

"ZERO WASTE" - analiza i povijesni kontekst u modnom sustavu

Paulić, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Textile Technology / Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:201:075509>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-03**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Textile Technology University of Zagreb - Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

DIPLOMSKI RAD

"ZERO WASTE"

analiza i povijesni kontekst u modnom sustavu

Ana Paulić

Zagreb, rujan 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
Zavod za dizajn tekstila i odjeće

DIPLOMSKI RAD

“ZERO WASTE” - analiza i povijesni kontekst u modnom sustavu

studentica: Ana Paulić
matični br: 8096/tmd-tkm
mentorica: Doc.dr.sc. Katarina Nina Simončič

Zagreb, rujan 2017.

GRADUATE THESIS

"ZERO WASTE" - analysis and historical context in the fashion system

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
Zavod za dizajn tekstila i odjeće

“ZERO WASTE” - analiza i povijesni kontekst u modnom sustavu

Ana Paulić — 8096/tmd-tkm

mentorica: Doc.dr.sc. Katarina Nina Simončič
rad sadrži: 48 stranica, 24 slike, 23 literaturna navoda

• članovi povjerenstva:

doc.dr.sc.Katarina Nina Simončič
doc.dr.art. Jasminka Končić
izv.dr.sc. Martinia Ira Glogar
zamjenski doc.dr.sc.Krešimir Purgar

• datum predaje rada: 25.9.2017.

• datum obrane rada: 29.9.2017.

SAŽETAK

Tema rada orbitira oko preklapanja sfera suvremene, vrlo aktualne domene ekologije, održive proizvodnje, zaštite okoliša te modne proizvodnje unutar društva koje se u prvim desetljećima novoga tisućljeća nalazi u dubokoj krizi resursa. Sama problematika nudi višestruke aspekte sagledavanja, od šire gospodarske slike društva, principa funkcioniranja trgovine i razmjene, kojih modni svijet čini značajni udio, pa sve do psihologije na razini pojedinca kao krajnjeg korisnika mode. Zero-waste modni dizajn nameće se prvenstveno kao onaj tehnološke prirode, u kojemu se nova znanja implementiraju kako bi se do krajnjih granica minimizirale štetne posljedice samog procesa proizvodnje, ali ujedno pruža i izniman potencijal u izražavanju kreativnosti ugradnjom novih inteligentnih rješenja u postojeće metode. Ukoliko zadovoljava osnovnu potrebu korisnika, ispunio je svoju funkcionalnu svrhu doprinoseći očuvanju okoliša kroz simultanost uštede energije i materijala.

Ovim radom ostat ću prvenstveno na opni gdje se dodiruju društvo i ekologija te sistematizirano iznijeti povijesni pregled i utjecaje koji su oblikovali ono što danas nazivamo *zero-waste* dizajn, osvrćući istovremeno i pogled na potencijale i vrijednosti koje *zero-waste* dizajn nosi za budućnost odjevne proizvodnje.

ključne riječi: zero-waste, ekologija, održivost, moda, industrija

ABSTRACT

The theme of this work is about overlapping spheres of the contemporary issues: ecology, sustainable production, environmental protection and fashion products within a society that has been in the deep crisis of resources for the first decades of the new millennium. The problem itself offers multiple aspects of the view, from the wider economic image of the society, the principles of the functioning of trade and exchange, the fashion world which makes a significant share, to the psychology of the individual as the ultimate user. Design waste is set primarily as the technological nature in which new knowledge is applied to minimize the adverse effects of the production process, but also to provide exceptional potential in expressing creativity by incorporating new intelligent solutions into existing methods. If it meets the basic needs of users, it has fulfilled its functional goal by contributing to the preservation of the environment through the simultaneous saving of energy and materials.

This work will remain primarily in the general context of society and ecology and systematically present the historical overview and impacts that shaped what we now call zero waste, while simultaneously looking at the potentials and values that zero-waste design carries for the future of clothing production.

Keywords: zero-waste, ecology, sustainability, fashion, industry

SADRŽAJ

1.	UVOD	1
2.	KONZUMACIJA MODE	4
2.1.	MODA I EKOLOGIJA	5
2.2.	MODA I GOSPODARSTVO	6
3.	ODRŽIVI DIZAJN	7
3.1.	TEKSTILNI OTPAD	9
4.	ZERO-WASTE MODNI DIZAJN	13
4.1.	POVIJEST ZERO-WASTE DIZAJNA	15
4.2.	MODNI DIZAJN BEZ MODNIH DIZAJNERA	16
4.3.	MODERNA ZERO-WASTE MODA	19
5.	TEHNOLOGIJA U ZERO-WASTE MODNOM DIZAJNU	24
5.1.	DIZAJN KROJEVA	24
5.2.	DIZAJN ODJEVNIH PREDMETA	26
5.3.	TEKSTILNI OTPAD KAO KRITERIJ U DIZAJNIRANJU ZERO-WASTE MODE	27
6.	TEHNOLOŠKI PRISTUPI	30
6.1.	POTPUNO OBLIKOVANE/PLETENE TKANINE	31
6.2.	BEŠAVNO PLETENJE	32
6.3.	POTPUNO OBLIKOVANE /NETKANE TKANINE	32
6.4.	POTPUNO OBLIKOVANE / PLETENE TKANINE	33
6.5.	A-POC	34
6.6.	CUT&SEW	35
6.7.	ZERO-WASTE	35
7.	KREATIVNO KROJENJE	37
8.	ZAKLJUČAK	42
	POPIS LITERATURE	45
	POPIS TABLICA, DIJAGRAMA, CRTEŽA I SLIKA	47

1. UVOD

Istraživanje bilo koje teme neodvojivo je vezano za sami kontekst unutar kojeg se ona istražuje, za konkretne prostorno-vremenske koordinate i predominantno konsenzualno shvaćanje i prihvaćanje principa na kojima počiva zajednička stvarnost i ciljevi.

Zero-waste dizajn se stoga, pogledom kroz ovu prizmu, kristalizira kao onaj s višom nadređenom vrijednošću koju donosi etički odnos prema ekološkim aspektima i ciljana dugoročna održiva proizvodnja s minimizacijom štete. Ujedno je i onaj koji se pokazuje nadređenim i superiornim dizajnu i proizvodnom procesu kojeg je zanimao samo profit, dok paralelno dolazi do zamućivanja granica koje su odvajale popularnu kulturu i više instance umjetničkog područja posuđivanjem i razmjenom njihovih sredstava i principa. Zero-waste proizvodnja nameće se kao hibrid uporabne vrijednosti, elegantnijih umjetničkih rješenja i inovativnih tehnoloških postupaka, pružajući svom krajnjem korisniku time ne samo pragmatiku proizvedenog predmeta već i priču i kontekstualni okvir.

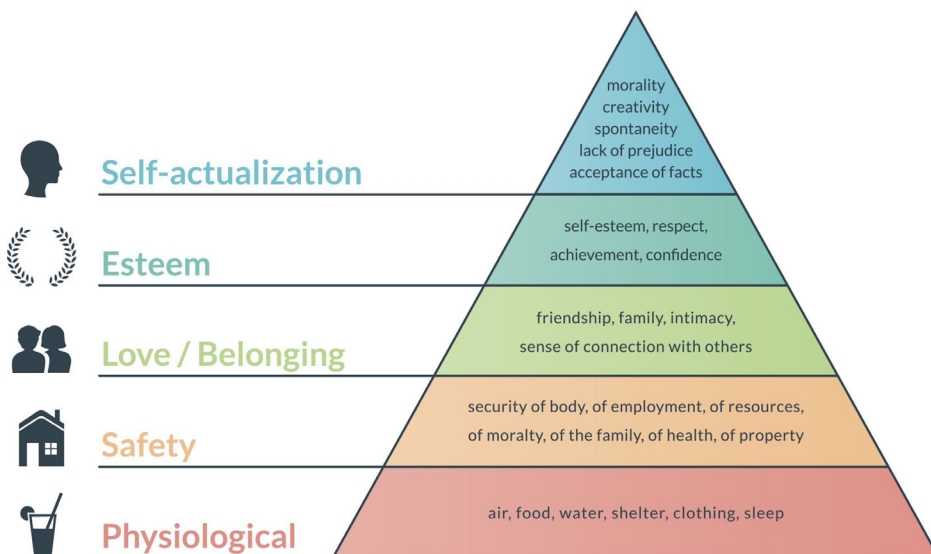
Industrijska revolucija i naredno joj digitalno restrukturiranje svijeta uvode novo doba apsolutne dostupnosti, instantne komunikacije, histerične društvenosti, hiperprodukcije i stvaranja nepreglednih bazena stilova koji paraliziraju količinom izbora. No u kontekstu apsolutne dostupnosti nameće se emocija otuđenja. Otušenje ili alijenacija upravo se razmatra kao jedan od središnjih pojmova filozofije K. Marxa referirajući se na nešto što je stvorio čovjek, samo da bi mu se ta ista tvorevina ukazala kao strana. Izraz se prvi puta u filozofiji koristi u diskursu J. J. Rousseau-a kako bi označio djelovanje od kojega pojedinac odustaje svojom voljom kako bi se podvrgnuo volji zajednice i postao tako temeljem društvenoga ugovora. Značajan je i termin zavođenja, kojeg se dotiče Lipovetsky i koji se može interpretirati kroz sferu marketinga kao glavnog sredstva komunikacije i razmjene u suvremenom društvu, koji stoji kao osovina funkcioniranja konzumerizma. Zavođenje opisuje stav prema kojemu sreća pojedinca ovisi o konzumaciji dobara i usluga, odnosno posjedovanju materijalnih dobara.

Jedna od posljedica digitalne revolucije svakako je da brzina razmjene informacija u binarnom poništava temporalne i lokalne disparatnosti stvarajući homogeno čovječanstvo procesom koji nazivamo globalizacija. Uz nedvojbene benefite konstrukcije „globalnog sela“, svakako je moguće uočiti i negativne tendencije i usađene prijetnje, jer globalizacija smjera brisanju razlika i specifičnosti, samom svojom unutarnjom logikom težeći stvaranju panglobalne uniformnosti. Proces globalizacije time u različitim varijantama dovodi do destabilizacije identiteta što se manifestira kao kriza identiteta, kako na osobnoj, tako i na kolektivnoj razini. Kako je identitet dualan u svojoj prirodi, istovremeno temeljna ljudska osobna potreba i pretpostavka zajednice, kriza identiteta vodi k različitim vrstama sukoba. S druge strane, univerzalana povezanost globalizacije pospješila je razvoj konzumerizma pridonoseći većoj konkurenciji na tržištu, boljoj kvaliteti

proizvoda i usluga i široj ponudi. No vezanjem za predmete kao neminovni nusprodukt javlja se dehumanizacija, gdje predmeti služe kao štit, kao umjetni oblik sigurnosti kroz čiju konzumaciju se percipira i osobna vrijednost. Na kolektivnoj razini pak zemlje definiraju svoju uspješnost rastom BDP-a, stoga je jedna od primarnih misija, dakako, poticanje konzumerizma, njegovog mentaliteta, filozofije i načina života u kojem predmeti nose vrijednost, duboko povezanu sa samom novošću novoga, s načinom života gdje su potrošni i lako zamjenjivi. Na makro razini ovakav sustav nije dugoročno održiv bez katastrofalnih kolateralnih posljedica. Potrebno je stoga promisliti o životnom ciklusu proizvoda i staviti ga u širi kontekst ne bi li se shvatila vrijednost i značenje tih procesa na globalnu ekonomiju i ekologiju.

U djelu *The Culture Industry: Enlightenment as Mass Deception* Adorno i Horkheimer ističu da je popularna kultura poput tvornice koja proizvodi standardizirana kulturna dobra. Kroz film, radio i časopise, mase se manipulira na poslušnost, a jednostavni užitci dostupni konzumiranjem popularne kulture čini ljude poslušnima i zadovoljnima, bez obzira na njihovu tešku ekonomsku situaciju. Popularna kultura se stoga ponaša kao svojevrsna diverzija od stvarnih problema i potreba društva, a kulturne industrije ujedno imaju mogućnost stvaranja umjetnih potreba koje mogu biti zadovoljene kapitalističkim sustavom. Pitanje koje se postavlja jest postaju li te lažne potrebe s vremenom istinite, te je li uistinu moguće zadovoljiti sve potrebe iz Maslowljeve hijerarhije potreba materijalnim posjedom ili taj materijalni posjed ipak mora imati svoj kontekst.

Maslowljeva teorija hijerarhije potreba najpoznatija je koherentna i cjelovita teorija motivacije. Maslow je pretpostavio da u svakom ljudskom biću postoji hijerarhija od pet potreba, od kojih je fiziološke i sigurnosne potrebe opisao je kao potrebe nižeg reda,



Sl. 1. Maslowljeva hijerarhija potreba

Sl. 1. <https://www.verywell.com/abraham-maslow-quotes-2795686>

a društvene potrebe, poštovanje i samoostvarenje kao potrebe višeg reda. Razlika između potreba višeg i nižeg reda temelji se na pretpostavci da se potrebe višeg reda zadovoljavaju iznutra, dok se potrebe nižeg reda zadovoljavaju izvana, te je potrebe višeg reda moguće zadovoljiti tek nakon što su zadovoljene one nižeg.

U djelu *Universal Principles of Design* Lidwell je 2003. Maslowljevim potrebama pripisao određene značajke dizajna koje ispunjavaju te potrebe: fiziološke potrebe – funkcionalnost, sigurnost – pouzdanost, pripadanje - iskoristivost (jednostavnost), poštovanje – vještina, samoaktualizacija - kreativnost (iskustvo).

Ideja da je moguće dizajnirati prema Maslowljevoj piramidi potreba znači da je potrebno krenuti od bazičnih, osnovnih potreba da bi bila moguća nadogradnja funkcija za zadovoljavanje potreba koje se nalaze iznad. Kada bismo karakteristike odjavnog predmeta promatrali kroz Maslowljevu piramidu potreba, karakteristike koje odgovaraju zadovoljenju nižih potreba bile bi čisto funkcionalne prirode. Ono što modu čini modom ostvarilo bi se kroz posljednju točku.

Zero-waste dizajn, kao dio modnog svijeta, ne postoji da bude sam sebi svrhom i kako bi korelirao s najnižim elementima Maslowljeve piramide, već sadrži snažno samopravdanje kroz filozofiju koja stoji iza čitavog procesa nastanka i same fizičke manifestacije.

Zero-waste nije samo eksperimentalni pristup dizajnu odjeće, već provediv proces kojim se smanjuje šteta na okoliš, te iskorištava maksimalni dio uloženog u sam proces. Kroz ovaj rad istražiti ću podrijetlo *zero-waste* dizajna i principe po kojima djeluje, te analizirati uspješne primjere njegove primjene koji su se počeli odvijati u drugoj polovici prošlog stoljeća te nastavili do danas sa snažnim uporištem u povijesnim tradicionalnim tehnikama proizvodnje odjeće.

Autor koji se posebno bavio ovim pitanjem je Bernard Rudofsky - arhitekt, dizajner i kritičar - koji je značajan zbog njegovog teorijskog i aktivističkog utjecaja na ovu temu. Uz njega su djelovali i Deborah K. Burnham i Tarrant.

Aktualne autorice Zandra Rhodes i Holly McQuillan, koje osim što istražuju povijesni razvoj i suvremenu primjenu, i same djeluju na području *zero-waste* dizajna o čemu će biti više riječi u radu.

2. KONZUMACIJA MODE

Posljednje desetljeće i pol donijelo je bržu i jeftiniju modu dovršavanjem procesa demokratizacije koji je započeo krajem 60-ih godina 20. stoljeća. Couture kuće i visoka moda ograničenih serija zamijenje su golemim grizom tržišta koji je za sebe uzela masovna proizvodnja. Razvoj globalnih komunikacija i marketinga, zajedno s povećanjem tržišnog natjecanja i rastom offshore proizvodnje, potpalile su zajedno glad potrošača, potražnju i veća očekivanja što rezultira zamjenom logične progresije stila sve bržim i bržim modnim ciklusima.

