

## 2. modulis: Ilgtspējīga prakse apģērbu ražošanā

Nodevums: PR1/T1.4



**DATUMS:31.01.2023.**

Georga Asaki Jasi tehniskā universitāte, Rumānija (TUIASI)  
Autori: Irina IONESCU, Andreea TALPĂ, Manuela AVĂDANEI  
Projekta numurs: 2021-1-EL01-KA220-VET-000034695



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Eiropas Komisijas atbalsts šīs publikācijas izstrādē neietver tās satura apliecinājumu, publikācijai atspoguļojot tikai autoru uzskatus, un Komisiju nevar saukt pie atbildības par šajā publikācijā ietvertās informācijas izmantošanu.



Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.

## PĀRSKATĪŠANAS VĒSTURE

Versija	Datums	Autors	Raksturojums	Darbība	Lappuses
1.0	30.08.2022.	ATERMON	Radīšana	C	9
1.1	31.01.2023.	TUIASI	ievietošana	I	38

( \* ) Darbība: C = Radīšana/Creation, I = Ievietošana/Insert, U = Atjaunināšana/Update, R = Aizstāšana/Replace, D = Dzēšana/Delete

## ATSAUCES DOKUMENTI

ID	Atsauce	Nosaukums
1	2021-1-EL01-KA220-VET-000034695	AR4REClothing Priekšlikums
2	PR1/T1.3	AR4ReClothing mācību instrukcijas struktūras un mācību metodikas izveide

## PIEMĒROJAMIE DOKUMENTI

ID	Atsauce	Nosaukums
1	Validācijas plāns	Validācijas plāns
2		





*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

## Saturs

1. Ievads.....	4
1.1. Mācību rezultāti.....	4
1.2. Atslēgas vārdi.....	4
1.3. Paredzamais mācību ilgums moduļa apgūšanai.....	4
2. Ilgtspējīga prakse apģērbu ražošanā.....	5
2.1. Izprotiet apģērbu ražošanas pamatus.....	5
2.2. Analizējiet dažādus līdzekļus ceļā uz ilgtspējīgāku vidi.....	11
2.3. Identificējiet efektīvāko apģērbu ražošanas praksi, kas nodrošina ilgtspēju.....	22
2.4. Attīstiet un veiciniet jaunu nozares praksi.....	25
2.5. Palieliniet savu informētību ar mērķi maksimāli palielināt izpratni un motivāciju.....	27
2.6. Realizējiet zināšanas un prasmes ilgtermiņā reālā vidē un ietekmējiet procesus.....	29
3. Papildu materiāli un resursi.....	32
4. Kopsavilkums.....	33
5. Atsauces.....	34
6. Novērtējums.....	37
6.1. Ievads.....	37
6.2. Zināšanu novērtējums.....	37
6.3. Prasmju novērtējums.....	39



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

# 1. Ievads

Šajā modulī ir izklāstītas koncepcijas un risinājumi, ko var īstenot apģērbu rūpniecības nozarē, lai padarītu to ilgtspējīgāku. Lai izklāstītu, ko ilgtspēja nozīmē apģērbu rūpniecības nozarē, ir apskatītas šādas tēmas: apģērbu ražošanas procesa pamati, tekstilatkritumu kategorijas un risinājumi to atkalizmantošanai, efektīva, ilgtspējīga prakse apģērbu ražošanā, risinājums šīs jaunās prakses veicināšanai, un kā palielināt iedzīvotāju/klientu informētību un motivāciju rīkoties ilgtspējīgi.

## 1.1. Mācību rezultāti

<b>2. modulis:ILGTSPĒJĪGA PRAKSE APĢĒRBU RAŽOŠANĀ</b>		AR4RECLOTHING speciālists spēs izprast ilgtspējas koncepciju apģērbu rūpniecības nozarē un kā būt ilgtspējīgam klientam.	
ZINĀŠANAS	PRASMES	KOMPETENCES	
a. Noteikt tekstilatkritumu kategoriju.	a. Atpazīt tekstilatkritumu kategorijas un to avotu	a. Vairo izpratni, lai samazinātu atkritumu daudzumu	
b. Raksturot tekstilatkritumu būtisko lomu apģērbu rūpniecības nozares pārveidē par ilgtspējīgu nozari	b. Izskaidrot problēmas, ko izraisa dažādi atkritumu veidi, un to daudzuma samazināšanas metodes	b. Sniegt risinājumus tekstilatkritumu atkalizmantošanai dažādos ražošanas procesos	
c. Formulēt pārstrādes un ražošanas paradumus attiecībā uz produktiem, kas ir izgatavoti no atkalizmantojamiem materiāliem	c. Analizēt problēmas, ko videi rada tekstilatkritumi un patērētāju uzvedība	c. Sniegt risinājumus nolietotu apģērbu otrreizējai izmantošanai un pārstrādei, un izglītēt patērētājus, veicinot to ilgtspējīgu uzvedību	

## 1.2. Atslēgas vārdi

Ilgtspēja, apģērbu ražošana, tekstilatkritumi, otrreizēja izmantošana, informētība un motivācija

## 1.3. Paredzamais mācību ilgums moduļa apgūšanai

Ir plānots, ka šī Moduļa apgūšanai jums būs nepieciešamas aptuveni 20 stundas.



Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.

## 2. Ilgtspējīga prakse apģērbu ražošanā

### 2.1. Izprotiet apģērbu ražošanas pamatus

**Apģērbu ražošanas ķēde** sākas ar šķiedru ražošanu, tad šķiedras pārveido pavedienos vai uzreiz neaustā materiālā. Diegus var saaukt un pārvērst audumā vai adīšanas procesā iegūt trikotāžas drānu. Apģērbu var izgatavot no tekstilmateriāliem (austiem, adītiem vai neaustiem) vai ar 3D printeri. Augstās modes apģērbu modeļi ir izgatavoti no tekstilmateriāliem, jo tie ir ērti, viegli pielietojami materiāli, kas sniedz plašas dizaina iespējas un var apmierināt klientu vajadzības.

Modes piegādes ķēde raksturo katra apģērba ražošanas soļa izsekošanas procesu, sākot no izejmateriālu ieguves līdz ražotnēm, kurās šos izejmateriālus pārstrādā, iegūstot gala produktus (apģērbus), un izplatīšanas tīklam, ar kura starpniecību šie apģērbi tiek piegādāti patērētājiem.

Tehnoloģiskā plūsma ir apģērbu ražošanas procesa karte uzņēmuma iekšienē. Šīs plūsmas ilgums un sarežģītība ir atkarīga no dažādiem faktoriem, kā piemēram, produkta kategorija un sarežģītība, ražošanas veids, tehniskais aprīkojums, vieta, vadības vīzija, finanšu resursi u.c.

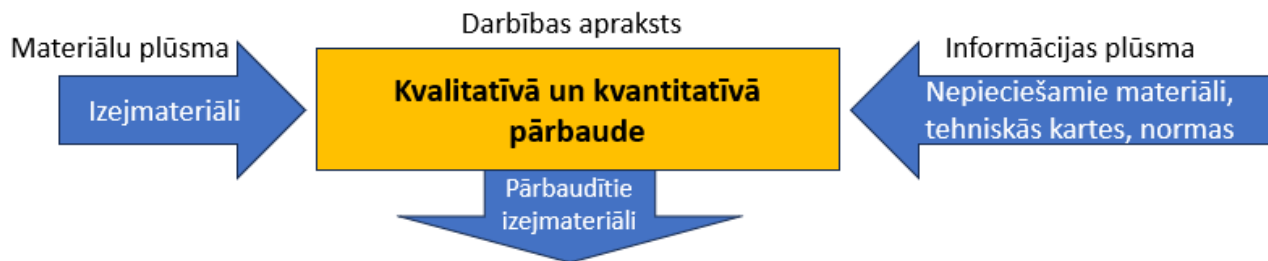
Vispārīgā plūsma sākas ar sagatavošanas posmu un turpinās ar konkrētām darbībām piegriešanas telpā, darbībām šūšanas telpā un apdari, un noslēdzas ar produkta uzglabāšanu/piegādi.



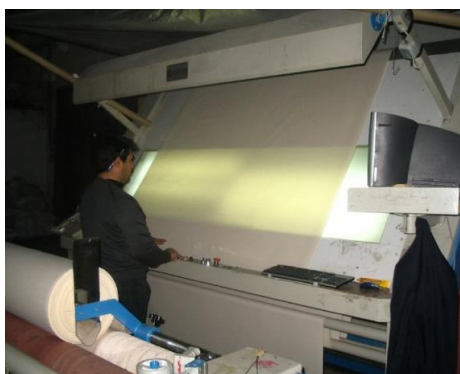
#### 1. ATTĒLS. APĢĒRBU RAŽOŠANAS PLŪSMA

##### a) Sagatavošana

Izejmateriālus, kas ir iegādāti vai saņemti no klienta, pārbauda, lai pārliecinātos, ka tie atbilst nepieciešamajām tehniskajām specifikācijām (daudzums, kvalitāte, posms, utt.). Uzglabāšanas zonā tiek veiktas noteiktas pārbaudes darbības.



2. ATTĒLS. IZEJMATERIĀLU SAGATAVOŠANA



3. ATTĒLS. KVALITATĪVĀ PĀRBAUDE  
(HALIL İBRAHİM ÇELİK ET AL.)

Tekstilmateriāliem un visiem piederumiem pēc nejaušības principa tiek veikta daudzuma un kvalitātes pārbaude. Kvantitatīvā pārbaude attiecas uz tekstila audumu ruļļu garumu, platumu un skaitu.

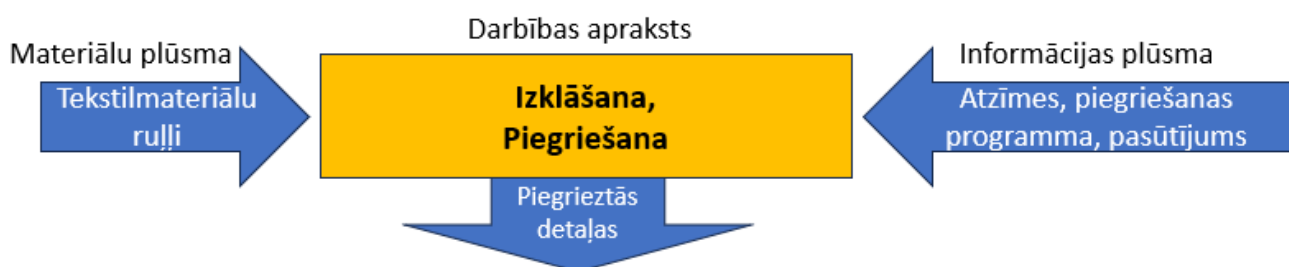
Kvalitatīvās pārbaudes laikā (skatīt 3. attēlu) operators meklē tekstilmateriāla defektus, plankumus, caurumus utt. Specializētā laboratorijā ar atbilstošu aprīkojumu var veikt saraušanās, krāsu noturības, lieces u.c. pārbaudes. Sašķīrotos auduma ruļļus uzglabā plauktos; no šiem plauktiem ruļļus nogādās uz piegriešanas nodaļu.

Tekstilmateriālu atslābināšanas process nav obligāts; tas ir īpaši ieteicams trikotāžas drānām. Kad tekstilmateriāls ir

sarullēts, tas ir izstiepts. Tāpēc ir svarīgi atgūt drānas stabilu sākotnējo formu, pretējā gadījumā apģērbs pēc tā izgatavošanas sarausies. Tekstilmateriāla rulli atver, izklāj un atstāj uz aptuveni 24 stundām, lai drāna atslābinās.

