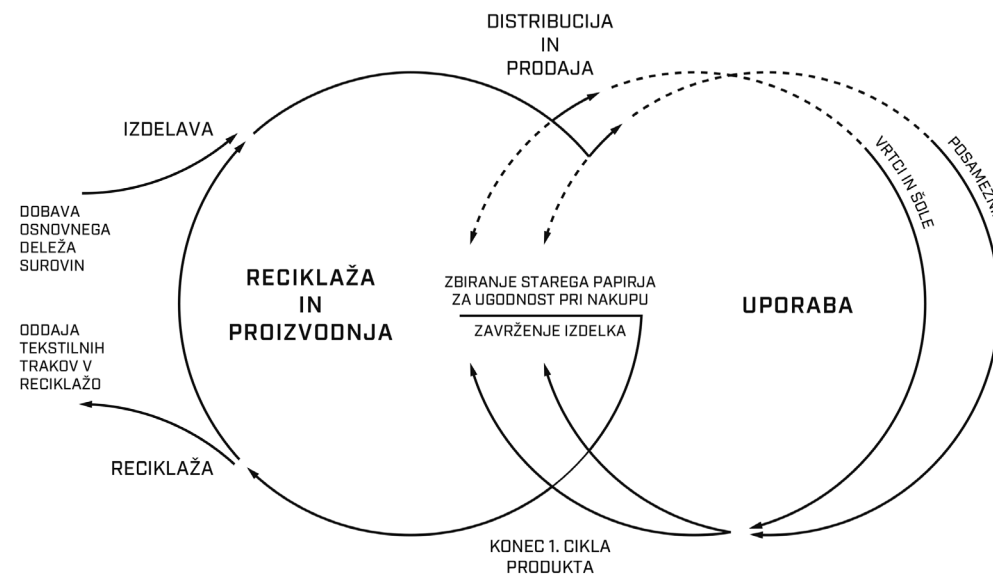
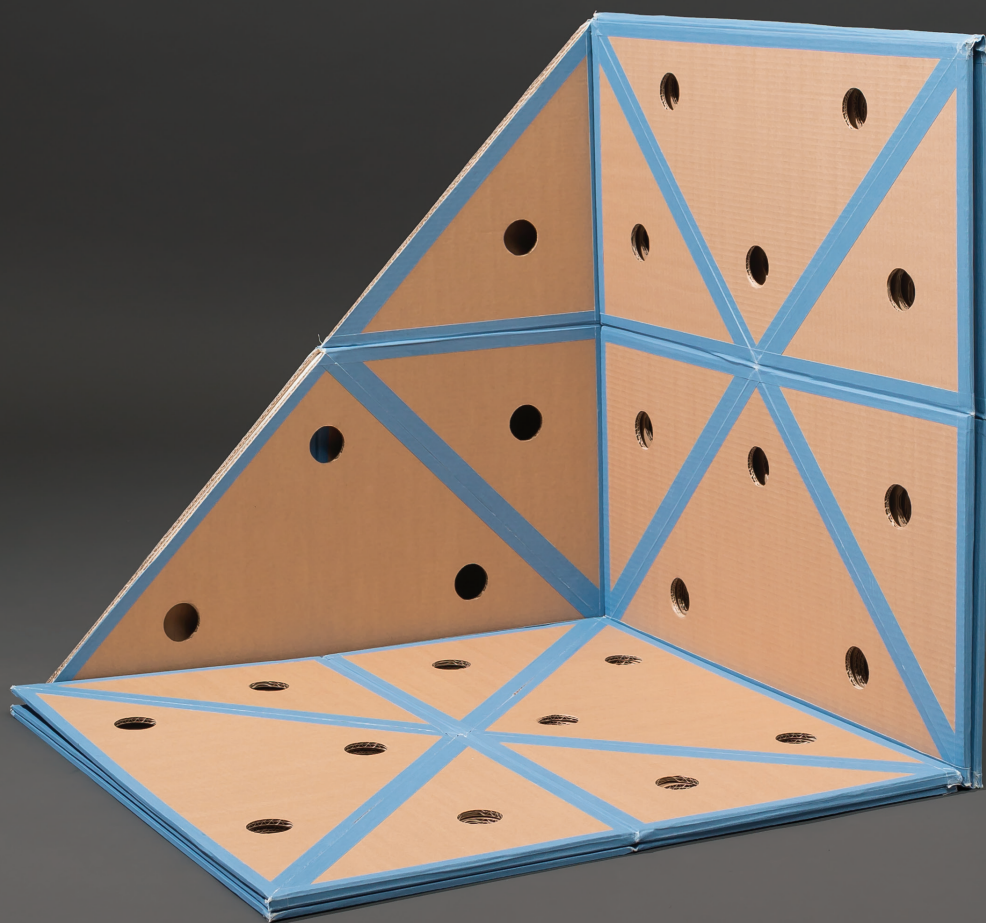


Diagram preoblikovanega procesa



Prednosti predlagane rešitve

- izdelek je zasnovan iz papirnih polizdelkov in knjigoveških trakov
- zaradi načrtno preproste zasnove izdelka ga lahko v primeru poškodbe vsak popravi sam
- poleg izdelka je načrtovana tudi storitev, ta uporabnike spodbuja k zbiranju papirja za reciklažo
- količina uporabljenega materiala in cena izdelka sta glede na njegovo velikost nizki



Literatura in viri

- Bahovec, Eva D., et al., *Kurikulum za vrtce*, Strokovni svet RS za splošno izobraževanje, Ljubljana 1999, www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/vrtci/pdf/vrtci_kur.pdf [12. 12. 2018].
- Program vrtca montessori*, Montessori inštitut, Ljubljana 2013, www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/Razvid/Vrtci_statistika/Programi/Program_montessori.pdf [12. 12. 2018].
- Projektno delo z lutko (PDL)*, Vrtec Trnovo, <https://vrtectrnovo.si/projektno-delo-z-lutko/> [1. 12. 2018].
- Ustvarjamo Damišljija: novosti 2018*, Satko, Ljubljana 2018, http://site-317310.mozfiles.com/files/317310/Novosti_2018-2019.pdf [4. 12. 2018].
- Vidmar, Anja, *Številске in prostorske predstave pri učencih z gibalno oviranostjo in lažjimi motnjami v duševnem razvoju* (magistrsko delo), Pedagoška fakulteta, Ljubljana 2017, http://pefprints.pef.uni-lj.si/4555/1/Anja_Vidmar_magistrsko_delo_kon%C4%8Dna_verzija.pdf [12. 4. 2019].
- Žnidaršič, Sabina, *Otrok in igra*, www.oshjh-staritrg.si/files/2013/03/OTROKOVA_IGRA.pdf [8. 12. 2018].



Papir + bioplastika

OBLIKOVANJE:

Eva Garibaldi

PODROČJE OBRAVNAVE:

**novi materiali (in uporabe)
iz nerekiclabilnega papirja**

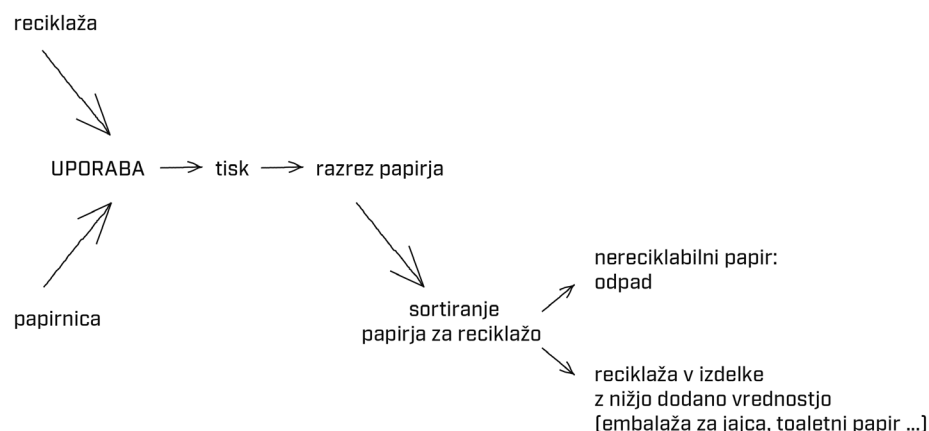
Projekt Papir + bioplastika temelji na odkrivanju in generiranju novih (do sedaj neizkoriščenih) potencialov nerekiclabilnega papirja.

Izhodišče/ozadje prepoznanega problema

Ko razmišljamo o reciklaži papirja, se zelo redko osredotočamo na ogromne količine papirja, ki konča na odpadu zaradi nerekiclabilnosti. Med nerekiclabilni papir zaradi kratkih celuloznih vlaken sodi tudi razrezani papir (*shredded paper*). Slednjega je mogoče predelati le v izdelke z nižjo dodano vrednostjo (*downcycling*), kot so embalaža za jajca, robčki in toaletni papir. Posledično se papirju znatno skrajša življenjski cikel, nadaljnji proces sortiranja pa je otežen.

Projekt Papir + bioplastika na prepoznano problematiko pogleda z nasprotnih perspektiv in si za glavni vir raziskovanja zada tisto, kar je danes označeno za nerekiclabilni odpadek.

Diagram trenutno tipičnega procesa nerekiclabilnega papirja



Proces analitičnega raziskovanja in razvoja izdelka

Z zastavljenim raziskovalnim fokusom – iskanjem priložnosti znotraj področja nerekiclabilnega papirja s ciljem podaljšanja življenjske dobe materiala – sem na podlagi dognanega potencial prepoznala v izdelavi biokompozita. Drugi ključni dejavnik, ki sem ga aktivno vključila v raziskovanje, je bil pristop »naredi sam« (DIY). To je veljalo tako za eksperimentalno fazo, ki je sledila pripravi biokompozita, kot tudi za željo po zagotavljanju nadaljnega širjenja prosto dostopnega znanja za izdelavo novega materiala.

Po namizni raziskavi in pridobivanju informacij o osnovnih principih kuhanja bioplastike sem osnovala izhodiščne recepte za pripravo mešanice **[slika 1]**. V prvi fazi eksperimentiranja so me zanimale predvsem mehanske lastnosti materiala. S številnimi testi sem iskala odgovore na vprašanja: kako dosežem večjo trdnost materiala? Kako dosežem fleksibilnost materiala? Kako se material obdeluje? Ali je odporen proti vodi? Kaj lahko dodam za izboljšavo njegovih mehanskih lastnosti? Ali je material razgradljiv in ali ga lahko kompostiramo? Ali se da ulivati? Kako se suši?

Testiranja so pokazala, da za oblikovanje novega materiala potrebujemo izredno malo sestavin. Rezultati prvih poskusov so bili tanki plastični filmi, ki so nastali na podlagi mešanja bioplastike z različicami papirja ali papirne pulpe **[slika 2]**. Med procesom sem poleg receptov razvijala in izboljševala tudi metode za izdelavo in sušenje novonastalega materiala.

Razvila in testirala sem naslednje recepte:

- 1: bioplastika + papirna pulpa
- 2: bioplastika + odcejena papirna pulpa
- 3: bioplastika + odcejena papirna pulpa, posušena v kalupu
- 4: bioplastika + raztrgan razrezani papir
- 5: bioplastika + razrezani papir
- 6: bioplastika + pleten razrezani papir
- 7: bioplastika + naključno razporejen razrezani papir
- 8: papirna pulpa, premazana z bioplastiko
- 9: bioplastika iz čistega škroba (neuspešen poskus)

Slika 1: Sestavine in pripomočki za izdelavo materiala (foto: Kristjan Dekleva)



Slika 2: Rezultati eksperimentov (foto: Kristjan Dekleva)



Slika 3: Optimiziran recept št. 3
[foto: Kristjan Dekleva]

Slika 4: Beleženje testiranja
receptov in podlaga za pripravo
»kuharske« knjige
Papir + bioplastika

Slika 5: Pristop »naredi sam«

#4

Namen testiranja:

Ali se bo novonastali material ob manjši količini vode hitreje posušil?

Sestavine:

40 ml destilirane vode
5 ml kisa
5 g glicerola
5 g moke
50 g razrezanega papirja

Ostali pripomočki:

večje steklo
manjša stekla, s katerimi pokrijem material
silikonska kuhalnica

Priprava:

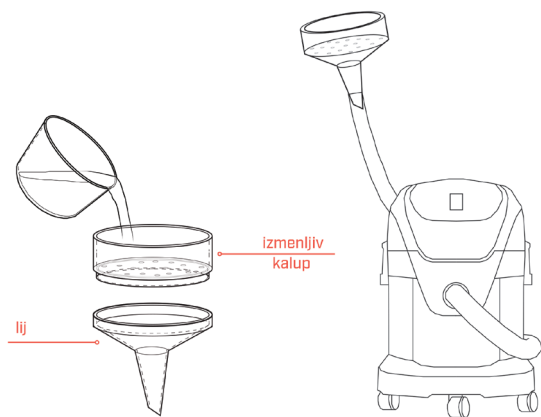
Razrezani papir pregledam, odstranim tujke, kot so na primer sponke, in ga natrgam na manjše kose (5–8 mm). Na majhnem ognju zmes kuham po izhodiščnem receptu 1. Opazujem gostoto materiala, ki ob toploti postaja vedno bolj gost in lepljiv. Končni produkt s silikonsko kuhalnico namažem na steklo. Namen je preprosteje pridobiti gladko površino materiala.



Natrgan papir.



Mesalnica za bioplastiko z dodanim papirjem.



1. vlijvanje materiala v kalup

2. sušenje materiala

Po prvih uspešnih poskusih sem za nadaljnji razvoj in testiranje izbrala tri recepte (št. 1, 2 in 4). Sledila je optimizacija receptov z vključevanjem aditivov, kot so naravna barvila in druge sestavine, na primer semen **(sliki 3 in 4)**.

Druga, eksperimentalna faza se je usmerila v iskanje načinov, kako iz izbranih in optimiziranih receptov izdelati večje gradnike. S pomočjo Inštituta za celulozo in papir je bila zasnovana produkcijska metoda, ki vakuumsko filtriranje priredi za pristop »naredi sam«. Po tem pristopu material vlijemo v dvodelni 3D-natisnjeni kalup (spodnji del funkcionira kot lij, zgornji del ustvarja obliko). Tega nato pritrdimo na vodni sesalnik, ki iz materiala poseva vodo **(slika 5)**.

Slika 6: Potencialni izdelek iz materiala papir + bioplastika



Predlagana rešitev

Projekt Papir + bioplastika s izkoriščanjem principov krožnega oblikovanja in principa »naredi sam« uporabnikom v istoimenski knjigi ponudi preproste recepte za pripravo novega (na kompostu razgradljivega) materiala. Preprosta izdelava novega biokompozita s pomočjo receptov izkorišča tudi princip učenja prek igre, s ciljem izdelave igrač, kot so na primer otroške kocke **(slika 6)**. Tako projekt izobraževalnim ustanovam za predšolske otroke na zabaven način ponuja nov način poučevanja o krožnem gospodarstvu, pomenu materialov in trajnosti.

Delavnice so oblikovane za predšolske otroke, saj je prenos veščin pri tej starosti najbolj učinkovit. Hkrati projekt prek učenja in igre pri uporabnikih spodbuja kreativnost, raziskovanje ter opolnomočenje z novimi veščinami.

Diagram preoblikovanega procesa



Prednosti predlagane rešitve

- omogoča dodaten življenjski cikel nereciklabilnemu papirju
- razvoj preprostega pristopa »naredi sam« z uporabo običajnih materialov za izdelavo novega razgradljivega biokompozita
- v primerjavi z že obstoječimi didaktičnimi igračami ima zasnovani projekt občutno manjši vpliv na okolje: Ecolizerjev izračun pokaže, da je okoljski vpliv pri projektu Papir + bioplastika za skoraj štirikrat nižji od denimo lego kock; ključna prednost v primerjavi z ostalimi igračami je v kompostabilnosti izdelka
- odprtokodna narava projekta
- nov pristop k izobraževanju uporabnikov o krožnem gospodarstvu
- spodbujanje kreativnosti in raziskovanja

Javne predstavitve projekta

Predstavitve na osrednji evropski konferenci o krožnem gospodarstvu »Evropske deležniške platforme za krožno gospodarstvo«, 6.–7. 3. 2019, Bruselj. Organizacija: Circular Change, Center za kreativnost, European Circular Economy Stakeholder Platform – ECESP – Annual Conference 2019.

Razstava »Krožno & kreativno«, 18. 4.–5. 5. 2019, Muzej za arhitekturo in oblikovanje, Ljubljana. Organizacija: Circular Change, Center za kreativnost, Muzej za arhitekturo in oblikovanje.

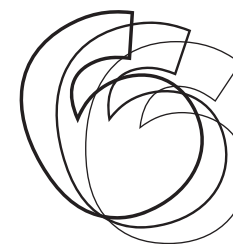
Predstavitve na 4. mednarodni konferenci o krožnem gospodarstvu »Circular Change«, 16.–17. 5. 2019, Maribor. Organizacija: Circular Change.

Literatura in viri

- Atmodiwirjo, Paramita, F. Istiani, Noor Fajrina, Children as »Interior Architects«: Creative Learning and Exploration of Classroom Furniture, junij 2014, www.researchgate.net/publication/303836890_Children_as_Interior_Architects_Creative_Learning_and_Exploration_of_Classroom_Furniture [22. 11. 2018].
- Cecchini, Cecilia, »Bioplastics made from upcycled food waste. Prospects for their use in the field of design«, *The Design Journal: An International Journal for All Aspects of Design*, št. 20, Taylor & Francis Group, 2017, str. S1596–S1610.
- Design and Management for Circularity – the Case of Paper*, World Economic Forum, 2016, <https://bit.ly/2zkTdZz> [1. 4. 2019].
- Dunne, Margaret, »Bioplastic Cook Book«, *Issuu*, julij 2018, https://issuu.com/nat_arc/docs/bioplastic_cook_book_3 [4. 11. 2018].



- »How to Recycle Shredded Paper«, *Earth911*, <https://earth911.com/recycling-guide/how-to-recycle-shredded-paper/> [27. 11. 2018].
- Howe, Emily, *The Re-invention of Molded Pulp*, Institute of Packaging Professionals, februar 2010, www.iopp.org/files/public/HoweEmilyRIT.pdf [20. 11. 2018].
- Lange, Alexandra, »Design Notes, Episode 10. Architecture critic Alexandra Lange explores the design of childhood—from the sandbox to the street«, *Google Design*, november 2018, <https://design.google/library/alexandra-lange-design-of-childhood-interview/> [16. 11. 2018].
- Liew, Kang Chiang, Khor, Lian Kim, »Effect of different ratios of bioplastic to newspaper pulp fibers on the weight loss of bioplastic pot«, *Journal of King Saud University – Engineering Sciences*, št. 27, King Saud University School of International Tropical Forestry, Malaysia 2013, str. 137–141.
- Ribul, Miriam, »Recipes for Material Activism«, *Issuu*, april 2014, https://issuu.com/miriamribul/docs/miriam_ribul_recipes_for_material_a [4. 11. 2018].
- Solanki, Seetal, *Why Materials Matter. Responsible Design for a Better World*, Prestel, Munich 2018.
- »The Skinny on Recycling Shredded Paper«, *Recycle by City*, www.recyclebycity.com/chicago/brief/the-skinny-on-recycling-shredded-paper [27. 11. 2018].
- Van der Leest, Emma, *Form Follows Organism: The Biological Computer*, Willem de Kooning Academie, Rotterdam 2016.



Ko časopis postane ...