Offshore (engl. *offshore market*) u međunarodnom poslovanju i financijama označava situacije u kojima se depoziti, investicije, proizvodnja i druge aktivnosti odvijaju u nekoj drugoj zemlji, a ne u onoj u kojoj živi vlasnik, investitor, proizvođač ili pokretač aktivnosti. To je nestabilna pozicija za modu i kratkoročno i dugoročno. Proizvodnja i potrošnja mode predstavljaju dva ekstrema vrlo dugog, fragmentiranog i kompleksnog lanca snabdijevanja koji transformira vlakna u pređu i tkanine, a koji je medijaliziran od strane dizajnera, proizvođača i kupaca u odjeću koja se nudi u prodaji. Na svakom stupnju procesa postoje problemi s kojima se moramo suočiti, mnogo prije no što kupac napokon napravi vlastiti izbor, kupi, opere i naposljetku baci odjevni predmet. Kako Katherine Hamnett ponavlja: Način na koji konzumiramo oblikuje budućnost planeta. [1]

Modno tržište je prezasićeno a, zbog ekstremno efektivnog sistema masovne proizvodnje, svijet je pun ne samo novih modnih proizvoda i dućana već i neprodane odjeće i viškova, dok se popusti u modnim dućanima pojavljuju kao kontinuirani fenomen. Također, na tržište ne ulazi sva proizvedena odjeća, već dio odmah iz tvornice završi na smetlištu, zbog nesavršenosti ili strukturnih mana, dok neki odjevni predmeti pak nikada ne pronađu svoj put do kupca zbog već spomenutog hiperzasićenja. Čini se da nitko ne zna točan broj prodane odjeće koja završi na otpadu no procjenjuje se da ti neprodani odjevni predmeti mogu sačinjavati i do 5 do 10 posto cjelokupne modne proizvodnje. Kako je u ljudskoj prirodi da cijeni rijetko, a ono obilno smatra manje vrijednom, modne kompanije pokušavaju zadržati ekskluzivnu reputaciju svojih modnih brandova u rizičnom poslu i radije bi uništile neprodane predmete nego im spustile cijenu i pustile ih na tržište u prevelikim količinama. Neke modne tvrtke ipak biraju drugačiji pristup i pokušavaju izgraditi pozitivnu reputaciju surađujući s dizajnerima na nov način. U nekim slučajevima dizajneri su pozvani da kreiraju jedinstvene modne kolekcije redizajniranjem neprodane odjeće.

[1] Black, Sandy: ECO-CHIC: The Fashion Paradox, Black Dog Publishing, London, 2011

2.1. Moda i ekologija

Od ljudskog udruživanja u zajednice kristaliziralo se nekoliko područja djelatnosti koja su bila nužna velikim skupinama. Uz obradu zemlje i uzgajanje stoke za hranu, sirovine i ispomoc na poljima, odjevna industrija (i kasnije modna), kao i trgovanje tkaninama, jedan je od najstarijih i najvećih industrijskih sektora. Koristi više vode u svojim procesima nego bilo koja druga industrija osim agrikulture, i oslobađa velike količine toksičnih kemikalija u okoliš. Ukupni volumen tekstilne i modne proizvodnje na globalnom nivou procijenjen je na 30 milijuna tona godišnje, i stoga su učinci na okoliš ove industrije izvanredni [2].

Potrošnja tekstila i odjeće po procjenama ugrubo sačinjava oko 5 posto utjecaja na okoliš i emisije ugljičnog dioksida kućanstava. Brojka se samo naizgled čini malenom. Da bi se shvatio stvarni opseg problematike i sve veće nužnosti zero-waste dizajna potrebno je uzeti u obzir da je potrošnja tekstila i odjeće u kontinuiranom porastu, kao i novo smanjenje trajanja životnog ciklusa komada brze mode. Nadalje, tekstilni otpad rastući je problem u svim zapadnim zemljama, a kemijski teret tekstilne manufakture posebice se osjeća na lokacijama s jeftinijom porizvodnom snagom, predominantno azijskim zemljama. Kada tekstilni materijal jednom stigne na smetlište u velikom broju slučajeva sadrži primjese umjetnih materijala koji se uopće ne razgrađuju (poput poliestera). U proizvodnom procesu, većinski se ne razmišlja o životu materijala nakon što ispuni svoju funkciju i uglavnom nije planirano da budu kompatibilni za kompostiranje. Vlakna sadržavaju mnoge tekstilne kemikalije, boje i tvari za doradu, a većina odjevnih predmeta napravljena je od mješavine materijala neprikladnih za kompostiranje. Kompostiranje samo, također je dvojbeno praksa i problematično sa stajališta okoliša jer proizvodi mnogo metana koji doprinosi povećanim emisijama stakleničkih plinova i globalnom zatopljenju.

Kao alterantivu smetlištu i produljenje životnog vijeka već proizvedenog odjevnog predmeta, mnogi konzumenti doniraju svoje stare odjevne predmete u dobrotvorne (charity shop) dućane, pri čemu su neki odjevni predmeti iznova preprodani, a neki se transportiraju do drugih destinacija poput Afrike. Ovaj naizgled altruistični čin, koji je u konačnici samo relokacija smeća koje Zapad više ne želi i od njega nema koristi, prenošenje je problema s kojima se ne želimo nositi u tuđe dvorište. Pod (namjernom ili slučajnom) krinkom dobročinstva, invazija tekstilnih odjevnih predmeta sa Zapada u velikoj mjeri uništila je lokalnu tekstilnu i odjevnu proizvodnju i istodobno potpomogla uništiti kulturalnu vrijednost lokalne proizvodnje i lokalnu tekstilnu tradiciju

[2] Chen Hsiou-Lien, Burns L. Davis: Environmental Analysis of Textile Products, Oregon State University, Clothing and Textiles Research Journal Volume: 24 issue: 3, page(s): 248-261, Issue published: July 1, 2006

2.2. Moda i gospodarstvo

Posljednju četvrtinu stoljeća tekstilna i modna industrija veliki obujam operacija premjestila je u jeftine azijske i dalekoistočne, a kao direktan rezultat nastupaju dva velika prevrata. Prvi je istek Sporazuma o tekstilnim proizvodima (MFA) 2005. godine. Donesen je u 1970-ima kao regulacija kvota i povlaštenih carina na uvoz odjeće i tekstila u SAD, Kanadu i Europu. Dok je većina sektora trgovinske razmjene postala sve liberalnija, odjevni i tekstilni sektori su zaostali. Kada je 2005. godine sporazum istekao, gubitak 30 godina ograničenog pristupa uzrokovao je ogroman protok u globalnoj geografiji mode, a nakon sporazuma tekstilna i odjevna industrija potpale su pod nadležnost Svjetske trgovinske organizacije. Ubrzo je uslijedio očekivani okršaj između Europe i Kine - 48 milijuna pulovera, 18 milijuna pari hlača, 8 milijuna majica kratkih rukava i preko 11 milijuna grudnjaka zaplijenjeno je i uskladišteno u europskim lukama tijekom ljeta 2005. godine. Primirje u onome što je postalo poznato kao "ratovi grudnjaka" konačno je postignuto, a Kina je dobila nove carinske odredbe [3].

Ubrzo nakon isteka sporazuma, 2008. nastupila je i ekonomska kriza, čiji utjecaj na proizvodnju nikako ne smijemo zanemariti. Unatoč tome Kina je ipak izašla kao neosporna pobjednica u globalnoj utrci izvoza odjeće. Vrijednost kineskog izvoza u 2009. godini iznosila je 122,4 milijardi dolara. Za usporedbu, idućih šest uvoznika (Turska, Bangladeš, Indija, Vijetnam, Indonezija i Meksiko) izvoze tek polovinu ukupnog izvoza Kine. U većini europskih zemalja postotak prodane robe je iz uvoza (90-95 posto). Produkcija se nije samo prebacila u duge logističke lance, već je narasla i još raste. Procjenjuje se da je globalna tekstilna industrija narasla za 25 posto između 2002. i 2010. godine (Economy Watch 29.6.2010), činjenica koja je samo potvrdila tendenciju započetu već 1980-tih godina. Rast industrije stagnirao je na globalnom nivou na 143% između 1979. i 1990. godine, dok je istodobno Daleki Istok imao najveći tekstilni izvozni rast od 430% tijekom tog perioda.

Osnovni proces izrade najvećeg postotka odjeće je takozvani proces CMT – „Cut Make Trim“ (skroji, sašij, ukrasi) i predstavlja osnovni oblik sastavljanja odjeće koji ne uključuje dizajn. Obično se obavlja u izvozno – proizvodnim zonama i to u zemljama trećeg svijeta, gdje se svaki radnik bavi određenom fazom procesa. U Kambodži zbog takvog načina proizvodnje 85% ukupnog otpada čini tekstilni otpad. Složeniji oblik proizvodnje je OEM (Original Equipment Manufacture) koji je usmjeren na proizvodnju kompletnih proizvoda. Najveća dobit od proizvodnje ne ostvaruje se putem ovih načina proizvodnje već u dijelovima industrije koji zahtijevaju velike količine kapitala i teško su dostupni u siromašnim zemljama. Najprofitabilnija područja proizvodnje odjeće su ona neopipljiva – dizajn, brendiranje i marketing zahvaljujući kojima se razvio ODM – Original Brand Manufacture (proizvodnja originalnog dizajna) koji naglasak stavlja na brendiranje a ne na dizajn ili proizvodnju.

[3] Hoskins, Tansy E.: Zašiveno do bola, Antikapitalistička knjiga mode, Sandorf&Mizantrop i CMO, Zagreb, 2014

3. ODRŽIVI DIZAJN

Kada su prva ekološka promišljanja kolektivnih postupaka i industrije glasnije ušla u javnu sferu 1970-tih godina naglasak je bio više reaktivne prirode i referirao se na posljedice tj. rješavanje problema otpada uzrokovanih industrijskom proizvodnjom. Stvari su se promijenile u gotovo pola stoljeća, refokusirajući se sa simptoma na uzrok, na metode i prakse koje bi već u proizvodnji eliminirale potrebu za saniranjem štete nastale kao rezultat proizvodnog procesa. Trenutno održivo promišljanje traži načine kako naći održivu ravnotežu u upotrebi ekonomskih, društvenih i okolišnih resursa, dok se istodobno vodi briga da se ne uništi mogućnost budućih generacija da zadovolje svoje potrebe na održiv način. Pojam trostruke donje linije znači uzeti u obzir sva tri područja - ljudi, planeta i profita - na održiv način. Nadalje, održivi dizajn i poslovne strategije danas uključuju etičko i razmišljanje na temelju vrijednosti.

Dok je pravo održivo razmišljanje poprilično široko i traži holistički pristup i razumijevanje na više nivoa, u praksi modne proizvodnje češće je usredotočiti se na jedan uži pristup eko-dizajnu i održivosti, npr. fokusirajući se na okolišne utjecaje proizvodnje, zamijene materijala s eko-materijalima, ili usredotočenjem na etička pitanja u proizvodnji (npr. CSR, corporate social responsibility - društvena odgovornost poduzeća). Ova ista vrsta uskog razmišljanja također je vidljiva u korištenju eko-naljepnica. Iako su ti spomenuti pristupi važni i svakako je pozitivno da su tvrtke zainteresirane za eko i održivu modu, prema holističkom razmišljanju te strategije su ograničene i vrlo često se ne suočavaju s pravim problemima. Spomenuti uski pristup ne može riješiti stvarni problem prekomjernog stvaranja i pretjerane potrošnje odjeće. Modna disciplina daleko je iza, primjerice, industrijskog dizajna u proizvodnji znanstvenih ekoloških znanja za upotrebu dizajnera, pokušaja novih metoda dizajna za rješavanje problema na više kreativnih načina [5] ili uključivanje potrošača u održive transformacijske procese. Trebamo više kreativnog razmišljanja u dizajniranju, proizvodnji, konzumiranju i poslovanju u održivom kontekstu.

Prema definiciji eko-dizajn i dizajn za okoliš (DfE) uključuju promišljanje o okolišu i osobito životnom ciklusu predmeta. Održivi pristup dizajnu pridonosi već spomenutim etičkim i socijalnim dimenzijama proizvoda, njegovoj proizvodnji, upotrebi i raspolaganju. Razmatranje okoliša u jednadžbi podrazumjeva postojanje ravnoteže koja omogućava sposobnost obnove iskorištenog resursa. Korištenje neobnovljivih materijala unutar ovog konteksta trebalo bi biti svedeno na najmanju moguću mjeru. Potrebno je uzeti u obzir da je materijale moguće učinkovito reciklirati, cilja se izbjegavanju otpada, a bilo koji potencijalno proizvedeni otpad treba tretirati na odgovarajući način bez opasnosti za okoliš, dok društvena održivost uključuje razmatranje dobrobiti pojedinaca, zajednica i društava u cjelini. Konačno, budući da pristup trostruke linije uključuje ekološke,

[4] Charter and Tischner: Sustainable Solutions, Greenleaf Publishing, 2001

[5] Thomas, Dana: Deluxe: How Luxury Lost Its Luster, Penguin Press HC, August 2007

društvene i ekonomske pristupe održivosti, financijska izvedivost je prema tome važan aspekt [6]. Ovaj pojam je također poznat kao "Ljudi, Planet i Profit" (alternativni prosperitet).

Europska komisija je definirala načela ekološkog dizajna kako slijedi:

- korištenje materijala s niskim utjecajem kad god je to moguće: netoksični, održivo proizvedeni ili reciklirani materijali koji zahtijevaju malo ili nimalo prirodnih resursa (kao što su energija i voda) za transport i proces, a čija upotreba ne ugrožava bioraznolikost
- usredotočenost na resursnu učinkovitost: stvaranje proizvodnih procesa, usluga i proizvoda koji troše što manje prirodnih resursa
- investiranje u visoku kvalitetu i izdržljivost: dugotrajniji i bolji funkcionalni proizvodi koji estetski bolje stare i time smanjuju utjecaj zamjene proizvoda
- ponovno korištenje, recikliranje i obnavljanje: dizajn proizvoda koji se mogu ponovno koristiti, reciklirati ili kompostirati.

Održiva moda trebala bi uključivati životni ciklus razmišljanja, koji uzima u obzir sve faze: dizajn, proizvodnju, logistiku, maloprodaju, uporabu i zbrinjavanje. Kaže se da je bolje dizajnirati životne cikluse umjesto proizvoda; održivi dizajn uključuje razmatranje faze korištenja i razmišljanja na kraju života proizvoda. U najboljem slučaju proizvod bi trebao imati mogućnost imati nekoliko životnih ciklusa: trebao bi biti dizajniran s uputom kako se može koristiti i nakon prvog životnog ciklusa. S ekološkog gledišta, najbolje je koristiti proizvod kakav jest, druga je najbolja opcija redizajnirati novi proizvod od istog (npr. kroz manje izmjene), a treća je mogućnost reciklirati materijale.

U posljednje vrijeme stvoreno ju nekoliko smjernica i kontrolnih popisa. Sandy Black [1] daje sljedeće smjernice za održivog modnog dizajnera: dizajniraj za cijeli životni ciklus odjevnog predmeta (uključujući uporabu i odlaganje)

- ponovno iskoristi otpadni materijal
- recikliraj
- upcycle (upcikliraj)
- popravi i prepravi odjevni predmet
- rekreiraj (npr. postojeći dizajnerski koncept)
- reduciraj (upotrebu resursa i stvaranje otpada)
- koristi ekološke materijale
- koristi mono materijale
- koristi nove tehnologije
- stvaraj dugotrajnije proizvode
- dizajniraj multifunkcionalnu odjeću
- dizajniraj za užitak

[1] Black, Sandy: ECO-CHIC: The Fashion Paradox, Black Dog Publishing, London, 2011

[6] Elkington, John i Heiles, Julia: The Green Consumer Guide, Victor Gollancz, 1988.

3.1. Tekstilni otpad

Postoje dvije kategorije tekstilnog otpada: Onaj koji stvara industrija i onaj koji stvaraju potrošači. Pretpotrošački otpad nastaje tijekom proizvodnje vlakna, pređe, tkanine i odjeće. Većina je tekstilni otpad nastao tijekom proizvodnje odjevnog predmeta. Postpotrošački otpad stvaraju potrošači i sastoji se od odjevnih predmeta i kućanskih tekstila. [18]

Tekstilni otpad u modnoj industriji prvenstveno se tretira kao ekonomski problem. Sistemi koji su u upotrebi osiguravaju da potraćena tkanina ne rezultira ekonomskim gubitkom; međutim postoje dokazi da bi tekstilni otpad također trebao biti uzet u obzir kao okolišni i etički čimbenik u modnoj industriji [7]. Tkanina je vrijedan i sofisticirani proizvod dobiven ekstrakcijom vlakna, upredanjem, dizajnom, tkanjem ili pletenjem, te završnim procesima. Skupa s ekonomskim ulaganjem, tkanina utjelovljuje ulaga-nja materijala, energije, vode i vremena. Odbacivanje tkanine rezultira ujedno i gubitkom ove kompleksne investicije. Recikliranje tekstilnog otpada može obnoviti materijalnu investiciju, ali često je potrebno dodatno ulaganje energije, vode i vremena.