#### b) Piegriešanas telpā veicamās darbības

Vienas no svarīgākajām darbībām notiek piegriešanas telpā kā parādīts 4. attēlā.



4. ATTĒLS. PROCESU PLŪSMA PIEGRIEŠANAS TESPĀ

No noliktavas atved (ar ratiņiem) tekstilmateriālu ruļļus saskaņā ar pasūtījuma uzsākšanas un saskaņošanas lapām ruļļu izklāšanai (drānu slāņošana).

Tekstilmateriālu ruļļus izmanto noteiktā kārtībā atbilstoši nepieciešamajam drānas garumam un modeļu izklājumam, lai pēc iespējas samazinātu tekstilmateriālu atgriezumu daudzumu.



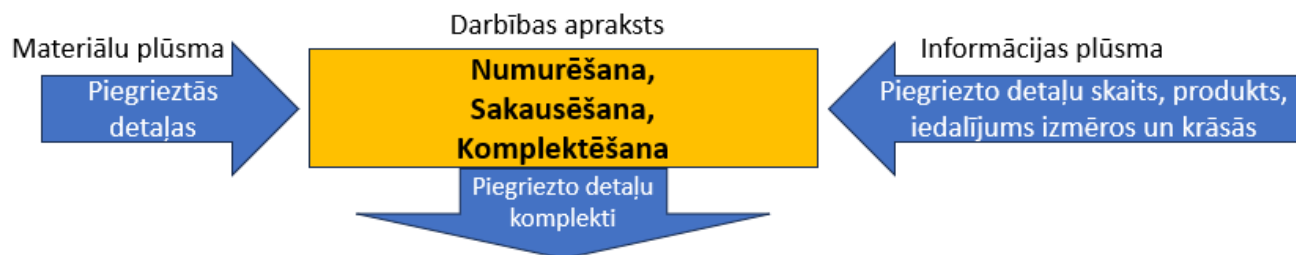
**5. ATTĒLS. AUTOMĀTISKĀ IZKLĀŠANAS IEKĀRTA (KARTHI KRISHNA S. ET AL.)**



**6. ATTĒLS. PIEGRIEŠANAS IEKĀRTA (WWW.LECTRA.COM)**

Izklāšana (skatīt 5. attēlu) ir darbība, kuras laikā tekstilmateriāla slāņus vienu uz otra izklāj uz galda to vienlaicīgai piegriešanai. Šo darbību var veikt manuāli vai pilnībā automātiski. Piegriešanu (skatīt 6. attēlu) var veikt divos soļos: bloka piegriešana un modeļa piegriešana.

Pēc piegriešanas drānas detaļas sagatavo šūšanai kā parādīts 7. attēlā.



**7. ATTĒLS. SAGATAVOŠANA ŠŪŠANAI**

Apģērbu detaļas nodala un sanumurē, lai nodrošinātu, ka šūšanas procesā visi gabali tiek sašūti kopā no viena un tā paša izstrādājuma. Ir būtiski izvairīties no krāsu atšķirībām apģērbā. Starp

piegriešanu un šūšanas procesu, ar piegrieztajām drānas detaļām var veikt arī citas darbības, piemēram, sakausēšanu (skatīt 8. attēlu), apdruku vai izšuvumu iestrādāšanu.



**8. ATTĒLS. KAUSĒŠANAS PRESE  
SKATĪT 1. VIDEO**

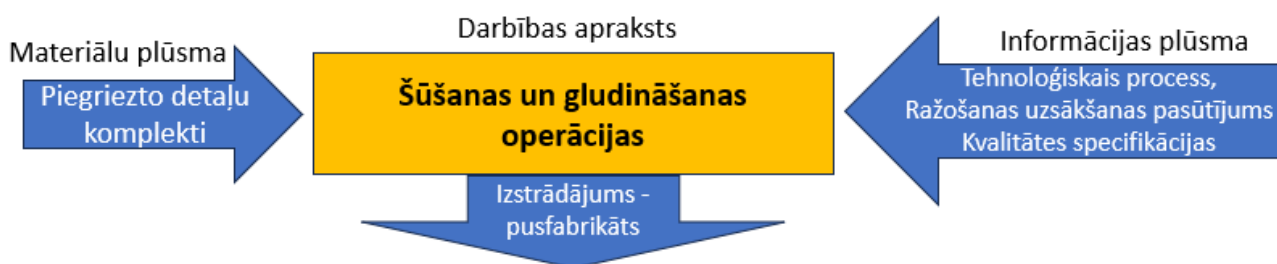
Sakausēšanu var veikt visai piegrieztajai detaļai vai atsevišķai tās daļai. Dažas no piegrieztajām detaļām var tikt sakausētas kopā ar starpoderes slāni. Parasti šis process notiek piegriešanas telpā, bet to var veikt arī šūšanas telpā.

Apģērbu daļas tiek sasietas kopā. Šo procesu dēvē par komplektēšanu. Katru komplektu marķē ar komplekta

numuru, modeļa nosaukumu, izmēra numuru un komplektā esošo detaļu skaitu. Pēc šī soļa auduma gabali ir gatavi šūšanas procesam.

### c) Šūšanas telpā veicamās darbības (9. attēls)

Šūšana ir svarīgākais solis apģērbu vai citu līdzīgu produktu izgatavošanā. Šūšana nozīmē dažādu apģērba daļu savienošanu, izmantojot adatu un diegu. Ja adata un diegs netiek izmantoti, mēs varam izgatavot apģērbu, izmantojot alternatīvas auduma savienošanas metodes, piemēram, līmēšanu, sakausēšanu u.c. Kopumā šūšanas procesā būtiska loma ir diviem elementiem: šuvēm un vīlēm. Šūšanas galvenais mērķis ir izveidot vīli.



9. ATTĒLS. ŠŪŠANAS TĒLPĀ VEICAMĀS DARBĪBAS



10. ATTĒLS. ŠUJMAŠĪNA; AVOTS: [WWW.PEXELS.COM](http://WWW.PEXELS.COM); AUTORTIESĪBAS: BRĪVI IZMANTOJAMS AR PEXELS ATĻAUJU. NAV NEPIECIEŠAMA ATSAUCE SKATĪT 2. VIDEO; 3. VIDEO



11. ATTĒLS. IELAIDUMU GLUDINĀŠANA SKATĪT 4. VIDEO

Piegrieztos detaļu komplektus novieto uz šūšanas līnijas. Atbilstoši tehnoloģiskajam procesam, sagrieztos auduma gabalus dažādās darba vietās sašuj kopā, izgludina vai apstrādā manuāli. Vispirms tiek sašūti izstrādājuma mazie elementi (piem., apkakle, aproces, kabatas, skatīt 2. video), tad galvenie elementi (priekšdaļa, mugurdaļa un piedurknes, ja tas ir krekls, blūze, jaka, kleita utt.), visbeidzot iegūstot apģērba galīgo formu.

Apģērbu vai citu tekstilizstrādājumu ražošanas procesā izmanto dažādus šuvju un vīļu veidus.





**12. ATTĒLS. AUTOMĀTISKAIS OVERLOKS (KARTHI KRISHNA S. ET AL.)**



**13. ATTĒLS. AUTOMĀTISKĀ KABATU UZŠŪŠANAS IEKĀRTA (KARTHI KRISHNA S. ET AL.)**



**14. ATTĒLS. AUTOMĀTISKĀ JOSTAS CILPU PIEVIENOŠANAS IEKĀRTA (KARTHI KRISHNA S. ET AL.)**

Ražošanas procesā atkarībā no produkta modeļa, sarežģītības un struktūras ir nepieciešama ielaidumu gludināšana (skatīt 11. attēlu). Mūsdienās atsevišķas šūšanas darbības var veikt ar automatizētām iekārtām, tādējādi uzlabojot gala produkta kvalitāti (skatīt 12., 13., 14. attēlu).

**d) Noslēguma posms**



**15. ATTĒLS. NOTEIKTU DARBĪBU PABEIGŠANA**

Vispirms produktu attīra no diegu galiem un dažos gadījumos tam pievieno pogas (skatīt . video). Produkta izskata uzlabošanai, apģērbu ražošanas procesa noslēgumā izgludina. Atkarībā no produkta veida to var gludināt vai presēt ar īpašām iekārtām.



**A) POGU PEŠŪŠANAS IEKĀRTA SKATĪT 5. VIDEO**



**B) POGCAURUMU IZŠŪŠANAS IEKĀRTA SKATĪT 6. VIDEO 15. ATTĒLS. APDARE**



**C) VEIT PRESE (VEIT, 2023)**



**16. ATTĒLS. APĢĒRBU NOLIKTAVA; AVOTS: DREAMSTIME.COM, AUTORTIESĪBAS: BRĪVI IZMANTOJAMS AR DREAMSTIME ATĻAUJU.**

Visbeidzot, apģērbus pārbauda un marķē. Šajā posmā produktiem pievieno tikai piekaramo etiķeti. Apģērbus sašķiro un izvieta noliktavā pēc to izmēriem un krāsu pozīcijām saskaņā ar pasūtījumu un klienta iepakojuma specifikācijām, sagatavojot produktus piegādei (skatīt 16. attēlu).

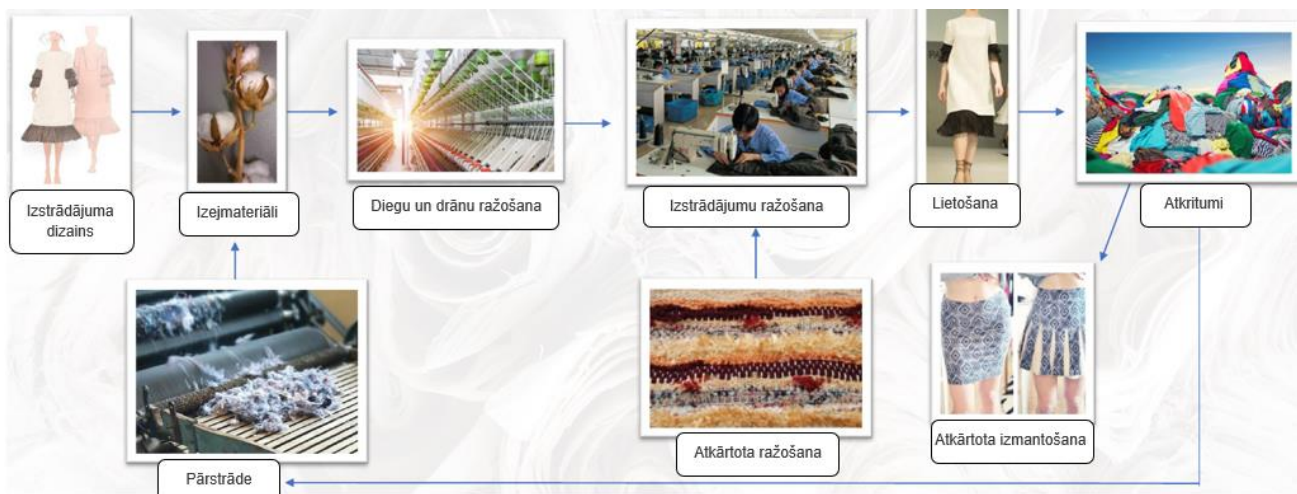
Esot daļa no tekstila un apģērbu nozares, modes industrija ir viens no pasaulē lielākajiem piesārņojuma radītājiem, kas būtiski ietekmē pasaulē pieejamo izejmateriālu resursus un produktu ražošanā nepieciešamos cilvēkresursus. Ātrā mode ir radījusi ik gadu saražoto, iegādāto un izmesto apģērbu apjoma strauju pieaugumu, piepildot atkritumu poligonus, piesārņojot dabu un ūdeni, un negatīvi ietekmējot dzīvo būtņu veselību un dzīvību. Modes tirgū notiekošo nepārtraukto pārmaiņu un zemo cenu rezultātā tekstilmateriālu kalpošanas ilgums ar katru dienu samazinās.