OBLIKOVANJE:

Miha Hain

PODROČJE OBRAVNAVE:

**novi materiali (in uporabe) iz
nereciklabilnega papirja**

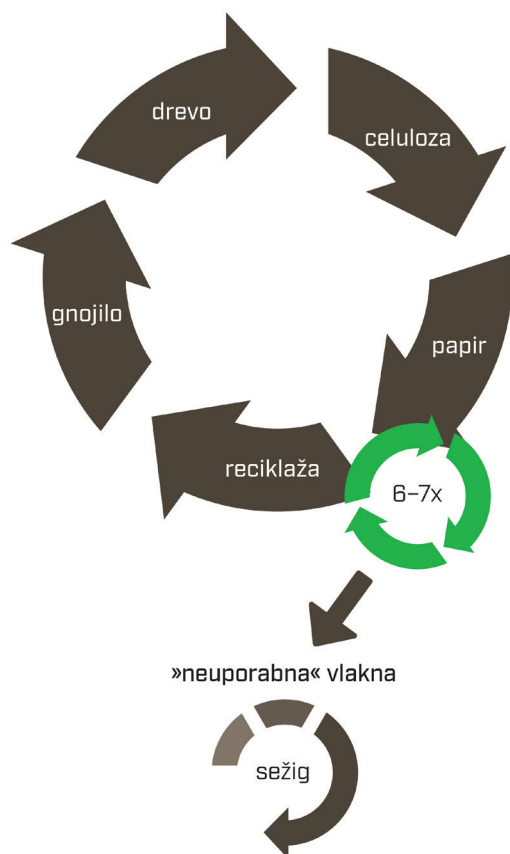
... stol - in tako v praksi dokaže, da je recikliran časopisni papir konstrukcijsko in estetsko primeren material za izdelavo pohištva.

Izhodišče/ozadje prepoznanega problema

Raziskava je v središče postavila problematiko recikliranega papirja. V postopku reciklaže se papir mehansko obdeluje, kar privede do trganja celuloznih vlaken (najpomembnejše sestavine papirja). Papir lahko zato recikliramo zgolj 6–7-krat, preden celulozna vlakna postanejo prekratka in njihove mehanske lastnosti niso več primerne za nadaljnjo izdelavo papirja in ostalih celuloznih derivatov. Nastala surovina se uporablja kot vir energije, ki jo pridobivajo v sežigalnicah, lahko pa zadnji življenjski cikel nadaljuje tudi kot gnojilo.

Na podlagi dognanega sem raziskoval možnosti za dodaten življenjski cikel celuloznih vlaken.

Diagram trenutno tipičnega procesa



Proces analitičnega raziskovanja in razvoja izdelka

V analitično-raziskovalni fazi sem se osredotočil na podrobno raziskovanje materiala in njegovih lastnosti ob sprotne spoznavanju krožnega gospodarstva papirne in celulozne industrije. Pri raziskovanju surovine in krožnega gospodarstva me je zanimalo predvsem, kaj se zgodi z izrabljeno surovino – celuloznimi vlakni, ki so zaradi mehanske obdelave prekratka in jih ni več mogoče reciklirati. Zanimale so me lastnosti tega na prvi pogled neuporabnega materiala.

Sliki 1 in 2: Izdelava kalupov za preverjanje konsistence mase, uporabljene v končnem prototipu

Sliki 3 in 4: Izdelava prvega prototipa z grobo obliko sedala

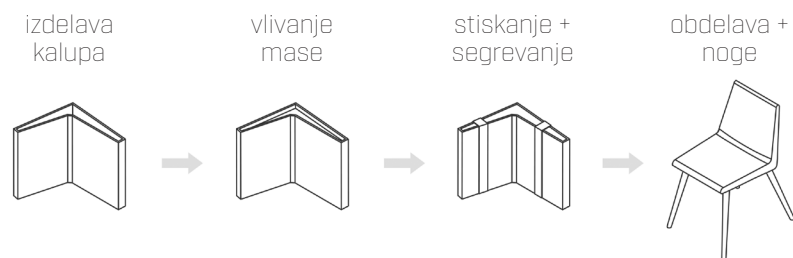


Izkazalo se je, da je izrabljena celulozna vlakna mogoče kombinirati z drugimi okoljsko neoporečnimi materiali in jih tako predelati v gradivo, primerno za nadaljnje oblikovanje. Z izbiro in razmerji različnih materialov lahko v novem okoljsko neoporečnem kompozitu aktivno sooblikujemo lastnosti materiala, ki jih želimo doseči.

Glede na primarno izbrani cilj, na videz neuporabni material spremeniti v kompozit, ki bi bil primeren za izdelavo pohištva, sem v prototipni fazi projekta nerekiclabilna papirna vlakna kombiniral s škrobom in vodo. Nastalo maso sem testiral z namenom preverjanja njenih konstrukcijskih, kemičnih in estetskih lastnosti **[slike 1–4]**. Testiranja so pokazala, da je novonastali kompozit nadvse primeren za izdelavo pohištva.

Predlagana rešitev

Stol je izdelan iz recikliranih celuloznih vlaken, neprimernih za nadaljnjo izdelavo papirja. Vlakna v kombinaciji s škrobom in vodo zmešamo in maso vlijemo v kalup. V njem se suši pri temperaturi 80 °C. Postopek povzroči zamreženje celuloze in škroba ter izhlapiitev vode. Posušeni odlitek ima zelo dobre konstrukcijske lastnosti in je kot takšen primeren za oblikovanje stolov oziroma drugih pohištvenih kosov (slika 5).



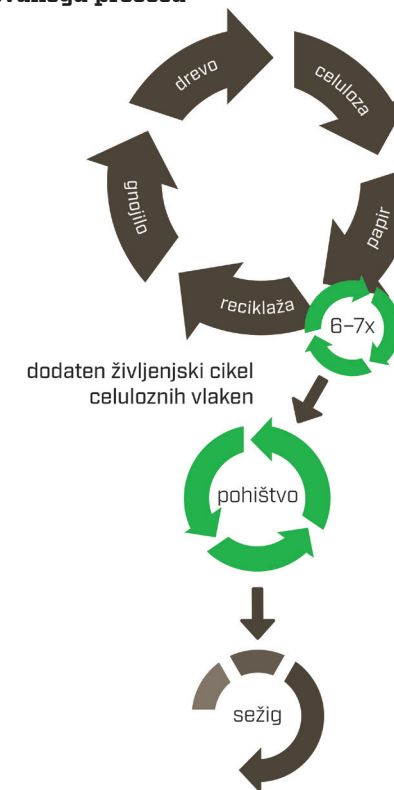
Slika 5:
Zasnova izdelave
prototipa

Na oblikovanje stola so primarno vplivale tako lastnosti mokre celulozne mase kot tudi značilnosti samega procesa izdelave. Postopek kalupiranja je omogočil raziskovanje organskih oblik, kar sem izkoristil za doseganje dobrih ergonomskih lastnosti sedala. Pri oblikovanju sem izkoristil tudi dobre taktilne lastnosti kompozitne mešanice. Nastal je izredno lahek, a kompakten stol, primeren za uporabo v notranjih prostorih (slika 6).



Slika 6: Stol iz recikliranega časopisnega papirja

Diagram preoblikovanega procesa



Prednosti predlagane rešitve

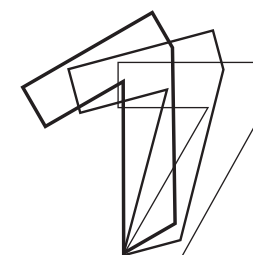
- dodaten življenjski cikel osnovne surovine v krožnem gospodarstvu papirja in celuloznih derivatov
- dokaz, da so skrajšana oziroma izrabljena celulozna vlakna še vedno uporabna surovina ter kot takšna niso primerna za sežig
- popolnoma reciklabilen izdelek, katerega zavrženje ni okoljsko problematično

Javne predstavitve projekta

Projekt je bil objavljen v članku: Gregor Lavrič, »ICP, strokovni partner v novoustanovljeni interdisciplinarni verigi pohištva iz papirja / ICP, an expert partner in new value chain of paper furniture«, *Papir – Revija slovenske papirne in papirno predelovalne industrije*, 2019.

**Literatura in viri**

- Andrés, Federico N., Loreley B. Beltramini, Anabela G. Guillarducci, Melisa S. Romano, Nestor O. Ulibarrie, »Lightweight Concrete: an Alternative for Recycling Cellulose Pulp«, *Procedia Materials Science*, 8 (2015), Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Santa Fe: Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, str. 831–838. Dostopno na: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211812815001431 (25. 11. 2018).
- Schuetze, Christopher F., »The Circular Economy of Recycled Paper«, *The New York Times*, 18. 11. 2014, www.nytimes.com/2014/11/19/business/energy-environment/closing-the-loop-on-recycled-paper.html [14. 10. 2018].
- Sukalich, Kathryn, »Everything You Need to Know About Paper Recycling«, *Earth911*, julij 2016, <https://earth911.com/business-policy/business/paper-recycling-details-basics/> [19. 10. 2018].
- Webster, Ken, *The Circular Economy: A Wealth of Flows*, 2nd Edition, Ellen MacArthur Foundation Publishing, New York 2017.



Uporabniku in okolju prijazna volilna infrastruktura

OBLIKOVANJE:

Simon Bregar

PODROČJE OBRAVNAVE:

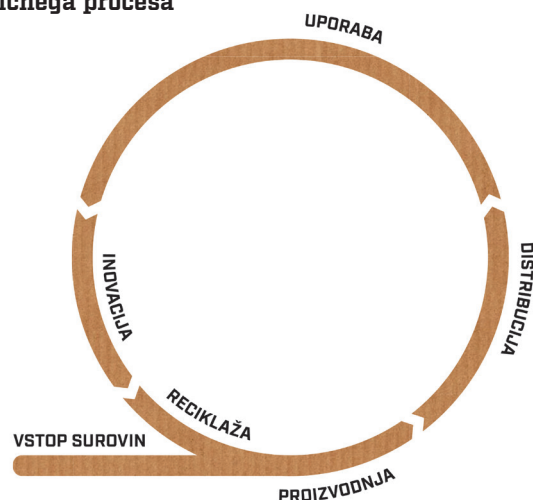
podaljšanje uporabnosti izdelka

Projekt ponudi odgovor v obliki izboljšane obstoječe volilne opreme. Celostni pristop oblikovane rešitve volivcem ponudi ustrezno in učinkovito izkušnjo na volišču, hkrati pa ima nova zasnova občutno zmanjšan vpliv na okolje.

Izhodišče/ozadje prepoznane problema

Organizacija vsakokratnih volitev je izjemno kompleksen politični postopek. Vsake volitve se dotaknejo ogromnega števila uporabnikov, kljub temu pa so na številnih nivojih precej površno premišljene. Sem sodita tudi povprečna in le delno načrtovana uporabniška izkušnja ter obstoječa volilna infrastruktura. Ta je namenjena zgolj enkratni uporabi, kar pomeni, da ob vsakokratnih volitvah zavržemo več kot 10.000 kosov kartonske volilne opreme.

Diagram trenutno tipičnega procesa



Proces analitičnega raziskovanja in razvoja izdelka

V prvi projektni fazi sem raziskoval osnovne pojme in principe krožnega gospodarstva in krožnega oblikovanja. Fokus je bil na razumevanju bistvenih vzvodov, ki jih krožna gospodarska in oblikovalska logika uporabljata za doseganje trajnostno usmerjenih rešitev.

Med uporabniško in funkcionalno raziskavo sem se usmeril zlasti na področja krožnega gospodarstva, s temeljnim namenom zmanjšanja porabe materiala in podaljšanja življenjske dobe obstoječega izdelka. Torej izdelka, ki se ne konča z odvrženjem na odpad, temveč prek podaljšane uporabe in reciklaže vstopi v ponovni krog uporabe. V mojem primeru je bila to volilna oprema.



Slike 1-3: Kontekstualno opazovanje in mapiranje uporabniške izkušnje

Terensko kontekstualno opazovanje in mapiranje uporabniške izkušnje sem opravil s celodnevno opazovanjem volišča ob lokalnih volitvah 2018 v kombinaciji z izvedbo spletnega vprašalnika za volivce. Obseg raziskave poteka volitev sem razdelil v tri sklope: priprava volišča, glasovanje in pospravljanje volišča (**slike 1-3**).

Ključne ugotovitve kontekstualnega opazovanja in mapiranja uporabniške izkušnje so nakazale veliko stopnjo improviziranosti, splošno pomanjkanje standardizacije volilne opreme, neustrezno vizualno dostopnost za različne starostne skupine, pomanjkanje vizualne in oblikovne identitete ter neustrezen izbor materiala (**diagram 2**).



Diagram 2: Vizualni prikaz uporabniške izkušnje lokalnih volitev 2018

Za primarne deležnike volilnega postopka sem določil volivce, člane volilnega odbora in zaposlene na občinah. Kot sekundarne deležnike sem izpostavil zlasti odločevalce v pristojnih državnih institucijah, kot je Državna volilna komisija.

Med raziskavo sem pridobil tudi podatke o opremljenosti tujih volišč, in sicer iz več kot desetih držav sveta. Ugotovitve so nakazale, da je v skoraj vseh primerih

volilna infrastruktura standardizirana, z manjšo stopnjo improvizacije. Zaznati je bilo mogoče več vrst materialov, iz katerih je volilna infrastruktura narejena – od plastike, platna do kartona in lesa. Pogosto je volilna infrastruktura namenjena za večkratno uporabo, v nekaj primerih pa se tudi kartonasta oprema vrača v centralno skladišče.

Po raziskavi sem se lotil načrtovalske faze in izdelave idejnega projekta, pri čemer sem vzporedno prototipiral in testiral različne možnosti uporabe materiala.

Za material sem določil petslojno in trislojno valovito lepenko, za tehnologijo obdelave pa sem predvidel potisk z UV-tiskalnikom ter razrez in prepogibanje na oscilatorskem rezalniku **[slika 4]**.

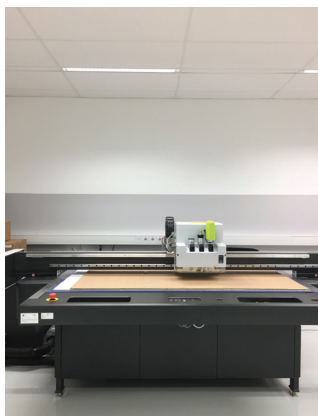
Predlagana rešitev

Predlagana rešitev vključuje standardizirano volilno opremo in predpisan način uporabe volišč. Vso volilno opremo tako na funkcionalni kot na vizualni ravni povezujejo koherentni vizualni elementi, ki celotni opremi dajejo značaj enotnosti in dostopnosti.

Preoblikovano volilno opremo sestavljajo naslednji elementi:

- modularni sistem označb volišča **[slika 5]**
- volilno zastiralo **[slika 6]**
- volilna skrinja **[slika 7]**
- pripomoček za podpis ob registraciji volivca **[slika 8]**

S stališča krožnega gospodarstva predlagana rešitev obravnava in rešuje naslednje količinske dejavnike: v Sloveniji imamo ob vsakih volitvah več kot 3.000 volišč. S preoblikovanjem obstoječe infrastrukture in načrtno vpeljavo ponovne uporabe z vsakimi volitvami preprečimo odmet več kot 10.000 kosov volilne opreme (5 ton odpadnega papirja). Ob ocenjenem povečanju uporabe izdelka vsaj za trikrat z novo, preoblikovano infrastrukturo posledično prihranimo približno 10 ton valovite lepenke.



Slika 4: Prototipiranje



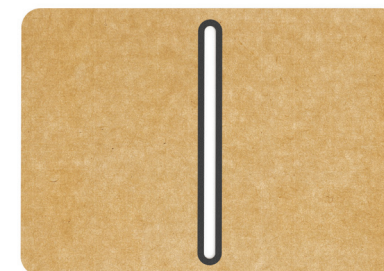
Slika 5: Modularni sistem označb volišča



Slika 6: Volilno zastiralo

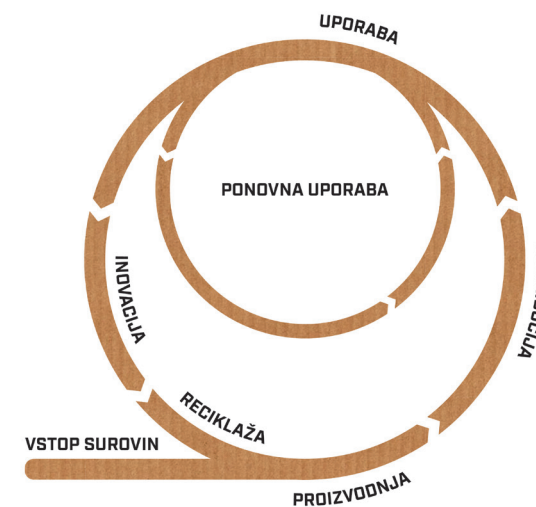


Slika 7: Volilna skrinja



Slika 8: Pripomoček za podpis ob registraciji volivca

Diagram preoblikovanega procesa



Prednosti predlagane rešitve

- povečanje in podaljšanje uporabnosti izdelka prek povečanja njegove kakovosti in posledično trajnosti
- reciklabilnost izdelka in ponovna izdelava iz reciklirane surovine
- zamenjava starih, linearnih miselnih vzorcev z logiko krožnega gospodarstva (praktični prikaz na nivoju državne institucije) in posledično zmanjšanje vpliva na okolje
- izboljšana uporabniška izkušnja

Ob prihranku približno 10 ton valovite lepenke in predpostavljenem povprečju vsebnosti recikliranega papirja v valoviti lepenki, ki znaša okoli 50 %, lahko ocenimo, da bomo s prihrankom proizvodnje desetih ton valovite lepenke okolju prizanesli z naslednjimi obremenitvami¹:

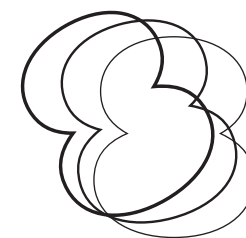
- poraba lesa: 20,14 tone (ekvivalent okoli 133 drevesom),
- skupna poraba energije: 232 mio. kJ (ekvivalent celoletni porabi energije ob delovanju približno 262 gospodinskih hladilnikov),
- izpusti CO₂: 53,7 tone (ekvivalent proizvedeni količini CO₂ ob celoletnem delovanju okoli 10 avtomobilov in pol),
- poraba vode: 613,24 m³ vode (ekvivalent celoletni porabi vode približno 117 gospodinskih pralnih strojev),
- nastali trdni odpadki: 1,95 tone (ekvivalent celodnevni proizvedeni količini trdnih odpadkov okoli 980 ljudi).

¹ Izračun okoljske obremenitve pri proizvodnji papirja: *Paper Calculator*, <https://c.environmentalpaper.org/> [12. 4. 2019].



Literatura in viri

- Bogataj, Tanja, *Povezani za rast: zeleni, pametni, učinkoviti*, Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana 2016, www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2016/zeleno/MOP-PovezaniZaRast-SLO-splet.pdf [20. 11. 2018].
- »Evropa snuje pot v krožno gospodarstvo, kaj pa mi?«, *ebm.si*, julij 2014, <https://ebm.si/zw/a/2014/evropa-snuje-pot-v-krozno-gospodarstvo-kaj-pa-mi> [6. 11. 2018].
- Kažipot prehoda v krožno gospodarstvo Slovenije*, Vlada RS, Ljubljana 2018, www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2016/zeleno/Kazipot_prehoda_v_krozno_gospodarstvo.pdf [20. 11. 2018].
- Key Statistics 2017: European Pulp & Paper Industry*, CEPI, Bruselj 2018, www.cepi.org/system/files/public/documents/publications/statistics/2018/210X140_CEPI_Brochure_KeyStatistics2017_WEB.pdf [1. 2. 2019].
- Paper Calculator, <https://c.environmentalpaper.org/> [12. 4. 2019].
- Zeleno kot razvojni potencial Slovenije*, Vlada RS, www.vlada.si/teme_in_projekti/prehod_v_zeleno_gospodarstvo/ [20. 11. 2018].