Ukoliko je za odjevni predmet potrebno 150 cm tkanine i 15 posto je odbačeno cijelih 150 cm uračunato je u trošak izrade odjevnog predmeta. Dok god je proizvodni prinos za svaki odjevni predmet unutar ili ispod troška prinosa profitna margina se smatra zadovoljenom. Prema trenutnim ekonomskim modelima moguće je učiniti neke uštede eliminiranjem tekstilnog otpada. Kompanija bi ekonomski profitirala kada bi isti odjevni predmet mogao biti iskrojen od tkanine dužine 140 centimetara. Nadalje, u nekim slučajevima indirektna ušteda mogle bi biti postignute kroz smanjene troškove upravljanja otpadom. Ušteda bi varirala ovisno o veličini i vrsti kompanije i pogotovo, ovisno o tome obavlja li se krojenje unutar kuće ili se uzimaju subkontraktori. Lokacija kompanije bi također utjecala na troškove upravljanja otpadom i poreze koji se odnose na otpad. Za većinu kompanija ove ekonomska razmatranja trenutno se ne smatraju značajnima.

Glavna motivacija za eliminacijom tekstilnog otpada proizlazi iz pitanja zaštite okoliša, proizašlih iz istraživanja utjecaja modne industrije na okoliš. Ovi utjecaji mogu djelomično biti otkriveni procjenama životnog ciklusa, alata koji mjeri materijalni i energetski input vlakna, tkanine i odjevnog predmeta [8].

[7] Rissanen T., McQuillen H.: Zero-waste Fashion Design, Bloomsbury Publishing Plc, 2016; str. 14

[8] Fletcher, K., Grose, L.: Fashion and Sustainability, Design for Change, 2012., Lawrence King Publishing, London

[18] Rissanen T.: ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting, 2013, University of Technology, Sydney



Sl. 2. Katie Stafford iz tvrtke Marks and Spencer u posjeti Agrocelu, Indija koji koordinira Gossypium

Fletcher (2008) raspravlja o okolišnim i socijalnim učincima proizvodnje vlakna. Jasno je da ne postoji idealno vlakno s obzirom na to da sve ima svoj učinak; nadalje, utjecaji raznih vlakana veoma variraju u tipu i intenzitetu. Pamuk i poliester sačinjavaju više od 80 posto globalne potrošnje vlakana, i stoga je njihov učinak povećan. Ukoliko uzmemo za primjer pamuk, kratki pregled okolišnih učinaka otkriva razlog za brigu. Uzgoj pamuka karakteriziran je velikom upotrebom pesticida, sintetičkih gnojiva i vode. Uzgoj pamuka karakterizira ekstenzivna uporaba pesticida, sintetičkih gnojiva i vode. Na uzgoj pamuka otpada otprilike 2.4% svjetske obradive površine, 24% upotrebe insekticida i 11% ostalih pesticida. Uzgoj i prerada pamuka također čini 2.6% globalne potrošnje vode. Grose (2009) pruža detaljni pregled kompleksnosti globalne industrije pamuka koja doprinosi jačanju ideje da vlakna utjelovljuju ulaganje. U slučaju pamuka, ta ulaganja uključuju istraživanje i razvoj sojeva genetički modificiranog pamuka otpornoga na razne insekticide ili herbicide. Aralsko jezero u Kazahstanu i Uzbekistanu, nekada je bilo četvrto najveće jezero na svijetu. 1960-tih godina Sovjetska Unija skrenula je tok dviju rijeka koje su utjecale u jezero prvenstveno zbog navodnjavanja polja pamuka. Do 1989. godine jezero se podijelilo u 2 dijela i izgubilo više od 60 posto svoje površine. Iako je poduzet pothvat restoracije u sjevernom dijelu jezera, većina vrsta aralskih riba izumrla je već prije više od dva desetljeća, čineći nekada uspješnu ribarsku industriju zastarjelom, s popratnim značajnim socijalnim posljedicama.

Primjer tvrtke koja djeluje po ekološkim načelima je *Gossypium* (na latinskom označava rod biljke pamuk). Distinktivni aspekt ove firme očitava se u njenom odnosu s uzgajivačima u Indiji čiji pamuk koriste u izradi svoje odjeće. Nadgledaju čitav proces prerade pamuka iz sirovine do odjevnog predmeta. Prije nego što su pokrenuli taj posao, vlasnici *Abi* i *Thomas Petit*, oboje tekstilni tehnolozi, proveli su dvije godine u Indiji proučavajući rad s pamukom i osmišljavajući proces za svoju firmu. Zahtjevan je bio prijelaz uzgoja na organski način, bez upotrebe pesticida te su na početku (1998.) pridobili 42 farmera koji su odlučili s njima riskirati, a zahvaljujući dobroj poslovnoj strategiji, taj broj narastao je na 850 do 2006. godine. Osnovna vrijednost ovog projekta je organska proizvodnja u kombinaciji s principima pravedne trgovine, bez eksploatacije ijednog sudionika procesa.

Fletcher raspravlja da je energija utjelovljena u tkanini veća od utjelovljene energije vlakna. Ta energija agregat je sirovog materijala, rada, energije i vode konzumirane od generiranja i ekstrakcije vlakana do predenja, tkanja ili pletenja. Stoga se može reći da tkanina utjelovljuje ulaganja sirovog materijala, rada energije i vode.

Sve tkanine utjelovljuju vrijeme i trud raznih ljudi od izvlačenja vlakana preko predenja, do tekstilnog dizajna, tkanja i pletenja tkanine; rasipanje dijela tkanine također je rasipanje utjelovljenog doprinosa tih ljudi. Kako *Tarrant* bilježi, tkaninu je skupo proizvesti u vremenu i sirovog građi. *Zandra Rhodes* je modna dizajnerca koja najprije dizajnira

tekstilne uzorke. Stoga je lako vidjeti zašto ona zaključuje: *'Uvijek uzimam u obzir što je ostalo i pokušavam iznaći način kako da to učinim (drugim) dijelom haljine. Ne mogu tolerirati otpad i koristim svaki centimetar'* [9]. Modnom dizajneru se lako može dogoditi da zaboravi da netko, bilo tekstilni dizajner ili inženjer, dizajnira svaku tkaninu; rasipanje bilo kojeg komadića rasipanje je utjelovljenog vremena i truda tekstilnog dizajna.

Društvene nepravde vezane uz proizvodnju vlakana postoje; to su ulaganja utjelovljena u tanine za koje bi čovječanstvu bilo bolje da ne postoje. Nedvojbeno, bilo tko tko radi sa tkaninama - uključujući modne dizajnere - treba biti svjestan takvih pitanja i raditi sa prikladnim sudionicima kako bi se ti problemi otklonili. Nedavni izvještaji svjedoče o teškim kršenjima ljudskih prava povezanim sa uzgojem pamuka u Uzbekistanu (Environmental Justice Foundation, 2007). Mnogo spominjano izvješće Greenpeacea iz 2011. godine *Dirty Laundry* (Prjavo rublje) dokumentira prisutnost toksičnih kemikalija u sistemima dvaju rijeka u Kini, što je direktni doprinos tekstilne i modna industrije. To je jednako društveni problem kao što je i okolišni, s obzirom da onečišćenje direktno utječe na ljude koji žive uz rijeke. Razmatranje punog spektra utjelovljenih ulaganja i energije zasigurno bi trebalo podići pitanje: Čemu protratiti dio tkanine u proizvodnji odjevnog predmeta, kada je takva ogromna količina uloženi sredstava utjelovljena u tkanini? I ako proizvodnja tkanine iz bilo kojeg vlakna ima okolišne i /ili društvene utjecaje, zar rasipno dizajniranje mode iz tkanine ne doprinosi tim utjecajima?

[9] Rhodes Z. and Wright, A.: *Acts of Undressing: Politics, Eroticism and Discarded Clothing*, London, Michael O'Hara Books, 1984.

4. ZERO-WASTE MODNI DIZAJN

Zero-waste modni dizajn ili modni dizajn bez otpada referira se na modni dizajn koji ne rasipa tekstil, integrirajući krojenje (pattern cutting) u sam proces dizajna. Široka definicija zero-waste modnog dizajna mogla bi, na primjer, uključivati strategije odlaganja odjeće u razmatranje dizajna.

Pojam zero-waste u modni kontekst prelio se iz šireg ekološkog koncepta gospodarenja otpadom većinom nakon 2008. godine. Radeći izvan mode, Paul Palmer osnovao je Zero-waste Institut 1970-tih godina i otada objavio mnoge kritike moderne industrije otpada, specifično se orijentirajući na recikliranje. Palmer je ujedno bio među prvima koji je koristio pojam zero-waste. Djelomično zbog njegovog pionirskog rada, termin je kasnije lakše ušao u modu. Iako je termin zero-waste modni dizajn relativno nov, sama praksa, tada nedefinirana nomenklaturno, postoji još od odijevanja tijela u kože i tkanine [7]. Vrijedno je napomenuti da Palmerov zero-waste traži zatvorenu petlju uporabe i ponovne uporabe materijala. Za razliku od kasnije osmišljene Cradle to cradle, zero-waste modni dizajn referira se na to da se ne trati tkanina [10]. Potvrđeno je da bi šira i više holistička definicija zero-waste modnog dizajna uključivala odgađanje odlaganja na otpad odjevnog predmeta kao kriterija dizajna. S obzirom na nedavnu popularizaciju termina zero-waste modni dizajn, zero-waste se u ovom tekstu odnosi na modni dizajn koji ne stvara tekstilni otpad u procesu dizajna i izrade odjevnog predmeta.



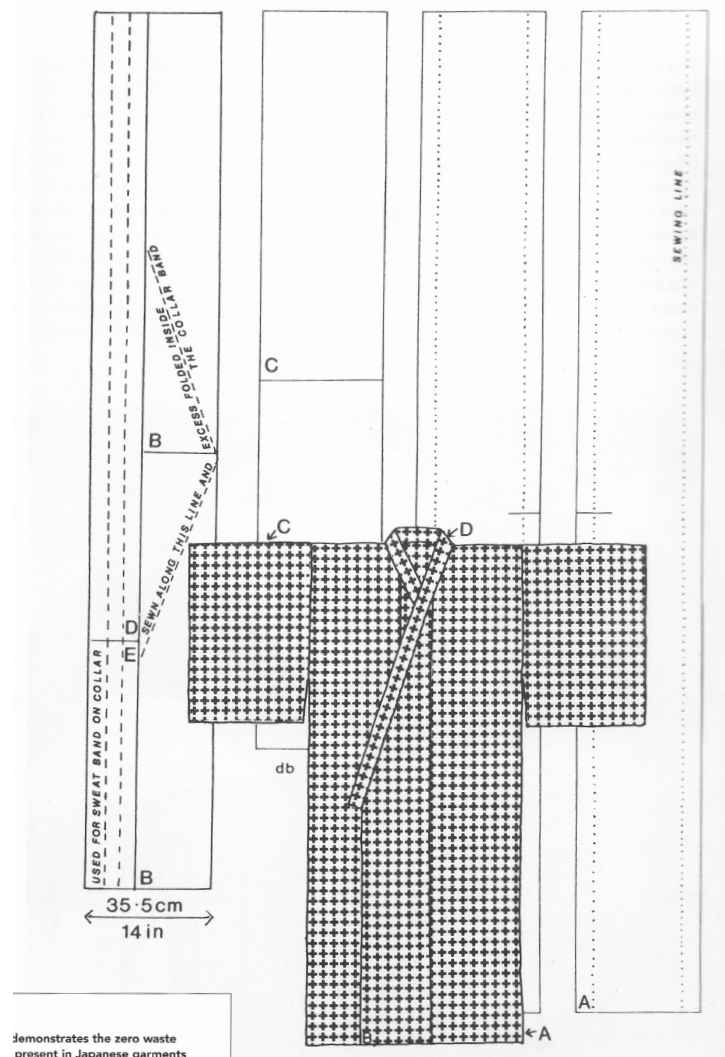
Sl. 3. Rudofsky — izložba: Are Clothes Modern

Sl. 3. <http://www.aisdesign.org/>

[7] Rissanen T., McQuillen H.: Zero-waste Fashion Design, Bloomsbury Publishing Plc, 2016; str. 14

[10] McDonough, W. and Braungart M.: Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things, Elsevier Science Inc. 2002.

Još prije nadolaska masovne kritike modne i odjevne industrije Bernard Rudofsky bio je među prvima koji je formulirao kritiku suvremenog modnog dizajna i proizvodnje u kontrastu s povijesnim metodama. 1944 godine u izložbi *Are Clothes Modern?* i u katalogu koji je uslijedio 1947. godine kritizirao je rasipni zapadni način krojenja tkanine, uspoređujući ga s primjerima učinkovitog krojenja u tradicionalnim formama odjeće iz cijelog svijeta. Rudofsky je zapisao da je u mnogima kulturama tkanina *samu sebe odijevala, slobodna od prokletstva izrade odjeće*. [11]



Sl. 4. D. Burnham — japanski kimono kao primjer zero-waste dizajna

Možda najznačajnija dokumentacija konstrukcijskog procesa uključenog u proces konstrukcije odjeće bez ili s minimalno otpada do danas ona je od strane Deborah K. Burnham (1911-2005) s Kraljevskog Muzeja Ontarija i njena seminalna izložba i tekst iz 1973.godine *Cut My Cote*. Dok su Rudofsky i ostali primijetili učinkovitu upotrebu tkanine u nekim odjevnim predmetima prethodno Burnhaminom radu, ona je među prvima stavila na prvo mjesto svog proučavanja učinkovitost krojenja, otkrivajući vezu između tipa razboja za tkanje korištenog od strane određene kulture u određenom vremenu, rezultirajuće širine tkanine, i najznačajnije, vezom između širine tkanine i kroja odjevnog predmeta, kao i posljedičnog otpada. Burnham uključuje krojne dijagrame odjevnog predmeta označujući količinu tekstilnog otpada proizvedenog tokom izrade odjevnog predmeta, demonstrirajući učinkovitost odjevnih predmeta u odnosu na otpad. Palmer potvrđuje utjecaj *Cut My Cote* na kasnije izložbe tradicionalne i povijesne odjeće u terminima kombiniranja rigorozne učenosti s izlaganjem vizualno moćnih objekata. Burnhamina teza o otpadu je jasna: “*Sa današnjom lakoćom proizvodnje uzimamo tekstile zdravo za gotovo i rasipanje tkanine nas ne brine. Ali za one koji su bliži procesima proizvodnje, ponašanje se mijenja. Nekada je ekstremna ekonomija materijala bila prakticirana u kroju tradicionalnih odjevnih predmeta. To ne znači nužno da je korišteno vrlo malo materijala. Dodatna i nepotrebna duljina mogle su biti korištene u korist punine, puna korist je izvučena iz njih i ništa se nije ostavljalo.*” 1976. godine, tri godine nakon što je izložba *Cut My Cote* prikazana u Kraljevskom muzeju Ontaria, diplomanti s Ryersonovog polytehničkog instituta (sada Sveučilište Ryerson) u Torontu dizajnirali su odjevne predmete temeljene na izložbi i popratnom katalogu. U pisanju o studentskom radu Burnham (1976.) je nazvala njihov rad “*inteligentnom upotrebom dostupnih izvora dizajna,*” unatoč činjenici da – prema Burnham samoj – zabrinutost za otpad vidljivoj u *Cut My Cote* nije vidljiva u studentskom radu. Pregledavanjem fotografija i čitanjem članka čini se da je studentski fokus unutar projekta bio na izgledu odjevnih predmeta i principima krojenja, utoliko da se postigne zadovoljavajući izgled odjevnih istih. [12]

Djelomično se oslanjajući na Burnhamin rad, Tarrant 1994. objašnjava kako su preindustrijska društva tretirala tkaninu kao dragocjen resurs. Kroz povijest odjeće ističe nekoliko primjera krojenja u kojima je minimalizacija otpada inherentna iako to nije primarni fokus njene studije. U proučavanju urođeničkog tekstila i odjeće u Meksiku Fernandez 2006. bilježi da je u izradi meksičke tradicionalne odjeće stvoreno malo ili ništa tekstilnog otpada zato što “priča koju priča komad tkanine ostaje nepotpuna ukoliko je on fragmentiran”. I Rudofsky i Fernandez primijenili su svoje istraživanje na praksu dizajniranja i izrade odjevnih predmeta. Chow 1978. pruža elegantni uvod u učinkovitu korištenje materijala za plahte i presvlake, iako izvan modnog dizajna. Chow vuče paralele između slaganja komponenti na materijal i umjetnosti M. C. Eschera.

[12] Burnham D., *Cut My Cote*, Toronto, 1973.