Katram produktam ir savas dzīves cikls (skatīt 17. attēlu), kas sākas ar tā izgatavošanu un noslēdzas ar tā lietderīgās lietošanas laika beigām.

- *Produkta izstrādāšana:* šī fāze var ietvert dažādas darbības, piemēram, idejas ģenerēšanu, skices izstrādi, produkta dizaina izveidi, materiālu atlasīšanu, pirmparaugu izgatavošanu, testēšanu, paraugu pērcražošanas procesus utt.
- *Izejmateriālu ieguve:* Šajā fāzē tiek izgatavoti, izaudzēti vai citādi iegūti produkta ražošanai nepieciešami izejmateriāli. Šajos procesos var tikt izmantoti zemes, enerģijas un ūdens resursi. Var rasties augsnes, gaisa un ūdens piesārņojums, tāpēc ir ļoti svarīgi izvēlēties videi draudzīgākos izejmateriālus.
- *Ražošana:* Produkta ražošanas procesā tiek patērēta enerģija, ūdens un ķīmiskas vielas (krāsvielas, pigmenti, mīkstinātāji, balinātāji u.c.). Tiek radīts gaisa un ūdens piesārņojums, un sliktākajā gadījumā tiek piesārņota arī augsne. Ir ļoti būtiski izvēlēties ražošanas procesus, kam ir pēc iespējas mazāka ietekme uz vidi.
- *Lietošana:* Ir būtiski noteikt, kādi papildu pasākumi ir nepieciešami produkta saglabāšanai.
- *Atkritumu apsaimniekošana:* Lai samazinātu atkritumu daudzumu un ietekmi uz vidi, produkta plānošanas un ražošanas procesā jāizvērtē saražoto atkritumu veids un iespējamā pārstrāde.

Mūsdienās, kad dabas resursu rezerves kļūst arvien mazākas un mums jāsamazina saskarsme ar globālo sasilšanu, apģērbu ražošanas procesos ir nepieciešams integrēt ilgtspējīgus risinājumus. Ilgtspējīgs apģērbs ietver lietotu apģērbu otreizēju izmantošanu un bieži vien arī apģērbu atkārtotu izmantošanu (Upcycling) un pārstrādi (Recycling). Šis apstāklis attiecas arī uz drānu izgatavošanu

procesiem. Šī principa īstenošanai ir nepieciešami no videi draudzīgiem resursiem iegūti audumi, piemēram, izmantojot ilgtspējīgi audzētas šķiedras vai pārstrādātus materiālus.



17. ATTĒLS. APĢĒRBU DZĪVES CIKLS (APRITES EKONOMIKA)

AVOTS: (DESIGN4CIRCLE, 2020)

## 2.2. Analizējiet dažādus līdzekļus ceļā uz ilgtspējīgāku vidi



18. ATTĒLS. ILGTSPĒJA

AVOTS: (MOON, 2018)

**Ilgtspējas** koncepcija pēdējos gados ir attīstījusies un ir kļuvusi par stratēģiju, ko īsteno arvien lielāks ražotāju skaits. Tās pamatā ir teorija, ko izstrādājis Džons Elkingtons, uzņēmējs ar specializāciju uzņēmumu ilgtspējīgā attīstībā.

Viņa ideja ir reprezentatīvi atspoguļota diagrammā, kurā ir apvienoti galvenie ražošanas uzņēmumu ietekmētie elementi: Cilvēks (sociālais pīlārs), Planēta (vides pīlārs) un Peļņa (finansiālais pīlārs) (skatīt 11. attēlu).

No *sociālā viedokļa* uzņēmuma ilgtspēju var saskatīt faktā, ka tas nodrošina darba vietas, nenotiek darbinieku vai kopienas, kurā uzņēmums darbojas, locekļu ļaunprātīga izmantošana, uzņēmums sniedz savu ieguldījumu reģionālajā attīstībā vai uzņēmuma darbība ir pārredzama.

No *vides perspektīvas* teorija attiecas uz piesārņojuma līmeni un uzņēmuma radīto ietekmi uz vidi tā īsteno to darbību rezultātā.

Apģērbu ražošanas uzņēmums, kā arī patērētāji, šo pīlāru īsteno caur saražoto atkritumu apsaimniekošanu.

No *ekonomiskā viedokļa* uzņēmuma peļņa un zaudējumi tiek analizēti un pārvērti ekonomiskā ietekmē uz tautsaimniecību (nodokļi utt.).

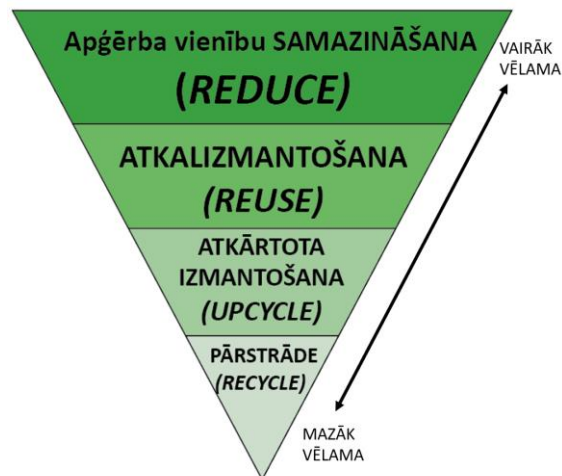
ES Atkritumu pamatdirektīva nosaka divus mērķus vides un cilvēku veselības aizsardzībai: „novērst un mazināt atkritumu radīšanas un apsaimniekošanas radīto negatīvo ietekmi un uzlabot resursu



Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērba pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.

efektivitāti". Direktīva nosaka „hierarhiju”, kas ES dalībvalstīm jāpiemēro atkritumu apsaimniekošanas procesā, kuras ietvaros atkritumu novēršana un atkalizmantošana ir visatbilstošākās opcijas, kam seko atkritumu pārstrāde (tostarp kompostēšana), enerģijas atgūšana, savukārt, atkritumu likvidēšanai poligonos jākalpo kā pēdējam risinājumam ([Commission, European Commission - Waste prevention and management, 2022](#))

Modes industrijā visplašāk pazīstama ilgtspējīgas atkritumu apsaimniekošanas stratēģija – samazināt (*reduce*), atkalizmantot (*reuse*) un pārstrādāt (*recycle*) (skatīt 19. attēlu). Taču, ņemot vērā straujo modes patēriņa pieaugumu un apģērba sekojošu nonākšanu izgāztuvēs, alternatīvu atkritumu apsaimniekošanas risinājumu meklējumi ir kļuvuši par svarīgu jautājumu, tāpēc ir parādījusies vēl viena tekstilatkritumu apsaimniekošanas metode: lietotu apģērba pārveidošana atbilstoši aktuālajām modes tendencēm ([Dissanayake, 2013](#)), vai, kā šobrīd plaši izmantots termins – „atkārtota izmantošana”(Upcycling).



19. ATTĒLS. TEKSTILATKRITUMU APSAIMNIEKOŠANAS HIERARHIJA

Tekstilizstrādājumu ilgtspējas piramīda skaidri parāda, kādai būtu jābūt ikviena cilvēka attieksmei pret tekstilizstrādājumiem un apģērbiem. Šī piramīda ir apgriezta, lai labāk atspoguļotu katras tās daļas nozīmīgumu. Tā liek padomāt par resursiem, kvalitāti un jūsu attieksmi pret apģērbiem. Pirmkārt, savas drēbes un citi tekstilmateriāli jālieto pēc iespējas ilgāk. Jāiepērkas gudri un jāizvēlas drēbes, kas kalpos ilgi, ko var kombinēt ar citiem apģērba gabaliem, un kas ilgi neizies no modes, vai vari iegādāties lietotu apģērbiem, tādējādi samazinot atkritumu daudzumu. Pirms pārstrādes ir iespējams pārveidot savu vai lietotu apģērbiem, un piešķirt tam jaunu izskatu atkārtotas izmantošanas(Upcycling) ceļā. Kad apģērbs ir kļuvis nevajadzīgs, to var atdot, pārdot vai pārstrādāt. Pirmkārt, galvenais aspekts, lai mēs nekaitētu sev un dabai, ir domāt par tikai ilgtspējīga apģērba un tekstilizstrādājumu lietošanu, proti, tāda apģērba un tekstilizstrādājumu, kas sniedz lielāko ieguvumu cilvēkiem, vienlaicīgi radot mazāko negatīvo ietekmi uz vidi.

## Samazināšana

Atkritumu samazināšana vai novēršana ir cieši saistīta ar ražošanas metožu uzlabošanu un patērētāju aicināšanu pieprasīt zaļākus produktus un mazāk iepakojuma ([Petarčić, 2020](#)).



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērba pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

Kopumā samazinājums produktu ražošanas līmenī nozīmē visos ražošanas posmos radīto atkritumu, bīstamā satura un piesārņojuma daudzuma novēršanu vai minimizēšanu. Patērētāja līmenī samazināšana nozīmē mazāku pieprasījumu pēc jauniem tekstilizstrādājumiem un apģērba, kā rezultātā rastos mazāk atkritumu. Taču šos mērķus ir grūti sasniegt, jo mazumtirgotāji, it īpaši ātrās modes zīmoli, veicina pārmērīgu patēriņu, regulāri nākot klajā ar jaunām modes tendencēm visa gada garumā un piedāvājot apģērba par zemām cenām. Lai mazinātu pārmērīgu patēriņu, ir nepieciešams izglītēt patērētājus un radīt izpratni par ilgtspējīgas modes principiem ([Apsara, Walahapitiya, Perera, Madushan, & Abeygu, 2022](#))

Ātrās modes produktu zemā kvalitāte un videi kaitējošā ietekme ir veicinājusi „lēnās modes” kustības izaugsmi, kas nosaka dabai draudzīgāku šķiedru izmantošanu, atkritumu daudzuma samazināšanu vai produkta piegādes ķēdes pamatīgāku apsvēršanu. Lēnā mode gūst popularitāti, jo dizaineri attālinās no ātrās modes industrijas un vairāk pievēršas elastīgiem, vairāku sezonu dizaina risinājumiem. Taču, tā kā ātrās modes uzņēmumi nav ieinteresēti patēriņa samazināšanā, ideja, ka lēnā mode varētu aizstāt ātro modi, šobrīd ir neiespējama ([Coskun, 2019](#)).

Tomēr ātrās modes popularitāte, kas var ātri un lēti atveidot uz modes skates mēles prezentēto izskatu, mazinās par labu lēnajai modei vai apģērbam, kas ir videi draudzīgāks un ir radīts ilgākai kalpošanai. Patērētājiem arvien vairāk izvēloties zīmolus, kas ir videi draudzīgāki, gandrīz puse ātrās modes mazumtirgotāju ir ziņojuši par pēdējā laikā piedzīvotu kritumu pirkumu apjomā ([Blake, 2020](#)). Pārdošanas apjomu saglabāšanai, bet vienlaicīgi arī tāpēc, lai patērētāju acīs izskatītos zaļāki, ātrās modes uzņēmumi piedalās pasākumos, kas varētu norādīt uz to ilgtspēju, kā piemēru minot H&M iniciatīvu, kuras ietvaros klienti var nodot pārstrādei savu veco apģērba.