Šiva

OBLIKOVANJE:

Gregor Stražar

PODROČJE OBRAVNAVE:

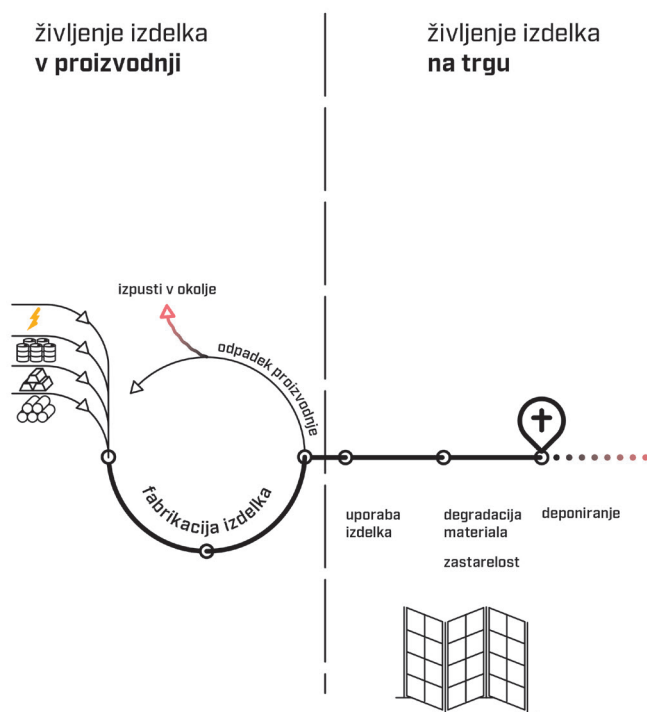
odprti prostori

Šiva odgovarja na problematiko izgube koncentracije v neprimerno zasnovanih odprtih prostorih za nove oblike sodelovanja (*coworking*). Zasnovana pregradna stena omogoča prilagodljivo modularno grajenje zvočno izoliranih osebnih prostorov.

Izhodišče/ozadje prepoznane problema

Za kakovostno intelektualno delo je nujno treba ohranjati zbranost. Slednje pa ni mogoče, če smo nenehno obdani z motilci iz okolja, v katerem delamo (hrup, neprimerna svetloba in vizualni šum). Namen naloge je bil razviti izdelek, ki bo na temeljih krožnega oblikovanja zmanjšal moteče elemente odprtih prostorov.

Diagram trenutno tipičnega procesa

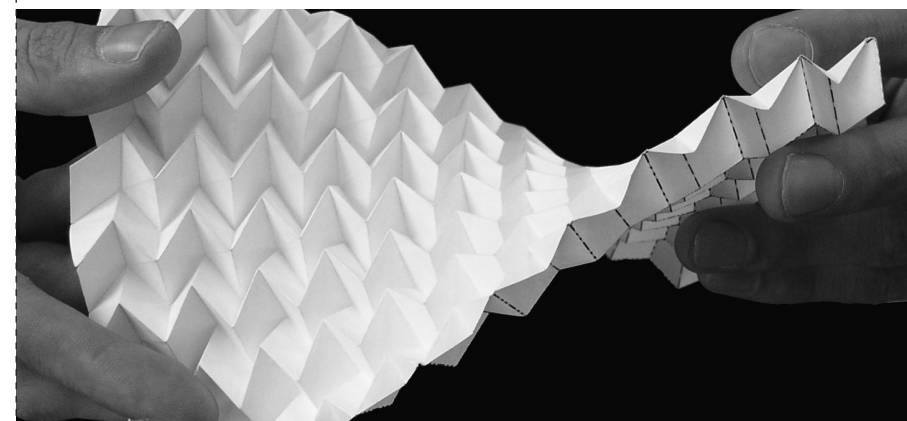


Proces analitičnega raziskovanja in razvoja izdelka

Bistvo raziskave so tvorili izbranemu materialu ustrezni principi in dinamika zlaganja. Z različnimi testi v različnih situacijah sem prepoznal optimalne možnosti za obremenitvene in oblikovne zakonitosti trislojne lepenke. Poleg tega sem raziskovanje usmeril v obliko, ki bi bila samonosilna ter bi omogočala modularno spajanje in blaženje hrupa in odmevov.

Pri iskanju optimalne forme sem izkoristil programsko opremo za 3D-modeliranje s parametrizacijo geometrije izdelka, pri čemer sem s spreminjanjem parametrov iskal najprimernejšo obliko izdelka za optimalno zlaganje in montažo **[slika 1]**.

Slika 1:
Raziskovanje načinov zlaganja



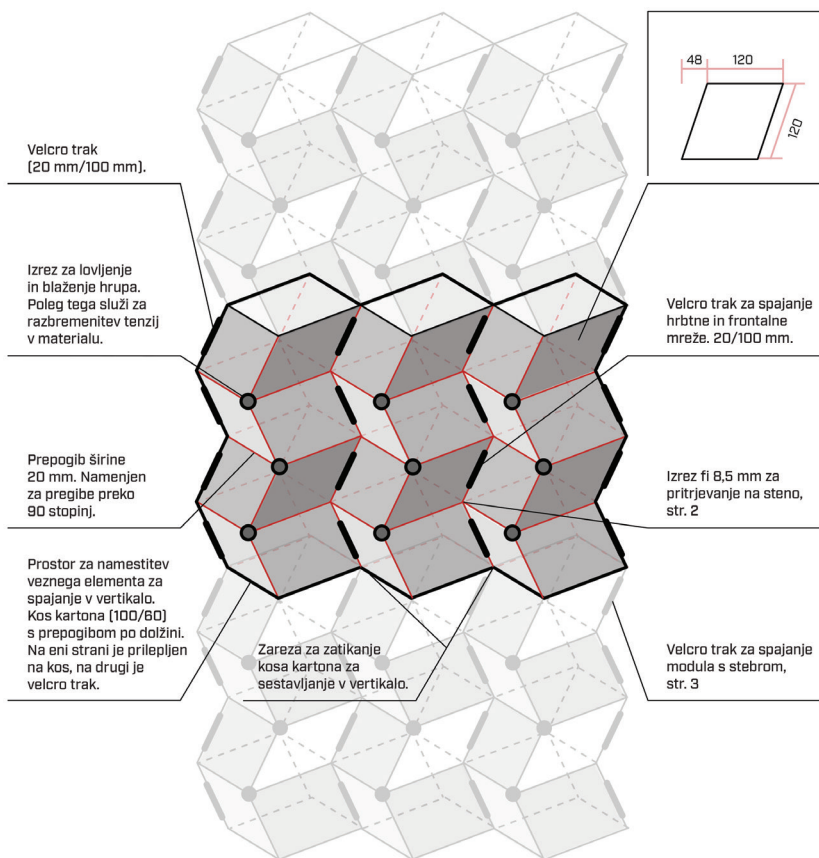
Slike 2-4:
Prvi prototip in test modula za gradnjo pregradne stene



Opravljeno je bilo tudi testiranje modula za gradnjo pregradne stene **(slike 2-4)**. S tem sem preveril, ali material zaradi laserske perforacije na prepogibih poka, raziskal načine spajanja in ugotavljal, kako bi se lahko izognil uporabi distančnikov za lepše zlaganje materiala. Izkazalo se je, da se zatiči za spajanje v vertikalo ne obnesejo najbolje. V iteraciji modela je bil zato v naslednjem koraku za spajanje uporabljen velcro trak (ježek).

Predlagana rešitev

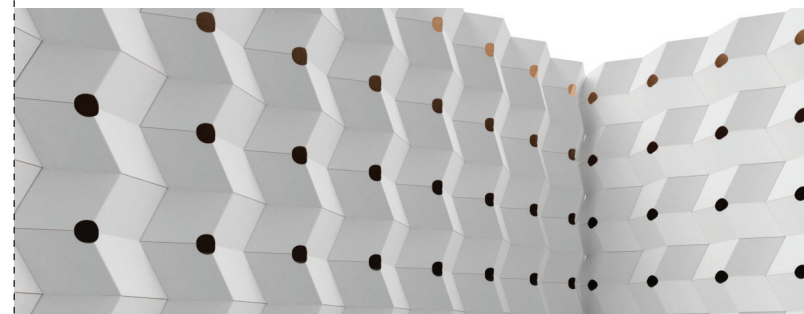
Šiva je izdelana iz lepenke, mogoča je tudi izvedba iz odprtega vala. Zasnova izhaja iz logike origamija, natančneje, zlaganja po sistemu miura. Za ta princip je značilno, da se površina zloži na najmanjši mogoči volumen ter da je element simetričen z obeh osnovnih osi, kar mu omogoča spajanje **[slika 5]**.



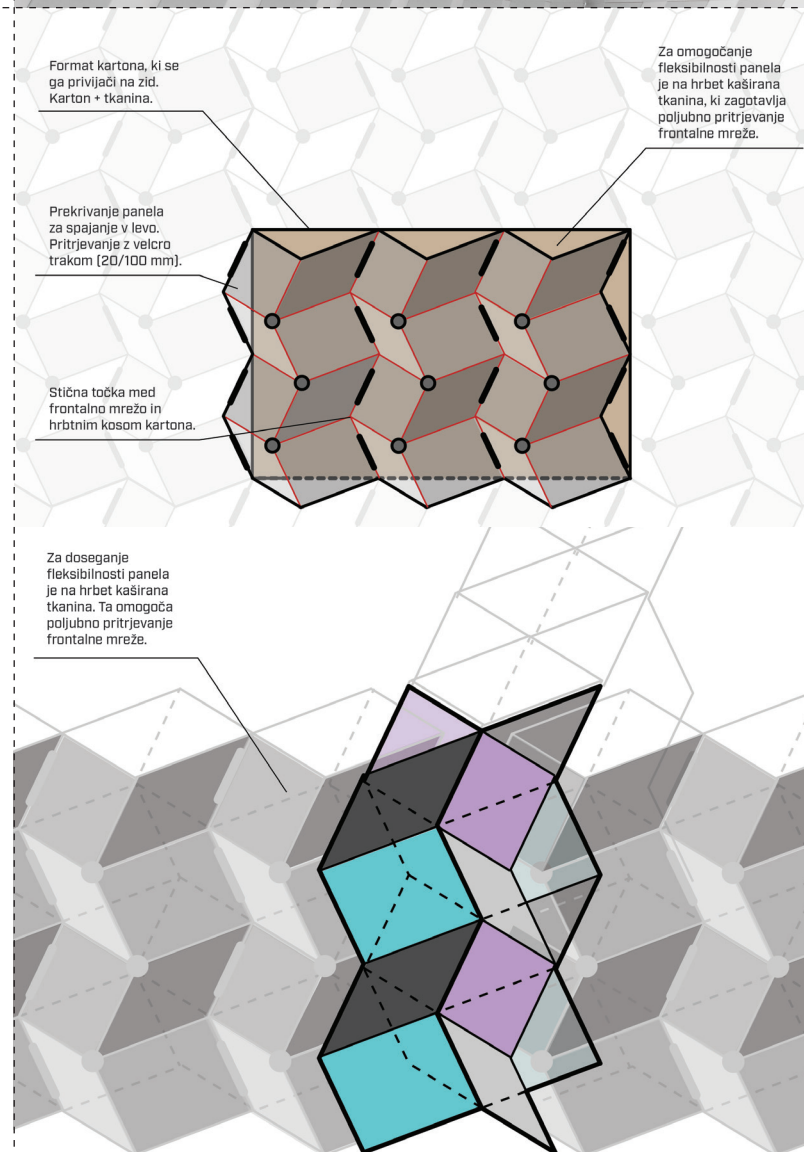
Slika 5: Shematski prikaz izdelka

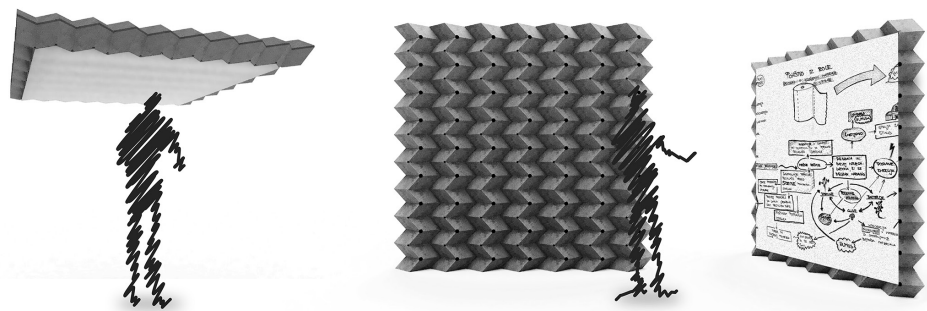
Trenutno se podoben sistem zlaganja uporablja pri zasnovi solarnih panelov za vesoljska plovila. Kmalu pa bo tovrstna topografija materiala prišla tudi v avtomobilsko industrijo in na področje nanorobotov. Hkrati sistem zlaganja ustvari teksturo, sestavljeno iz geometrijskih oblik **[slika 6]**. Te vplivajo na odboj hrupa in blažitev odmevov, izrezi na panelu pa ustvarjajo Helmholtzov resonator, ki dodatno pomaga pri blaženju zvoka **[sliki 7 in 8]**.

Slika 6: Nastala tekstura z geometrijskimi oblikami



Sliki 7 in 8: Shematski prikaz scenarija uporabe: pritrjevanje na zid za zmanjševanje odmevov in spajanje več panelov samostoječe pregradne stene z uporabo stebra



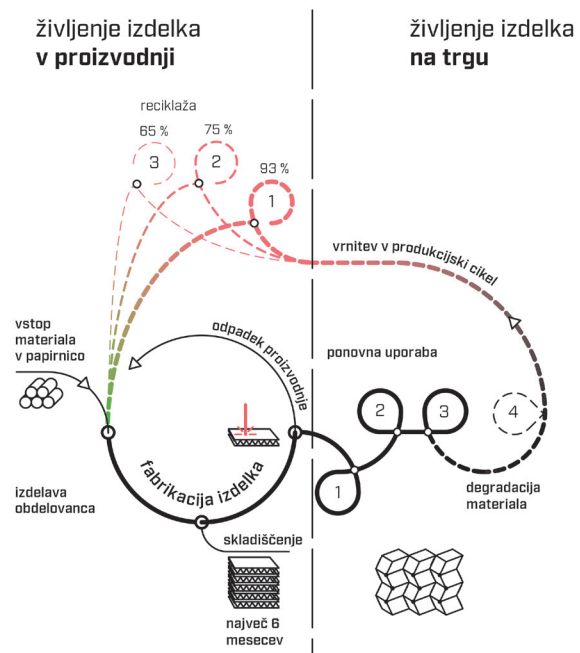


Slika 9: Prikaz različnih načinov uporabe

Dodatna prednost zasnovane strukture je v tem, da se jo lahko predela za različne namene. V osnovi je pregradna stena za blaženje hrupa, v skupnih pisarnah pa je mogoče nanjo tudi pripeti projekcijsko platno ali nosilce za slikovno gradivo ali pa jo potiskati. Mogoča je tudi predelava v svetlobni panel. Vsaka komponenta je lahko samostojna, lahko pa jih več sestavimo v poljubno obliko (slika 9).



Diagram preoblikovanega procesa

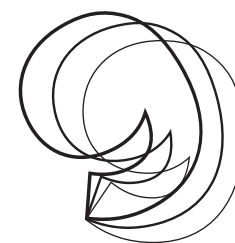


Prednosti predlagane rešitve

- nizko finančno tveganje ob industrializaciji produkta
- dober izkoristek materiala glede na standardne dimenzije surovih obdelovancev
- nižja okoljska obremenitev v okviru industrijskega procesa glede na obstoječe rešitve
- uporaba strukturnega principa za večkratno uporabo
- preprosto odstranjevanje komponent po vstopu izdelka v krog reciklaže

Literatura in viri

- Great Big Story, »See a NASA Physicist's Incredible Origami«, *YouTube*, 16. 3. 2017, www.youtube.com/watch?v=DJ4hDppP_SQ&feature=youtu.be [14. 11. 2018].
- Newport, Cal, *Deep Work: Rules for Focused Success in a Distracted World*, Grand Central Publishing, New York 2016.
- Nishiyama, Yutaka, »Miura Folding: Applying Origami to Space Exploration«, *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, letnik 79, št. 2, 2012, str. 269–279, <https://ijpam.eu/contents/2012-79-2/8/8.pdf> [12. 11. 2018].



Val/Wall

OBLIKOVANJE:

Andraž Rudi Vrhovšek

PODROČJE OBRAVNAVE:

odprti prostori

Sestavni modul sistemskih elementov za uravnavanje zvoka v odprtih ali dotrajanih prostorih

Izhodišče/ozadje prepoznanega problema

Zvočno nasičenje v delno odprtih ali tlorisno povsem odprtih prostorih uporabnikom preprečuje skoncentrirano in (po potrebi) individualno delo. Rezultati raziskave so pokazali, da je pri sicer izredno priljubljenih odprtih tlorisih v pisarniških, izobraževalnih, sodelovalnih in tudi sejensko-razstavnih prostorih pri načrtovanju redko upoštevan dejavnik hrupa. Prav visoka stopnja nasičenega zvoka lahko zmanjša produktivnost pri delu kar za 66 %. Hkrati lahko ob pogosti in dolgotrajni izpostavljenosti hrupu ta povzroči stres in druga obolenja. Slednje se pokaže v 70-odstotnem povečanju bolniških dopustov in zdravljenj ter ne nazadnje v manjši količini opravljenega dela. Na letni ravni v Evropski uniji posledice hrupa danes prinašajo kar za 40 milijard evrov dodatnih stroškov na področju gospodarstva in negativnih obremenitev zdravstvene blagajne.

Na podlagi dognanega je bilo eno od glavnih vodil pri nadaljnjem raziskovanju in oblikovanju vprašanje, ali lahko z materialom, kot je celuloza, vstopimo na področje psihoakustike, torej na področje, ki preučuje zaznavanje in vpliv zvoka na človeka.

Diagram trenutno tipičnega procesa

Izolacija URSA



Diagram 1: Za nastanek steklene ali kamene volne in mavčnih plošč je treba pridobiti pet različnih čistih (težkih) materialov, končnega izdelka pa po uporabi ni mogoče ponovno uporabiti oz. reciklirati.

Proces analitičnega raziskovanja in razvoja izdelka

Raziskava je potekala večsmerno. Prva smer je s pomočjo kontekstualnega opazovanja preverjala načine obstoječega delovanja v polodprtih in povsem odprtih prostorih ter spopadanja z njimi (**slika 1**). Izkazalo se je, da se zaradi velikih površin zvok hitro širi po prostoru, se odbija od zidov in posledično zvočno nasiči prostor.



Slika 1: Skice s kontekstualnega opazovanja

Druga smer je vodilo raziskovanje in razumevanje materiala. Izsledki so pokazali, da je celuloza, pridobljena iz časopisnega papirja, gradbeno-izolativni material z odličnimi zvočnoizolativnimi lastnostmi. Strokovnjak za lesno zaščito doc. dr. Boštjan Lesar z Oddelka za lesarstvo na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani je preučeval vpliv primesi (boratov) v celulozni izolaciji na material in na človeka. S pomočjo nadaljnjih testiranj v Laboratoriju za energetske delovne stroje in tehnično akustiko Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani pa je bilo dodatno dokazano, da ima nova materialna zmes poleg odlične termoizolativnosti tudi izvrstne absorpcijske lastnosti in je uporabna kot zvočni izolator.

Tretja smer je – v želji po nadomestitvi mavčnih AMF-plošč – preučevala možnosti prenosa gradbenoizolativnega materiala v notranji prostor (**slika 2**). Z namenom zagotovitve kakovostne absorpcije zvoka so bili tudi preučeni dejavniki, ki so za oblikovanje elementov nujni. Na podlagi fizikalnih podatkov je bila osnovana struktura sestave elementa. Opazanja so pokazala tudi, da je za sistemsko uporabo treba zasnovati prilagodljiv modul. V prostoru je namreč izredno pomemben položaj zvočnega absorbatorja. Vsi naštetih dejavniki so bili prav tako pridobljeni v Laboratoriju za energetske delovne stroje in tehnično akustiko Fakultete za strojništvo.

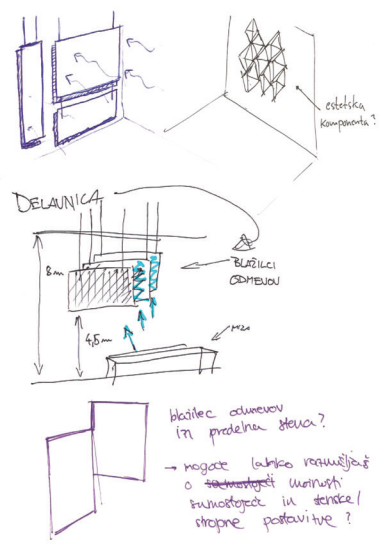
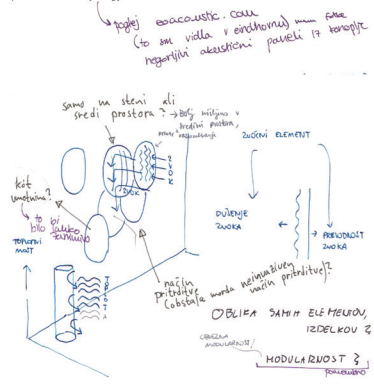
V prostorih Inštituta za celulozo in papir je bila kasneje opravljena testna izvedba oblikovanja celuloze. V laboratoriju Fakultete za strojništvo pa so izvedli testiranje vzorcev, pripravljenih na inštitutu. Teste kartonskega ovoja so izvedli v podjetju DS Smith. Z njimi smo preverili ustreznost izbranega materiala in pripravili iteracije zasnovanih spojnih elementov.