4.1. Povijest zero-waste dizajna

U ovome poglavlju kronološki ću analizirati prominentne primjere zero-waste i less-waste proizvodnje odjevnih predmeta kroz povijest. Iako se pri pokušaju slaganj punog konzistentnog temporalnog narativa dakako susrećemo s teškoćama, analizom građe neke se poveznice neminovno kristaliziraju. Specifično je vidljivo kako su neki dizajneri 20. i 21. st. bili nadahnuti povijesnim zero-waste ili less-waste odjevnim predmetima. Cilj je predočiti kratki prikaz bogate raznolikosti zero-waste odjevnih predmeta kroz vrijeme i stvoriti plodnu hranjivu podlogu za daljnje proučavanje. Nije moguće imenovati sve dizajnere za primjere ranijih odjevnih predmeta, no Fry (2009) smatra sva ljudska bića dizajnerima; ova studija se priklanja tom stajalištu i smatra da je netko (i preciznije, netko tko gradi na temelju dizajna nekoliko generacija) dizajnirao svaki predmet bez obzira što ne može biti imenovan. Na te se odjevne predmete ovdje referiramo kao na *zero-waste modni dizajn bez modnog dizajnera*, prema Rudofskyjevoj (1977) *Arhitekturi bez arhitekata*.

Dokazi govore u prilog tomu da je krojenje tkanine napredovalo pod utjecajem napretka u tehnologiji tkanja tekstila. Burnham 1973. raspravlja o raznim faktorima koji utječu na kroj odjevnog predmeta - tijelo, klima, geografski teren, socijalni status i (kulturalno varijabilno) čednost, navodeći da su *“svi (ti faktori) važni, ali da je materijal iz kojeg je odjevni predmet načinjen faktor koji ima najviše utjecaja na pojedinačno oblikovanje”*. Burnham dodaje da su postojale dvije različite linije razvoja u kroju odjevnih predmeta: oni temeljeni na obliku životinjskih koža i oni *“ovisni o rektilinearnoj formi tkanog sukna”*. S vremenom to se dvoje spojilo u jedno. Dok je vlakana bilo malo, i tkanje i pređenje su bili spori, tkanina je bila dragocjena. Rezanja je bilo što je moguće manje i izbjegavalo se stvaranje otpada tokom krojenja. Prije klasičnog perioda u Europi, koristila su se tipovi razboja za tkanje koji nisu bili idealni za tkanje dugih komada tkanine proces je bio relativno spor. Oko 1000 godine horizontalni razboj je uvezen iz Kine; i tkanje dužih komada tkanine postalo je mnogo brže nego prije. Redovite promjene u odjeći u Europi pojavljuju se od četrnaestog stoljeća naovamo [13]. U osamnaestom stoljeću krojačica je bila procjenjivana prema vještini krojenja, načinu krojenja bez otpada i načinu na koji je sparivala uzorke. Tijekom industrijske revolucije, kao i toliko ostalih, tkalačka industrija je mehanizirana, otprilike stoljeće prije modne industrije. Ovime je stvoreno mnogo sirovine/sirovog materijala za industriju koja je još više ubrzana pojavom šivaćih mašina od 1850-tih godina naovamo. Antropološkim pogledom na tkaninu, Schneider je problematiku kojom se danas bavimo pripisao tehnološkoj i organizacijskoj inovaciji koje su snizile cijenu tkanine, dopuštajući stoga *“the wastage of tailoring”* ili rasipanje krojačkog zanata. [14]

[13] Tarrant, N., *The Development of Costume*, 1994. Routledge

[14] Ginsburg M. and associates: *Four Hundred Years of Fashion*, Albert Museum, 1993.

4.2. Modni dizajn bez modnih dizajnera

Mnogi primjeri tradicionalne odjeće su *zero-waste* odjevni predmeti. Himation, hiton i peplos antičke Grčke, glavni dio sarija iz Indije, dugi su komadi tkanine koji nisu rezani već se omataju oko tijela. Sari se može namotati na mnogo načina, kao i primjeri antičke grčke odjeće. Odjevni dijelovi japanskog kimona iskrojeni su po dužini i širini. Ne stvara se nikakav otpad u krojnom procesu, Tarrant (1994), Kennedy (1990) i Liddell (1989) demonstriraju. Suvišak tkanine s prednje strane vratnog izreza nabran je u ovratnik radi strukture, umjesto da biva izrezan. Slično, zakrivljeni šav rukava prisutan u nekim kimonima postignut je otpuštanjem suviška dodatka šavova unutar rukava umjesto da je izrezan. Tilke (1956) predstavlja nekoliko odjevnih predmeta iz cijelog svijeta koji bi mogli biti *zero-waste*. Međutim, nemoguće je to točno utvrditi iz krojnih slika bez poznavanja krojne konfiguracije na širini tkanine. Muške hlače iz turske tipičan su primjer. Preponski dio napravljen je od četiri klina (klinasta krojna dijela) koji se mogu spojiti na određenu širinu tkanine. Noge su dva velika trokuta sa nešto odrezane



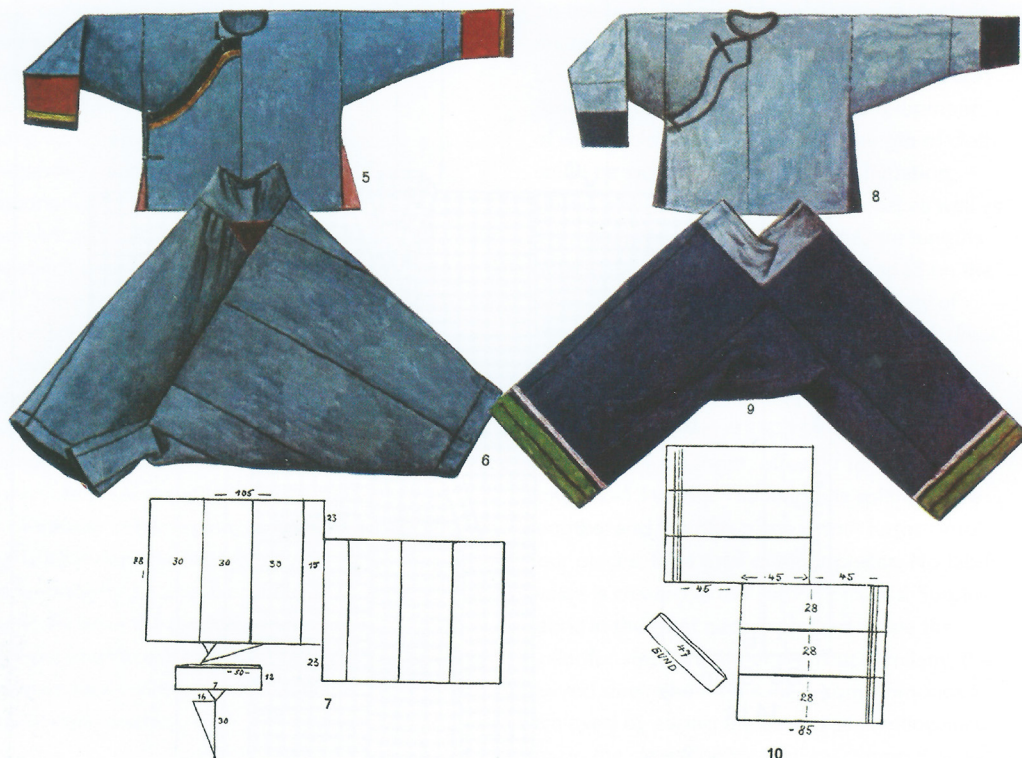
Sl. 5. varijacija povijesne europske košulje koje su počele izlaziti iz upotrebe u 19. st.

tkanine na unutarnjoj strani gležnjeva. Na primjeru kineskih hlača vidimo premještanje dva pravokutna oblika jedan uz drugi što rezultira da tkanina visi u asimetričnom odjevnom predmetu. Ženska bluza iz Danske krojena je iz jednog komada. prsluk obavija do stražnjeg srednjeg dijela i pričvršćuje se na šav iz kojeg izlaze rukavi. Burnham [17] tvrdi da je oblik životinjske kože utjecao na ovaj kroj; Hungrywolf (2003) objašnjava izradu američke domorodačke odjeće iz dva komada kože koja nosi sličnost sa europ-

sl. 5. Timo Rissanen, Holly McQuillan: Zero-waste Fashion Design, Bloomsbury Publishing Plc, 2016; str. 16

[17] Baumgarten L., Wilson J., Carr F.,: Costume Close Up, Williamsburg, VA, 1999

skim primjerima. To ne znači da su europski odjevni predmeti u pitanju pod utjecajem onih iz Amerike; Europa ima svoju vlastitu povijest odjeće rađene iz životinjskih koža. dječja bluza koja je pripadala baki Tima Rissanena (rođene u Finskoj) temeljena je na istom kroju, kao i odjevni predmeti Balenciage, Teng i Telfer. Bluze iz Danske i Finske (oko 1923.) demonstriraju sličnost u kroju. Košulje koje se čine sličnima u svom t-obliku ali su u biti krojene drugačije česte su u tekstovima o europskoj povijesnoj odjeći. Razlika spram prethodnih primjera jest da su rukavi rezani odvojeno od tijela. Košulja t- oblika kakvu su nosili mornari i ribari iz Bornholma u Danskoj čini se da je krojena s maksimalnom efikasnosti. Shepand Cariou 1999. reproducira krojnu sliku za mušku košulju iz 1837. godine, koja je oblikom slična prethodno opisanoj danskoj bluzi. Cijela košulja krojena je iz pravokutnika koji formiraju povezujuću mrežu na određenoj dužini tkanine, stoga ne proizvodeći otpad. Međutim, iz prikazanih krojnih slika nije moguće odrediti kako dijelovi korespondiraju sa gotovom košuljom. Autori također uključuju dvije košulje od *Keystone Shirt System* krojene iz četverokuta iz 1895. godine. Do kasnog devetnaestog stoljeća mnogo muških košulja već je bilo slično u kroju suvremenim muškim košuljama. Muška košulja iz osamnaestog stoljeća ilustrirana od Harta (1987.) jednostavnija je verzija ovog načela. Burnham (1973) opisuje nekoliko košulja



Sl. 6. Kineske hlače, Tilke 1956.

krojenih na isti način, bilježeći širinu tkanine u odnosu na kroj. Muška lanena košulja iz Engleske ili Amerike prikazana u Baumgartenu (1999.) iz 1775.–1790. godine također je krojena iz niza pravokutnika. Vivienne Westwood spominje upotrebu krojnog uzorka starog petsto godina kao bazu za svoju kolekciju Pirate iz 1981. godine; vizualna poveznica između košulja prikazanih ovdje i Westwoodinog rada iz ranih 1980-tih godina više je nego jasna. Breward (1995) zapisuje kako je kroz devetnaesto stoljeće muška odjeća postala mnogo rafiniranija u kroju. Arnold (1977) raspravlja o odjeći iz četrnaestog stoljeća s Grenlanda čija upotreba klinova na punoj širini tkanine stvara puninu u suknji s minimalnim otpadom. također navodi načine na koje je suvišak kod krojenja često korišten kao dio podstave odjevnog predmeta, slično načelu ovratnika kod japonskog kimona. Ginsburg opisuje pletenu jaknu iz sedamnaestog stoljeća napravljenu od pravokutnika. Poput zakrivljenja kod rukava kimona, zakrivljenje ovratnika i pazuha postignuti su preokretanjem dijelova tkanine. [14]

4.3. Moderna zero-waste moda

Od ranog dvadesetog stoljeća naovamo moguće je identificirati dizajnere odjevnih predmeta koji demonstriraju komplementarni i međuzavisni odnos između širine tkanine i kroja odjevnog predmeta, temelja zero-waste odjeće. Vjerojatno je i da su drugi bili involvirani kroz kolaboraciju s niže navedenim dizajnerima, međutim, teško je to zaključiti iz navedene literature. Talijanski futuristički umjetnik Thayat (Ernesto Michahelles) predstavio je tutu (tuta), ili kombinezon 1919. godine. Cijelo tijelo je rezano iz jednog komada, pri čemu je klinasti izrez između nogu iskorišten za prednjicu. Ojačanja ispod ruku i na području prepona dopuštaju bolju pokretljivost. Postojalo je nekoliko verzija tuta, uključujući dvodjelnu za muškarce i verziju u obliku haljine za žene. Poznate su engleske i talijanske verzije originalne tute. Thayaht je radio za parišku dizajnericu Madeleine Vionnet u ranim dvadesetim godinama dvadesetog stoljeća. Kirke (1998) demonstrira nekoliko Vionnetinih odjevnih predmeta koji čini se pokazuju maksimalno iskorištavanje širine tkanine. Vionnetinu haljinu iz 1919.-20. godine u suštini čine četiri kvadrata tkanine, s minimalnim oblikovanjem. Zaokrećući prednji rameni dio prije spajanja sa stražnjim eliminira se viseći nabor u području izreza oko ruke i vrata. Thayahtova tuta i Vionnetina četverokutna haljina datiraju iz iste godine, 1919. Kako bi akomodirala krojeve odjevnih predmeta Vionnet je blisko surađivala sa tvornicom tekstila Bianchini & Ferier koja je za nju proizvodila tkanine veće širine nego je to uobičajeno [15].

[14] Ginsburg M. and associates: Four Hundred Years of Fashion, Albert Museum, 1993.

[15] Kamitsis, L.: Vionnet (Fashion Memoir), Thames & Hudson, London, 1996

Bernard Rudofsky (1947) bio je kritičan po pitanju europske tradicije krojenja tkanine kako bi se napravila odjeća, i primijenio je svoje znanje o tradicionalnoj odjeći u kolekciji za Bernardo Separates 1950. godine. Odjeća je bila podesiva i napravljena od pravokutnih komada tkanine i tako da jedna veličina pristaje svima, Rudofskyjeva namjera bila je da smanji otpad kao i šivanje (LIFE, 1951), te da odjeća bude dostupna većini. 1944 godine Rudofsky je uključio odjevne predmete koje je dizajnirala Claire McCarell kao primjere *zero-waste* modnog dizajna u izložbu "*Are Clothes Modern?*" (Rudofsky 1947). Krojne slike za njene odjevne predmete pojednostavljene su i ne uključuju sve dijelove. Znakovito, Rudofsky je uključio krojne slike Maxa Tilkea u katalog izložbe.

Engleska dizajnerica Zandra Rhodes, često dopušta uzorku tkanine (printu na tkanini) da odredi oblik odjavnog predmeta. Rhodes se školovala za tekstilnog dizajnera, no ipak za nju je krojenje integralni aspekt procesa modnog dizajna. O vremenu provedenom na Royal College of Art, Rhodes kaže: "uživala sam u disciplini tiska, da su otisci

trebali biti rezani i korišteni ekonomično, da sam morala uzimati u obzir mjere i ponavljanja, da je to istodobno bio tehnički i umjetnički proces, usmjeren prema krajnjem proizvodu izvan samog uzorka." Kroj bluze iz 1979. godine iako ne eliminira otpad u potpunosti, jasno demonstrira njen pristup. Rukav i dijelovi pepluma u potpunosti se povezuju, dok je dužina trupa određena prostorom koji je ostao od gore spomenutih dijelova. Haljina iz iste kolekcije demonstrira varijaciju istog pristupa temeljenom na printu u dizajniranju odjavnog predmeta [7]. Zanimljivo, Tilkeova knjiga (1956) *Costume patterns and designs* bila je rani utjecaj na Rhodes — Rhodes & Knight 1984: *Acts of Undressing*. Njezina suvremenica, Vivienne Westwood, također raspravlja o svojoj nenaklonosti rasipanju tkanine, međuti, ne pruža konkretne primjere.



Sl. 7. Zandra Rhodes, haljina 1980.

Yeohlee Teng, američka dizajnerica, usvojila je minimizaciju tekstilnog otpada kao ključni element svoje dizajnerske prakse od 1981. godine. Kroj ogrtača opisanog kao kroj bez otpada pokazuje da je otprilike 10 posto tkanine suvišak međutim krojevi dva komplicirana saronga iz 2001. godine demonstriraju potpunu utilizaciju tkanine, kao i onaj kaputa iz 1997. godine. U svom kroju kaput je sličan danskoj bluzi opisanoj ranije: nabori zamjenjuju postrane i ramene šavove tvoreći tijelo, a rukavi izlaze iz jednog komada tkanine ne uključujući porube, međupodstave ili podstave, koje bi rigorozni pristup eliminiranju otpada zahtijevao. Sarong iz 2009. krojen je od 5 dijelova demonstrirajući kako dijagonalni krojevi ne trebaju biti rasipni.