Aprites ekonomikas mērķis ir izveidot ilgtspējīgu sabiedrību un ekonomiku, izvairoties no resursu patēriņa un samazinot to, īstenojot vairākas produktu un materiālu aprites lokus. Sastāvot no diviem savstarpēji pretējiem terminiem, ilgtspēja un patēriņš, ilgtspējīgs patēriņš ir sarežģīta un pretrunīga koncepcija. Ilgtspējīga patēriņa galvenais mērķis ir atrast līdzsvaru starp pircēju vajadzību apmierināšanu un vides aizsardzību, kas nozīmē materiālu ieguves, ražošanas un patēriņa radītās negatīvās ietekmes mazināšanu ([Michalak, 2022](#)).

Ietekmes samazināšanas koncepcija ir fokusēta uz cilvēku paradumu mainīšanu patēriņa samazināšanas nolūkos. Taču patēriņa samazināšana ir sarežģīta, jo tā ir pretrunā ar pašreizējo patēriņa virzīto kultūru. Tieši tāpēc mums kā patērētājiem jāsāk saprast, kā mainīt mūsu domāšanu. Labs sākums būtu pirkt mazāk zemas kvalitātes, lētu produktu, kas ātri zaudē savu vērtību un tādējādi kļūst nelietojami un tiek izmesti. Mums jāpadomā – kā samazināt apģērba gabalu skaitu mūsu drēbju skapī un jāiegādājas tikai augstas kvalitātes, universāls apģērbs, ko var viegli savstarpēji kombinēt.

## **Atkārtota izmantošana**

Vispārīgi runājot, atkalizmantošana ir preces atkārtota izmantošana, tādējādi pagarinot tās kalpošanas mūžu. Atkalizmantošana ir videi visdraudzīgākā pieeja atkritumu apstrādei, izmantojot izmestu apģērba, jo tas pagarina apģērba kalpošanas mūžu bez atkārtotas pārstrādes. Tekstila atkalizmantošana ir vairs nevajadzīga, bet joprojām labā stāvoklī esoša un pilnībā valkājama apģērba atdošana vai pārdošana citiem cilvēkiem. Viens no veidiem tekstilizstrādājumu atkalizmantošanai ir ziedošana labdarībai. Ziedotos tekstilizstrādājumus sašķiro pēc to kvalitātes, nolietojuma pakāpes, sezonālātes un pielietojuma, vienlaicīgi pagarinot to dzīves ciklu. Labdarības organizācijas nodrošina



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

apģērbus, apavus, mājas tekstilizstrādājumus un citus nepieciešamus produktus grūtībās esošajiem. Šī ir laba iespēja atkalizmantot sev nevajadzīgos tekstilizstrādājumus. Visizplatītākais atkalizmantošanas piemērs ir lietoto apģērbu tirgus. Atkritumu šķirošanas uzņēmumi, kas piegādā pilsētām atkritumu šķirošanas konteinerus, palīdz lietotiem apģērbiem nonākt veikalu plauktos atkārtotai pārdošanai.

Viena no jaunākajām patērētāju uzvedības tendencēm ir kolaboratīvs modes patēriņš, kas ietver alternatīvu pieeju vajadzību apmierināšanai. Tā vietā, lai pirktu jaunus modes produktus, patērētājiem ir piekļuve jau esošiem apģērbiem, izmantojot alternatīvas iespējas to iegūšanai savā īpašumā (dāvināšana, apmaiņa vai lietoto apģērbu veikali) vai lietojot citiem piederošus modes produktus (koplietošana, aizdošana, izīrēšana vai iznomāšana). Digitalizācija, patērētāju informētība par vides jautājumiem un pret patēriņu vērstā attieksme ir devusi savu ieguldījumu kolaboratīvā patēriņa popularitātes celšanā (Michalak, 2022). Piemēram, ja drēbes vairs netiek lietotas, laba iespēja ir tās koplietot, piemēram, ar draugiem vai ģimenes locekļiem, vai tās pārdot. Tīmekļa vietnes lietotu apģērbu pārdošanai un apmaiņai kļūst arvien populārākas, ļaujot cilvēkiem pārdot vai atdot sev nevajadzīgos tekstilizstrādājumus. Turklāt dažās no populārāko apģērba zīmolu iepirkšanās vietnēm tiešsaistes veikalos ir pieejamas atsevišķas sadaļas, kur pircēji var pārdot preces, ko tie ir iegādājušies konkrētajā veikalā, bet kas vairs netiek lietotas.

Šobrīd jūs varat īrēt jums interesējošos produktus vai iznomāt produktus, kas jums nav vajadzīgi. Ar vien populārāka kļūst arī lietišķa apģērba, uzvalku, kāzu kleitu un citu saviesīgu pasākumu apģērba īre. Šāda pieeja ir labs risinājums arī no ilgtspējas viedokļa, jo apģērbs tiek uzvilks vairākas reizes, nevis glabāts drēbju skapī līdz brīdim, kad tas vairs nav vajadzīgs.

Arī uzņēmumi sāk savas darbības pielāgot šim principam. Piemēram, zīmols „MUD Jeans” piedāvā saviem klientiem īres džinsu izvēles iespēju par fiksētu summu uz noteiktu periodu – ja jums patīk konkrētas bikses, jūs varat tās iegādāties, veicot pārdomātu pirkumu, bet, ja tās jau ir nolietotas, tās var pārstrādāt, iegūstot jaunas bikses (Circular, 2022). Arī luksusa zīmolu tirgotāji piedāvā savu apģērbu īres iespējas. Piemēram Burberry paplašina savu apģērbu īres uzņēmējdarbību sadarbībā ar luksusa īres un tālākpārdošanas platformu My Wardrobe HQ (My Wardrobe, 2022). Ir iespējams īrēt daudzus no Burberry zināmāko dizainu apģērbiem uz ne mazāk kā četrām dienām un līdz pat 14 dienām. Ja pircējs tomēr vēlas iegādāties kādu produktu, to ir iespējams izdarīt lietoto apģērbu sadaļā, kas ir lētāk nekā pirkt jaunu produktu. Apģērba īre kļūst arvien populārāka jaunu cilvēku vidū, jo tas ir vienīgais veids, kā viņi var atļauties iegūt augstas klases dizaineru apģērbu tādiem pasākumiem kā kāzas, tematiskās ballītes, fotosesijas un videosesijas (Textile Focus, 2022).

Visas iepriekš izklāstītās metodes ir ļoti labas, jo produkti atgriežas aprītē pilnībā bez vai ar minimālu resursu un enerģijas patēriņu, no tā iegūstot gan cilvēkiem, gan dabai.

### Apģērba kopšana

Neatkarīgi no tā, vai tiek valkāts jauns vai lietots apģērbs, ir nepieciešama tā pienācīga kopšana. Apģērbam parasti tiek pievienotas etiķetes, kurās ir norādīts gan tekstilmateriālu sastāvs, gan kopšanas norādījumi simbolu formā (GINETEX(n.d.), 2022), kas palīdz saprast, kā pareizi rīkoties apģērba īpašību saglabāšanai. Attiecībā uz mazgāšanu šie norādījumi ietver tikai galvenos nosacījumus, bet nesniedz informāciju par mazgāšanas biežumu. Tas ir jāizvērtē katram apģērbam atsevišķi atkarībā no tā netīrības pakāpes. Ja apģērbs netiek valkāts, veicot netīru, fizisku darbu vai



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

fiziskas aktivitātes, nav nepieciešamības drēbes mazgāt pēc katras valkāšanas reizes. Apakšveļu, krekļus un sporta apģērbu jāmazgā biežāk – pat pēc vienas valkāšanas reizes, bet, piemēram, bikses un jakas mazgā tikai tad, kad tās ir netīras. Apģērba atkārtotai valkāšanai starp mazgāšanas reizēm ir vairāki ieguvumi: drēbes kalpos krietni ilgāk, samazinās mikroplastmasas piesārņojums no sintētiskiem materiāliem (akrils, neilons un poliesters) un, visbeidzot, samazinās ūdens un elektrības patēriņš ([Uncomplicated Spaces, 2019](#)).

## **Pārstrāde**

Pārstrāde(Recycle) Atkritumu pamatdirektīvā ([Eurostat, 2022](#)) ir definēta kā „reģenerācijas darbība, kad atkritumi tiek pārstrādāti produktos, materiālos vai vielās atbilstoši to sākotnējam mērķim vai citiem mērķiem. Pārstrādi var iedalīt apakškategorijās „Materiālu pārstrāde” un organiskā pārstrāde, „Pārstrāde - kompostēšana un mineralizācija”. Pēdējā no minētajām metodēm ir iespējama tikai atsevišķi savāktiem organiskiem atkritumiem.”

Pārstrāde ir atkritumu pārveidošana jaunos produktos, tādējādi saglabājot potenciāli izmantojamus materiālus un samazinot svaigu izejmateriālu izmantošanu. Pārstrādes mērķis ir sniegt ražotājam pārstrādātus izejmateriālus atkārtotai izmantošanai jaunu produktu ražošanā. Materiālu pārstrāde var palīdzēt ietaupīt resursus un parasti patērē mazāk enerģijas nekā jaunu materiālu radīšana ([Rathinamoorthy, 2018](#)). Dabas resursu saglabāšanai un klimata pārmaiņu mazināšanai, tekstilatkritumu pārstrādei ir augsta prioritāte. Tekstilizstrādājumu un apģērbu nozarēs būtu atkārtoti jāizmanto visi materiāli, jo tekstilizstrādājumi ir gandrīz pilnībā pārstrādājami ([Yalcin-Enis, 2019](#)).

Lai padarītu pārstrādi iespējamu, tiek veikta īpaša tekstilmateriālu šķirošana, kuras laikā produkti tiek sašķiroti galvenokārt pēc to krāsas un šķiedru sastāva, nevis nolietojuma pakāpes, pēc tam atdala visas citu materiālu daļas – pogas, rāvējslēdzējus, kniedes utt. Pēc tam tekstilatkritumus apstrādā mehāniski, termāli vai ķīmiski tekstilšķiedru iegūšanai. Šādā veidā tiek patērēts lielāks enerģijas un resursu daudzums nekā atkalizmantošanas vai atkārtotās izmantošanas gadījumā, bet šis patēriņš ir mazāks nekā nepieciešams jaunu materiālu ieguvei, turklāt atkritumi nenonāk poligonos. Piemēram, Itālijā ir pilsēta, kuras iedzīvotāji ir apvienojušies, lai mehāniski pārstrādātu sev nevajadzīgos tekstilizstrādājumus un pārveidot tos jaunos produktos ([Bettiza, S. \(Reporter, Editor\) & Patruno, P. \(Camera\). - BBC News, 2020](#))

### Kas kavē apģērbu pārstrādi, un kāpēc tas ir tik sarežģīti?

Tekstilizstrādājumu pārstrādes rezultātā materiāliem, kas citādi nonāktu atkritumu poligonos, tiek dota otrā dzīve, turklāt pasargājot vidi. Taču ne katrs tekstilizstrādājums šobrīd ir pārstrādājams, un daži no tiem var nonākt poligonos dažādu faktoru dēļ ([Kanchana, 2013](#)). Apģērbu rūpniecības nozarē mēs neredzam pārstrādi tik lielos apmēros kā citās nozarēs, kā piemēram, saistībā ar papīra vai plastmasas pārstrādi. Viens no lielākajiem izaicinājumiem ir tas, ka lielākā daļa apģērbu vienkārši nav paredzēti pārstrādei, tāpēc to pārstrāde ir ļoti sarežģīta. Apģērbi ir ļoti dažādi, ar dažādiem izejmateriālu komponentiem, tāpēc tie nav piemēroti klasiskajiem pārstrādes procesiem, kam ir nepieciešams nemainīgs materiālu sastāvs ([Rissanen, 2022](#)).