Med celotnim procesom razvoja se je sproti preverjalo tudi zadovoljevanje principov krožnega oblikovanja, s poudarkom, da se življenje papirja podaljša za najmanj dva cikla. Z dodanimi primesmi in reciklažo v izolativni material novonastale mešanice materiala ne onesnažimo, temveč mu dodamo lastnost, ki ob koncu življenjske dobe še dodatno pripomore k njegovi razgradnji v naravi.

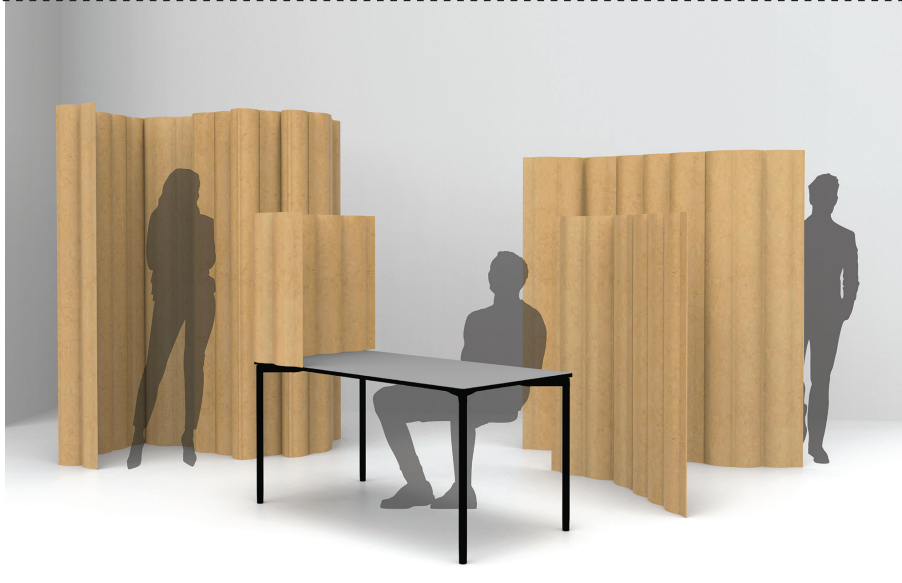
VAJA 10 / Skupinsko prehajanje

Prostorsko vmesni element za zvočno in termo izolacijo

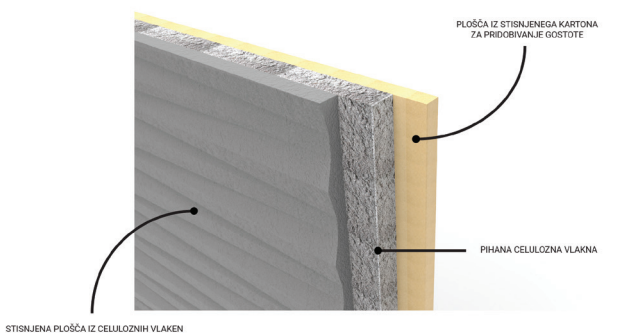
Odprti in dotrajani prostori predstavljajo okolja s slabo energijsko učinkovitostjo in močno zvočno prevodnostjo. Prostori kot so kongresne, učilnice, meeting prostori, bi morali uporabnikom nuditi optimalne pogoje za delovanje v okolju. Problem se trenutno rešuje z vmesnimi termo-zvočno izolativnimi ploščami kot so npr. AMF (armstrong knauf) plošče ali razne izolativne volne, za pridobivanje katerih pa se ustvarja enormni ogljikov odtis in so težko reciklabilne. Največkrat so sestavljene iz 3-5 komponent. Sam predlagam zasnovo elementov, ki bi v prostoru povečali termo izolativnost in uravnali zvočno prevodnost. Uporaba že obstoječega polipropilena - termo izolacije, ki se pridobiva iz 91% časovinskega papirja in 9% odstotkov primarni gorljivosti in vlaga izolativnih materialov. Za pridobivanje materiala s primerljivimi lastnostmi se porabi bistveno manj energije.



Slika 2: Vaja skupinskega prehajanja



Slika 3: Modul velikosti 760 x 650 mm je namizna različica zvočnoizolacijske pregrade; modul velikosti 1520 x 650 mm je namenjen za ustvarjanje prostorov, v katerih primarno sedimo; modul velikosti 1900 x 860 mm je oblikovan kot pregrada za odprte prostore, kot so sejmišča. Namenjen je ustvarjanju mirnega okolja v zvočno nasičenih halah ali večjih prostorih; modul velikosti 2280 x 1025 mm je namenjen popolni pregraditvi prostorov in ustvarjanju novih prostorov.



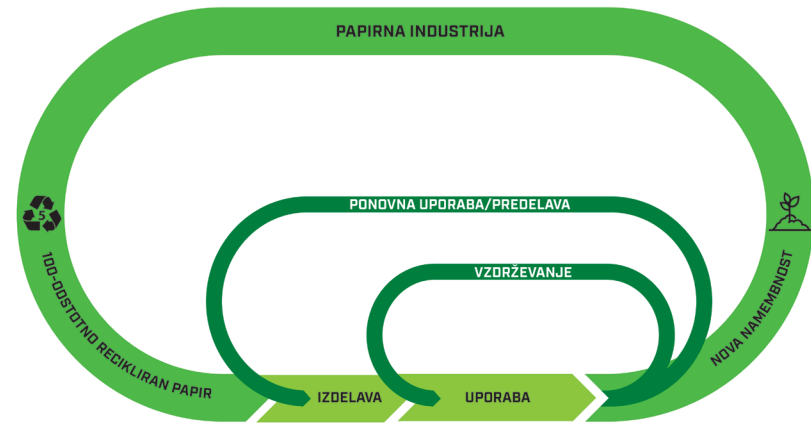
Slika 4: Prikaz sestave modula

Predlagana rešitev

Štirje moduli različnih višin so zasnovani za raznoliko uporabo v odprtem prostoru (slika 3). Moduli omogočajo sestavljanje sistemov za ustvarjanje prostorskih pregrad in izolativnih prostorov.

Posamezen modul sestavljata sredica iz ukalupljene celuloze in ovojni sloj iz valovitega kartona (slika 4). Ukalupljena celulozna sredica opravlja nalogo absorpcije zvoka, kartonski ovojni sloj pa služi kot zaščita sredici in je vezni člen med moduli. Celulozno polnilno kartušo sestavljajo tako formirani kosi stisnjene celuloze, ki definirajo obliko elementa in povečujejo površino za absorpcijo zvoka, kot tudi surova pihana celulozna izolacija, ki v modulu deluje kot element, ki zadrži največji odstotek zvoka. Ker gre primarno za termoizolativni material, je šla zamisel tudi v smeri pretvorbe zvočne vibracije v toplotno energijo, s čimer bi dosegli nov element, ki bi deloval kot toplotni izolator v neizoliranih prostorih (ta korak je še v fazi testiranja).

Diagram preoblikovanega procesa



Prednosti predlagane rešitve

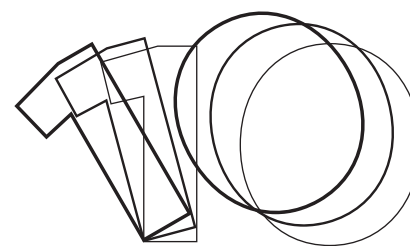
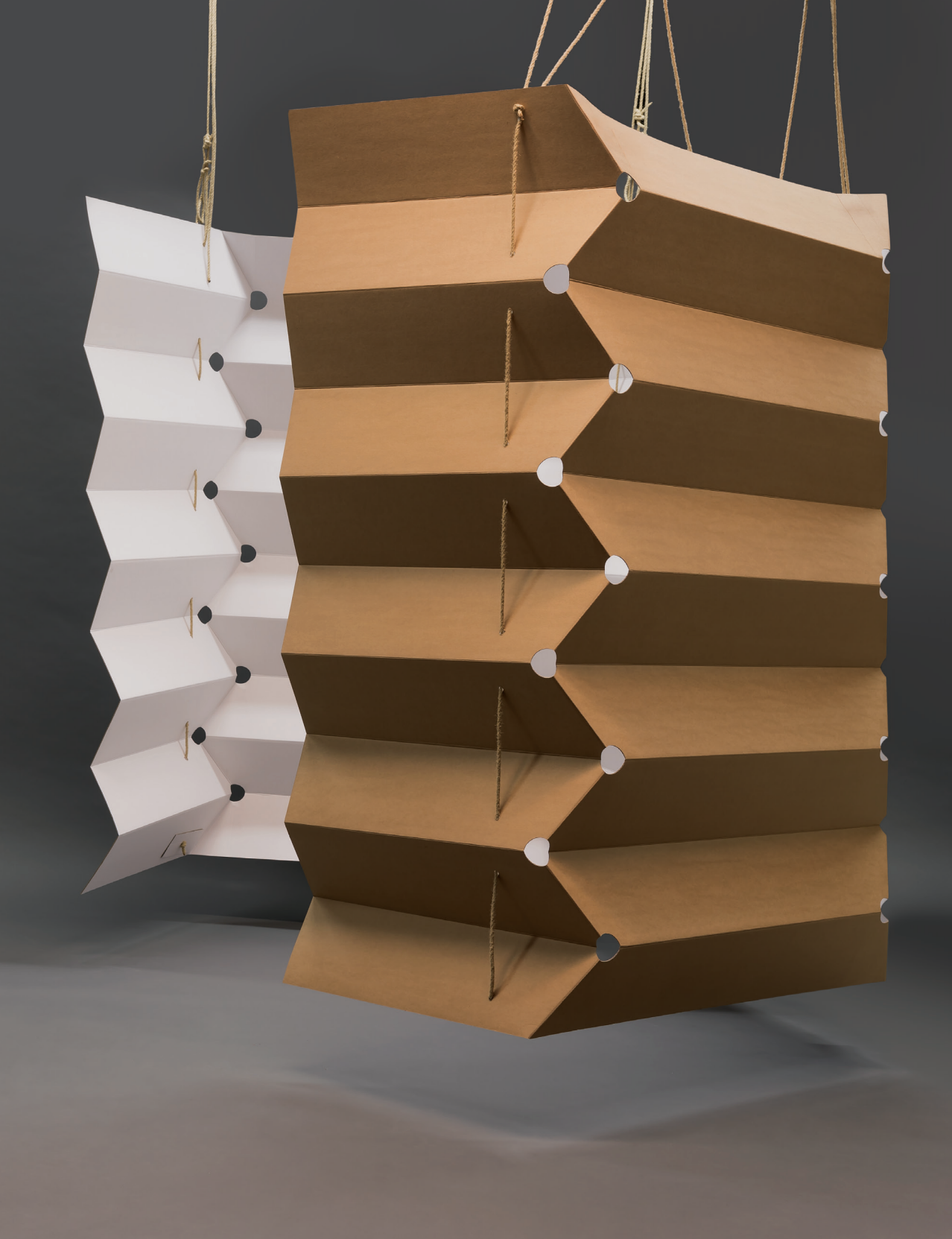
- v postopku izdelave izolacijskega materiala se v primerjavi s kameno oziroma stekleno volno proizvede za 42 % manj ogljičnega odtisa
- material je izolacijsko primerljiv s kameno ali stekleno volno, a je pridobljen iz naravnih materialov
- produkt termoizolativne celuloze je pridobljen iz odpadnega časopisnega papirja, ki je pred tem že petkrat zakrožil v ciklu recikliranja
- z uporabo recikliranega časopisnega papirja v modulu velikosti 1500 x 650 mm se prihrani 27,2 kg sveže surovine, ki je potrebna za izdelavo novega papirja
- po predelavi v nov izdelek življenjski dobi papirja dodamo še dva cikla
- po končani uporabi je izdelek primeren za kompostiranje



Literatura in viri

- »12 Ways Noise Affects Worker Well-being And Productivity«, *Resonics*, januar 2016, <https://resonics.co.uk/12-ways-noise-affects-employee-wellbeing-health-productivity/> [7. 11. 2018].
- Asdrubali, Francesco, Anna Laura Pisello, Francesco D'Alessandro, F. Bianchi, Matteo Cornicchia, Claudia Fabiani, »Innovative cardboard based panels with recycled materials from the packaging industry: thermal and acoustic performance analysis«, *Energy Procedia*, št. 78, november 2015, str. 321–326. Dostopno na: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.11.652> [23. 11. 2018].
- Bilban, Marjan, »Vpliv hrupa na človeka«, *Delo + varnost: revija za varstvo pri delu in varstvo pred požarom*, letnik 50, št. 5 [2005], str. 13–22.
- »Building insulation materials 2: 'Natural' / Organic«, *GreenSpec*, www.greenspec.co.uk/building-design/insulation-plant-fibre/ [5. 12. 2018].
- »Building insulation materials: Mineral«, *GreenSpec*, www.greenspec.co.uk/building-design/insulation-mineral/ [5. 12. 2018].
- Burattia, Cinzia, Elisa Bellonia, Elisa Lascaro, Giovanna Anna Lopez in Paola Ricciardi, »Sustainable panels with recycled materials for building applications: environmental and acoustic characterization«, *Energy Procedia*, št. 101, november 2016, str. 972–979. Dostopno na: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.11.123> [23. 11. 2018].
- Horrall, Thomas R., »Background Sound Level & Uniformity Preferences in the Open Offices«, *Cambridge Sound Management*, <http://cambridgesound.com/wp-content/uploads/2013/02/Background-Sound-Level-and-Uniformity-Preferences-in-the-Open-Office.pdf> [3. 1. 2019].
- Kunič, Roman, »Carbon footprint of thermal insulation materials in building envelopes«, *Energy Efficiency*, junij 2017, DOI: 10.1007/s12053-017-9536-1, [25. 1. 2019].

- Lesar, Boštjan, Miha Humar, »Borove spojine za zaščito lesa – I. del: Zgodovina in toksične lastnosti«, *Les 59* [2007], str. 176–179.
- Lesar, Boštjan, Miha Humar, »Borove spojine za zaščito lesa – II. del: Vezava v les ter fungicidne in insekticidne lastnosti«, *Les 59* [2007], str. 216–222.
- Oseland, Nigel, Paige Hodsman, »Planning for Psychoacoustics: A Psychological Approach to Resolving Office Noise Distraction«, *Journal of Corporate Real Estate*, letnik 20, št. 4, str. 260–280, <https://doi.org/10.1108/JCRE-08-2017-0021> [7. 12. 2018].
- Paper Calculator, <https://c.environmentalpaper.org/individual.html> [12. 4. 2019].
- Rossing, Thomas D., F. Richard Moore in Paul A. Wheeler, *The Science of Sound*, Addison-Wesley Publishing Company, Boston 1990.
- Santos, António, Rogério Simões in Ofélia Anjos, *Relation Between Wood Density and Paper Properties of Some Hardwood Species*, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco 2008. Dostopno na: <https://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/2160/1/2008%20wood%20density.pdf> [17. 11. 2018].
- Secchi, Simone, Francesco Asdrubali, Gianfranco Cella, Elisa Nannipieri, Antonella Rotil, Irene Vannucchi, »Experimental and environmental analysis of new sound-absorbing and insulating elements in recycled cardboard«, *Journal of Building Engineering*, letnik 5, marec 2016, str. 1–12.
- Utamia, Sentagi Sesotya, Dhany Arifianto in Ainun Nadiroh, »Study on the Effect of Partition Heights in Open Plan Office to the Privacy and Distraction Level Utilizing Computational Fluid Dynamics«, *Procedia Engineering*, letnik 170, 2017, str. 195–201.
- Vovk, Sandi, *Izdelava izolacijskih plošč iz celuloznih vlaken* (diplomski projekt), Biotehniška fakulteta, Ljubljana 2015.



Senta in Sipha

OBLIKOVANJE:

Simon Izidor Rozman

PODROČJE OBRAVNAVE:

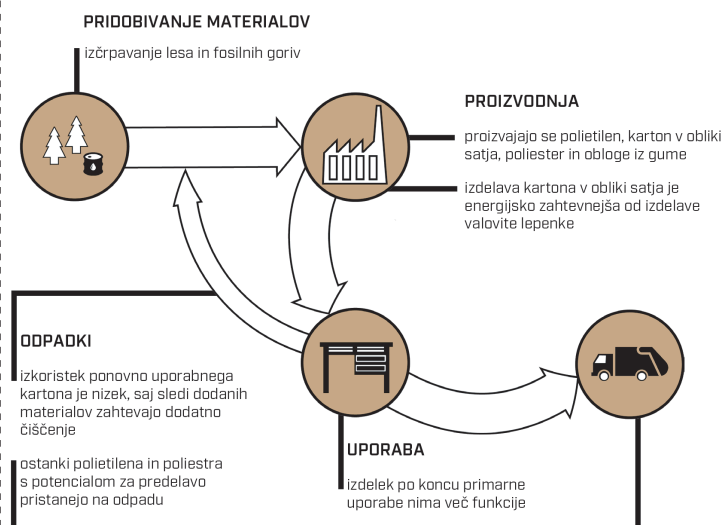
odprte pisarne

Zložljivi pregradni steni Senta in Sipha z namenom zagotavljanja učinkovitejšega dela in večjega zadovoljstva zaposlenih ustvarjata nove prostore za zbrano delo znotraj odprtih pisarn.

Izhodišče/ozadje prepoznane problema

V nasprotju s skupinskim se zbrano individualno delo pogosto navaja kot najpomembnejši del učinkovitega dela v odprtih pisarnah. Obenem pa je zbrano individualno delo v odprtih pisarnah najmanj podprt način dela, saj dose-danjim oblikam delovnih prostorov ni uspelo zagotoviti ustreznih pogojev za uravnoteženo prehajanje med zbranim samostojnim delom in skupinskim sodelovanjem. Trenutne rešitve, ki poskušajo reševati prepoznani prob-lem, ne izkoriščajo smernic krožnega oblikovanja, saj so oblikovane iz mešanice snovi, ki preprečuje reciklažo, in posledično po uporabi končajo med kosovnimi odpadki.

Diagram trenutno tipičnega procesa



Proces analitičnega raziskovanja in razvoja izdelka

Po pridobljenem razumevanju lastnosti papirja se je med iskanjem primernih scenarijev uporabe za ključno metodo izkazalo kontekstualno opazovanje. V sklopu raziskovanja okolja sta bili opravljeni opazovanji dela v odprtih pisarnah Kreativnega centra Poligon in studia Ljudje [sliki 1 in 2]. Opazovanje v odprtem okolju je pokazalo povečan obstoj motenj v obliki okoliškega šuma in zmanjšane zasebnosti pri individualnem delu.

Sliki 1 in 2:
Kontekstualno
opazovanje



Sledila je nadaljnja poglobljena raziskava vplivov in posledic okoliških motenj na individualno delo v ureditvah, ki podpirajo odprtost delovnega prostora. Izkazalo se je, da zunanji vplivi v obliki motenj zasebnosti s strani sodelavcev, pogovorov iz okolice ter vizualnih in digitalnih motenj negativno vplivajo na učinkovitost pri delu, slednje pa dolgoročno prispeva k nezadovoljstvu zaposlenega. Ureditve delovnih prostorov bodo morale v prihodnje podpirati oblike zbranega individualnega in skupinskega dela. Slednje je tvorilo tudi izhodišče za načrtovanje.

Predlagana rešitev

Zložljivi pregradi Senta in Sipha ponujata cenovno ugodno rešitev pri podpiranju različnih scenarijev delovanja v odprtem delovnem prostoru.