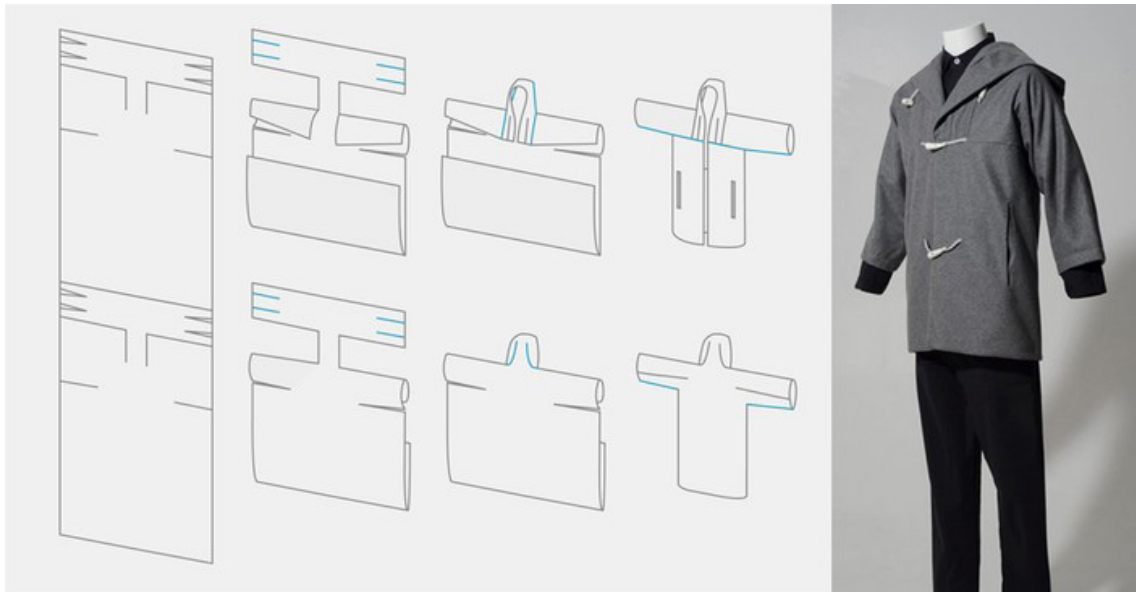


Sl. 8. Yeohlee, sarong, 2009.

Tokom prvog desetljeća dvadeset i prvog stoljeća *zero-waste* modni dizajn postao je prihvaćeniji diljem svijeta. *Materialbyproduct* (australska kompanija Susan Dimasi i Chantal Kirby), Andrew Hague (američki dizajner) i Friederike von Wedel-Parlow (njemačka dizajnerica) samo su neki od dizajnera koji su dizajnirali *zero-waste* ili komade odjeće s manje otpada, međutim krojevi nisu javno dostupni. Kako bi shvatili *zero-waste* prirodu odjevnog predmeta moramo vidjeti njegov kroj. Isto vrijedi i za Kyotap, australski brend kojeg je vlasnica i dizajnerica Fiona Buckingham. Bez obzira na to, rad ovih dizajnera zahtijeva priznanje. Mark Liu zadobio je znatnu pažnju 2007.-08. godine sa svojim *zero-waste* odjevnim predmetima (npr., Liu 2010; Fasanella 2007a; Menkes 2008).

Najznačajniji rad po pitanju zero-waste modnog dizajna, osim Tima Rissanena, provela je Holly McQuillan. Diplomirala 2005. godine; u diplomskoj tezi zero-waste modni dizajn nije bio glavni fokus, no bio je integralni dio studije koji je postavio temelje za njenu sada ekstenzivnu zero-waste praksu i istraživanje. 2011. godine McQuillan i Rissanen zajedno su kao kustosi izlagali na Yield, istraživačkoj izložbi o *zero-waste* modnom dizajnu. U Yield-u su sudjelovali i Rhodes, Teng, Alabama Chanin, Roberts, Fernandez, Lumsden, Whitty and Telfer. Preostali Yield dizajneri su Tara St James iz Study NY, Caroline Priebe Uluru i Samuel Formo. St James je predstavila svoju prvu kolek-

Sl. 8. Timo Rissanen, Holly McQuillan: Zero-waste Fashion Design, Bloomsbury Publishing Plc, 2016; str. 28



Sl. 10. David Telfer, kaput, 2011.

Carla Fernandez meksička je dizajnerica čija dizajnerska praksa za njenu kompaniju *Flora 2* vuče inspiraciju iz njenih istraživanja urođeničkih tkanina i odjeće (2006). Surađuje s urođeničkim umjetnicima, koji tkaju tkanine za *Flora 2*. Čini se da postoji intelektualna poveznica u pristupima Fernandez i Rudofskyjevog.

Prisutnošću *zero-waste* modnog dizajna u modnim medijima, knjigama o modi i održivosti online, čini se vjerojatnim da bi podjednako etablirane kompanije i dizajneri kao i novi dizajneri tek na ulasku u industriju, kao i institucije koje podučavaju modni dizajn, mogle u većem omjeru prihvatiti *zero-waste* modni dizajn.

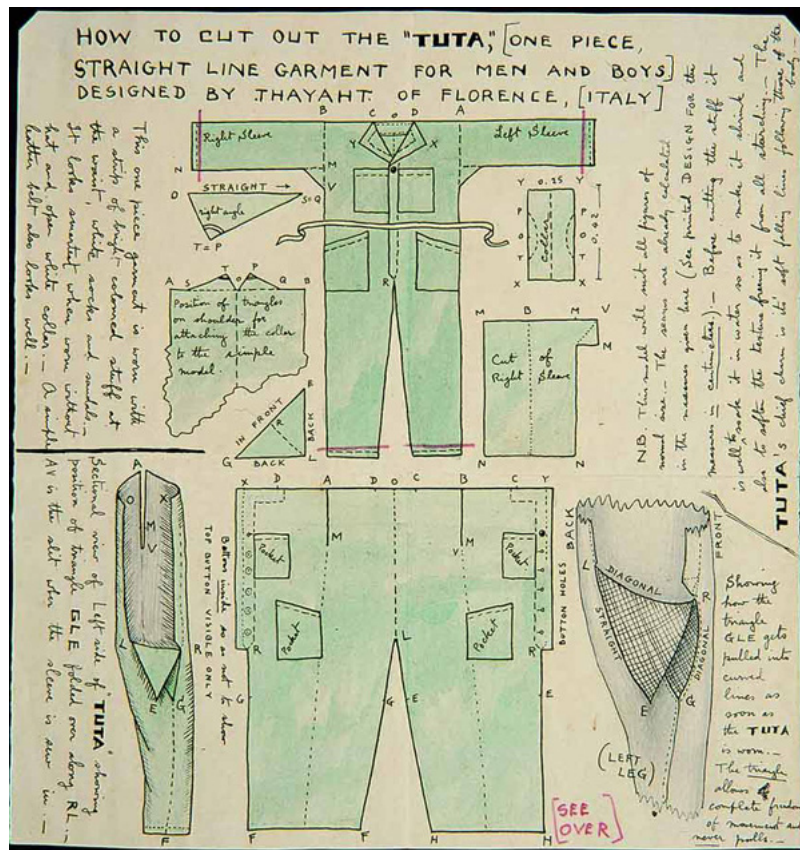
5. TEHNOLOGIJA U ZERO-WASTE MODNOM DIZAJNU

Osnovnu prostornu dimenziju od koje se odjevni predmet sastoji definira širina tkanine stoga od početka mora biti dizajnerski kriterij. Često se u modnoj industriji uspješni (dobro prodavani) materijal proizvodi u različitim tkaninama i u različitim dužinama. U *zero-waste* modnom dizajnu to vjerojatno ne bi bilo moguće jer bi konfiguracija krojnih dijelova bila različita na različitim širinama tkanine. Međutim ta varijabla može donijeti novu vrijednost dizajnu: na primjer košulja prvotno zamišljena na tkanini širine 140cm može biti adaptirana za tkaninu koja je široka 110 cm. Stvoren je novi dizajn no zajednički elementi s inicijalnim dizajnom ostaju očuvani. Treba uzeti u obzir da su mnoge tkanine sklone varijaciji u širini i da su moguće male pogreške tokom pletenja ili tkanja. Suvišci tkanine za lagane varijacije bi mogli biti potrebni u pojedinim odjevnim predmetima jednog stila. Na primjer živi rub, završeni kraj tkanine, može biti duži ili kraći od tijela (glavnine) tkanine; bilo koja varijacija može imati utjecaj na *zero-waste* modni dizajn.

5.1. Dizajn krojeva

S obzirom na specifičnost dizajna krojeva *zero-waste* odjevnih komada pojavljuju se dvije široke kategorije: kvadratno rezano i skrojeno. Kvadratni rez referira se na odjevne predmete koji su krojeni iz primarno pravokutnih ili trokutnih krojnih uzoraka; njima dominiraju ravni krajevi krojnih rubova. Skrojeno se referira na krojeve koji koriste zakrivljene krojne krajeve. Pravokutni krojni oblici čine se češćima u *zero-waste* odjevnim predmetima, poglavito u *zero-waste modnom dizajnu bez modnih dizajnera*. Ovo bi moglo sugerirati da *zero-waste* modni dizajn vodi bazičnim kockastim i odjevnim predmetima tog oblika. Međutim, supostavljanje (offsetting) dva identična pravokutna krojna dijela jedan uz drugi stvara oblike izvan kockastog i t-oblika. Japanski dizajner, Yoshiki Hishinuma ekstenzivno je istražio isti princip 1980.-ih godina [16]. Vivienne Westwood smatra da geometrijska tkanina ima "nevjerojatnu dinamiku"; neki od njenih ranijih radova mogli bi biti opisani kao istraživanje geometrijskih krojnih oblika. U Thayahtovoj tuti tradicionalno zakrivljeni preponski šav zamijenjen je trokutastim umetkom umetnutim u prednje i stražnje ureze. Eliminiranjem zakrivljenih krojnih rubova može u nekim slučajevima proizvesti eliminaciju otpadne tkanine. Međusobno povezani klinovi mogu stvoriti postupnu punoću u odjevnom predmetu pritom omogućujući lakše eliminiranje tekstilnog otpada. Arnold (1977.) raspravlja korištenje klinova u haljinama iz četrnaestog stoljeća iz Greenlanda, dok Baumgarten, Watson and Carr (1999.) prikazuju napredne primjere istog principa iz Europe osamanestog stoljeća. Urezivanjem proreza u krojni uzorak skupa s upotrebom ojačanja može ponekad zamijeniti oblikovane

[1] Black, Sandy: *ECO-CHIC: The Fashion Paradox*, Black Dog Publishing, London, 2011



Sl. 11. Thayht, Tuta, 1919.

šavove u stvaranju trodimenzionalnih oblika. Yitzhak Abecassis ekstenzivno je istraživao upotrebu ureza. Ravni šavovi mogu biti eliminirani kombiniranjem krojnih dijelova u veće. Kimono [13] nema ramenih šavova pri čemu lijeva prednjica postaje lijeva stražnjica (stražnji dio) na ramenu i obrnuto. U Thayhtovoj tuti cijelo tijelo izrezano je iz jednog komada bez bočnih šavova. Ponekad čak i zakrivljeni rubovi ili šavovi mogu biti konvertirani u nabore. Ginsburg (1984) opisuje kako su zakrivljenja ispod pazuha i oko vrata postignuta kroz nabiranje kod pletene jakne iz sedamnaestog stoljeća. Porub suknje punog kruga u visokoj modi često je preklopljen, pri čemu je suvišak s unutarnje strane kontroliran naborima. Prilagođavanje takvog komada tkanine za nošenje zahtijeva eksperimentiranje. Šavni i porubni suvišci mogu varirati u širini, dopuštajući da se više tkanine inkorporira u odjevni predmet s unutarnje strane. Ovaj eksces može imati funkcionalna svojstva, omogućujući popravak ili izmjene (širi šavni dodatak čest je u stražnjem srednjem šavu muških hlača, kako bi se omogućilo proširivanje kod mogućeg rasta nosioca), ili kroz dodanu težinu koja pomaže određenom djelu odjavnog predmeta da bolje visi. "Eksesivni" šavni dodaci ponekad se smatraju "otpadom" kod

Sl. 11. www.afashionhistory.com

[13] Tarrant, N., *The Development of Costume*, 1994. Routledge

proizvodnje. Cooklin (1997) utvrđuje da 5.5% ukupne tkanine u odjevnom predmetu je u šavnim i porubnim dodacima, i da je krojač zadužen za osiguranje da “svi ti dodaci svedeni na praktični minimum”. To međutim ne ulazi u izračun za omogućavanje budućih transformativnih praksi koje mogu rezultirati iz većih šavnih dodataka. Manji komadi tkanine potencijalno se mogu iskoristiti kao unutarnje ili vanjske strukturalne komponente. Npr. trake živog ruba mogu biti korištene kako bi stabilizirale otvore za ruke ili ovratnike (Shaeffer 2001.), dok bi high-end odjevni predmeti mogli biti prodavani s malim komadom tkanine koji kupac može iskoristiti kako bi testirao ponašanje u pranju ili za popravak odjevnog predmeta. Pomak u osamnaestom stoljeću [17] doveo je do toga da se pravokutni komadi tkanine apliciraju internalno kako bi ojačali izreze za ruke i rameno područje.

5.2. Dizajn odjevnih predmeta

Dizajn odjevnih predmeta najbolje opisuje poteškoće vezane za vizualni i tehnički dizajn. Dizajniranje više od jednog stila odjevnog predmeta istodobno i krojenje istih iz jednog komada tkanine može (ne nužno) smanjiti količinu tekstilnog otpada. Ovaj pristup demonstriran je u praksi krojenja dvo- ili trodijelnih muških odijela; dijelovi jakne i hlača (i ponekad prsluka) izmiješani su na dužini tkanine. Yeohlee Teng minimizirala je otpad na tkanini dugoj sedam metara dizajnirajući i krojeći tri različite haljine simultano. Holly McQuillan dizajnirala je zajedno tri odjevna predmeta za Yield 2011. godine [7]. Potencijalni nedostaci uključuju prekomplikiran proces dizajna, i činjenicu da bi u proizvodnji jednak broj odjevnih predmeta trebao biti iskrojen, bez obzira na to je li primljen jednak broj narudžbi za te odjevne predmete.

Zero-waste modni dizajn zahtijeva simultano razmatranje tehničkih i estetskih elemenata odjevnog predmeta, i simultano promišljanje tog odjevnog predmeta dvo- i trodimenzionalno. Potonje je mnogo rjeđe uobičajeno u praksi: obično se dizajn odjevnog predmeta najprije riješi u dvodimenzionalnoj skici, iskroji se dvodimenzionalni uzorak i tek na kraju je trodimenzionalni odjevni predmet stvoren. Nadalje, konvencionalno, konstruktor obično razmatra odjevni predmet dio po dio i progresivno stvara krojne dijelove. Da bi se eliminirao tekstilni otpad kompletni odjevni predmet mora biti razmatran u procesu krojenja. Kreiranje odjevnog predmeta sa krojnim dijelovima koji se u potpunosti preklapaju moglo bi uzeti više vremena (stoga i bez otpada) nego kreiranje istog putem konvencionalnih metoda. Dok se ovo na prvu može činiti negativnim atributom, ima potencijal poticanja pažljivije planiranog procesa modnog dizajna. Waddell (2004: 40) bilježi kako petina uzoraka stilova odjevnih predmeta u kolekciji ne ulazi u proizvodnju, što predstavlja značajan trošak vremena i resursa za kompaniju. *Zero-waste* modni dizajn može ponuditi priliku da se pažljivije razmisli koji stilovi odjevnog predmeta ulaze u fazu uzorka; no to bi zahtijevalo blisku konzultaciju sa odjelom prodaje.

[7] Rissanen T., McQuillen H.: *Zero-waste Fashion Design*, Bloomsbury Publishing Plc, 2016; str. 14

[17] Baumgarten L., Wilson J., Carr F.,: *Costume Close Up*, Williamsburg, VA, 1999

5.3. Tekstilni otpad kao kriterij u dizajniranju zero-waste mode

Zero-waste modni dizajn odaje još jedan kriterij osim izgleda, kroja i cijene. Ovaj kriterij znači da je odjevni predmet dizajniran tako da zadržava svu tkaninu potrebnu da se napravi. Gdje konvencionalni pristup modnom dizajnu rezultira u otprilike petnaest posto tekstilnog otpada (Cooklin 1997), *zero-waste* pristup cilja nultoj stopi otpada. To ne znači da je cilj kreiranje odjeće od manje količine tkanine. Kvantiteta/količina tkanine potrebne za odjevni predmet određena je dužinom markera; to ovisi o dizajnu odjavnog predmeta. Npr suknja dužine do gležnja zahtijevati će više tkanine od one dužine do koljena. *Zero-waste* odjevni predmet sadržavati će svu tkaninu u dužini markera i širini tkanine neovisno o tome koliko je to tkanine. Eliminiranjem 15 posto otpada ne znači nužno da će odjevni predmet zahtijevati 15 posto manje tkanine, nešto od uobičajenog "otpada" može biti dizajnirano kao dio odjavnog predmeta.