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērba pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

- Pirmkārt, apģērba pārstrāde sākas ar apģērba izjaukšanu un materiālu sadalīšanu. Taču ne visus tekstilizstrādājumus var izjaukt; ir tādi izstrādājumi, kuru izjaukšanai ir nepieciešams ilgs laiks, kā arī tādi, kuru izjaukšana vairs vispār nav iespējama.
- Otrkārt, pat šķietami vienkārši produkti bieži vien ir izgatavoti no dažādu šķiedru vai izejmateriālu kombinācijas. Piemēram, no 100% kokvilnas dzijas izgatavotu, bet ar 100% poliestera diegiem šūtu T-kreklu nevar pārstrādāt, ja vien tas netiek sadalīts atsevišķos izejmateriālos – audumā un diegos. Tajā pašā laikā šajā jomā ir parādījušās dažas inovācijas kā karstumā šķīstošs diegs, ko izstrādājis Resortecs ([Resortecs, 2022](#)).
- Treškārt, svarīga ir apģērba krāsa; pārstrādājami tekstilizstrādājumi jāsašķiro arī pēc tās. Krāsa ir īpaši svarīga tādu tekstilmateriālu kategorijai, kas ir paredzēti mehāniskai pārstrādei un vēlākai savienošanai ar jaunām tādas pašas krāsas šķiedrām vienādas krāsas dzijas iegūšanai.

Pārstrādes metodes atšķiras atkarībā no šķiedras sastāva. Vilna un kokvilna ir divi mehāniski apstrādājami dabisko šķiedru piemēri. Tekstilmateriāla pārstrādājamību var ietekmēt arī drānas krāsošanai vai apdarei izmantotās ķīmikālijas. Papildus furnitūrai, kas ir jāizņem no apģērba gabala, sarežģīts produkts, kā piemēram, oderēta jaka var būt izgatavota no vairāk nekā piecām dažādām drānām. Ja atšķiras apģērba, drānu un šūšanas diegu materiāla sastāvs, tie ir jāatdala viens no otra. Rezultātā tas ir dārgs un laikietilpīgs process. Reizēm ir vienkāršāk sasmalcināt apģērba un pārvērst to zemākas kvalitātes produktā (*downcycling*), piemēram, siltumizolācijas materiālā, taču arī tam ir nepieciešams veikt dažus materiālu atdalīšanas soļus.

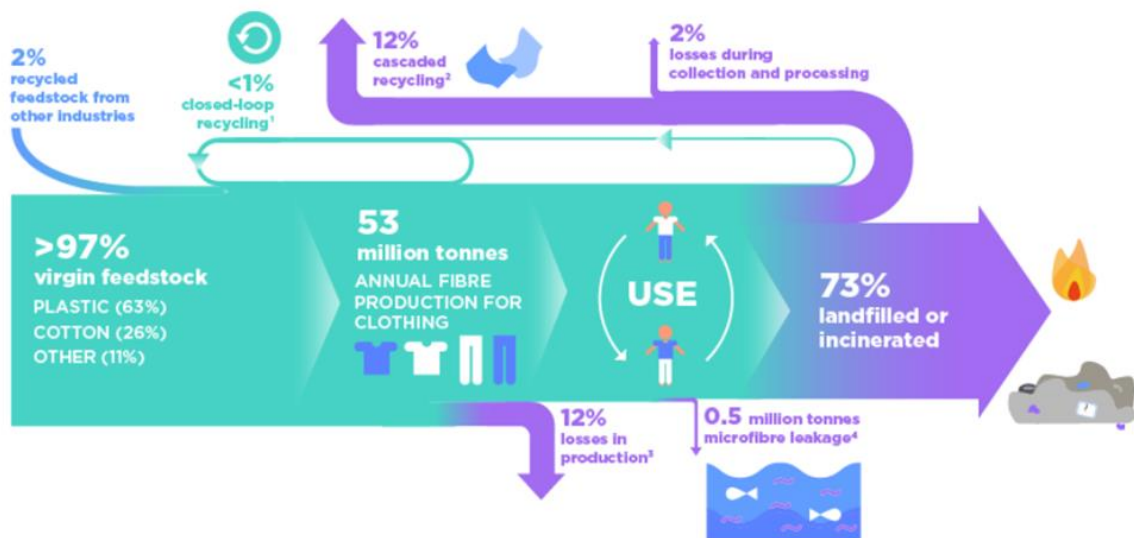
Pat pie labākā ekodizaina scenārija daļu tekstilizstrādājumu, piemēram, sieviešu apakšveļu nevar pārstrādāt. Viens krūšturis var saturēt līdz pat 140 dažādiem elementiem, un tā izjaukšana ir gan laikietilpīga, gan tehniski neiespējama, jo no auduma jāatdala ne tikai stiprinājumi, āķi un citas detaļas, bet jānodala arī dažādi audumu un materiālu veidi, kas bieži vien ir sapresēti vai sakausēti kopā. Pārstrādāt nav iespējams arī laminētas drānas un membrānas.

Modes industrijā kopumā tikai 13% no kopējā izmantoto materiālu apjoma pēc apģērba lietošanas tiek jebkādā veidā pārstrādāti. Lielāko daļu šādi pārstrādātu materiālu pārvirza uz citām nozarēm un tos izmanto zemākas vērtības produktos, piemēram, matraču pildījumā, slaucīšanas lupatiņās, izolācijas materiālos un citos materiālos, ko šobrīd ir grūti pārstrādāt, tāpēc, visticamāk, tā ir materiāla pēdējā izmantošana (skatīt 20. attēlu). Ņemot vērā tekstilizstrādājumu pārstrādes sarežģītību, mazāk nekā 1% no apģērba ražošanā izmantotā materiāla tiek pārstrādāts šķiedrās jauna apģērba izgatavošanai. Lai gan dažās valstīs ir augsts atkalizmantošanai savāktā apģērba līmenis, lielākā daļa šajā valstīs savāktā apģērba tiek eksportēta uz valstīm, kurās nav savas savākšanas infrastruktūras. Neskatoties uz vērtīgiem centieniem palielināt apģērba atkārtotu izmantošanu, lielākā daļa šo drēbju nonāk atkritumu poligonos vai tiek izmantota zemākas vērtības produktos ([Ellen MacArthur Foundation, 2017](#)).





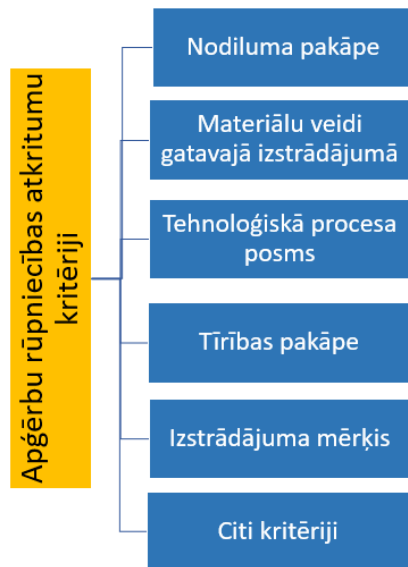
Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērba pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.



20. ATTĒLS. GLOBĀLĀS APĢĒRBA MATERIĀLU PLŪSMAS 2015. GADĀ

AVOTS / AUTORTIESĪBAS: ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. JAUNA TEKSTILIZSTRĀDĀJUMU EKONOMIKA: MODES NĀKOTNES PĀRVEIDE, 2017. GADS

Ņemot vērā apstākli, ka pašreizējā dominējošā tekstilizstrādājumu pārstrādes procesa rezultātā materiālu kvalitāte un vērtība pazeminās, savienojot kopā dažādus materiālus un/vai pievienojot klāt citus materiālus vai ķīmiskas vielas, šis pārstrādes process bieži vien ir uzskatāms par pārstrādi zemākas kvalitātes produkta iegūšanai („downcycling”) (Sung, 2019). Šobrīd lielākā daļa no mehāniski pārstrādātām tekstilizstrādājumu šķiedrām, kas iegūtas no tekstilatkritumiem, ir īsākas un neviendabīgākas, proti, zemākas kvalitātes nekā neapstrādātas šķiedras. Pārstrādāto šķiedru izmantošanai dzijas ražošanā tām ir jāpievieno neapstrādātas šķiedras. Lai gan pārstrāde zemākas kvalitātes produkta iegūšanai (downcycling) ir labvēlīga videi, neļaujot atkritumiem nonākt atkritumu poligonos (vismaz kādu laiku), bieži vien ilgtermiņā šie materiāli tik un tā tur nonāk (Rathinamoorthy, 2018).



21. ATTĒLS. TEKSTILATKRITUMU KRITĒRIJI

Apģērbu rūpniecības nozare ir nozare, kas rada skaistus un satricošus produktus, bet tajā pašā laikā arī saražo dažādu veidu atkritumus (skatīt. 21. attēlu). Gadu gaitā atkritumi ir kļuvuši par milzīgu problēmu, kam sabiedrībai jāatrod efektīvs risinājums, lai samazinātu atkritumu daudzumu un izmantotu atkritumus kā primāro resursu dažādās ražošanas darbībās. Tekstilšķiedru ražošana, tekstilizstrādājumu patēriņš un tekstilatkritumu daudzums globālā mērogā ir nepārtraukti pieaugoša problēma. Viens veids šīs situācijas uzlabošanai ir jau lietotu apģērbu atkalizmantošana ražošanas ķēdē.

Atkarībā no nolietojuma pakāpes galvenās atkritumu kategorijas ir šādas:

- Pirmspatēriņa tekstilatkritumi;
- Pēcražošanas tekstilatkritumi;
- Pēcpatēriņa atkritumi.

**Pirmspatēriņa tekstilatkritumi** ir atkritumi, kas rodas ražošanas procesos, piemēram, dzijas atkritumi, adīšanas atkritumi, tekstilatkritumi un iepakojuma atkritumi. Šos atkritumus vairs nevar izmantot tajā pašā tehnoloģiskajā procesā.

**Pēcražošanas tekstilatkritumi** rodas starp ražošanas un patēriņa fāzēm. Šie ir atkritumi, ko saražo izplatīšanas sistēmas darbības ietvaros vai komerciālu iemeslu rezultātā. (piem., nepārdotā produkcija vai noliktavā esošā produkcija).

**Pēcpatēriņa atkritumi** ir atkritumi gatavu produktu formā, kas izriet no lietošanas procesa, kas ir novedis līdz daļējai vai pilnīgai produkta lietošanas vērtības zaudēšanai. Pēcpatēriņa tekstilatkritumi ir nolietoti produkti, kas ir nolemti iznīcināšanai vai nonāksanai atkritumu poligonā. Šie atkritumi var nonākt arī lietošanā mājāsaimniecībā vai rūpnieciskā lietošanā.