Slika 3: Senta
v prostoru v
spušeni obliki



Slika 4: Sipha v prostoru v spuščeni obliki

Senta **[slika 3]** pomeni zložljivo delovno mesto in omogoča umik od distrakcij za zbrano individualno delo. Poleg zagotavljanja večje zasebnosti blokira okoliške vizualne motnje in zmanjšuje vpliv okoliških šumov. Ob alternativni postavitvi hkrati omogoča prostor za telefonski klic ali zasebni sestanek za dve osebi.

Sipha **[slika 4]** na drugi strani tvori pregradno steno. V primeru večjega sestanka, viharjenja ali drugega skupinskega dela prostor razdeli na manjše dele ter za ostale, ki v skupinskem delu ne sodelujejo, zmanjša vpliv okoliškega govora in vizualnih motenj.

Pri obeh izdelkih je izkoriščenih več fizikalnih prednosti kartona. Njegova lahkost omogoča preprosto montažo na strop pisarne in nadaljnje preprosto upravljanje izdelka. Možnost prepogibanja kartona se izrazi v zložljivosti izdelkov **[sliki 5 in 6]**, ki ob neuporabi zavzemajo zelo malo prostora. Dobre odbojne lastnosti zmanjšajo nivo šuma znotraj novonastalega delovnega mesta. Oba izdelka je po koncu primarne uporabe mogoče uporabiti kot stensko tablo za viharjenje. Če se nabere več plasti kartona, dobi stenska struktura z dodano perforacijo tudi akustične lastnosti in lahko služi kot absorptivni panel.

Oblikovani zložljivi pregradi Senta in Sipha najbolj ustrezata potrebam zagonskih podjetij. Ta se na začetku svoje poti srečujejo z neizogibnimi prostorskimi in finančnimi omejitvami. Primerni pa sta tudi za druge vrste podjetij, ki ob selitvi v nove prostore še nimajo popolnoma opremljenih pisarn. Raznovrstna uporabnost zadošča potrebam samostojnega in skupinskega dela, podjetja pa preusmeri stran od nakupa večjih kosov pohištva, ki bi bili uporabljani le začasno in nato zavrženi.

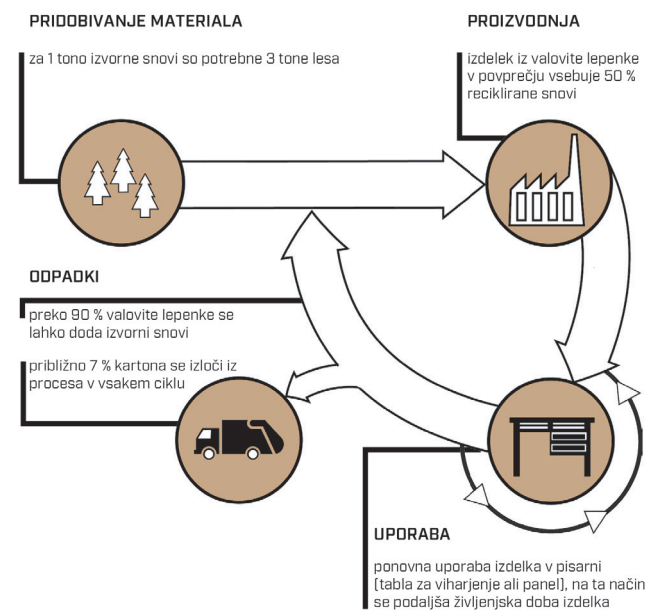


Z vzpostavljeno prilagodljivostjo dogajanju znotraj odprtih pisarn zložljivi pregradi ustrezata napovedim glede ureditev delovnih mest v prihodnosti: omogočata in poudarjata pomen zbranega samostojnega dela, obenem pa aktivno podpirata naravo skupinskega dela.



Sliki 5 in 6: Sipha (levo) in Senta (desno) v zloženi obliki

Diagram preoblikovanega procesa

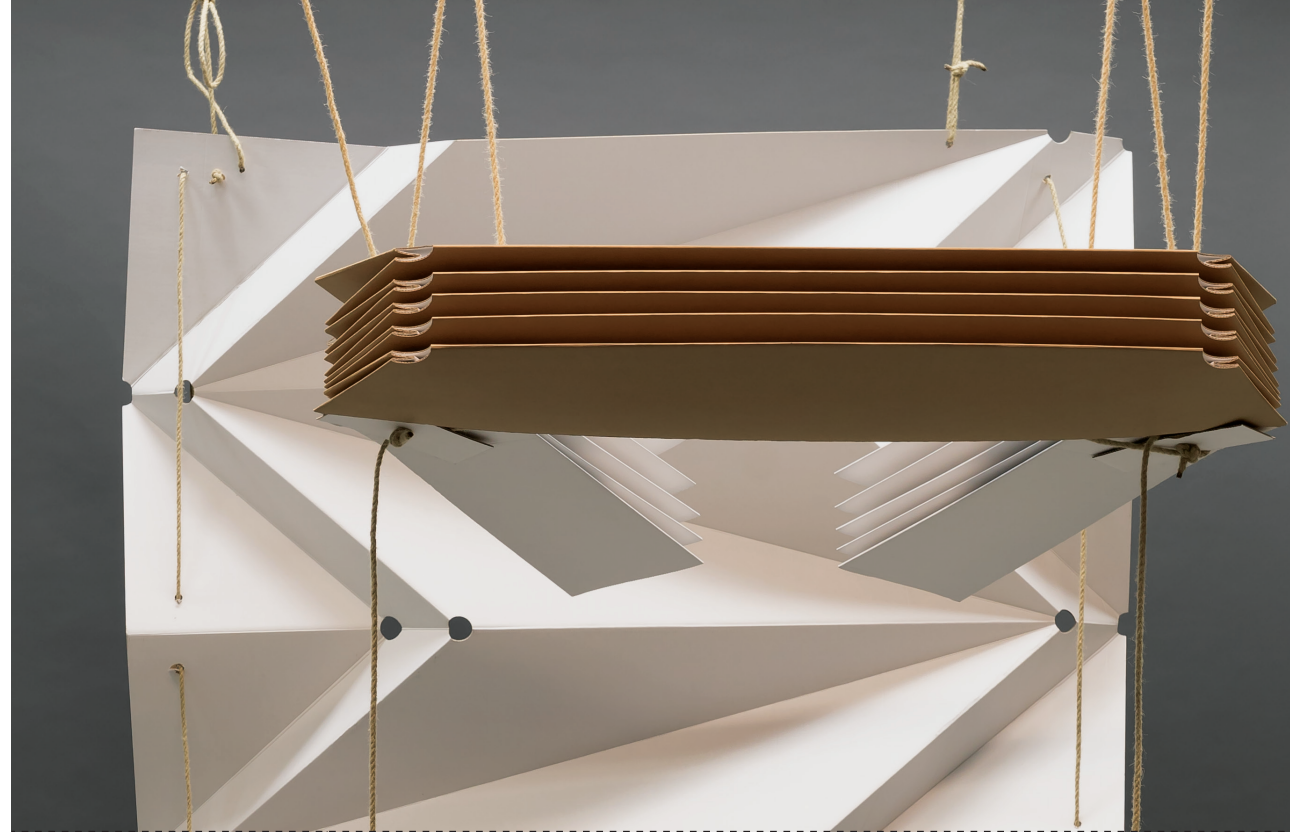


Prednosti predlagane rešitve

- Načela krožnega oblikovanja so upoštevana z dodatnim življenjskim ciklom izdelka v pisarniških prostorih: v obliki table oziroma akustičnega panela ter z možnostjo ponovne uporabe v drugih podjetjih, kjer se pokaže potreba po zložljivi pregradi.
- Zmanjšana uporaba ostalih materialov, iz katerih se trenutno izdelujejo podobni produkti. Izdelka sta oblikovana tako, da ne potrebujeta dodatne obdelave s tekstilom, gumenih obrob in akustičnih pen. Kalkulator Ecolizer obremenitev okolja z izdelkom iz valovite lepenke ocenjuje s 1296 mPt (Eco-Indicator point), podoben produkt iz kartona in dodatkov, ki je trenutno na trgu, pa s 14767 mPt. Pritisk na okolje se tako zmanjša za dobrih 88 odstotkov.
- Čistejša uporaba valovite lepenke zaradi zelo majhnega števila dodatnih elementov. Slednje pomeni višjo stopnjo recikliranja, saj izniči potrebo po dodatnem čiščenju materiala.
- Dodajanje recikliranega materiala k izvornemu zniža zahtevo po izčrpavanju naravnih surovin. Pri valoviti lepenki lahko stopnja reciklabilnosti preseže 90 %. Posamezen kos lahko do 5-krat vstopi v krog reciklaže, preden so celulozna vlakna prekratka za ponovno uporabo. To tudi zmanjša kopičenje smeti na odpadkih, kar prispeva k zmanjšanju onesnaževanja vode in zraka ter k manjši količini izpustov metana prek anaerobne razgradnje.

Literatura in viri

- Calisi, Christopher in Justin Stout, »Stop Noise from Ruining Your Open Office«, *Harvard Business Review*, marec 2015, <https://hbr.org/2015/03/stop-noise-from-ruining-your-open-office> [16. 11. 2018].
- Ellermeier, Wolfgang in Karin Zimmer, »The psychoacoustics of the irrelevant sound effect«, *Acoustical Science and Technology*, letnik 35, št. 1, 2014, str. 10–16.
- Future-Proofing the Startup Office: Building Agile Workspaces for Fast-Growing Companies*, Knoll Workplace Research, Knoll, 2013, www.knoll.com/document/1352994147511/WP_FutureProofingTheStartupOffice.pdf [5. 12. 2018].
- Meng, Han, Marie Annick Galland, Mohamed Ichchou, Olivier Bareille in Tianjian Lu, »Small perforations in corrugated sandwich panel significantly enhance low frequency sound absorption and transmission loss«, *Composite Structures*, št. 182, 15. december 2017, str. 1–11.
- My Work in a We World*, Gensler Research, 2015, www.gensler.com/uploads/document/418/file/My-Work-in-a-We-World.pdf [22. 11. 2018].
- Oldman, T. in P. Rothe, »Noise and its impact on productivity, importance of variety in open plan spaces and Plantronics' 'Soundscape' building«, *Leesman Review*, št. 17, 2015.



Oseland, N. in P. Hodsman, »Planning for Psychoacoustics: A Psychological Approach to Resolving Office Noise Distraction«, *Workplace Unlimited*, Saint-Gobain Ecophon, 2015.

Park, Soon-Hong, »Acoustic properties of micro-perforated panel absorbers backed by Helmholtz resonators for the improvement of low-frequency sound absorption«, *Journal of Sound and Vibration*, september 2013, letnik 332, št. 20, KSLV Structures & Materials Team, Korea Aerospace Research Institute (KARI), str. 169–184.

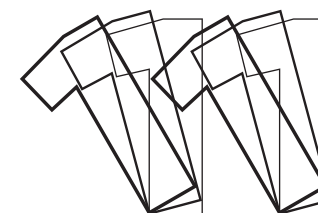
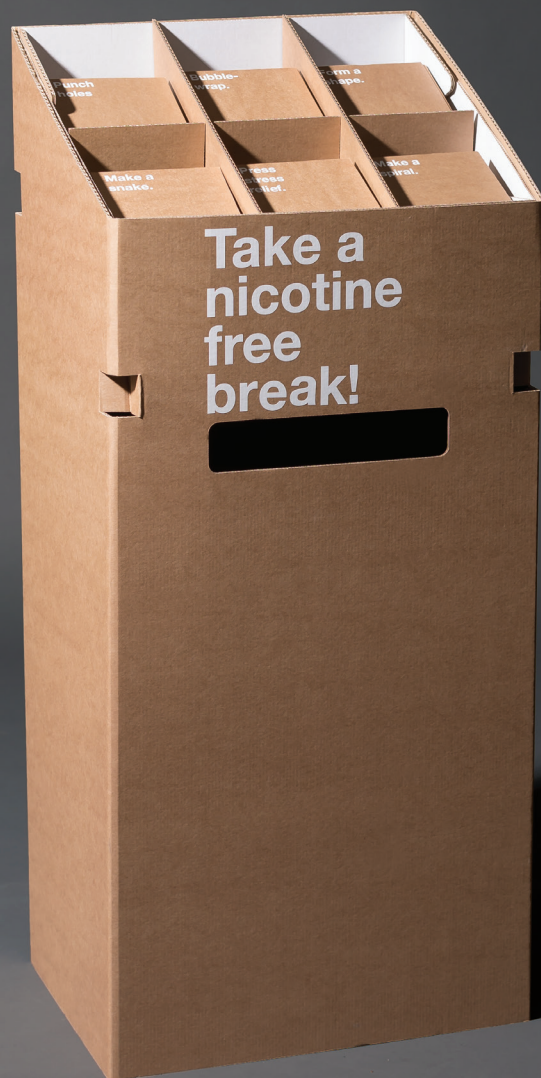
Secchi, Simone, Francesco Asdrubali, Gianfranco Cellai, Elisa Nannipieri, Antonella Rotili in Irene Vannucchi, »Experimental and environmental analysis of new sound-absorbing and insulating elements in recycled cardboard«, *Journal of Building Engineering*, št. 5, marec 2016, str. 1–12.

Shafaghat, Arezou, Ali Keyvanfar, M. Salim Ferwati in Tooran Alizadeh, »Enhancing staff's satisfaction with comfort toward productivity by sustainable Open Plan Office Design«, *Sustainable Cities and Society*, št. 19, 2014, str. 151–164.

Spence, David, »Modern Workforces Require Flexible Design: 6 Ways Flexible Working is Influencing the Traditional Office«, *OfficeSpace Blog*, april 2016, www.officespacesoftware.com/blog/flexible-workforces-require-flexible-design-6-ways-flexible-working-is-influencing-the-traditional-office [15. 11. 2018].

Tompkin, Gervais, »Survival of the Focused«, *GenslerOnWork*, november 2013, www.gensleron.com/work/2013/11/11/survival-of-the-focused.html [8. 11. 2018].

What we've learned about focus in the workplace, Gensler Research, 2012, www.gensler.com/uploads/document/306/file/Focus_in_the_Workplace_10_01_2012.pdf [25. 11. 2018].



Papertray

OBLIKOVANJE:

Jakob Koncut

PODROČJE OBRAVNAVE:

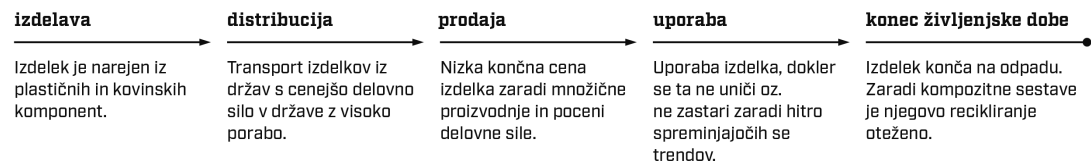
opustitev kajenja

Uporabnik z naborom preprostih iger za enkratno uporabo preusmeri potrebo po kajenju v trganje, stiskanje in deformiranje kartona.

Izhodišče/ozadje prepoznanega problema

Po podatkih evropskega statističnega urada Eurostat je bil leta 2016 v Sloveniji delež kadilcev za malenkost nad evropskim povprečjem (24,2 odstotka). Na Nacionalnem inštitutu za javno zdravje navajajo, da več kot polovica kadilcev želi prenehati kaditi, a so številni v prvih nekaj poskusih neuspešni. Kljub obstoječim načinom pomoči pri opuščanju kajenja pa po besedah strokovnjakov pripomočki, ki bi pomagali preusmerjati pozornost od želje po kajenju, ne obstajajo.

Diagram trenutno tipičnega procesa



Proces analitičnega raziskovanja in razvoja izdelka

Spoznavanju principov krožnega gospodarstva je sledila podrobna raziskava materiala. Poleg različnih lastnosti papirja sem raziskal tudi možna področja smiselne aplikacije. Še posebej me je pritegnila lastnost kartona kot materiala, ki ima majhen okoljski vpliv, je 100-odstotno reciklabilen in primeren za uporabo pri izdelkih s kratko življenjsko dobo. Odločil sem se oblikovati izdelek, ki je narejen z namenom, da se po uporabi uniči, zavrže in reciklira.

Pri iskanju možnosti, kako bi zgoraj izpostavljene lastnosti izkoristil v izdelku, sem se posvetil raziskovanju področja uničevanja kot oblike terapije za odvajanje stresa in preobremenjenosti. V nadaljnji raziskavi sem prepoznal



priložnost v preoblikovanju kartona v izdelek, ki služi kot pripomoček za kadilce, ki želijo opustiti kajenje. Dodatne informacije za izbrano področje sem pridobil z intervjuji s posamezniki, ki jim je kajenje uspelo opustiti, s kadilci in specializirano delavko, ki pomaga ljudem z različnimi odvisnostmi.

Ključni izsledki intervjujev in podrobnejša raziskava tematike opuščanja kajenja so pokazali, da je kajenje psihološka odvisnost in da potrebo po cigareti velikokrat priključijo ustaljene navade in rituali, ki jih povezujemo s kajenjem. Po mnenju strokovnjakov željo po cigareti v teh trenutkih najuspešneje zavremo s preusmeritvijo pozornosti. Slednje lahko storimo na veliko načinov, najpogosteje pa vključujejo fizično aktivnost. Kljub zadnjemu dejstvu pa pripomočki, ki bi nam pri tem pomagali, ne obstajajo. Še najbolj se po mnenju strokovne delavke temu približajo različne igranje za odvajanje stresa, na primer stisljive žogice.

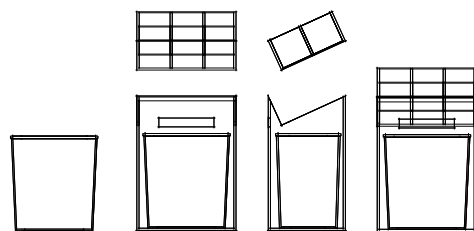
Pridobljene informacije sem uporabil kot smernice pri oblikovanju končne rešitve. Med načrtovalsko fazo sem eksperimentiral z različnimi debelinami kartona, dimenzijami, oblikami tablic in načini, kako lahko uporabnik karton čim bolje izkoristi kot predmet zanimanja (sliki 1 in 2). Iz nabora različnih konceptov sem izbral šest rešitev, ki so najbolj ustrezale zastavljenim smernicam.

Sliki 1 in 2: Testiranje formiranja in razslojevanja kartona glede na njegovo debelino

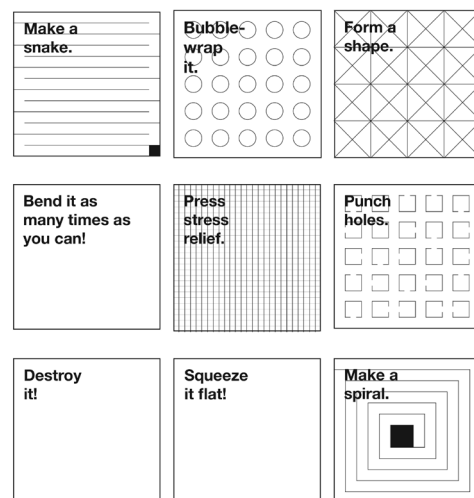
Predlagana rešitev

Rezultat je nabor kartonastih tablic različnih debelin, ki jih lahko uporabnik v skladu z navodili igre trga, stiska, prepogiba ali kako drugače deformira **[slika 4]**. Izdelek je sestavljen iz dveh delov: stojala in vložka z igrami **[slika 3]**.

Stojalo je oblikovano tako, da s svojo obliko in vizualno podobo v prostoru izstopa in uporabnika nagovarja k interakciji. V njegovi notranjosti je koš za odpadke, kamor lahko uporabnik odrabljeno igro odvrže. Izdelek je narejen iz recikliranega materiala, brez dodanih folij, laminatov, premazov in z minimalnim potiskom, kar omogoča preprosto recikliranje.