Sam Formo i David Telfer kreirali su *zero-waste* odjevne predmete kod kojih je minimizacija upotrebe tkanine bio jedan od kriterija [7]. Termini "*zero-waste* modni dizajn" ili "modni dizajn bez tekstilnog otpada" mogu implicirati da je kriterij tekstilnog otpada važniji od izgleda, kroja ili troška. Međutim, u dizajniranju i stvaranju/šivanju *zero-waste* odjavnog predmeta, potrebno je izbalansirati brigu oko tekstilnog otpada s onom oko izgleda, kroja i cijene odjavnog predmeta. Bilo bi relativno jednostavno kreirati *zero-waste* odjevni predmet ukoliko je njego izgled kompromitiran, ili ukoliko je kroj tretiran kao sporedni kriterij. Modno istraživanje generalno prethodi aktivnosti modnog dizajna. To uključuje tematsko ili konceptualno istraživanje i istraživanje trendova. Oba područja variraju u rasponu ovisno o kompaniji i području (market area). Ta područja istraživanja utječu prvenstveno na kriterij izgleda, i možda u manjoj količini na one kroja i cijene.

Spoznaja da tijekom cijelog procesa *zero-waste* dizajna postoji bezbroj mogućnosti za završni izgled odjavnog predmeta je otkriće. Ovo je značajna razlika između konvencionalnog modnog dizajna i modnog dizajna bez otpadnih materijala: u konvencionalnoj praksi izgled se razriješi skiciranjem prije rezanja uzoraka. U *zero-waste* modnom dizajnu, izgled se postupno razriješi skiciranjem i rezanjem uzoraka.

S jedne strane, to prevedeno na značajne količine uzoraka i isprobavanja na početku dizajna; modni dizajner treba biti svjestan onoga što je kupac spreman platiti za određenu stavku i razumjeti odnos između cijene maloprodaje i cijene odjeće. S iskustvom, kriterij troškova postaje ugrađen u dizajn; iskusni modni dizajner razmotriti će korištenje tkanina samo unutar odgovarajućeg raspona cijena i razumije razne elemente odjavnog predmeta u odnosu na trošak. Zapravo, neke ekonomske koristi mogu postojati kod odjeće bez otpada. Rezanje postaje nešto brže, jer svaka linija rezanja odvaja

[7] Rissanen T., McQuillen H.: *Zero-waste Fashion Design*, Bloomsbury Publishing Plc, 2016; str. 14

dva komada. "Zajednička rezna linija" manje je uobičajena pri rezanju konvencionalno dizajniranih odjevnih predmeta, iako se to smatra poželjnim [20]. Da se skroji odijelo od 20 komada obično treba duže vremena nego za odijelo od deset komada; međutim, brže je izrezati *zero-waste* odjevni predmet od 20 komada od sličnog konvencionalnog odijela od 20 komada, zbog zajedničkih krojnih linija. Konačno, troškovi odlaganja i zbrinjavanja otpadnog materijala također su smanjeni ili uklonjeni. Nijedna od tih stavki ne može izravno koristiti tvrtki koja zapošljava modnog dizajnera, međutim; krojenje je često podugovoreno, a ne izvodi se u matičnoj kući. to dodatno komplicira stvari, jer različiti pružatelji usluga mogu različito naplaćivati usluge. Neovisni krojač može naplatiti po satu, u kojem slučaju klijent može ostvariti uštede.

Ako komad odjeće sadrži jedan ili više ureza (rezne linije koje potječu iz rubnog komada u drugi komad bez dijeljenja u dva dijela), vrijeme krojanja se povećava. Veća krojačka kuća, međutim, može naplatiti po broju komada u odjeći; u ovom će slučaju krojenje *zero-waste* odjeće koštati isto kao uobičajeni odjevni predmet ako oba sadrže isti broj komada.

Tekstilni otpad rijetko je kriterij za modni dizajn ili krojenje uzoraka; konvencionalno je ekonomski problem za konstruktora koji treba riješiti na početku proizvodnje.

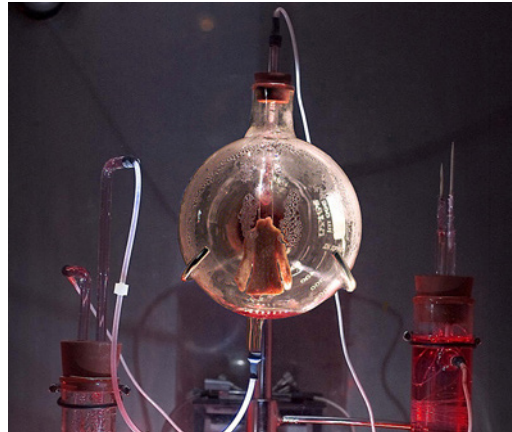
Što više tkanine zahtijeva neki odjevni predmet, to će više koštati. Ponekad će krojač uzoraka modificirati uzorak kako bi se smanjila uporaba tkanine, uz manje posljedice za kriterij izgleda. Na primjer, punina u suknji može se smanjiti kako bi se uklopila komada odjeće na manje tkanine. Dok je širina tkanine zabilježena u takvom slučaju, rijetko je da se širina tkanine uzima u obzir pri dizajniranju ili ranijim fazama (ako ih ima) rezanja uzoraka. Tokom dizajniranja odjeće različiti kriteriji različitog su značaja u različitim fazama. Dok je kriterij kroja značajan na početku, kriterij tekstilnog otpada i izgleda povećan je pri kraju procesa izrade svih odjevnih predmeta. Ukupna silueta (kao što se odnosi na izgled) riješena je rano zajedno s krojem, ali detalji odjeće (na primjer, oblik ogrtača i manšete na košulji), riješeni su istodobno s tekstilnim otpadom kasnije.

S tekstilnim otpadom kao distinktivnim faktorom, Rissanen je identificirao tri metode modnog kreiranja: potpuno oblikovani, *Cut & Sew* i A-POC (s podskupovima i nekim preklapanjima). Metode je pojednostavio u "formulama" materijala i djelovanja, pokazujući proces od pređe ili tkanine do odjeće. Priznaje da postoje eksperimentalne metode. Na primjer, *Tissue + Culture* u zapadnoj Australiji (umjetnici Oron Catts i Oinat Zurr) eksperimentiraju s rastućom odjećom iz živih životinja i ljudskog tkiva [21].

Takav pristup bi trebao biti pohvaljen i ohrabren; njegovo istraživanje, međutim, samo ispituje metode oblikovanja i izradu odjeće koje su moguće kroz tehnologije široko dostupne u trenutnoj modnoj industriji kroz krojenje i šivanje tkanina.

[20] Fasanella K., *The Entrepreneur's Guide to Sewn Product Manufacturing*, Apparel Technical Svcs, 1998.

[21] Braddockn Sarah E., O'Mahony, M., *Techno textiles*, London : Thames & Hudson, 2005.



Sl. 12. Tissue Culture and Art Project, 2005.

Dvije najčešće metode stvaranja modne industrije u industriji su *Cut & Sew* i potpuno oblikovano. To su također dominantne metode u obrazovanju modnog dizajnera. Kratki uvod u konstrukciju tkanine je neophodan za razumijevanje razlika između tih metoda, budući da različite vrste tkanina imaju implikacije za različite metode stvaranja mode. Postoje tri široke kategorije za izgradnju tkanine: tkanine, pletiva i netkani tekstili. U tkanim tekstilima tkanje rezultira pređom koja se preklapa u dva smjera (osnova i potka), pletiva se dobivaju pletenjem redova pređe u petlje, dok su netkani tekstili izrađeni izravno od vlakana bez pređenja, ili se uopće ne sastoje od vlakana (koža, na primjer). Sorger i Udale (2006) koriste četiri kategorije tekstila: tkani, pleteni, netkani (filc, guma, koža, krzno) i drugo (Macramé, čipka, kukičanje). Jenkyn Jones (2002) navodi tri kategorije: tkanine, pletiva i netkane tekstile koje uključuju filc, mrežu, čipku i vezane tkanine.

6. TEHNOLOŠKI PRISTUPI

Između početne koncepcije modnih dizajnera i maloprodajne trgovine, odjeća prolazi kroz nekoliko koraka. Konstruktor izrađuje uzorak (na papiru ili računalu) na temelju skice dizajnera; uzorak usmjerava krojača u rezanju tkanine. Prije rezanja višestrukih odjevnih predmeta u proizvodnji konstruktor kreira nacрте (na papiru ili računalu), koji sadrži sve dijelove svih veličina koje treba rezati - marker je karta za rezanje za proizvodnju. Najčešće je odgovornost za stvaranje otpadaka tkanina u fazi krojenja stavljena na konstruktora, a primarni cilj je smanjiti trošak tkanine (Abernathy et al., 1999: 136).

Ova hijerarhija ima svoje korijene u industrijskoj organizaciji, a osobito idejama koje su iznijeli Henry Ford i Frederick Winslow Taylor na prijelazu devetnaestog i dvadesetog stoljeća (Forty 1986). Taylor je 1913. putem "znanstvenog upravljanja", proučavao potencijal za povećanje industrijske učinkovitosti kroz kritički pogled na tijekove rada. Tijekom Drugog svjetskog rata, nekoliko je zemalja reguliralo industrijsku proizvodnju, uključujući i odjevnju, kako bi se maksimizirala uporaba oskudnih resursa i rada. U Velikoj Britaniji, ovaj napor postao je poznat kao utilitarna shema (utility scheme) a shema je imala stalni pozitivan utjecaj na to kako je industrija odjeće bila organizirana u Velikoj Britaniji. Sinha (2000.) proučava ulogu modnog dizajna u svom većem hijerarhijskom kontekstu u Velikoj Britaniji, otkrivajući odvajanje modnog dizajna i rezanja uzoraka u britanskoj industriji.

Te hijerarhije imaju prednosti, od kojih je jasna i definirana uloga možda najočitija; čime dopušta svakom radniku da se usredotoči na poboljšanje i postaje stručnjak za ulogu i vještine za koje su odgovorni. Nasuprot tome, radnik može imati ograničeno razumijevanje cjelokupnog procesa. U slučaju tekstilnog otpada to može značiti da je otpad u velikoj mjeri nevidljiv modnom dizajneru i rezaču uzoraka/krojaču, a u trenutnoj organizaciji hijerarhije, tekstilni otpad je izvan kontrole modnog dizajnera. Fletcher & Grose [8] referiraju na Buckminster Fullera: "*Kako postajete sve više i više specijalizirani, stvarate specijalizaciju, a stvaranje specijalizacije izbacuje prilagodljivost.*"

[8] Fletcher, K., Grose, L.: Fashion and Sustainability, Design for Change, 2012., Lawrence King Publishing, London

6.1. Potpuno oblikovane/Pletene tkanine: pređa + pletenje + šivanje = odjevni predmet

Potpuno oblikovanje obično se koristi u proizvodnji pletenih odjevnih predmeta: dijelovi odjevnih predmeta su pleteni pojedinačno i zatim šivani ili povezani zajedno. U svom najcjelovitijem obliku, izrada potpuno oblikovanog odjevnog predmeta ne uključuje rezanje, pa stoga ne stvara tekstilni otpad. Domaća pletiva su poznati primjer; prednja strana, leđa i rukavi pleteni su pojedinačno, a zatim zašiveni zajedno. BTTG (1999.) izvještava o gubitku od dva posto u pletenju najlonske bluze. Postavljanje stroja za pletenje za svaki novi stil može biti skupo, a dosta pletenine kombinacija je potpuno oblikovane i *Cut & Sew* metode. Na primjer, mogu biti pleteni pravokutni paneli od kojih se odjevni predmeti izrezuju (*Cut & Sew*), ali panel može imati gotovi pleteni rub. Za projekt *Perfect T-Shirt, Better Thinking Ltd* odabrao je pletenje u potpunosti kao najprikladniji način izrade odjeće [18].



SI. 13. The Perfect t-shirt, Better Thinking

SI. 13. ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting; Timo Rissanen, Doctor of Philosophy – Design, 2013, University of Technology, Sydney, str. 30

[18] Rissanen T.: ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting, 2013, University of Technology, Sydney

6.2. Bešavno pletenje: pređa + pletenje = odjevni predmet

Bešavno pletenje je tehnološki napredna inačica potpuno oblikovane odjeće; stroj plete gotovi odjevni predmet u trodimenzionalnoj formi, čime je uklonjeno šivanje iz procesa nastanka odjevnog predmeta [1]. Dok je ova metoda tehnološki dostupna za složenije odjevne predmete još od sredine 1990-ih, čarape i pletene rukavice jedan su od rijetkih takvih predmeta koji se proizvode industrijski već nekoliko desetljeća. Zbog eliminacije otpada korištenjem ove metode, pozivaju da se više odjeće kreira na ovaj način: rezanje i šivanje se eliminiraju jer pletača mašina stvara gotove odjevne predmete, a time je potencijalno smanjen i otpad.



Sl. 14. Haljina - Wolford, 2000.

6.3. Potpuno oblikovane /netkane tkanine: vlakna + izrada tkanine + šivanje = odjevni predmet

Netkana jedra od ugljičnih i aramidnih vlakana koje proizvode North Sails Nevada pokazuju da netkane tkanine mogu biti prilagođene za cjeloviti industrijski pristup. Jedra se izrađuju u točno određenom obliku specijaliziranim strojevima za postavljanje vlakana. Moguće je da će se, čak i vrlo vjerojatno, ova tehnologija prilagoditi modnoj industriji budući da sve raznovrsnije netkane tkanine postanu dostupne. Do danas, oblikovane netkane tkanine su ograničene na nekoliko izoliranih primjera, kao što je oblikovani plastični bodi Isseyja Miyakeja iz 1980. godine. Fabrican doo, tvrtka osnovana za komercijalizaciju PhD istraživanja Manela Torresa, proizvodi vlakna koja se mogu izravno prskati na tijelo kako bi oblikovala odjeću, što predstavlja potpuno prilagođeni pristup netkanoj tkanini. Iz zero-waste perspektive daljnja istraživanja potencijala ovih tehnologija čine se opravdanim.

Sl. 14. ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting; Timo Rissanen, Doctor of Philosophy – Design, 2013, University of Technology, Sydney, str. 31

[1] Black, Sandy: ECO-CHIC: The Fashion Paradox, Black Dog Publishing, London, 2011



Sl. 15. Manel Torres, dorade haljine na modelu

6.4. Potpuno oblikovane / pletene tkanine: pređa + tkanje + šivanje = odjevni predmet

Tkalački strojevi se općenito koriste za tkanje pravokutnih duljina tkanina. Kako Burnham (1973.) pokazuje, putem ručnog tkanja mogu se napraviti oblikovani tkani komadi. Prema Tarrantu (1994.), rimska toga nije bila rezana u polu-ovalni oblik već ručno tkana. Postoje tehnologije za tkanje oblika osim pravocrtnog oblika tkanine. Koristeći ručno tkanje na tkalačkom stanu napravljenom posebno za tu namjenu, dizajner nakita



Sl. 16. George Plionis za Usvsu

Sl. 15. i 16. ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting; Timo Rissanen, Doctor of Philosophy – Design, 2013, University of Technology, Sydney, str. 33

George Plionis napravio je potpuno oblikovanu majicu (t-shirt) 2003. godine za kompaniju Usvsu. Koristeći industrijske strojeva, *Shape 3*, njemačka tvrtka proizvodi pune, trodimenzionalne tkanine za medicinsku industriju (više informacija potražite na <http://shape3.com>). U modnom kontekstu, indijska tvrtka August (vidi <http://august.synthasite.com/>) razvila je potpuno oblikovano tkanje za izradu odjevnih predmeta; Tvrtka ovu metodu naziva Direct panel on loom ili DPOL. Svaka odjevni predmet sastavljena se pojedinačno njihova jakna predstavljena je na izložbi “Trash Fashion: Designing Out Waste” u Muzeju znanosti u Londonu 2010. godine. Sa August web stranice nije jasno koliko košta postavljanje strojeva za tkanje svakog novog stila, ali za stilove odjeće koji su proizvedeni tijekom nekoliko sezona tehnologija zasigurno obećava. Iako bi se moglo činiti da tehnologija može staviti naglasak na ovu studiju zastarjelu, sigurno je pretpostaviti da će modna industrija u nadolazećoj budućnosti proizvoditi odjeću iz duljine tkanine, stoga postoji i nužnost za ovu studiju. Ipak, tehnološka rješenja kao što je ona koju nudi August ipak su dobrodošla.