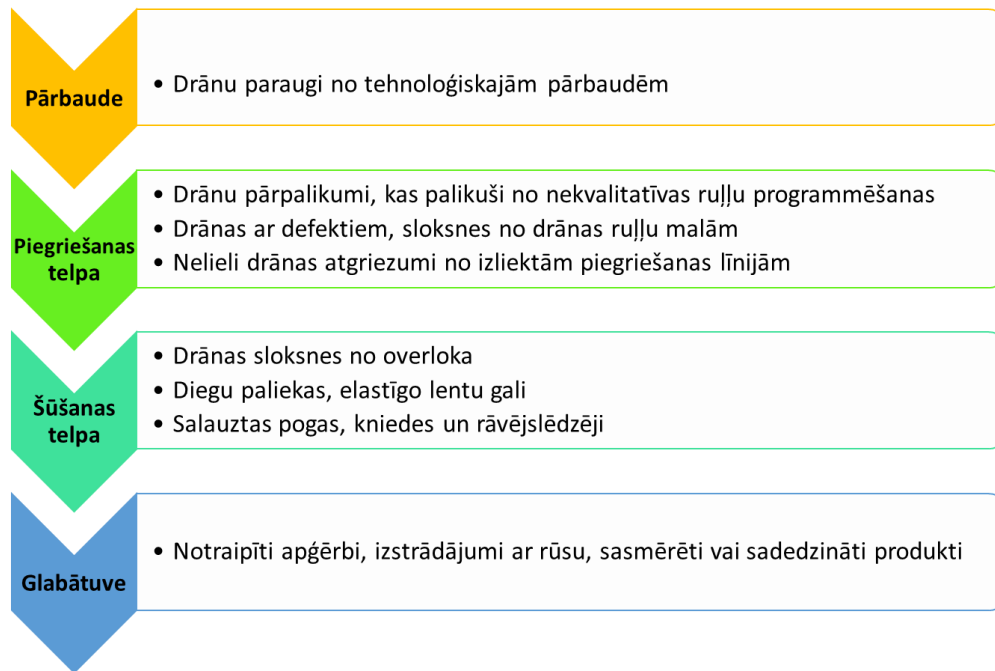
Gadījumā ar pēcpatēriņa tekstilatkritumiem, kas nonāk rūpnieciskā lietošanā, kā piemēram, lauksaimniecībā izmantojami tīkli, pārstrādes procesam jābūt īpaši pielāgotam, jo šāda pārstrāde parasti tiek veikta lielos apjomos.

Lielākā daļa pēcpatēriņa tekstilatkritumu ir no iedzīvotājiem savāktie apģērbi. Ražošanas/pirmspatēriņa atkritumus regulē saskaņā ar Saskaņotajām vadlīnijām Nr. 856/2002 par atkritumu apsaimniekošanas uzskaiti.

Galvenās atkritumu kategorijas saskaņā ar tehnoloģiskā procesa posmiem ir norādītas sekojošajā tabulā (skatīt 22. attēlu).



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*



## 22. ATTĒLS. TEHNOĻISKO ATKRITUMU KATEGORIJAS

Atkritumu veidi pēc *tīrības pakāpes* ir:

- Tīri atkritumi
- Netīri atkritumi, kam ir nepieciešams veikt atputekļošanas un/vai mazgāšanas procesus.

Atkritumu veidi pēc *izstrādājuma mērķa* ir:

- Atkritumi no lietotiem apģērbiem
- Drānas apģērbiem
- Materiālu atkritumi (dziļas, diegi, audumi) tehniskiem produktiem
- Drānas atkritumi polsterējumam u.c.

*Citi kritēriji* apģērbu industrijas atkritumu klasificēšanai ir:

- Pēc krāsas: vienkrāsaini, divkrāsaini, daudzkrāsaini
- Pēc elektrostatiskā lādiņa pakāpes: ar vai bez elektrostatiskā lādiņa
- Pēc ekoloģiskās ietekmes: ar augstu piesārņojuma pakāpi, piesārņojoši vai nepiesārņojoši

Atkritumu veida noteikšana saskaņā ar iepriekš minētajiem kritērijiem novedīs pie konkrēta atkritumu pārstrādes kursa.

Izmantojot zemāk izklāstītos risinājumus, pirmspatēriņa atkritumus un gatavos produktus, kas izriet no lietošanas procesa, ir iespējams pārstādāt:

- Materiālu pārstrāde (mehāniskā sadalīšana);
- Ķīmiskā pārstrāde (sadalīšana monomēros);
- Pārstrāde augstā temperatūrā (sadedzināšana - siltumenerģija).

Tekstilatkritumus var izmantot dažādos veidos atkarībā no to šķiedru kvalitātes (skatīt 23. attēlu):



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

### Augstas kvalitātes šķiedras

Adīšanas un aušanas šķiedras apģērbim, oderēm un gobelēniem

### Vidējas kvalitātes šķiedras

Austi audumi

### Zemas kvalitātes šķiedras

- Palīgdrānas, līmdrānas
- Neaustie tekstilmateriāli
- Paklāji
- Apavu iekšējais slāņojums
- Materiāli termoapstrādei

#### 23. ATTĒLS. TEKSTILIZSTRĀDĀJUMU IZMANTOŠANA ATBILSTOŠI ŠĶIEDRAS KVALITĀTEI

Pēc šķiedras veida sašķirotus tekstilatkritumus var izmantot šādos veidos (skatīt 24. attēlu):

### Pārstrādātas vilnas šķiedras samaisītas ar neapstrādātu vilnu

- Jauni tekstila izstrādājumi, mazāk mīksti, bet izturīgāki

### Baltas, dabiskas kokvilnas šķiedras

- Augstas absorbcijas polimēri medicīniskiem tekstilizstrādājumiem

### Kokvilnas atkritumi

- Zīmēšanas papīrs vai izejmateriāls jaunām celulozes un reģenerētām šķiedrām.
- Skaņas izolācija.
- Tekstilmateriāli rotaļlietām.

### Šķiedru maisījumi, kokvilna ar poliesteru

- Austi vai neausti tekstilmateriāli siltuma un skaņas izolācijai

#### 24. ATTĒLS. TEKSTILIZSTRĀDĀJUMU IZMANTOŠANA ATBILSTOŠI ŠĶIEDRAS VEIDAM

Saskaņā ar Eiropas Komisijas datiem Eiropas tekstilizstrādājumu patēriņam ir ceturtā lielākā ietekme uz vidi un klimata pārmaiņām pēc pārtikas, mājokļiem un mobilitātes. Tas atrodas trešajā vietā ūdens un zemes patēriņa ziņā un piektajā vietā pēc primāro izejmateriālu patēriņa un siltumnīcefekta gāzu emisijām.



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

Viens eiropietis vidēji izmet 11 kg tekstilizstrādājumu gadā. Pasaules mērogā katru sekundi atkritumu poligonā tiek izgāzta vai sadedzināta viena autokrava ar tekstilizstrādājumiem. Laika posmā no 2000. gada līdz 2015. gadam globālās tekstilizstrādājumu ražošanas apjoms ir gandrīz divkārtšojies, un tiek prognozēts, ka apģērbu un apavu patēriņš līdz 2030. gadam pieaugs par 63%. Paralēli šim nerimstošajam pieaugumam turpina pieaugt arī negatīvā ietekme uz resursu, ūdens, enerģijas patēriņu un klimatu. Nepieciešamība pēc stingrākas kontroles pār tekstilizstrādājumu ražošanu un patēriņu šodien ir steidzamāka nekā jebkad iepriekš. ([Commission, 2015](#))

ES stratēģijā tekstilrūpniecības nozares pārveidē par ilgtspējīgu nozari ir sniegtas rekomendācijas šādu pasākumu īstenošanai ([Commission, 2015](#)):

- „Jaunas dizaina prasības tekstilizstrādājumiem saskaņā ar ilgtspējīgu produktu ekodizaina regulu, obligāto minimālo prasību noteikšana pārstrādātu šķiedru iekļaušanai tekstilizstrādājumos, padarot tos ilgāk lietojamus un vieglāk salabojamus un pārstrādājamus;
- Sprotamāka informācija par tekstilizstrādājumiem un Digitālā produkta pase, balstoties uz obligātās informācijas prasībām par apritīgumu un citiem galvenajiem vides aspektiem;
- Stingri kontroles pasākumi attiecībā uz “zaļo mazgāšanu”(greenwashing), ar stingrākiem noteikumiem patērētāju aizsardzībai un tiešām saitēm uz gaidāmo Zaļo prasību iniciatīvu;
- Rīcība neapzinātas mikroplastmasas izdalīšanas no tekstilizstrādājumiem jautājuma risināšanai;
- Saskaņoti ES noteikumi par plašāku ražotāja atbildību par tekstilizstrādājumiem, un ekonomiskie stimuli produktu ilgtspējas veicināšanai („maksu ekomodulācija”), šos jautājumus iekļaujot Atkritumu pamatdirektīvas pārskatīšanas procesā 2023. gadā;
- Atbalsts pētniecībai, inovācijai, ieguldījumiem un zaļajai un digitālajai pārveidei nepieciešamo prasmju attīstīšanai;
- Ar tekstilatkritumu eksporta apturēšanu saistīto problēmu risināšana;
- Tekstilizstrādājumu ekosistēmas pārveides stratēģijas kopīga izveide turpmākās virzības definēšanai un konkrētu soļu noteikšanai Tekstilizstrādājumu stratēģijā nosprausto mērķu 2030. gadam sasniegšanai.”



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

## 2.3. Identificējiet efektīvāko apģērbu ražošanas praksi, kas nodrošina ilgtspēju

Ražošanas process ir izšķirošs solis apģērbu produktu izstrādē. Tekstilmateriāls nosaka apģērba



estētiskās, funkcionālās un lietojamības īpašības. Tas sniedz apģērbam modes kontekstu un nosaka produkta izstrādātāja apģērbu līnijas ekskluzivitāti. Drānas izvēlei ir būtiska loma klienta atzinības gūšanā.

Tekstilmateriālus klasificē kā pamata preces vai ārējās preces, kas attiecas uz to piemērotību svārku, bikšu un jaku vai kreklu, blūžu un kleitu izgatavošanai.

Pamata preces parasti ir grupas pamatprodukti. Jaunas preces sniedz modes priekšrocības un palīdz dažādot produktu līniju.

Dažiem uzņēmumiem ir izveidotas atsevišķas produktu izstrādes nodaļas trikotāžai un austiem audumiem, jo dizaina process un sagādes partneri šīm drānām atšķiras. Produktu izstrādātāji var izvēlēties konkrētos tekstilmateriālus, ko tie izmantos produktu līnijā, vai tie var lūgt saviem sagādes partneriem atrast piemērotus

### 25. ATTĒLS. ILGTSPĒJĪGA MODE

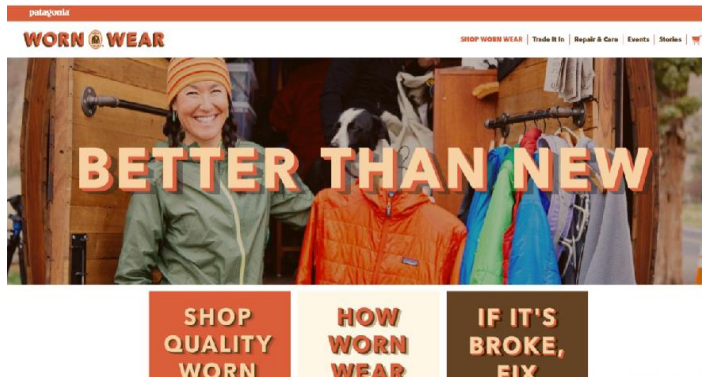
AVOTS: FREEPIK.COM; AUTORTIESĪBAS: BRĪVI IZMANTOJAMS AR FREEPIK ATĻAUJU

tekstilmateriālus. Zīmolu un privāto preču zīmju produktu izstrādātāji parasti vairāk iesaistās drānu izvēles procesā, privāto preču zīmju produktu izstrādātājiem esot mazāk konkrētiem savās tekstilmateriālu izvēles specififikācijās.

Dizaineri izvēlas tekstilmateriālus, balstoties uz noteiktu šķiedras veidu, sastāvu, svaru, drapējamību un citiem kritērijiem, ko nosaka apģērbu gala pielietojums un klienta prasības (skatīt 25. attēlu).