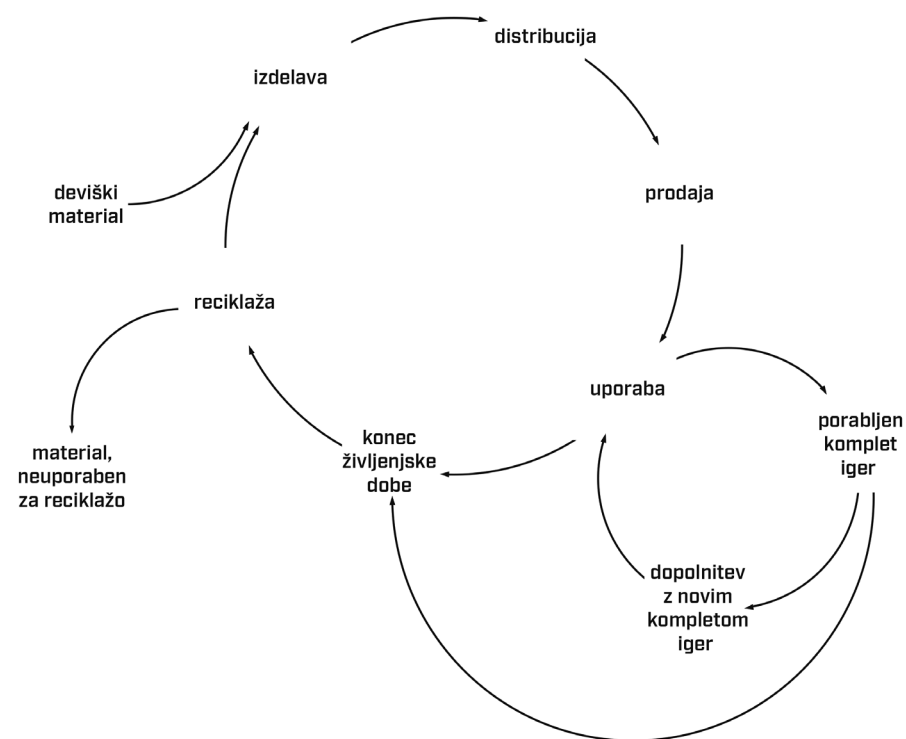
Zasnovani izdelek je primarno namenjen vsem, ki želijo opustiti kajenje. Uporabljajo pa ga lahko tudi posamezniki, ki so pod stresom, saj ima izdelek podobno funkcionalnost kot igrače za odvajanje stresa. Namenjen je predvsem uporabi v različnih javnih ustanovah in podjetjih. Namesti se ga lahko v kadihnice, atrijske, ob vhode in v ostale prostore, kjer se med odmori navadno zbirajo kadilci. S predlaganim izdelkom bi ustanove in podjetja promovirali zdrav način življenja. Kadilci bi na igriv in nevsiljiv način opozorili na negativne posledice tobaka ter jim ponudili alternativo in spodbudo k opustitvi kajenja.



Slika 3: Izdelek je sestavljen iz stojala, zamenljivega vložka z igrami in koša za smeti, kamor uporabnik igre po uporabi odvrže.

Slika 4: Zasnova izreza in produktne grafike

Diagram preoblikovanega procesa



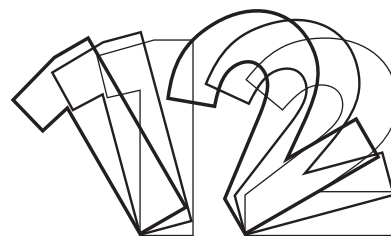
Prednosti predlagane rešitve

- prvi izdelek, ki načrtno rešuje izpostavljenost problematiko: promoviranje zdravega življenja, izobraževanje o posledicah kajenja in motiviranje kadilcev k opuščanju kajenja
- možnost uporabe izdelka v različnih javnih prostorih
- možnost dopolnitve s tablicami, ko se komplet izrabljuje
- 100-odstotno recikliranje porabljenih materialov

Literatura in viri

- Ali, Mir M., Aliksandr Amiachluk, Lauren R. Heller, »The Influence of Physical Activity on Cigarette Smoking Among Adolescents: Evidence From Add Health«, *Nicotine & Tobacco Research*, letnik 17, št. 5, 5. 5. 2015, str. 539–545, <https://doi.org/10.1093/ntr/ntu171> [23. 11. 2018].
- Circular Economy Concept*, Ellen MacArthur Foundation, www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept [15. 10. 2018].
- »Commonly used techniques for destruction therapy«, *Health Profession*, www.health-profession.com/articleprint.aspx?ucod=398&acod=217 [10. 11. 2018].
- Destruction Therapy*, The British Association of Anger Management, www.angermanage.co.uk/destruction-therapy/ [10. 11. 2018].
- Golden, Bernard, »Should You Visit an Anger Room?«, *Psychology Today*, 7. 5. 2017, www.psychologytoday.com/us/blog/overcoming-destructive-anger/201705/should-you-visit-anger-room [10. 11. 2018].
- Hughes, John R., »Motivating and Helping Smokers to Stop Smoking«, *Journal of General Internal Medicine*, 18(12), december 2003, str. 1053–1057, www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1494968/ [25. 11. 2018].
- New 74% paper recycling target set for 2020*, European Paper Recycling Council, 11. 5. 2017, www.paperforrecycling.eu/new-74-paper-recycling-target-set-for-2020/ [15. 10. 2018].
- Quit Smoking*, NHS, 2018, www.nhs.uk/live-well/quit-smoking/10-self-help-tips-to-stop-smoking/ [25. 11. 2018].
- S čimprejšnja opustitvijo kajenja za pomembno izboljšanje zdravja*, Nacionalni inštitut za javno zdravje, 5. 6. 2017, www.nijz.si/sl/s-cimprejsnjo-opustitvijo-kajenja-za-pomembno-izboljsanje-zdravja [20. 11. 2018].
- STA, »V Sloveniji kadi skoraj petina ljudi«, *Primorske novice*, 7. 12. 2016, www.primorske.si/2016/12/07/v-sloveniji-kadi-skoraj-petina-ljudi [26. 11. 2018].
- »Steps to Manage Quit Day«, *Smoke Free*, 2018, <https://smokefree.gov/quit-smoking/getting-started/steps-to-manage-quit-day> [29. 11. 2018].
- Treviño, Lara A., et al., »Physical Activity as a Coping Strategy for Smoking Cessation in Mid-Life and Older Adults«, *Addictive Behaviors*, Elsevier, 2014, str. 885–888, <https://academic.oup.com/ntr/article-abstract/17/5/539/1032029?redirected-From=fulltext> [5. 12. 2018].





Destruktivna igra

OBLIKOVANJE:

Lin Gerkman

PODROČJE OBRAVNAVE:

duševno zdravje

Projekt raziskuje in ponuja rešitev za destruktivno igro pri otrocih. Omogoča jim sproščanje notranjih napetosti ter spoznavanje meja lastne moči in transformativnega potenciala agresije na okoljsko sprejemljiv način.

Izhodišče/ozadje prepoznanega problema

Izdelkov, ki bi bili premišljeno načrtovani za destruktivno igro pri otrocih, na trgu praktično ni. Slednje za področje igralne terapije ustvarja priložnost za izdelek, ki bi uporabnikom ponujal možnost za agresivno preizkušanje moči in jim na neškodljiv način omogočal kanaliziranje notranjih napetosti. Izdelek bi bil primeren tako za uporabo v kontekstu igralne terapije kot tudi za neterapevtsko uporabo doma ali v prostorih, namenjenih igri.

Trenutno terapevti kot pripomočke z nedefinirano funkcijo, ki spodbujajo izražanje čustev, uporabljajo improvizirane pripomočke, kot so mivka, časopisni papir in papirnati robci, ter sete igrače, sestavljene iz navadnih igrač (plastične lutke, plastične pištole, meči). Seti so sestavljeni iz različnih materialov, ki se ob koncu življenjske dobe ne uporabijo ponovno in se zaradi kompleksne sestave po navadi ne reciklirajo.

Diagram trenutno tipičnega procesa



Proces analitičnega raziskovanja in razvoja izdelka

Preučitvi tipologije vseh vrst interierjev, njihovih lastnosti in specifičnih zahtev ob sprotnem spoznavanju lastnosti in možnosti uporabe papirja ter proizvodnih procesov pri njegovi izdelavi in v postopku recikliranja (npr. *deinking*), prepoznavanju različnih parametrov, ki vplivajo na mehanske lastnosti papirja (npr. uporaba premazov, tisk), ter opravljeni analizi priložnosti za kroženje materiala je sledilo raziskovanje, kakšen tip izdelka bi najbolje izkoriščal vse prepoznane lastnosti.

Odločil sem se za raziskovanje na področju izdelkov, ki omogočajo okoljsko neškodljivo uničevanje. Izdelek bi bil namenjen živalim ali otrokom ter bi izkoriščal reciklabilnost in mehanske lastnosti izbranega materiala (življenjsko dobo, strukturo polizdelkov).

Slika 1: Stol Do Hit (oblikovanje: Niels van Eijk, Droog, 2000), primer agresivne deformacije kot transformativne sile
Slika 2: Lesorez, odtisnjen na papirju misumi, Eldridge Street 2.0 (avtorica: Christiane Baumgartner, 2015, Alan Cristea Gallery), primer preprostega linearnega rastra
Slika 3: Drevo, kjer budistični menihi samostana Šaolin trenirajo moč prstov



Sledila je temeljitejša raziskava področja igrač za živali in otroke, ki so že ali bi lahko bile izdelane iz papirja (slike 1–3). Po analizi prepoznanih možnosti sem se odločil za izdelek, ki prek raziskovanja potenciala agresivne igre vstopa na področje duševnega zdravja pri otrocih. Izkazalo se je, da na tem področju obstajata večji inovativni potencial in občutna priložnost za ustvarjanje dodane vrednosti.

Na podlagi izbranega fokusa sem opravil intervjuje s tremi specialistkami z obravnavanega področja, s psihologinjo, psihiatrinjo in pedagoginjo, ki se ukvarjajo z destruktivno igro pri otrocih, starih 3–12 let. Iz informacij, pridobljenih iz intervjujev in opravljenih študij, sem pridobil izhodišča (diagram 2) za nadaljnje načrtovanje izdelka.

Kakšna je vloga destruktivne igre pri razvoju otroka?

Kakšne igrače/pripomočke se trenutno uporabljajo, kakšne so njihove lastnosti?

Kakšna je oblika destruktivne igre glede na odnose med ljudmi?

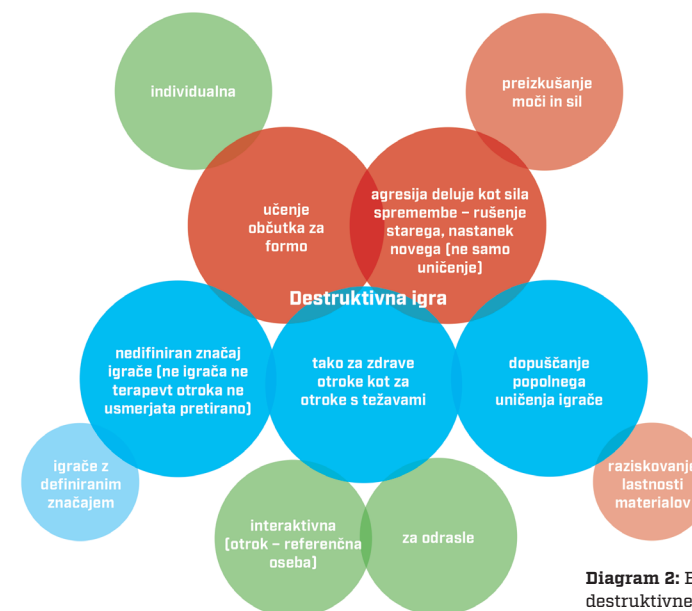


Diagram 2: Bistvene lastnosti destruktivne igre

Ročni izdelavi hitrih prototipov in prvim testiranjem je sledilo oblikovanje vzorcev. Te sem prototipiral z rezalnikom kartona (slike 4-6) in jih sproti – na podlagi hitrih testiranj – izboljševal. Nadaljnje iteracije so sledile po preverjanju načrtovanih modelov s specialistkami. Izdelavi prototipa je sledilo testiranje s končnimi uporabniki.



Slike 4-6: Testiranja vzorca z rezalnikom kartona: vzorec, pravokoten na val (levo); vzorec, vzporeden z valom (sredina); kompleksen vzorec (desno)

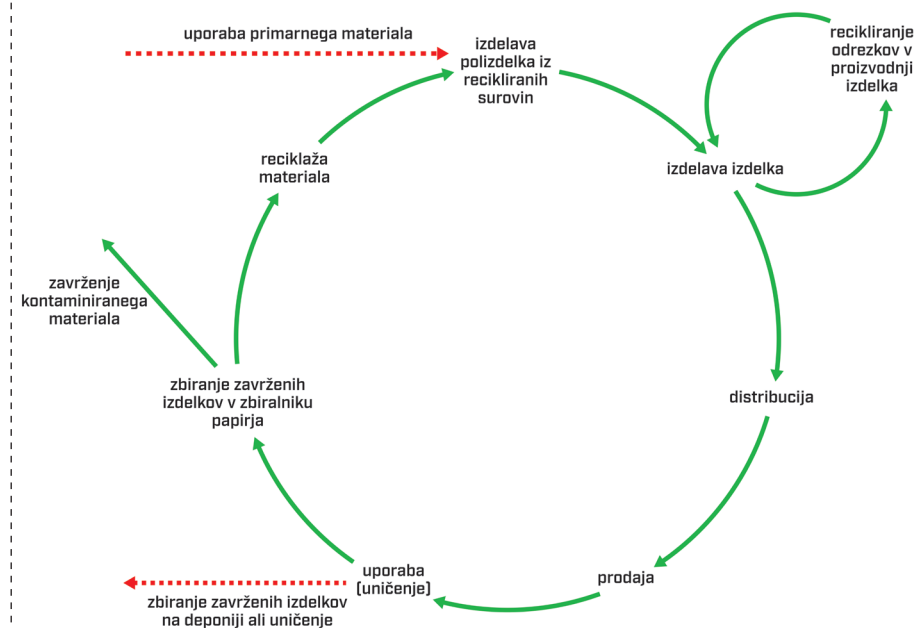
Predlagana rešitev

Oblikovani izdelek je namenjen za agresivno igro pri vključevanju v proces igralne terapije ob čustvenih in vedenjskih težavah otrok. Uporablja se lahko v centrih za igralne terapije, vrtcih, šolah, doma.

Rešitev je kartonska površina, namenjena uničevanju. Struktura sedemslojnega valovitega kartona je oslABLJENA z vzorcem zarez, ki v globino segajo do zadnje plasti (linerja), kar pomaga ohranjati trdnost izdelka. Uporabnik s prsti, rokami, igračkami, pripomočki ali drugimi deli telesa prodira v sprva urejeno strukturo kartonskih plošč in tako pušča svoj odtis. Površina se lahko uporablja za uničevanje in trganje materiala, pa tudi za barvanje, risanje, slikanje. Izdelek načrtno nima jasno definiranega funkcionalnega značaja, saj uporabnika ne želi pretirano usmerjati ali omejevati pri izražanju čustev. Prek destrukcije mu omogoča spoznavanje materiala in učenje občutka za formo. Izdelek ob preoblikovanju odraža opuščanje starih vzorcev in nastanek novih oblik, kar uporabniku pomaga pri učenju uporabe agresije kot sile spremembe.

Celoten izdelek je iz recikliranih surovin in ga je mogoče v celoti reciklirati. Zaradi značaja uporabe izdelka ni zahtev po mehanskih lastnostih materiala, ki bi narekovale uporabo primarnih surovin.

Diagram preoblikovanega procesa



Prednosti predlagane rešitve

- izdelek zadovoljuje potrebo po funkcionalno nezaznamovanem predmetu za destruktivno igro
- za nov tip uničljivega in okoljsko sprejemljivega produkta izdelek izkorišča zaprt krog recikliranja
- izdelek je zaradi ploskovitega značaja izjemno preprost za izdelavo
- poraba materiala in njegov izkoristek sta zelo ugodna, posledično ima izdelek izredno nizko proizvodno ceno
- reciklaža izdelka je zelo preprosta, saj je sestavljen iz enega kosa nepremazanega kartona



Literatura in viri

- Boulton, Michael J., »Children's abilities to distinguish between playful and aggressive fighting: A developmental perspective«, *British Journal of Developmental Psychology*, letnik 11, št. 3, str. 249–263.
- Chanh Thuc, Dao, »The Study Plays Fighting to Cope with Children Aggression at Primary School«, *Orthopedics and Sports Medicine*, An Giang University, Vietnam 2018, <https://lupinepublishers.com/orthopedics-sportsmedicine-journal/pdf/OSMOAJ.MS.ID.000134.pdf> [11. 12. 2018].
- Freud, Sigmund, *Beyond the Pleasure Principle*, The International Psychoanalytical Press, London 1922.
- Goff, Karen Ellen, »The relation of violent and nonviolent toys to play behavior in preschoolers«, *Retrospective Theses and Dissertations*, Iowa State University, Ames 1995, <https://lib.dr.iastate.edu/rtd/10781> [5. 12. 2018].
- Hansen Sandseter, Ellen B., »Affordances for Risky Play in Preschool: The Importance of Features in the Play Environment«, *Early Childhood Education Journal*, letnik 36, št. 5, str. 439–444.
- Kennedy-Moore, Eileen, »Do boys need rough and tumble play?«, *Psychology Today*, 30. 6. 2015, www.psychologytoday.com/us/blog/growing-friendships/201506/do-boys-need-rough-and-tumble-play [4. 12. 2018].
- Kidrič, Martin, *Kartonažerska dodelava*, UL, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, Ljubljana 2007, www2.grafika.ntf.uni-lj.si/uploads/media/KartonažerskaDodelava.pdf [10. 11. 2018].
- »Kids and Violent Play: An Education World e-Interview with Jane Katch, Author of a Book About Children's Violent Play«, *Education World*, www.educationworld.com/a_issues/issues/issues165.shtml [5. 12. 2018].
- Parry, Wynne, »Battling the Boys: Educators Grapple with Violent Play«, *Live Science*, avgust 2009, www.livescience.com/8514-battling-boys-educators-grapple-violent-play.html [4. 12. 2018].
- Pellis, Sergio M., Vivien C. Pellis, »Rough-and-Tumble Play and the Development of the Social Brain«, *Current Directions in Psychological Science*, letnik 16, št. 2, str. 95–98.
- Slaughter, Anne-Marie, *Design and Violence*, The Museum of Modern Art, New York 2015.
- Smith, Peter K., Rebecca Smees, Anthony D. Pellegrini, »Play fighting and real fighting: Using video playback methodology with young children«, *Official Journal of the International Society for Research on Aggression*, letnik 30, št. 2, str. 164–173.
- Tannock, Michelle T., »Rough and Tumble Play: An Investigation of the Perceptions of Educators and Young Children«, *Early Childhood Education Journal*, letnik 35, št. 4, str. 357–361.
- Tremblay, Richard E., »Aggression«, *Encyclopedia on Early Childhood Development*, www.child-encyclopedia.com/aggression/introduction/why-play-fighting-can-be-good-children [1. 12. 2018].
- VanFleet, Risë, *Child-centered Play Therapy*, Guilford Press 2010.
- Webb, Amy, »The science behind play-fighting—and why it's not all bad«, *Motherly*, www.mother.ly/child/the-science-behind-play-fightingand-why-its-not-all-bad [10. 12. 2018].



Evropske vo
2019

rabniku in okolju zna volilna struktura

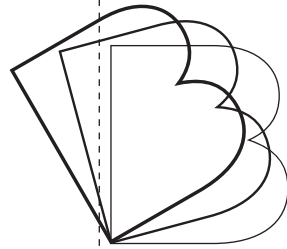
Projekt Papir + bioplastika je namenjen raziskovanju in razvoju bioplastike iz odpadnega papirja. Projekt je del projekta Evropske vo 2019, ki je namenjen raziskovanju in razvoju bioplastike iz odpadnega papirja. Projekt je del projekta Evropske vo 2019, ki je namenjen raziskovanju in razvoju bioplastike iz odpadnega papirja.

Val/Wall

Projekt Val/Wall je namenjen raziskovanju in razvoju bioplastike iz odpadnega papirja. Projekt je del projekta Evropske vo 2019, ki je namenjen raziskovanju in razvoju bioplastike iz odpadnega papirja. Projekt je del projekta Evropske vo 2019, ki je namenjen raziskovanju in razvoju bioplastike iz odpadnega papirja.