6.5. A-POC: pređa + pletenje ili tkanje = tkanina, a zatim tkanina + krojenje = odjevni predmet + tekstilni otpad

Krajem 1990-ih japanski modni dizajner Issey Miyake i njegov kolega Dai Fujiwara pokrenuli su A-POC (A Piece Of Cloth). Ravna cijev tkanine je pletena ili tkana s dvije strane cijevi spojene kako bi se stvorile šupljine unutar cijevi. Black [1] razlikuje pleteni A-POC od bešavnih pletiva u tome što bivši koristi pletenje po osnovi dok bešavno koristi pletenje po potki; oboje se oslanjaju na računala koja upravljaju strojem za pletenje. Kupac kupuje cijevastu tkaninu i slijedom linije pridruživanja reže gotove komade odjeće. Kako potrošač odreže dijelove, određuje djelomično koliko se stvara otpada. Razvijeni su neke tkani A-POC odjevni predmeti; na primjer, Caravan i Pain de Mie iz



Sl. 17. A-POC, Issey Miyake

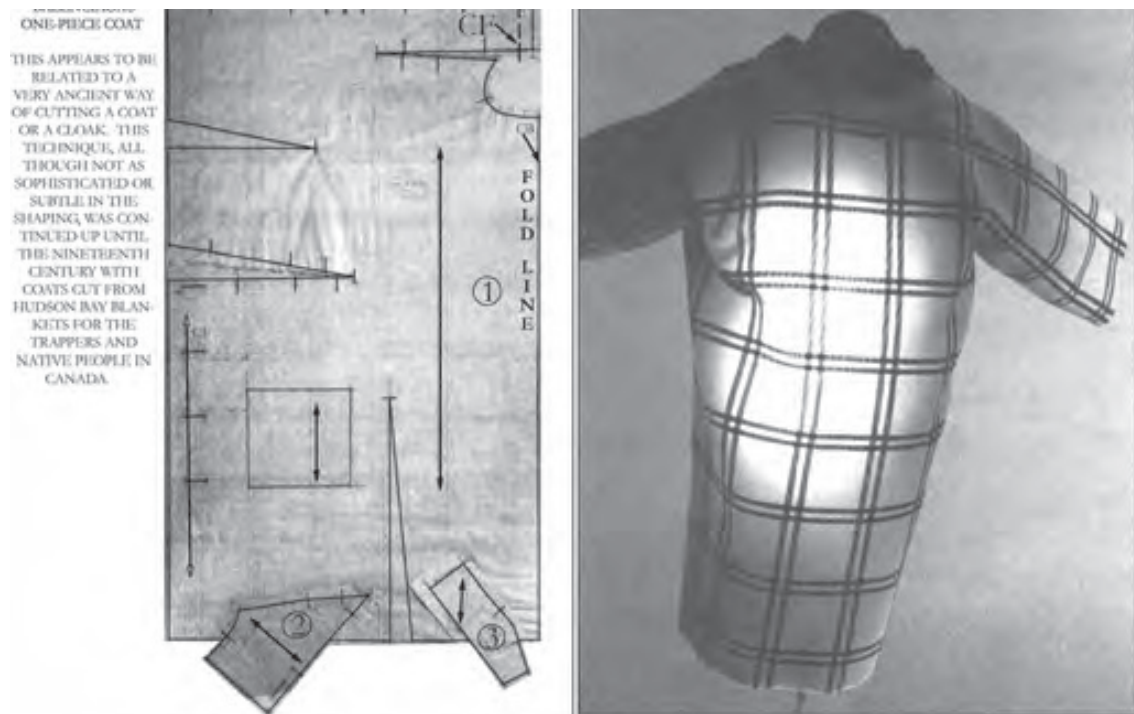
Sl. 17. ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting; Timo Rissanen, Doctor of Philosophy – Design, 2013, University of Technology, Sydney, str. 34

[1] Black, Sandy: ECO-CHIC: The Fashion Paradox, Black Dog Publishing, London, 2011

2000. godine. Potonji se mogu izrezati kao gotove haljine poput pletiva, dok Caravan zahtijeva šivanje nakon rezanja. vjerojatno bi bilo moguće A-POC pridružiti netkanim tekstilima: na primjer, moguće je stvoriti dvostruki sloj sa šupljinama unutar dva sloja. Issey Miyake tvrdi da A-POC reciklira niti/pređu, no kako to postiže nije jasno. Iako inventivnost A-POC nema sumnje, metode izrade A-POC tehnološki su nedostižne većini proizvođača. Nadalje, odgovornost za stvaranje i upravljanje odlaganjem tkanina prenosi se od dizajera i proizvođača do potrošača. [22]

6.6. Cut&Sew : tkanina + rezanje + šivanje = odjevni predmet + tekstilni otpad

Putem *Cut & Sew* metode dijelovi odjevnog predmeta su izrezani iz tkanine i šivanjem ili na neki drugi način povezani u cjelinu. Može se koristiti tkanine iz bilo koje tri kategorije (tkanine, pletiva, netkane tkanine). To je prevladavajući način oblikovanja i izrade odjeće, a nedvojbeno je modna industrija najbolje upoznata s ovom metodom; tekstilna industrija koja proizvodi ogromne količine duljina tkanina uslužuje isključivo za ovu metodu. Izrezivanje i šivanje može proizvesti znatne količine tekstilnog otpada. Kod odjeće za odrasle ovaj gubitak tkanine može varirati od 10 do 20 posto. Cooklin (1997) procjenjuje da je prosječni otpad 15 posto od ukupnog upotrijebljene tkanine, dok je Abernathy, Dunlop (1999) daje procjenu od 10 posto za hlače i traperice i veće za bluže, jakne i donje rublje.



Sl. 18. Cut & Sew kaput - Balenciaga

Sl. 18. ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting; Timo Rissanen, Doctor of Philosophy – Design, 2013, University of Technology, Sydney, str. 34

[22] Miyake, Issey & Dai Fujiwara & Mateo Kries & Alexander Von Vegesack, A-Poc Making Issey Miyake and Dai Fujiwara, Vitra Design Museum, 2001

6.7. Zero-waste: tkanina + rezanje + šivanje = odjeća

Zero-waste u ovoj tezi odnosi se na *Cut & Sew* koji ne proizvodi otpadni tekstil; način konstrukcije je isti. Dijelovi uzorka povezuju se duljinom tkanine; stoga nikakav otpad nije stvoren. Za razliku od potpuno oblikovanog i A-POC-a, *Cut & Sew* i *Zero-waste* ne zahtijevaju praktički nikakav reprogramiranje strojeva za stvaranje novih stilova odjeće. To sugerira da će metode ostati izvedive alternative uz nove tehnologije u nadolazećem vremenu. Značajno, većina istraživanja i razvoja na učinkovitosti uporabe tkanine dogodila se s *Cut & Sew*, ali to je uglavnom uokvireno kao proizvodnja, a ne dizajn. Kao što će ova studija pokazati, nulti otpad najbolje se opisuje kao filozofija izrade i upotrebe palete tehnika.

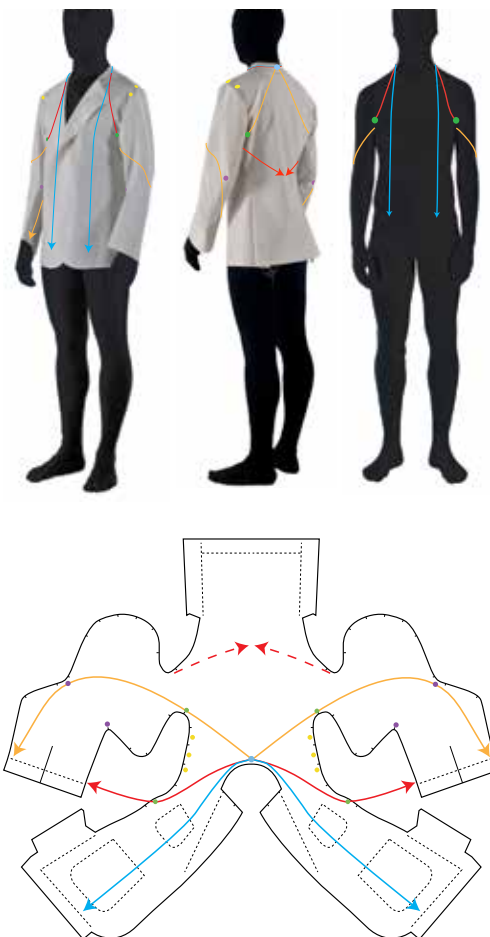


Sl. 19. Mark Liu

se većinom složili da krojenje/konstrukcija može biti kreativna aktivnost, kao i predmet akademskog istraživanja. da bi se područje razvilo i proširilo, potrebno ga je hraniti putem strogog/rigoroznog ispitivanja/propitivanja. pionir istraživanja o pattern cuttingu je dr. Winifred Aldrich koja su sažeta u dva izdanja *Fabric, Form and Flat Pattern Cutting* i *Fabrics and Pattern Cutting* (2012.). [23]

Aldrich smatra kako tkanina igra veliku ulogu u realizaciji kroja odjevnog predmeta. Kada je istraživala kvalitete tkanine koje utječu na značajne promjene u obliku i naborima dizajna, postala je svjesna kompleksne tehnologije tkanine koju mnoge tkanine zahtijevaju. to je poglavito očito u slučaju mnogih bazičnih odjevnih predmeta korištenih u masovnoj proizvodnji. upotreba tih tkanina predstavlja dilemu za dizajnere koji brinu o pitanjima okoliša. tržišni trend neprekidne promjene i "throw away fashion" povećava taj problem.

Švedski modni dizajner i istraživač Rickard Lindqvist (2013) identificira da su i položeni kroj i nabirajnje direktno na lutki u zapadnoj odjeći izgrađeni na standardnoj krojačkoj



Sl. 21. Rickard Lindqvist, "On the Logic of Pattern Cutting"

matrici. Većina pretpostavki o krojevima odjeće i njihova odnosa sa tijelom formirana su na tom temelju. Raspravlja da ne postoji inherentna istina u tom sistemu i da ima malo "poveznica sa biodinamikom tijela i njenim odnosom prema tkanini" (privatna korespondencija sa Rissanenom 2014).

Lindqvistova studija, "On the Logic of Pattern Cutting" gradi se na antičkim pristupima omatanja tijela i produbljuje istraživanje Sevin-Doering. Prema Soevin Doering nema smisla razdvajati tijelo na bočnim šavovima ili ramneima. Lindqvistov rad istražuje tijelo i pokret i aplicira ta saznanja na skiciranje uzoraka na način na koji standardni krojački blok ne može, predlažući alternativni model kako bi se otvorili za nove ekspresije i funkcije u odjeći. Standardna krojačka mraža, ili matrica, zamišljena je kao linije koje padaju i teku oko tijela. To je kombinirano sa točkama zaokretanja i momentima pokreta i tenzije, kao što je potiljak vrata, prednji i stražnji dio lakta, prednji i stražnji dio koljena, prednji dio rukavnog izreza, sjecište vrata i ramena, ili stražnji dio struka i stražnjica.

Vrijedno je spomenuti da je Lindqvistova matrica kreirana za mušku odjeću i mogle bi biti potrebne neke dodatne točke za žensku odjeću, npr. u području grudi. Cjelokupni proces rezultira u dizajnu vođenim tijelom koji, iako ne rezultira u *zero-waste* odjevnim komadima, pruža vrijedan način gledanja na odnos između odjavnog predmeta, kroja i oblika tijela na nove načine. [19]

Shingo Sato je japanski dizajner i nastavnik modnog dizajna poznat po *Transformational Reconstruction*, procesu dizajna krojeva i odjevnih predmeta koji kombinira skiciranje i krojenje na formi odjeće. U jednom od svojih pristupa Sato pravi toile (uzorak/prototip) od bazičnog bloka, koji smješta na dress form i tada crta stilske linije na njemu. Tada reže muslin duž tih linija i transferira rezultirajuće ravne linije na papirnate uzorke/krojeve. Kao što Fassanella ističe (2010) top je ponešto jednostavan načina manipulacije za iskusnog krojača/konstruktora. Međutim, za



Sl. 22. Shingo Sato

Sl. 22. <https://thesewingdivas.wordpress.com/2011/12/02/shingo-sato-designer/>

[19] Lindqvist R.: Kinetic Garment Construction - Remarks on the foundations of pattern cutting, UNIVERSITY OF BORÅS, studies in artistic research NO 13, 2015.

početnika, kao što je student modnog dizajna, to može biti izvrstan način učenja kako inovirati sa formom odjevnog predmeta kroz šavove.

Greg Climer američki je dizajner i nastavnik dizajna sa fokusom na kreativnom krojenju. Od 2013 godine na učilištu Parsons, NY, drži kolegij naslovljen *Creative construction* (kreativna konstrukcija), koji je izgradio na svojem istraživanju kreativnog krojenja i konstrukcijskih praksi. Razvoj kolegija proizašao je iz Cilmerova prepoznavanja da su konvencionalni pristupi poučavanju konstrukcije/krojenja često vodili dizajnu koji je u najboljem slučaju 'poznat'. npr. manipuliranje ili uklanjanje ušitaka, ili njihovo prenošenje na šavove, često se radi napamet kod studenata. Climer (2013) uzima vlastita tijela studenata kao alate za učenje. Uparuje studente koji zatim trebaju napraviti gipasane odljeve lica jedni drugih. Studenti crtaju koncentrične linije maskete se maska reže kako bi se mogla položiti ravno. Rezultat je kroj studentovog lica, sa ušicama i šavovima koji stvaraju udubine i izbočine čela, nosa i usta. poput Satovog pristupa, Cilmerova vježba brzo i efektivno otvara studente razmišljanju o dizajnerskom potencijalu ušitaka i šavova.



Sl. 23. Julian Roberts - Subtraction Cutting

Julian Roberts je engleski modni dizajner i nastavnik sa diplomom iz ženske odjeće i magisterijem iz muške. Izumitelj je krojne tehnike nazvane *Subtraction Cutting*. Prikazao je trinaest kolekcija na Londonskom tjednu mode koje su utilizirale tu tehniku i trenutno je podučava globalno. Teškoće koje je imao s razumijevanjem konvencionalnog krojenja/konstrukcije, u kombinaciji sa ljubavlju prema tkanini i geometriji, smatra zaslužnima za to da je izumio vlastiti način odijevanja tijela. U subtraction cutting krojevi se ne režu tako da predstavljaju vanjski oblik; umjesto toga, predstavljaju negativne prostore unutar odjevnog predmeta. Rezultat su odjevni predmeti konstruirani od velikih "plahta" komada tkanine s neuobičajenim otvorima kroz koje tijelo

prolazi. Ovaj pristup inkorporira avanturu, slučajna otkrića i mogućnost brzog i nepravilnog rezanja bez upotrebe kompleksne numeričke matematike. Njegov pristup nudi mnogo prilika onima koji žele istražiti *zero-waste* modni dizajn, poglavito kroz eliminaciju načina na koji konvencionalni odjevni predmet dijeli tijelo (prednji/stražnji dio, ušici, rameni/bočni šavovi) i implementaciju tehnika poput 'the plug' koja omogućuje da bilo koji oblik spoji s bilo kojim otvorom dok god je dužina šava jednaka.

Za izložbu *Yield: Making fashion without making waste* (2011) Roberts je razvio subtraction cut odgovor na *zero-waste* modni dizajn. Crvena i bijela *Zero-waste Sub Cut* haljina napravljena je od dva kontrastna komada tkanine duga 7 metara i može biti nošena na minimalno 5 različitih načina, stoga dodatno smanjujući otpad omogućuje nositelju više stilova pri jednoj kupnji. Premda nije potpuno bez tekstilnog otpada, haljina istražuje inovativni krojački pristup kako bi drastično smanjila generirani otpad bez kompromotiranja etosa njegovog pristupa. koristi dijelove podstave kao oduzete forme od vanjskog odjavnog predmeta, što znači da ti dijelovi funkcioniraju kao oblikujući dijelovi i kao završni. Odjevni predmet se nabira i obavija tijelo u zavojima tkanine otkrivajući svoj oblik tek na tijelu, kreirajući tunele kroz koje tijelo putuje pri čemu utječe na vanjski pogled/izgled haljine. Kontrastne tkanine otkrivaju okrete i zakrete tkanine dok proces krojenja distorzira i rotira prednji dio haljine od stražnjeg, unutrašnji na van. Veza između tijela i odjavnog predmeta, vlasnika i kupnje važna je Robertsu i da biste posjedovali sub-cut haljinu morate je vi napraviti ili u suradnji s dizajnerom.