Tekstilmateriāla īpašības ietekmē to, kā dizainers izmanto drānas modeļu siluetu izveidei. Produktu izstrādātājiem ir svarīgi sekot līdzi tekstilizstrādājumu tehnoloģijām, kas uzlabo apģērba estētiku un funkcionalitāti. Augstas veiktspējas tekstilmateriālu izmantošana palīdz noturēt peļņas normu un sniedz produktu izstrādātājiem konkurences priekšrocības. Patērētāji uzlabotus tekstilmateriālus saskata kā pievienoto vērtību un novitāti savos apģērbu pirkumos. Apdrukas izmantošana palīdz dažādot viena izstrādātāja produktu līniju no cita izstrādātāja produktu klāsta. Apdruku var iegādāties vai izstrādāt savā uzņēmumā.

Tieši tāpat kā esam iemācījušies pārstrādāt papīru, stiklu un plastmasu, tuvojas tā diena, kad būs savākšanas punkti mūsu drēbju pārstrādei. Vienas no lielākajām bažām saistībā ar tekstilizstrādājumiem ir tādas, ka pārāk daudz šo produktu nonāk atkritumu poligonos un tie nav bioloģiski noārdāmi.



26. ATTĒLS. PATAGONIA WORN WEAR TĪMEKĻA VIETNE (LUCY CHAMBERLIN)

pirmā apģērbu pārstrādes programma. No izmesta poliestera apģērba iegūtais jaunais poliesters ļauj ietaupīt 76% enerģijas un samazināt oglekļa dioksīda emisijas par 71%, salīdzinot ar šīs šķiedras ražošanu no neapstrādāta izejmateriāla (skatīt 26. attēlu) (Patagonia, 2023).

No polietilēna izgatavotas plastmasas pudeles (PET) var šķirot, kausēt un pārveidot mazās granulās. Šīs granulas tiek pārdotas šķiedras ražotājiem, kuri tās izmanto jaunu poliestera šķiedru un dzijas izgatavošanai. Lai gan šis ir labs veids, lai novērstu plastmasas pudelju nonākšanu atkritumu poligonos, daudzi apgalvos, ka pudelēs pildītā ūdens patēriņš attiecībā pret krāna ūdeni ir dārgs, turklāt nesniedz nekādus papildu ieguvumus mūsu veselībai.

Pārstrādāt var arī kokvilnas un vilnas šķiedras, lai gan otrās paaudzes produkts ir krietni zemākas kvalitātes un šīs šķiedras var pārstrādāt tikai vienu reizi.



27. ATTĒLS. ATTĒLS NO ALABAMA CHANIN TRUNK SHOW MODES SKATES (WARDROBE)

Alternatīva pārstrādei ir vecu apģērbu vai pēc auduma piegriešanas atlikušo atgriezumu atkalizmantošana (reuse), izmantošanas mērķa maiņa (repurposing) vai atkārtotā izmantošana (upcycle). Projekts *Alabama Chanin*, tagad *Alabama Chanin*, uzsāka savu zīmolu, atkalizmantojot parastus t-krekļus (skatīt 27. attēlā). Uzņēmumam augot, nācās papildināt savus veco t-krekļu krājumus ar organisku kokvilnas drānu. Paplašināšanās pagalma preču virzienā arī ļāva dažādot savu produktu klāstu. Trikotāžas ražotāji var atgūt dziju arī no saviem brāķētajiem džemperiem, atšķetinot to, ar tvaiku izņemot visu gofrējumu un pēc tam savienojot daļas kopā, lai tās varētu pārvērst jaunā apģērbā.

Ņemot vērā pētniecības un izstrādes izmaksas tekstilmateriālu procesu un izstrādājumu ilgtspējas uzlabošanai, kā arī steidzamo nepieciešamību ierobežot šo izstrādājumu kaitīgo ietekmi uz planētu, ir



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērba pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

virkne sadarbībā balstītu centienu, kas aicina konkurentus sadarboties šī vērtīgā mērķa sasniegšanai. *Nike, Gap Inc, H&M, Levi Strauss, Marks & Spencer* un *Walmart* ir apvienojuši spēkus ilgtspējīga apģērba koalīcijā ar mērķi izstrādāt nozares mēroga indeksu, kas mēra visu, sākot no ūdens un enerģijas patēriņa līdz siltumnīcefekta gāzu emisijām, atkritumiem un darba praksei.

*Levi Strauss* piedalās arī *Better Cotton Initiative* („Labākas kokvilnas iniciatīva”), kas risina jautājumu par ietekmi uz vidi, ko rada kokvilnas audzēšana un apstrāde denim auduma iegūšanai. *Gap Inc.* cenšas dot savu ieguldījumu šīs problēmas risināšanā ar savu 2004. gadā uzsākto *Denim Clean Water* programmu, kuras ietvaros tiek cieši uzraudzītas vairāk nekā 90 Denim produktu mazgātavas, ko izmanto tirgotāji visā pasaulē. (Çelik, Mehmet , & Canan Dülger, 2015)

*Patagonia* ir īstenojis sadarbību ar *Walmart*, lai palīdzētu izstrādāt ilgtspējīga apģērba kritērijus. *Patagonia* dibinātājs Yvon Chouinard, ieteica viņiem „uzņemt atbildību par savu produktu no dzimšanas līdz dzimšanai.” Viņš paskaidroja: „Cilvēki cenšas izgatavot organiskās kokvilnas drēbes, bet pasaulē nav pietiekami daudz organiskās kokvilnas, lai jebkad apgādātu Walmart. Un arī nekad nebūs. Tāpēc uzņēmumam jāpārorientējas uz, piemēram, darba apģērba izgatavošanu no 100% pārstrādājama poliestera un tad, kad klienti to ir nolietojuši, šie produkti jāpārstrādā atpakaļ sākotnējā polimērā un jāizgatavo jauns darba apģērbs. Mums jāizbeidz patērēšanas un izmešanas ideja” (Company, 2009)

Ķīmiskās rūpniecības uzņēmumi visā pasaulē ir izstrādājuši un īstenojuši *Responsible Care* iniciatīvas ([www.responsiblecare.org](http://www.responsiblecare.org)).

Šīs iniciatīvas ir apstiprinājušas lielākās tirdzniecības asociācijas; dažas no šīm asociācijām atbilstību šiem standartiem ir noteikušas kā priekšnoteikumu kļūšanai par to biedriem. Standarti nosaka atvērtu komunikāciju par darbībām, incidentiem un sasniegumiem visā piegādes ķēdē. *Responsible Care* programmas esamība ir labs rādītājs piegādātāja godīgumam un apņēmībai ievērot labo praksi drošības, veselības un vides jautājumos. Šie standarti uzlabo pārliecību par tekstila apdarē izmantoto ķīmisko vielu drošību visas piegādes ķēdes ietvaros. (Keiser & Myrna, 2012)

Apģērba piegādes ķēdes sadarbojas, lai panāktu veiksmīgāku vides aizsardzību, tām kļūstot arvien zinošākām par tādu tekstilizstrādājumu vai apdares materiālu izmantošanu, kas pēc tam izrādās kaitīgi veselībai, drošībai vai videi. Patērētāji var ietekmēt šo aspektu, ar savu pirkumu veikšanas uzvedību parādot, ka šie jautājumi viņiem ir svarīgi. Mums visiem jāapzinās, ka ātrā mode nav ilgtspējīga un ka videi draudzīgi tekstilizstrādājumi īstermiņā izmaksās nedaudz vairāk, bet tas ir vienīgais veids kā nodrošināt, lai mēs nākamajām paaudzēm atstājam apdzīvojamu planētu.

Ilgtspēja kļūst par nepieciešamību visos mūsu dzīves aspektos. Mēs varam izveidot ilgtspējīgu nākotni, īstenojot šādus soļus:

- Ar vides aizsardzību saistītā snieguma uzlabošana nozarē ir saistīta ar materiālu specifiku un ir atkarīga no materiāla dzīves cikla, enerģijas un toksiskuma profila. Parastās kokvilnas produktiem enerģijas patēriņu nosaka veļas mazgāšana, savukārt, toksisko ķīmikāliju izmantošanu virza lauksaimniecības nozare. Turpretī attiecībā uz viskozi enerģijas patēriņa ziņā dominē ražošanas process;





*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

- Produktiem, kuriem no ietekmes uz vidi viedokļa dominē ražošanas process, jāpalielina procesa efektivitāte. Radītā ietekme tiek mazināta, pagarinot produkta kalpošanas mūžu vai atkalizmantojot materiālus, pielietojot kādu pārstrādes veidu;
- Jāmeklē alternatīvi procesi vai materiāli paralēli pasākumiem kalpošanas mūža pagarināšanai produktiem, kuru izgatavošanā dominē izejmateriālu ražošanas process. Pāreja no parastās uz organiskās kokvilnas ražošanu novērstu lielāko daļu toksisko vielu noplūdes;
- Enerģijas patēriņu kokvilnas apģērbam galvenokārt nosaka mazgāšana, žāvēšana un gludināšana. Reaģējot uz to, var samazināt mazgāšanas temperatūru un izvairīties no drēbju žāvēšanas veļas žāvētājā. Inovatīvi apstrādes līdzekļi var nodrošināt noturīgumu pret nepatīkamiem aromātiem, tādējādi samazinot kopējo mazgāšanas reižu skaitu vai veicinot drēbju ātrāku žūšanu un mazāku nepieciešamību tās gludināt.
- Lietoto apģērbu nozare aug un pieaug arī pieprasījums. Tāpēc uzlabotas savākšanas un šķirošanas metodes palīdzēs samazināt atkritumu daudzumu un nodrošinās lietojamu apģērbu jaunattīstības valstīm;
- Pārstrāde ir būtiska materiāliem, kam piemīt liela ietekme ražošanas fāzē. Tehnoloģiskas inovācijas var sniegt risinājumu garāku šķiedru iegūšanai no lietotiem tekstilizstrādājumiem, lai gan nesen izveidots inovatīvs paklāju pārstrādes uzņēmums nav spējis panākt savas darbības rentabilitāti;
- Apģērbu un tekstilizstrādājumu piegādes ķēdes globalizētajai struktūrai nav būtisku trūkumu attiecībā uz vidi, jo enerģijas patēriņš transporta vajadzībām ir salīdzinoši neliels un pasaulē trūkst attiecīgo izejmateriālu krājumu. Tehnoloģiskās inovācijas kā 3D adīšana un aušana var sekmēt ekonomiski dzīvotspējīgu ražošanu, patērētājiem gūstot labumu no palielinātas reaģētspējas.

Ir svarīgi atzīmēt, ka ir izstrādātas ilgtspējīgas metodes sabiedrības informētības palielināšanai par šo mūsu sabiedrībā esošo problēmu:

- ✓ *The Circular Game* ir programma, kas radīta izglītošanai, speciālistu apvienošanai un ilgtspējīga dizaina izveidei. Programmas dalībnieki ir dizaineri, zinātnieki un uzņēmēji, kuri kopīgi izstrādā jaunas pārstrādes metodes.
- ✓ *TED projekts THE TEN* – projekta *Worn Again* dalībnieki kopā ar *TED* (Tehnoloģijas, Izklaide, Dizains) komandu ir ielikuši pamatus ilgtspējīga dizaina stratēģiju kopuma izveidei izmantošanai dizaineru vidū. Šīs stratēģijas izrietēja no nepieciešamības pēc labākas izpratnes par ilgtspējas jautājumu un kā ikviens no mums var pieņemt inovatīvākus lēmumus.

## 2.4. Attīstiet un veiciniet jaunu nozares praksi

Izmaiņas šajā nozarē ar mērķi mazināt ietekmi uz vidi un veicināt sociālo taisnīgumu notiks, kad patērētāji izvēlēsies:

- legādāties lietotu apģērbu un tekstilizstrādājumus, kad tas ir iespējams.
- legādāties mazāk, bet ilglietojamu apģērbu un tekstilizstrādājumus.
- legādājoties jaunus izstrādājumus, dot priekšroku tādiem, kas ir izgatavoti ar mazāko enerģijas patēriņu un piesārņojuma emisijām, un ko ir izgatavojuši strādnieki, kuriem tiek maksāts ticams iztikas minimums un ir nodrošinātas pienācīgas darba tiesības un apstākļi.