Papir + bioplastika

Projekt Papir + bioplastika je namenjen raziskovanju in razvoju bioplastike iz odpadnega papirja. Projekt je del projekta Evropske vo 2019, ki je namenjen raziskovanju in razvoju bioplastike iz odpadnega papirja. Projekt je del projekta Evropske vo 2019, ki je namenjen raziskovanju in razvoju bioplastike iz odpadnega papirja.



Bibliografija

- »12 Ways Noise Affects Worker Well-being And Productivity«, *Resonics*, januar 2016, <https://resonics.co.uk/12-ways-noise-affects-employee-wellbeing-health-productivity/> [7. 11. 2018].
- Ali, Mir M., Aliksandr Amiachluk, Lauren R. Heller, »The Influence of Physical Activity on Cigarette Smoking Among Adolescents: Evidence From Add Health«, *Nicotine & Tobacco Research*, letnik 17, št. 5, 5. 5. 2015, str. 539–545, <https://doi.org/10.1093/ntr/ntu171> [23. 11. 2018].
- Andrés, Federico N., Loreley B. Beltramini, Anabela G. Guillarducci, Melisa S. Romano, Nestor D. Ulibarrie, »Lightweight Concrete: an Alternative for Recycling Cellulose Pulp«, *Procedia Materials Science*, 8 [2015], Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Santa Fe: Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, str. 831–838. Dostopno na: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221812815001431 [25. 11. 2018].
- Asdrubali, Francesco, Anna Laura Pisello, Francesco D'Alessandro, F. Bianchi, Matteo Cornicchia, Claudia Fabiani, »Innovative cardboard based panels with recycled materials from the packaging industry: thermal and acoustic performance analysis«, *Energy Procedia*, št. 78, november 2015, str. 321–326. Dostopno na: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.11.652> [23. 11. 2018].
- Atmodiwirjo, Paramita, F. Istiani, Noor Fajrina, »Children as 'Interior Architects': Creative Learning and Exploration of Classroom Furniture«, junij 2014, www.researchgate.net/publication/303836890_Children_as_Interior_Architects_Creative_Learning_and_Exploration_of_Classroom_Furniture [22. 11. 2018].
- Ayan, Özlem, *Cardboard in arhitectural technology and atructural engineering: A conceptual approach to cardboard buildings in architecture* (doktorska disertacija), ETH Zürich, Zürich 2009. Dostopno na: www.research-collection.ethz.ch/handle/20.500.11850/151987 [22. 10. 2018].
- Bahovec, Eva D., et al., *Kurikulum za vrtce*, Strokovni svet RS za splošno izobraževanje, Ljubljana 1999, www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/vrtci/pdf/vrtci_kur.pdf [12. 12. 2018].
- Barthes, Roland, »Non Multa Sed Multum«, *Cy Twombly: Fifty Years of Works on Paper*, Schirmer/Mosel, Munich 1976.
- Bhattacharjee, Dibakar, Muhammed Kamrul Islam, »Development of a paper recycling process«, *Proceedings of the 15th Annual Paper Meet*, februar 2014, The Institution of Engineers, Dhaka, Bangladesh. Dostopno na: www.researchgate.net/publication/270877262_DEVELOPMENT_OF_A_PAPER_RECYCLING_PROCESS [13. 12. 2018].
- Bilban, Marjan, »Vpliv hrupa na človeka«, *Delo + varnost: revija za varstvo pri delu in varstvo pred požarom*, letnik 50, št. 5 [2005], str. 13–22.
- Bogataj, Tanja, *Povezani za rast: zeleni, pametni, učinkoviti*, Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana 2016, www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2016/zeleno/MOP-PovezaniZaRast-SLO-splet.pdf [20. 11. 2018].
- Boulton, Michael J., »Children's abilities to distinguish between playful and aggressive fighting: A developmental perspective«, *British Journal of Developmental Psychology*, letnik 11, št. 3, str. 249–263.
- Brand, Andrew, Katie Gaudion, *Exploring Sensory Preferences: Living Environments for Adults with Autism*, The Helen Hamlyn Centre for Design, Royal College of Art, London 2012.
- Brand, Andrew, *Living in the Community: Housing Design for Adults with Autism*, The Helen Hamlyn Centre for Design, Royal College of Art, London 2010.
- »Building insulation materials 2: 'Natural' / Organic«, *GreenSpec*, www.greenspec.co.uk/building-design/insulation-plant-fibre/ [5. 12. 2018].

- »Building insulation materials: Mineral«, *GreenSpec*, www.greenspec.co.uk/building-design/insulation-mineral/ [5. 12. 2018].
- Burattia, Cinzia, Elisa Bellonia, Elisa Lascaro, Giovanna Anna Lopez in Paola Ricciardi, »Sustainable panels with recycled materials for building applications: environmental and acoustic characterization«, *Energy Procedia*, št. 101, november 2016, str. 972–979. Dostopno na: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.11.123> [23. 11. 2018].
- Calisi, Christopher in Justin Stout, »Stop Noise from Ruining Your Open Office«, *Harvard Business Review*, marec 2015, <https://hbr.org/2015/03/stop-noise-from-ruining-your-open-office> [16. 11. 2018].
- Cecchini, Cecillia, »Bioplastics made from upcycled food waste. Prospects for their use in the field of design«, *The Design Journal: An International Journal for All Aspects of Design*, št. 20, Taylor & Francis Group, 2017, str. S1596–S1610.
- Çetin Sultanoğlu, Saliha, Neriman Aral, »Sensory integration disorder«, *Education in the 21st Century: Theory and Practice*, Irina Koleva et al. (ur.), St. Kliment Ohridski University Press, Sofija 2015, str. 374–381.
- Chanh Thuc, Dao, »The Study Plays Fighting to Cope with Children Aggression at Primary School«, *Orthopedics and Sports Medicine*, An Giang University, Vietnam 2018, <https://lupinepublishers.com/orthopedics-sportsmedicine-journal/pdf/QSMOAJ.MS.ID.000134.pdf> [11. 12. 2018].
- Chapman, Jonathan, *Emotionally Durable Design: Objects, Experiences and Empathy*, Earthscan, London 2005.
- Circular City – Shaping our Urban Future*, The Central Denmark Region and European Regional Development Fund, 2018, www.circularcity.dk/wp-content/uploads/2018/05/Circularity-City-Book-Digital.pdf [18. 10. 2018].
- Circular Economy Concept*, Ellen MacArthur Foundation, www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept [15. 10. 2018].
- »Commonly used techniques for destruction therapy«, *Health Profession*, www.health-profession.com/articleprint.aspx?ucod=39&acod=217 [10. 11. 2018].
- Design and Management for Circularity – the Case of Paper*, World Economic Forum, 2016, <https://bit.ly/2zkTdZz> [1. 4. 2019].
- Destruction Therapy*, The British Association of Anger Management, www.angermanage.co.uk/destruction-therapy/ [10. 11. 2018].
- Dunne, Margaret, »Bioplastic Cook Book«, *Issuu*, julij 2018, https://issuu.com/nat_arc/docs/bioplastic_cook_book_3 [4. 11. 2018].
- Ellen MacArthur Foundation in Granta Design, *Circularity Indicator: An Approach to Measuring Circularity (Methodology)*, 2015, www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/insight/Circularity-Indicators_Methodology_May2015.pdf [1. 5. 2019].
- Ellen MacArthur Foundation in IDEO, *The Circular Design Guide*, 2016, www.circulardesignguide.com/ [3. 10. 2018].
- Ellen MacArthur Foundation in IDEO, *The Circular Design Guide: Worksheets*, 2016, www.circulardesignguide.com/resources#worksheets [3. 10. 2018].
- Ellen MacArthur Foundation, *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe*, SUN (Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit), Ellen MacArthur Foundation in McKinsey Center for Business and Environment, 2015, www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe [1. 5. 2019].
- Ellen MacArthur Foundation, *Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition*, 2015, www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/

- downloads/publications/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_26-Nov-2015.pdf [1. 5. 2019].
- Ellen MacArthur Foundation, *Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*, letnik 1, 2013, www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf [15. 10. 2018].
- Ellen MacArthur Foundation, *What is the Circular Economy*, 2017, www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy [5. 10. 2018].
- Ellermeier, Wolfgang in Karin Zimmer, »The psychoacoustics of the irrelevant sound effect«, *Acoustical Science and Technology*, letnik 35, št. 1, 2014, str. 10–16.
- »EPA Reports 9.8 Million Tons Per Year in Furniture Waste«, *Reuters*, 6. 5. 2011, www.reuters.com/article/idUS126369713020110506 [12. 11. 2018].
- Escobar, Arturo, *Designs for the Pluriverse: Radical Interdependence, Autonomy, and the Making of Worlds*, Duke University Press, Durham in London 2016.
- Eser, Sonja, *Circular Design: Gestaltung der Kreislaufwirtschaft*, Buch am Erlbach, 2015, <http://circular-design.eu/automatisch/> [20. 10. 2018].
- European Commission, *Circular Economy: Implementation of the Circular Economy Action Plan*, 2019, http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm [2. 5. 2019].
- European Commission, *Closing the loop: Commission delivers on Circular Economy Action Plan* (European Commission – Press release), 2019, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-19-1480_en.htm [2. 5. 2019].
- European Commission, *Ecodesign Working Plan 2018–2019, 2015*, http://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability/ecodesign_en [2. 5. 2019].
- »Evropa snuje pot v krožno gospodarstvo, kaj pa mi?«, *ebm.si*, julij 2014, <https://ebm.si/zv/a/2014/evropa-snuje-pot-v-krožno-gospodarstvo-kaj-pa-mi> [6. 11. 2018].
- Evropska komisija, *Zaprtje zanke – akcijski načrt EU za krožno gospodarstvo*, 2015, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0014.02/DOC_18format=PDF [2. 5. 2019].
- Freud, Sigmund, *Beyond the Pleasure Principle*, The International Psychoanalytical Press, London 1922.
- Future-Proofing the Startup Office: Building Agile Workspaces for Fast-Growing Companies*, Knoll Workplace Research, Knoll, 2013, www.knoll.com/document/1352994147511/WP_FutureProofingTheStartupOffice.pdf [5. 12. 2018].
- Godina Košir, Ladeja, Niko Korpar, Janez Potočnik, Robert Kocjančič et al., *Kažipot prehoda v krožno gospodarstvo Slovenije*, Ministrstvo za okolje in prostor RS, Ljubljana 2018.
- Goff, Karen Ellen, »The relation of violent and nonviolent toys to play behavior in preschoolers«, *Retrospective Theses and Dissertations*, Iowa State University, Ames 1995, <https://lib.dr.iastate.edu/rtd/10781> [5. 12. 2018].
- Golden, Bernard, »Should You Visit an Anger Room?«, *Psychology Today*, 7. 5. 2017, www.psychologytoday.com/us/blog/overcoming-destructive-anger/201705/should-you-visit-anger-room [10. 11. 2018].
- Gopal, Arathy, Jayaprakash Raghavan, »Design interventions for sensory comfort of autistic children«, *Autism – Open Access*, 8:1, 2018, www.omicsonline.org/open-access/design-for-sensory-comfort-of-autistic-children-2165-7890-1000227.pdf [1. 12. 2018].

- Great Big Story, »See a NASA Physicist's Incredible Origami«, *YouTube*, 16. 3. 2017, www.youtube.com/watch?v=DJ4hDppP_SQ&feature=youtu.be [14. 11. 2018].
- Hansen Sandseter, Ellen B., »Affordances for Risky Play in Preschool: The Importance of Features in the Play Environment«, *Early Childhood Education Journal*, letnik 36, št. 5, str. 439–444.
- Has, Michael, et al., *Design and Management for Circularity – the Case of Paper*, World Economic Forum, januar 2016, www3.weforum.org/docs/WEF_Design_Management_for_Circularity.pdf [20. 10. 2018].
- Holzer, Dominik, Richard Hough in Mark Burry, »Parametric design and structural optimization for early design exploration«, *International Journal of Architectural Computing*, letnik 5, št. 4, Melbourne 2008, str. 625–643. Dostopno na: <https://cumincad.architecture.net/system/files/pdf/ijac20075403.pdf> [25. 10. 2018].
- Horrall, Thomas R., »Background Sound Level & Uniformity Preferences in the Open Office«, *Cambridge Sound Management*, <http://cambridgesound.com/wp-content/uploads/2013/02/Background-Sound-Level-and-Uniformity-Preferences-in-the-Open-Office.pdf> [3. 1. 2019].
- »How to Recycle Shredded Paper«, *Earth911*, <https://earth911.com/recycling-guide/how-to-recycle-shredded-paper/> [27. 11. 2018].
- Howe, Emily, »The Re-invention of Molded Pulp«, februar 2010, www.iopp.org/files/public/HoweEmilyRIT.pdf [20. 11. 2018].
- Hughes, John R., »Motivating and Helping Smokers to Stop Smoking«, *Journal of General Internal Medicine*, 18(12), december 2003, str. 1053–1057, www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1494968/ [25. 11. 2018].
- Info entrepreneurs, *Use design in your business*, 2009, <https://m.infoentrepreneurs.org/en/guides/use-design-in-your-business/> [2. 5. 2019].
- Ivić, Ivan, *Razvojni koraki: pregled osnovnih značilnosti otrokovega razvoja od rojstva do sedmega leta*, Inštitut za psihologijo osebnosti, Ljubljana 2002.
- Jenett, Angelica, »How Your Child's Next Toy Can Help You Be Part of the Circular Economy«, *Medium*, 23. 7. 2018, <https://medium.com/tackling-toy-tyranny/how-your-childs-next-toy-can-help-you-be-part-of-the-circular-economy-bde8c772b910> [10. 12. 2018].
- Kažipot prehoda v krožno gospodarstvo Slovenije*, Vlada RS, Ljubljana 2018, www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2016/zeleno/Kazipot_prehoda_v_krožno_gospodarstvo.pdf [20. 11. 2018].
- Kennedy-Moore, Eileen, »Do boys need rough and tumble play?«, *Psychology Today*, 30. 6. 2015, www.psychologytoday.com/us/blog/growing-friendships/201506/do-boys-need-rough-and-tumble-play [4. 12. 2018].
- Keuc, Albin, *Odpadki: problem ali izziv? Poročilo o izvajanju zakonodaje in doseganju strateških ciljev*, Umanotera, Ljubljana Ljubljana. Dosegljivo na: www.umanotera.org/wp-content/uploads/2014/11/Odpadki_priloznost-ali-izziv.pdf [30. 4. 2019].
- Key Statistics 2017: European Pulp & Paper Industry*, CEPI, Bruselj 2018, www.cepi.org/system/files/public/documents/publications/statistics/2018/210X140_CEPI_Brochure_KeyStatistics2017_WEB.pdf [1. 2. 2019].
- Kidrič, Martin, *Kartonazerska dodelava*, UL, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, Ljubljana 2007, www2.grafika.ntf.uni-lj.si/uploads/media/KartonazerskaDodelava.pdf [10. 11. 2018].
- »Kids and Violent Play: An Education World e-Interview With Jane Katch, Author of a Book About Children's Violent Play«, *Education World*, www.educationworld.com/a_issues/issues/issues165.shtml [5. 12. 2018].

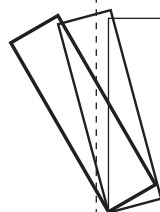
- Korhonen, Jouni, Antero Honkasalo, Jyri Seppälä, »Circular Economy: The Concept and its Limitations«, *Ecological Economics*, letnik 143, januar 2018, str. 37–46. Dostopno tudi na: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800916300325#! [2. 11. 2018].
- Kunič, Roman, »Carbon footprint of thermal insulation materials in building envelopes«, *Energy Efficiency*, junij 2017, DOI: 10.1007/s12053-017-9536-1, [25. 1. 2019].
- Lange, Alexandra, »Design Notes, Episode 10. Architecture critic Alexandra Lange explores the design of childhood—from the sandbox to the street«, *Google Design*, november 2018, <https://design.google/library/alexandra-lange-design-of-childhood-interview/> [16. 11. 2018].
- Lesar, Boštjan, Miha Humar, »Borove spojine za zaščito lesa – I. del: Zgodovina in toksične lastnosti«, *Les* 59 [2007], str. 176–179.
- Lesar, Boštjan, Miha Humar, »Borove spojine za zaščito lesa – II. del: Vezava v les ter fungicidne in insekticidne lastnosti«, *Les* 59 [2007], str. 216–222.
- Liew, Kang Chiang, Khor, Lian Kim, »Effect of different ratios of bioplastic to newspaper pulp fibers on the weight loss of bioplastic pot«, *Journal of King Saud University – Engineering Sciences*, št. 27, King Saud University School of International Tropical Forestry, Malaysia 2013, str. 137–141.
- Lloyd Wright, Frank, »The Cardboard House«, *The Future of Architecture*, Horizon Press, Michigan 1953, str. 387–398.
- Marjanovič Umek, Ljubica, *Razvoj otroške risbe*, Znanstveni inštitut Filozofske fakultete, Ljubljana 2004.
- McDonough, William in Michael Braungart, *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, North Point Press, New York 2002.
- McDonough, William in Michael Braungart, *The Hannover Principles: Design for Sustainability*, 1992, www.mcdonough.com/wp-content/uploads/2013/03/Hannover-Principles-1992.pdf. Različica, ki je izšla ob 20-letnici prvega izida, je dostopna tu: www.mcdonough.com/writings/the-hannover-principles/ [5. 5. 2019].
- Meng, Han, Marie Annick Galland, Mohamed Ichchou, Olivier Bareille in Tianjian Lu, »Small perforations in corrugated sandwich panel significantly enhance low frequency sound absorption and transmission loss«, *Composite Structures*, št. 182, 15. december 2017, str. 1–11.
- Meyer, Hannes, »Building«, *The Industrial Design Reader* (1928), ur. Carma Gorman, Alworth Press, New York 2003.
- Miller, Susan A., Ellen Booth Church, Carla Poole, »Ages & Stages: How Children Learn to Solve Problems«, *Scholastic*, 2018, www.scholastic.com/teachers/articles/teaching-content/ages-stages-how-children-learn-solve-problems/ [26. 11. 2018].
- Morad, Abdel-Kader, Ahmed Atef Faggal in Yara S El-Metwally, *Efficiency of Corrugated Cardboard as a Building Material*, oktober 2012, Research Gate, Doi: 10.13140/RG.2.2.24879.53927 [20. 10. 2018].
- Munari, Bruno, *The Tactile Workshops*, Maurizio Corraini s.r.l., Mantova 2014.
- My Work in a We World*, Gensler Research, 2015, www.gensler.com/uploads/document/418/file/My-Work-in-a-We-World.pdf [22. 11. 2018].
- New 74% paper recycling target set for 2020*, European Paper Recycling Council, 11. 5. 2017, www.paperforrecycling.eu/new-74-paper-recycling-target-set-for-2020/ [22. 10. 2018].
- Newport, Cal, *Deep Work: Rules for Focused Success in a Distracted World*, Grand Central Publishing, New York 2016.
- Nishiyama, Yutaka, »Miura Folding: Applying Origami to Space Exploration«, *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, letnik 79, št. 2, 2012, str. 269–279, <https://ijpam.eu/contents/2012-79-2/8/8.pdf> [12. 11. 2018].