Sl. 24. Julian Roberts - izložba Yield 2011.

ZAKLJUČAK

Modno tržište je prezasićeno a, zbog ekstremno efektivnog sistema masovne proizvodnje, svijet je pun ne samo novih modnih proizvoda i dućana već i neprodane odjeće i viškova, dok se popusti u modnim dućanima pojavljuju kao kontinuirani fenomen. Eko-dizajn i dizajn za okoliš uključuju promišljanje o ekologiji i životnom ciklusu predmeta. Održivi pristup dizajnu pridonosi etičkim i socijalnim dimenzijama proizvoda, njegovoj proizvodnji, upotrebi i korištenju. Razmatranje okoliša u jednadžbi podrazumjeva postojanje ravnoteže koja omogućava sposobnost obnove iskorištenog resursa. Korištenje neobnovljivih materijala unutar ovog konteksta trebalo bi biti svedeno na najmanju moguću mjeru. Glavna motivacija za eliminacijom tekstilnog otpada proizlazi iz pitanja zaštite okoliša, proizašlih iz istraživanja utjecaja modne industrije na okoliš. Ovi utjecaji mogu djelomično biti otkriveni procjenama životnog ciklusa, alata koji mjeri materijalni i energetski input vlakna, tkanine i odjevnog predmeta. Primjer tvrtke koja djeluje po ekološkim načelima je Gossypium. Osnovna vrijednost ovog projekta je organska proizvodnja u kombinaciji s principima pravedne trgovine, bez eksploatacije ijednog sudionika procesa. *Zero-waste* modni dizajn ili modni dizajn bez otpada referira se na modni dizajn koji ne rasipa tekstil, integrirajući krojenje (pattern cutting) u sam proces dizajna. Široka definicija *zero-waste* modnog dizajna mogla bi, na primjer, uključivati strategije odlaganja odjeće u razmatranje dizajna. Od ranog dvadesetog stoljeća naovamo moguće je identificirati dizajnere odjevnih predmeta koji demonstriraju komplementarni i međuzavisni odnos između širine tkanine i kroja odjevnog predmeta, temelja *zero-waste* odjeće. Talijanski futuristički umjetnik Thayat (Ernesto Michahelles) predstavio je tutu (tuta), ili kombinezon već 1919. godine. Bernard Rudofsky (1947) bio je kritičan po pitanju europske tradicije krojenja tkanine kako bi se napravila odjeća, i primijenio je svoje znanje o tradicionalnoj odjeći u kolekciji za Bernardo Separates 1950. godine. Odjeća je bila podesiva i napravljena od pravokutnih komada tkanine i tako da jedna veličina pristaje svima. Tokom prvog desetljeća dvadeset i prvog stoljeća *zero-waste* modni dizajn postao je prihvaćeniji diljem svijeta. Najznačajniji rad po pitanju *zero-waste* modnog dizajna, uz Tima Rissanena, provela je Holly McQuillan. Diplomirala 2005. godine; u diplomskoj tezi *zero-waste* modni dizajn nije bio glavni fokus, no bio je integralni dio studije koji je postavio temelje za njenu sada ekstenzivnu *zero-waste* praksu i istraživanje. David Telfer, britanski dizajner, istraživao je *zero-waste* modni dizajn pored ostalih pitanja vezanih za učinkovitost, poput minimalne utilizacije tekstila i minimiziranja šavova.

Osnovnu prostornu dimenziju od koje se odjevni predmet sastoji definira širina tkanine stoga od početka mora biti dizajnerski kriterij. Često se u modnoj industriji uspješni (dobro prodavani) materijal proizvodi u različitim tkaninama i u različitim dužinama. U *zero-waste* modnom dizajnu to vjerojatno ne bi bilo moguće jer bi konfiguracija krojnih dijelova bila različita na različitim širinama tkanine. S obrizom na specifičnost dizajna

krojeva *zero-waste* odjevnih komada pojavljuju se dvije široke kategorije: kvadratno rezano i skrojeno. Kvadratni rez referira se na odjevne predmete koji su krojeni iz primarno pravokutnih ili trokutnih krojnih uzoraka; njima dominiraju ravni krajevi krojnih rubova. Skrojeno se referira na krojeve koji koriste zakrivljene krojne krajeve. Dizajn odjevnih predmeta najbolje opisuje poteškoće vezane za vizualni i tehnički dizajn. Dizajniranje više od jednog stila odjavnog predmeta istodobno i krojenje istih iz jednog komada tkanine može (ne nužno) smanjiti količinu tekstilnog otpada. *Zero-waste* modni dizajn odaje još jedan kriterij osim izgleda, kroja i cijene. Ovaj kriterij znači da je odjevni predmet dizajniran tako da zadržava svu tkaninu potrebnu da se napravi. Prisutnošću *zero-waste* modnog dizajna u modnim medijima, knjigama o modi i održivosti online, čini se vjerojatnim da bi podjednako etablirane kompanije i dizajneri kao i novi dizajneri tek na ulasku u industriju, kao i institucije koje podučavaju modni dizajn, mogle u većem omjeru prihvatiti *zero-waste* modni dizajn.

Metode rasipnog korištenja tekstilnih materijala u posljednjim desetljećima nadošle su spontano i uz obećanje većeg profita ubrzanjem radnog procesa, dok su simultano multitrpne sate proizvodnje tkanina u prošlosti zamijenile šktipe kotačića mašinskih radnji. Niže cijene materijala rezultiraju stoga i liberalnijim stavom spram, do tada uvijek u povijesti prisutne, racionalizacije materijala. U doba konzumerizma radi konzumerizma samoga, slijepa potrošnja, ugrađenoj novosti i zastarijevanju proizvoda, prvi zanos masovne proizvodnje ignorirao je ekološke crvene zastavice. No vrijeme se mijenja, alarmi koji se oglašavaju golemim posljedicama tekstilne proizvodnje, prerade i zbrinjavanjem „zastarjelog“, korištenjem pesticida i herbicida u uzgoju i kemikalija u doradi, u ekološki sve svjesnijem suvremenom kreativnom pojedincu i/ili potrošaču izazivaju sve veći nemir. Energije se sve više usmjeravaju u čišće alternative, kao čiji ideal stoji organsko vlakno prerađeno kroz lanac pravedne trgovine za sve sudionike procesa i minimalan utrošak resursa poput energije, vode i transporta i uz poželjnu stopu tekstilnog otpada koja orbitira oko apsolutne nule. Savršeno neutralna proizvodnja na globalnoj razini još je daleki san no prvi koraci u ispravnom smjeru već su učinjeni i neki od njih demonstrirani ovdje kroz rad suvremenih modnih dizajnera .

Promjena o kojoj se govori jednako je filozofske koliko i pragmatičke prirode. Zahtjeva poštovanje principa da nova znanja rezultiraju ujedno i većom odgovornošću onoga koji zna da ih implementira unutar etičkih i ekološkog koncepta javne odgovornosti, bilo one pojedinca ili tvrtke. Sustav koji je na mjestu od industrijske revolucije i segmentacije radnog procesa početak će blijedjeti tek kada svijest potrošača dosegne kritičnu masu razumijevanja da je odjevni predmet mnogo više od potrošne i pragmatične robe za konzumaciju, da posjeduje životni ciklus i da ga je moguće reanimirati na razne načine, bilo reciklažom materijala, upcyclingom, prenamjenom ili redizajnom ili jasnim kretanjem direktno na izvor, gdje dizajner već sam predmet stvara s *zero-waste* idejom i konceptom višestrukih životnih ciklusa jednog predmeta.

Zero-waste modni dizajn izaziva tradicionalne načine dizajniranja, paradoksalno podsjećajući na odjevnu proizvodnju prethodnih stoljeća, kada je ideja spontano živjela unutar prakse tekstilnih radnika samim činom razumijevanja količine energije, resursa, vremena i truda koji se ulaže u sporo i ručno stvaranje poželjene tkanine. Upravo iz ovog razloga, uz sasvim inovativne pristupe krojenju i dizajnu pod zero-waste težnjom, mnogi spomenuti dizajneri su inspiraciju tražili u starijim tekstilima, potežući i po nekoliko stoljeća unazad i izučavajući stare krojne strukture koje nisu tolerirale višak, već su ga prenamjenjivale u strukturalni dio odjevnog predmeta. Sasvim je moguće i legitimno konstruirati (usudimo li se reći dizajnirati bez rasipanja) bolju budućnost – sa svim resursima sadašnjosti koje inkorporiraju znanje, dostupnost informacija, obrazovanje i kreativnost novih generacija dizajnera. Proizvodni procesi na makro razini ne mijenjaju sami od sebe, mijenjaju se na razini društva u skladu s kolektivnim konsenzusom onoga što se prihvaća kao ispravno. Za pojedinca, kao i za kolektiv, ono što smatramo ispravnim za sebe mijenja se s razinom samopoštovanja. Kada bismo samo mogli priupitati Maslowa koji dio piramide motivacije nedostaje kolektivnom društvenom prije prelaska na samoaktualizaciju i prihvaćanja etički odgovornog i transparentnog načina manipuliranja resursima.

POPIS LITERATURE

- [1] Black, Sandy: ECO-CHIC: The Fashion Paradox, Black Dog Publishing, London, 2011
- [2] Chen Hsiou-Lien, Burns L. Davis: Environmental Analysis of Textile Products, Oregon State University, Clothing and Textiles Research Journal Volume: 24 issue: 3, page(s): 248-261, Issue published: July 1, 2006
- [3] Hoskins, Tansy E.: Zašiveno do bola, Antikapitalistička knjiga mode, Sandorf&Mizantrop i CMO, Zagreb, 2014
- [4] Charter and Tischner: Sustainable Solutions, Greenleaf Publishing, 2001 [ISBN 1-874719-36-5]
- [5] Thomas, Dana: Deluxe: How Luxury Lost Its Luster, Penguin Press HC, August 2007
- [6] Elkington, John i Heiles, Julia: The Green Consumer Guide, Victor Gollancz, 1988.
- [7] Rissanen T., McQuillen H.: *Zero-waste* Fashion Design, Bloomsbury Publishing Plc, 2016; str. 14
- [8] Fletcher, K., Grose, L.: Fashion and Sustainability, Design for Change, 2012., Lawrence King Publishing, London
- [9] Rhodes Z. and Wright, A.: Acts of Undressing: Politics, Eroticism and Discarded Clothing, London, Michael O'Hara Books, 1984.
- [10] McDonough, W. and Braungart M.: Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things, Elsevier Science Inc. 2002.
- [11] Rudofsky, B.: Are Clothes Modern?, 1944. MoMA
- [12] Burnham D., Cut My Cote, Toronto, 1973.
- [13] Tarrant, N., The Development of Costume, 1994. Routledge
- [14] Ginsburg M. and associates: Four Hundred Years of Fashion, Albert Museum, 1993.
- [15] Kamitsis, L.: Vionnet (Fashion Memoir), Thames & Hudson, London, 1996

- [16] Hishinuma, Y.: Clothes by Yoshiki Hishinuma, Tokyo : Yobisha, 1986.
- [17] Baumgarten L., Wilson J., Carr F.,: Costume Close Up, Williamsburg, VA, 1999
- [18] Rissanen T.: ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting, 2013, University of Technology, Sydney
- [19] Lindqvist R.: Kinetic Garment Construction - Remarks on the foundations of pattern cutting, UNIVERSITY OF BORÅS, studies in artistic research NO 13, 2015.
- [20] Fasanella K., The Entrepreneur's Guide to Sewn Product Manufacturing, Apparel Technical Svcs, 1998.
- [21] Braddockn Sarah E., O'Mahony, M., Techno textiles, London : Thames & Hudson, 2005.
- [22] Miyake, Issei & Dai Fujiwara & Mateo Kries & Alexander Von Vegesack, A-Poc Making Issey Miyake and Dai Fujiwara, Vitra Design Museum, 2001
- [23] Aldrich, W.: Fabric, Form and Flat Pattern Cutting, Wiley-Blackwell, 2012.
- Andor E. Corina: TO SEW OR NOT TO SEW. SEAMLESS CLOTHES AND SEAMLESS APPEARANCE IN FASHION DESIGN, University of Oradea, Faculty of Arts, Department of Visual Arts, University Street no. 1, 410087, Oradea, Romania,

POPIS TABLICA, DIJAGRAMA, CRTEŽA I SLIKA

Sl. 1. Maslowljeva hijerarhija potreba

<https://www.verywell.com/abraham-maslow-quotes-2795686>

Sl. 2. Katie Stafford iz tvrtke Marks and Spencer u posjeti Agrocelu, Indija koji koordinira Gossypium

Sandy Black: Eko-Chic The Fashion Paradox, Black Dog Publishing, 2011, London

Sl.3. Rudofsky — Are Clothes modern

<http://www.aisdesign.org/aisd/moda-e-museo-la-mostra-are-clothes-modern-e-il-costume-institute>

Sl.4. Dorothy Burnham — japanski kimono kao primjer *zero-waste* dizajna

Timo Rissanen, Holly McQuillan: *Zero-waste Fashion Design*, Bloomsbury Publishing Plc, 2016; str. 13

Sl. 5. varijacija povijesne europske košulje koje su počele izlaziti iz upotrebe u 19. st.

Timo Rissanen, Holly McQuillan: *Zero-waste Fashion Design*, Bloomsbury Publishing Plc, 2016; str. 16

Sl. 6. Kineske hlače, Tilke 1956.

Timo Rissanen, Holly McQuillan: *Zero-waste Fashion Design*, Bloomsbury Publishing Plc, 2016; str. 14

Sl. 7. Zandra Rhodes, haljina 1980.

Timo Rissanen, Holly McQuillan: *Zero-waste Fashion Design*, Bloomsbury Publishing Plc, 2016; str. 22

Sl. 8. Yeohlee, sarong, 2009.

Timo Rissanen, Holly McQuillan: *Zero-waste Fashion Design*, Bloomsbury Publishing Plc, 2016; str. 27

Sl. 9. Holly McQuillan - 3 odjevna predmeta iz jednog uzorka za rezanje

<http://kirrinfinch.com/blog/2016/6/20/sustainable-fashion-the-road-less-traveled>

Sl. 10. David Telfer, kaput, 2011.

<http://www.textiletoolbox.com/exhibits/detail/seamdsdress/>

Sl. 11. Thayaht, Tuta, 1919.

<http://www.afashionhistory.com/quick-stories/back-to-the-futurism-the-invention-of-the-jumpsuit/>

Sl. 12. Tissue Culture and Art Project 2005.

<http://www.clotmag.com/oron-catts>

Sl. 13. The Perfect t-shirt, Better Thinking

ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting; Timo Rissanen, Doctor of Philosophy – Design, 2013, University of Technology, Sydney, str. 30

Sl. 14. Haljina - Wolford, 2000.

ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting; Timo Rissanen, Doctor of Philosophy – Design, 2013, University of Technology, Sydney, str. 31

SI. 15. Manel Torres, dorade haljine na modelu

ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting; Timo Rissanen, Doctor of Philosophy – Design, 2013, University of Technology, Sydney, str. 33

SI. 16. George Plionis za Usvsu

ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting; Timo Rissanen, Doctor of Philosophy – Design, 2013, University of Technology, Sydney, str. 33

SI. 17. A-POC, Issey Miyake

ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting; Timo Rissanen, Doctor of Philosophy – Design, 2013, University of Technology, Sydney, str. 34

SI. 18. Cut & Sew kaput - Balenciaga

ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting; Timo Rissanen, Doctor of Philosophy – Design, 2013, University of Technology, Sydney, str. 34

SI. 19. Mark Liu

ZERO-WASTE FASHION DESIGN: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting; Timo Rissanen, Doctor of Philosophy – Design, 2013, University of Technology, Sydney, str. 35

SI. 20. Nakamichi - Pattern Magic

<http://www.laurenceking.com/us/pattern-magic/>

SI. 21. Rickard Lindqvist, On the Logic of Pattern Cutting

Kinetic garment construction, UNIVERSITY OF BORÅS, studies in artistic research NO 13 2015

remarks on the foundations of pattern cutting, 2015

SI. 22. Shingo Sato

<https://thesewingdivas.wordpress.com/2011/12/02/shingo-sato-designer/>

SI. 23. Julian Roberts - Subtraction Cutting

<https://subtractioncutting.tumblr.com/>

SI. 24. Julian Roberts - izložba Yield 2011.

<https://hollymcquillan.com/design-practice/yield-making-fashion-without-making-waste/>