- Oksman, Olga, »Are gendered toys harming childhood development?«, *The Guardian*, 28. 5. 2016, www.theguardian.com/lifeandstyle/2016/may/28/toys-kids-girls-boys-childhood-development-gender-research [26. 11. 2018].
- Oldman, T. in P. Rothe, »Noise and its impact on productivity, importance of variety in open plan spaces and Plantronics' 'Soundscape' building«, *Leesman Review*, št. 17, 2015.
- Oseland, Nigel, Paige Hodsman, »Planning for Psychoacoustics: A Psychological Approach to Resolving Office Noise Distraction«, *Journal of Corporate Real Estate*, letnik 20, št. 4, str. 260–280, <https://doi.org/10.1108/JCRE-08-2017-0021> [7. 12. 2018].
- Papanek, Victor, *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change*, Academy Chicago Publishers, Chicago 1992.
- Paper Calculator, <https://c.environmentalpaper.org/> [12. 4. 2019].
- Park, Soon-Hong, »Acoustic properties of micro-perforated panel absorbers backed by Helmholtz resonators for the improvement of low-frequency sound absorption«, *Journal of Sound and Vibration*, september 2013, letnik 332, št. 20, KSLV Structures & Materials Team, Korea Aerospace Research Institute (KARI), str. 169–184.
- Paron-Wildes, A. J., »Sensory stimulation and autistic children«, *InformaDesign*, letnik 6, št. 4, University of Minnesota, str. 1–4, www.informedesign.org/_news/apr_v06r-pr.pdf [28. 11. 2018].
- Parry, Wynne, »Battling the Boys: Educators Grapple with Violent Play«, *Live Science*, avgust 2009, www.livescience.com/8514-battling-boys-educators-grapple-violent-play.html [4. 12. 2018].
- Peek, Nadya, »Press-fit Geodesic Dome«, *Infosyncratic*, 16. 9. 2008, <http://infosyncratic.nl/weblog/2008/09/16/press-fit-geodesic-dome/> [12. 12. 2018].
- Pellis, Sergio M., Vivien C. Pellis, »Rough-and-Tumble Play and the Development of the Social Brain«, *Current Directions in Psychological Science*, letnik 16, št. 2, str. 95–98.
- Program vrtca montessori*, Montessori inštitut, Ljubljana 2013, www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/Razvid/Vrtci_statistika/Programi/Program_montessori.pdf [12. 12. 2018].
- Projektno delo z lutka (PDL)*, Vrtec Trnovo, <https://vrtectrnovo.si/projektno-delo-z-lutka/> [1. 12. 2018].
- Puech, Henri-Charles, »Gnosis and Time« [1951], cit. po zborniku *Man and Time. Papers from the Eranos Yearbooks*, ur. Joseph Campbell, Bollingen Series XXX/3, Princeton 1983.
- Quit Smoking*, NHS, 2018, www.nhs.uk/live-well/quit-smoking/10-self-help-tips-to-stop-smoking/ [25. 11. 2018].
- Raworth, Kate *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*, Random House Business Books, London 2018.
- Ribul, Miriam, »Recipes for Material Activism«, *Issuu*, april 2014, https://issuu.com/miriamribul/docs/miriam_ribul_recipes_for_material_a [4. 11. 2018].
- Rossing, Thomas D., F. Richard Moore in Paul A. Wheeler, *The Science of Sound*, Addison-Wesley Publishing Company, Boston 1990.
- S čimprejšnja opustitvijo kajenja za pomembno izboljšanje zdravja*, Nacionalni inštitut za javno zdravje, 5. 6. 2017, www.nijz.si/sl/s-cimprejsnja-opustitvijo-kajenja-za-pomembno-izboljsanje-zdravja [20. 11. 2018].

- Santos, António, Rogério Simões in Ofélia Anjos, *Relation Between Wood Density and Paper Properties of Some Hardwood Species*, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco 2008. Dostopno na: <https://repositorio.ipcb.pt/bitstream/104000.11/2160/1/2008%20wood%20density.pdf> [17. 11. 2018].
- Schuetze, Christopher F., »The Circular Economy of Recycled Paper«, *The New York Times*, 18. 11. 2014, www.nytimes.com/2014/11/19/business/energy-environment/closing-the-loop-on-recycled-paper.html [14. 10. 2018].
- Secchi, Simone, Francesco Asdrubali, Gianfranco Cella, Elisa Nannipieri, Antonella Rotil, Irene Vannucchi, »Experimental and environmental analysis of new sound-absorbing and insulating elements in recycled cardboard«, *Journal of Building Engineering*, letnik 5, marec 2016, str. 1–12.
- Sekulić, Branko, *Structural cardboard: feasibility study of cardboard as a long-term structural material in architecture* [magistrska naloga], Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, 2013. Dostopno na: <http://hdl.handle.net/2099.1/21603> [20. 10. 2018].
- Shafaghat, Arezou, Ali Keyvanfar, M. Salim Ferwati in Tooran Alizadeh, »Enhancing staff's satisfaction with comfort toward productivity by sustainable Open Plan Office Design«, *Sustainable Cities and Society*, št. 19, 2014, str. 151–164.
- Sivevskaa, Despina, Sonja Petrovskaa, Oliver Cackov, »Role of the Game in the Development of Preschool Child«, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, oktober 2013, št. 2, str. 880–884. Dostopno tudi na: www.researchgate.net/publication/260815121_Role_of_the_Game_in_the_Development_of_Preschool_Child [26. 11. 2018].
- Slaughter, Anne-Marie, *Design and Violence*, The Museum of Modern Art, New York 2015.
- Smith, Peter K., Rebecca Smees, Anthony D. Pellegrini, »Play fighting and real fighting: Using video playback methodology with young children«, *Official Journal of the International Society for Research on Aggression*, letnik 30, št. 2, str. 164–173.
- Solanki, Seetal, *Why Materials Matter. Responsible Design for a Better World*, Prestel, Munich 2018.
- Spence, David, »Modern Workforces Require Flexible Design: 6 Ways Flexible Working is Influencing the Traditional Office«, *OfficeSpace Blog*, april 2016, www.officespacesoftware.com/blog/flexible-workforces-require-flexible-design-6-ways-flexible-working-is-influencing-the-traditional-office [15. 11. 2018].
- STA, »V Sloveniji kadi skoraj petina ljudi«, *Primorske novice*, 7. 12. 2016, www.primorske.si/2016/12/07/v-sloveniji-kadi-skoraj-petina-ljudi [26. 11. 2018].
- Steffen, Will, Katherine Richardson et al., »Planetary Boundaries: Guiding human development on a changing planet«, *Science*, letnik 347, 13. 2. 2015, št. 6223: DOI: 10.1126/science.1259855 [1. 5. 2019].
- »Steps to Manage Quit Day«, *Smoke Free*, 2018, <https://smokefree.gov/quit-smoking/getting-started/steps-to-manage-quit-day> [29. 11. 2018].
- Sukalich, Kathryn, »Everything You Need to Know About Paper Recycling«, *Earth911*, julij 2016, <https://earth911.com/business-policy/business/paper-recycling-details-basics/> [19. 10. 2018].
- SVRK, *Slovenska strategija pametne specializacije S4*, 2017, www.svrk.gov.si/fileadmin/svrk.gov.si/pageuploads/Dokumenti_za_objavo_na_vstopni_strani/S4_strategija_V_Dec17.pdf [2. 5. 2019].
- SVRK, *Strategija razvoja Slovenije 2030*, 2017, www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2017/srs2030/Strategija_razvoja_Slovenije_2030.pdf [2. 5. 2019].
- T. H., »Povprečni Slovenec letno zavrže več kot 10 kg še uporabnih stvari«, *MMC RTV SLO*, 12. 6. 2015, www.rtvsl.si/okolje/novice/povprečni-slovenec-letno-zavrže-vec-kot-10-kg-se-uporabnih-stvari/367361 [10. 11. 2018].

- Tannock, Michelle T., »Rough and Tumble Play: An Investigation of the Perceptions of Educators and Young Children«, *Early Childhood Education Journal*, letnik 35, št. 4, str. 357–361.
- »The Lancaster Care Charter«, *Design Issues*, letnik 35, št. 1, zima 2019, MIT Press, Cambridge MA 2019.
- »The Skinny on Recycling Shredded Paper«, *Recycle by City*, www.recyclebycity.com/chicago/brief/the-skinny-on-recycling-shredded-paper [27. 11. 2018].
- Thorpe, Ann, *The Designer's Atlas of Sustainability: Charting the Conceptual Landscape through Economy, Ecology, and Culture*, Island Press, Washington 2007.
- Tompkin, Gervais, »Survival of the Focused«, *GenslerOnWork*, november 2013, www.gensleron.com/work/2013/11/11/survival-of-the-focused.html [8. 11. 2018].
- Tonkinwise, Cameron, »I prefer not to: Anti-progressive Designing«, *Undesign: Critical Practices at the Intersection of Art and Design*, ur. Gretchen Coombs, Andrew McNamara in Gavin Sade, 74–84, Routledge, London in New York 2018.
- Tremblay, Richard E., »Aggression«, *Encyclopedia on Early Childhood Development*, www.child-encyclopedia.com/aggression/introduction/why-play-fighting-can-be-good-children [1. 12. 2018].
- Treviño, Lara A., et al., »Physical Activity as a Coping Strategy for Smoking Cessation in Mid-Life and Older Adults«, *Addictive Behaviors*, Elsevier, 2014, str. 885–888, <https://academic.oup.com/ntr/article-abstract/17/5/539/1032029?redirected-From=fulltext> [5. 12. 2018].
- UN, *Sustainable Development Goals*, 2015, www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/ [7. 10. 2018].
- Ustvarjamo Domišljija: novosti 2018*, Satko, Ljubljana 2018, http://site-317310.mozfiles.com/files/317310/Novosti_2018-2019.pdf [4. 12. 2018].
- Utamia, Sentagi Sesotya, Dhany Arifianto in Ainun Nadiroh, »Study on the Effect of Partition Heights in Open Plan Office to the Privacy and Distraction Level Utilizing Computational Fluid Dynamics«, *Procedia Engineering*, letnik 170, 2017, str. 195–201.
- Van der Leest, Emma, *Form Follows Organism: The Biological Computer*, Willem do Kooning Academie, Rotterdam 2016.
- VanFleet, Risë, *Child-centered Play Therapy*, Guilford Press 2010.
- Vidmar, Anja, *Številске in prostorske predstave pri učencih z gibalno oviranostjo in lažjimi matnjami v duševnem razvoju* [magistrsko delo], Pedagoška fakulteta, Ljubljana 2017, http://pefprints.pef.uni-lj.si/4555/1/Anja_Vidmar_magistrsko_delo_kon%C4%8Dna_verzija.pdf [12. 4. 2019].
- Vitelli, Romeo, »Does Your Child Have a Digital Addiction?«, *Psychology Today*, 23. 11. 2017, www.psychologytoday.com/us/blog/media-spotlight/201711/does-your-child-have-digital-addiction [25. 11. 2018].
- Vovk, Sandi, *Izdelava izolacijskih plošč iz celuloznih vlaken* [diplomski projekt], Biotehniška fakulteta, Ljubljana 2015.
- »Waste statistics: Statistics Explained«, *Eurostat*, 2018, <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1183.pdf> [5. 5. 2019].
- »Wasted: Greening the plastics-heavy toy industry«, CBC Radio, 5. 1. 2018, www.cbc.ca/radio/day6/episode-371-iran-nuclear-deal-plastic-toy-waste-kaepernick-bitcoin-bunkers-spotify-vs-composers-and-more-1.4470486/wasted-greening-the-plastics-heavy-toy-industry-1.4470526 [26. 11. 2018].
- WDO – World Design Organisation, *Definition of Industrial Design*, 2015, <https://wdo.org/about/definition/> [2. 5. 2019].

- Webb, Amy, »The science behind play-fighting—and why it's not all bad«, *Motherly*, www.motherly.com/child/the-science-behind-play-fighting-and-why-its-not-all-bad [10. 12. 2018].
- Webster, Ken, *The Circular Economy: A Wealth of Flows*, 2nd Edition, Ellen MacArthur Foundation Publishing, New York 2017.
- What we've learned about focus in the workplace*, Gensler Research, 2012, www.gensler.com/uploads/document/306/file/Focus_in_the_Workplace_10_01_2012.pdf [25. 11. 2018].
- Zelena kot razvojni potencial Slovenije*, Vlada RS, www.vlada.si/teme_in_projekti/prehod_v_zeleno_gospodarstvo/ [20. 11. 2018].
- Žnidaršič, Sabina, *Otrok in igra*, www.oshjh-staritrg.si/files/2013/03/OTROKOVA_IGRA.pdf [8. 12. 2018].



Imensko in stvarno kazalo

A

Akademija za likovno umetnost in oblikovanje: 7, 9, 33, 55
alternativni surovinski viri: 13
Aquafil: 7

B

Batič, Lucija: 67
biološke snovi: 18, 27
biološki cikel: 22, 27
biološki tok: 39
biološko razgradljiv: 15
bioplastika: 89–95
Biotehniška fakulteta: 123, 127
Braungart, Michael: 17, 19, 23, 51
Bregar, Simon: 55, 104–111
BTC: 7

C

CEL.KROG: 13
celulozna izolacija: 123, 125
celulozna vlakna: 6, 90, 98–101, 127, 134
celulozni derivat: 98, 101
Center za izobraževanje, rehabilitacijo in usposabljanje Vipava: 67
cirkulacija: 28

D

Dekleva, Kristjan: 91–92
Domus: 9
Državna volilna komisija: 107
DS Smith: 7, 11, 15, 33, 38–39, 47, 55, 123

E

Embalaža: 13, 15, 90, 93
Eurostat: 25–26, 138
Evropska komisija: 25, 29, 50
Evropska unija (EU): 7, 24–26, 122

F

Fakulteta za strojništvo: 62
Fry, Tony: 10
Fundacija Ellen MacArthur: 22–24, 27, 29–31, 38–39, 50, 103, 142
funkcionalna raziskava: 106

G

Garibaldi, Eva: 55, 88–95
Gerkman, Lin: 55, 144–151

H

Hain, Miha: 55, 96–103
Hiša otrok Bežigrad: 83
hitro prototipiranje: 47, 67–68, 108, 148
hranilne snovi: 18

I

IDAS: 11
IDEO: 31, 38–39, 50, 59
industrijski oblikovalci: 7
industrijsko oblikovanje: 9–11, 35, 55
InnoRenew CoE: 7, 13, 15, 33
Inštitut za celulozo in papir (ICP): 6–7, 11, 33, 47, 101
interdisciplinarna poslovna veriga: 7, 13, 19, 33, 55, 101
interier: 9–11, 18–19, 33–36, 38, 47, 52, 55, 59, 94, 146
invazivne rastline: 6

J

japonski dresnik: 6, 35
javni prostor: 68–69, 141
javni sektor: 9
Javno podjetje Snaga: 6
Jurić, Marko: 55
Južna Koreja: 11

K

Knez, Alenka: 15, 55
Knjižnica REČI: 5
Koncut, Jakob: 55, 136–143
kontekstualno opazovanje: 43, 59, 83, 107, 122–123, 130–131
Korenč, Primož: 55
Kreativni center Poligon: 130
kreativni sektor: 7
Krcnc, Miha: 55
krožno gospodarstvo: 5, 7, 9–10, 13, 18–19, 22–31, 33–35, 37–38, 50, 58–61, 93–94, 99, 101, 106, 108, 110–111, 138
krožno oblikovanje: 9, 11, 18–19, 22, 27, 29–31, 33–35, 37–40, 45, 47, 52, 55, 62, 93, 106, 114, 123,

130, 134

Kuhar, Rok: 10, 55
kultura »vrzi stran«: 17
kupčev dobavni krog: 15

L

Laboratorij za energetske delovne stroje in tehnično akustiko: 123
Lavrič, Gregor: 13, 55, 101
Lesar, Boštjan: 123, 127
linearni miselni vzorec: 110
linearno gospodarstvo: 7, 25, 28
linearno oblikovanje: 29, 37, 48
Ljubljanska urbana regija: 5, 7, 11, 33

M

Madjar, Lilijana: 5–7
Markovič, Marijana: 68
McDonough, William: 17, 19, 23, 51
Medved, Neža: 55, 80–87
Mestna občina Ljubljana: 6
Mešl, Mateja: 55
Miklavc, Jure: 9–11, 55
MoMA: 10
Mužina, Tjaša: 55, 64–71

N

Nacionalni inštitut za javno zdravje: 138
načrtovanje: 9–10, 29, 33–35, 40–41, 47–48, 55, 58, 81–82, 108, 122, 131, 139, 146–148
nadomeščanje materialov: 23
napredni materiali: 13
naravni cikel: 22
naravni kapital: 22, 27
naravni sistemi: 22
naravni viri: 6, 13, 24, 27

O

obnova, obnovljiv: 7, 15, 23, 27, 33
od zibke do groba: 18
od zibke do zibke: 17–18
Oddelek za industrijsko in unikatno oblikovanje ALUD: 9, 11
odpadek: 24, 48, 90, 114, 118
ogljikov dioksid: 7
okoljska problematika: 17
okoljski potencial: 6
okoljsko oblikovanje: 30

P

pametno oblikovanje: 29
 papir v interierju: 10, 18–19, 33, 55
 papir: 6–7, 10–11, 13, 18, 33–35, 37–39, 45, 47, 55, 57–60, 66–70, 74–75, 84–85, 89–94, 97–101, 108, 110, 118, 123, 125–126, 130, 138, 146–147, 149
 papirna industrija: 99
 papirna pulpa: 68, 91, 95, 103
 Peršič, Urša: 55
 Pezdirc Nograšek, Tina: 55
 planet B: 5
 planetarne meje: 24
 ponovni krog uporabe: 106
 Predan, Barbara: 10, 17–51, 55
 Prinčič, Barbara: 9
 Pritrznik, Lidija: 10, 55

R

raziskovalni sektor: 7
 Razvoj in teorija oblikovanja: 9
 reciklabilen (*tudi* nereciklabilen): 15, 48, 89–90, 93–94, 97, 99, 101, 110, 134, 138, 146
 reciklaža (*tudi* recikliranje): 15, 23–24, 60, 66, 82, 85, 90, 93, 98, 101, 106, 118–119, 123, 130, 134, 141, 149
 Regali Knez, Ajda: 55
 regeneracija: 23–24, 27, 31
 Regionalna razvojna agencija Ljubljanske urbane regije (RRA LUR): 5, 7, 11, 33, 55
 Rozman, Simon Izidor: 55, 128–135

S

Seul: 11
 Skodlar, Blaž: 55–63
Snagazin: 6
 snovni krog: 7
 socialna inovacija: 6
 socialni razvoj: 67, 69
 storitveno oblikovanje: 9, 19, 35, 55
 Stražar, Gregor: 55, 112–118
 Strniša, Bernarda: 82
 studio Ljudje: 130

T

tehnološke snovi: 18
 tehnološki cikel: 22
 terenska raziskava (*tudi* terenski obisk): 38–39, 67, 107
 trajnostna ekonomska rast: 25
 trajnostna raba virov: 6
 trajnostni razvoj: 5, 26
 trajnostno oblikovanje: 9–10, 29, 41, 65, 106
 Tratar, Jera: 55, 72–79
 Triennale v Milanu: 10

U

Univerza v Ljubljani: 9, 55, 123
 uporabniška izkušnja: 43
 uporabniška raziskava: 43, 106

V

valoviti karton (*tudi* valovita lepenka): 15, 35, 59–60, 66, 68–70, 84, 108, 110, 125, 130, 133–134, 148
 virtualizacija: 22–23, 30
 vlakninski materiali: 13
 Vodno mesto Atlantis: 7
 Vrhovšek, Andraž Rudi: 55, 120–127
 vrtec Mojca: 82

Z

zasebni sektor: 9, 24, 33, 83
 zeleni razvoj: 7

Ž

življenjska doba: 30, 58, 66, 68, 70, 74, 82, 106, 123, 126, 133, 138, 141, 146
 življenjski cikel (*tudi* življenjski krog): 7, 18, 29, 40–41, 48, 90, 93–94, 98, 101, 134
 Žnidaršič, Sabina: 82





9 789619 471302 >

Knjiga *Papira-logía* novo paradigmo krožnega oblikovanja predstavi na jasen, inovativen in razumljiv način ter z ustrezno znanstveno terminologijo. Obenem se usmerja na možnost oblikovanja interdisciplinarne poslovne verige pohištva iz papirja ter hkrati preverja nove izobraževalne pristope na področju oblikovanja, kar je rezultat izmenjave znanj strokovnih in znanstvenih partnerjev projekta. Delo bi lahko uvrstili med pionirska dela te vrste, saj z aktivnim spreminjanjem miselnosti pospešuje razvoj krožnega oblikovanja in na podlagi ustrezne mednarodne literature povzema cilje iskanja smotrnih načinov maksimalnega izogibanja odpadkom, pri čemer je bistveni namen takšnega delovanja optimalno zmanjševanje črpanja novih virov. Kot referenčno delo in dopolnilno gradivo za univerzitetni študij lahko pripomore k razumevanju principov krožnega gospodarstva. Ravno zato je skoraj nujno čtivo tudi za široko strokovno javnost, ki se lahko po seznanitvi s tematiko usmeri v proces edukacije širše javnosti.

Dr. Boštjan Bugarič