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērba pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

- Nomāt drēbes, kas citādi netiks valkātas līdz to dabiskā mūža beigām.
- Mazgāt drēbes zemākās temperatūrās un izmantojot ekoloģiskus mazgāšanas līdzekļus, ļaut tām žāvēties svaigā gaisā un pēc iespējas izvairīties no gludināšanas.
- Pagarināt drēbju un tekstilizstrādājumu mūžu, tos remontējot.
- Atbrīvojoties no lietota apģērba un tekstilizstrādājumiem, nododot tos pārstrādes uzņēmumiem, kas pēc iespējas atgriež tos lietoto preču tirdzniecībā vai iegūst un pārstrādā dziju vai šķiedras.

Vairāki šķēršļi var atturēt patērētāju no šādu pasākumu īstenošanas. Šo šķēršļu pārvarēšanai ir nepieciešams:

- Izglītēt patērētājus: nodrošināt, lai ir pieejama un saprotama uz faktiem balstīta informācija par konkrētu produkta radīto ietekmi.
- Lielāks uzsvars uz ilglietojamību kā modes sastāvdaļu palīdzētu virzīties uz izejmateriālu plūsmas samazināšanu.
- Nozare varētu uz pusi samazināt tās izejmateriālu plūsmu bez ekonomiskiem zaudējumiem, ja patērētāji būtu gatavi maksāt augstāku cenu par produktu ar divreiz garāku kalpošanas mūžu.
- Jauni biznesa modeļi, kuru ietvaros peļņas pieaugums nav saistīts ar palielinātu izejmateriālu plūsmu, ir iespējami, ja patērētāji maksā par pakalpojumiem, piemēram, remontu, jauniem pārklājumiem, citiem apkopes pakalpojumiem, pārražošanu vai „modes jauninājumiem”.
- Tehnoloģiska attīstība var novest pie jauniem drēbju atjaunošanas veidiem bez to mazgāšanas, efektīvas vecu drēbju šķirošanas, jaunām šķiedru pārstrādes tehnoloģijām un jauniem zemās temperatūrās efektīviem mazgāšanas līdzekļiem.
- Var uzlabot apģērba savākšanas infrastruktūru.
- Jāmaina valdības īstenotā vides politika, lai veicinātu produktu radītās kopējās vai saistītās ietekmes samazināšanu.

Apģērbs un tekstilizstrādājumi sākas no šķiedrām, kas ir dabiskas (piem., kokvilna, zīds, vilna), cilvēka radītas (no celulozes, piem., viskoze) vai sintētiskas (polimēru, piem., poliesterā, akrila un neilona - izgatavošanai izmanto naftu). Pieprasījums pēc dabiskām šķiedrām ir saglabājies praktiski nemainīgs, kamēr pieprasījums pēc cilvēka radītām šķiedrām ir gandrīz divkārtējies. Tekstilizstrādājumu ražošana sākas ar dzijas vēršanu no salīdzinoši īsām un tievām sākotnējām šķiedrām. Šīs dzijas tiek pārvērstas drānās (bieži vien plakani tīkli), izmantojot vienu no diviem procesiem: Aušana vai adīšana. Pēc tam no „plakanās” drānas jāizveido „3D čaula”, lai to var izmantot kā apģērba.

No apģērba gabala dizaina procesa līdz gatavā produkta presēšanai un iepakojšanai ir jāīsteno virkne procesu, katram no kuriem ir atšķirīgas prasības attiecībā uz kapitālu, tehnoloģijām un darbaspēku: dizains, šablonu veidošana, gradēšana, detaļu komplektēšana un marķēšana, piegriešana, šūšana, kvalitātes kontrole, presēšana un iepakojšana. Tehnoloģijas nepārtraukti attīstās visos šo procesu līmeņos, lai mazinātu darbietilpību un saīsinātu piegādes termiņus. Tomēr 300 inovācijas gados nav atrasts tehnisks aizstājējs cilvēku rokām, kas var apstrādāt un sašūt visu veidu tekstilmateriālus, jo robotiem tas joprojām ir pārāk sarežģīts uzdevums. Tā vietā nozare ir pārgājusi uz lētā darbaspēka (bieži vien sievietes) meklējumiem, kam vienveidīgs darbs rūpnīcā ar zemu atalgojumu ir pievilcīgāks nekā jebkura cita iespēja.



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērba pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

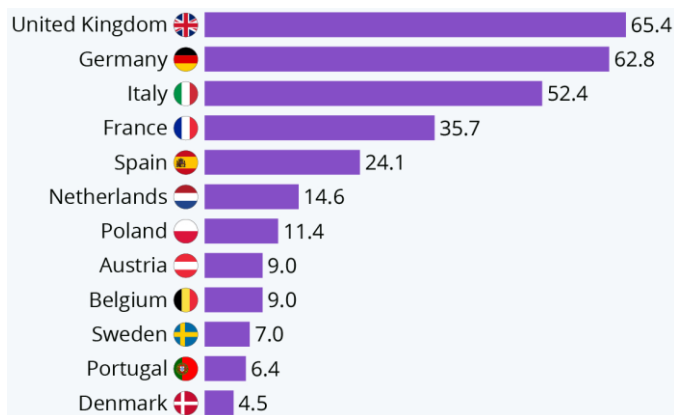
Taču, pateicoties inovācijām adāmmašīnu attīstībā, trikotāžas izstrādājumus arvien vairāk ražo mašīnas, kas izgatavo veselus apģērba gabalus bez šuvēm. Citas ražošanas tehnoloģiju inovācijas ietver tekstilmateriālu lāzergriešanu, automatiskas šujmašīnas, kas „mācās” no cilvēkiem, un drānu vai gatavu apģērba tintes apdruku.

Ir attīstīta datorizēta dizaina un ražošanas integrēšana visā piegādes ķēdē, lai saīsinātu pasūtījumu izpildes termiņus un uzlabotu produktu kvalitāti un veiktspēju. Pēdējie nozarē veiktie pētījumi ir vērsti uz tehnoloģiju pārnesi no automobiļu rūpniecības nozares „jaunās rūpnieciskās robotikas” izmantošanai, lai samazinātu dārga darbaspēka nepieciešamību. Šis risinājums ir ekonomiski pievilcīgs augstu izmaksu ražotājiem attīstītajās valstīs, taču tā īstenošana var likvidēt svarīgas darba iespējas jaunattīstības valstīs.

Apģērba un tekstilizstrādājumu rūpniecības nozare ir arī piedzīvojusi strauju inovatīvu IT risinājumu ieviešanu ražošanas sistēmu vadībai un virtuālajam dizainam, krājumu pārvaldībai, papildināšanai un modes tendenču uzraudzībai reāllaika režīmā.

## 2.5. Palieliniet savu informētību ar mērķi maksimāli palielināt izpratni un motivāciju

Kā minēts Komisijas dienestu darba dokumentā (SWD) 2017 „Ilgtspējīgas vērtības veidošanas ķēdes apģērba rūpniecībā, īstenojot ES attīstības pasākumus”, tekstilizstrādājumu rūpniecība galvenokārt attiecas uz dzijas, tekstilmateriālu un drānu ražošanu, kamēr apģērba rūpniecība (dēvēta arī par modes industriju) attiecas uz apģērba ražošanu. Nozare ietver arī citus tekstilizstrādājumu veidus, kā piemēram, mājsaimniecības tekstilizstrādājumi un tehniskie/rūpnieciskie tekstilizstrādājumi (piem., tekstilmateriāli rūpnieciskajiem filtriem, higiēnas produktiem, tekstilmateriāli auto nozarei un medicīnas nozarei). Papildus apģērbam, modes industrija var ietvert arī apavus, somas, rotaslietas un citus aksesuārus.



28. ATTĒLS. PATĒRĒTĀJU IZDEVUMI PAR APĢĒRBU (RAYNOR DE BEST)

Uz vienu personu iegādāto apģērba daudzums ES krītošo cenu un modes ātrākas nogādāšanas līdz klientiem iespaidā tikai dažu desmitgažu laikā ir pieaudzis par 40%. Apģērbs veido starp 2% un 10% no ES patēriņa radītās ietekmes uz vidi (skatīt 28. attēlu). Izejmateriālu ražošanai, vērpsšanai šķiedrās, audumu aušanai un krāsošanai ir nepieciešams milzīgs ūdens un ķīmisko vielu daudzums, tostarp pesticīdi, ko izmanto tādu izejmateriālu kā kokvilna audzēšanai. Patēriņam ir arī liels ekoloģiskās pēdas nospiedums, ko rada mazgāšana, žāvēšana

un gludināšana, ūdens, enerģijas un ķīmikāliju patēriņš, turklāt vidē nonāk mikroplastmasa. Mazāk nekā puse lietoto apģērba, kad tie ir kļuvuši nevajadzīgi, tiek savākti atkalizmantošanai vai pārstrādei,



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

un tikai 1% no šiem apģērbiem pārstrādā jaunā apģērbā, jo tehnoloģijas, kas ļautu pārstrādāt apģērbu jaunās šķiedrās, vēl tikai sāk parādīties.

Tekstilizstrādājumu un apģērba ražošanai šobrīd ir viena no sarežģītākajām globālajām vērtības veidošanas ķēdēm, jo lielāko daļu no ES iekšējā tirgū piedāvājumiem produktiem izgatavo ārpus ES teritorijas, bieži vien valstīs ar zemākiem darba un vides standartiem.

Saskaņā ar Eiropas Komisijas sniegto informāciju, 2015. gadā galvenie eksportētāji uz ES bija Ķīna, Bangladeša, Turcija, Indija, Kambodža un Vjetnama. Neskatoties uz to, saskaņā ar Euratex datiem 2017. gadā ES tekstilizstrādājumu un apģērbu nozare eksportēja produktus 48 miljardu eiro vērtībā, padarot ES par otro lielāko eksportētāju pasaulē aiz Ķīnas. Tajā pašā laikā, ES importēja tekstilizstrādājumus 112 miljardu eiro vērtībā no trešajām valstīm.

Tekstilizstrādājumu un apģērba patēriņa radīto ietekmi uz vidi ES ir grūti izvērtēt, ņemot vērā tās daudzveidību un esamību globālā mērogā. 2006. gada Kopīgā pētniecības centra (KPC) ziņojumā minētās aplēses norādīja, ka 70-80% no ES patēriņa radītās ietekmes uz vidi ir attiecināms uz pārtiku un dzērieniem, transportu un privātajiem mājokļiem, kamēr pārējā daļa ir attiecināma uz apģērbu, kas veido 2-10% atkarībā no ietekmes veida.

Globālās modes programmas (GFA) 2017. gada ziņojumā ir aplēsts, ka tekstilizstrādājumu radītais ekoloģiskās pēdas nospiedums ES bija 4-6%. GFA un Boston Consulting Group sagatavotais The Pulse of the Fashion Industry 2017. gada ziņojums ietvēra aplēses, ka 2015. gadā globālā tekstilizstrādājumu un apģērbu rūpniecības nozare ir bijusi atbildīga par 79 miljardu kubikmetru ūdens patēriņu, 1,715 miljardu tonnu CO2 emisiju un 92 miljoniem tonnu atkritumu. Tāpat tika aplēsts, ka pie nemainīgas uzņēmējdarbības scenārija līdz 2030. gadam šie skaitļi pieaugtu par vismaz 50%.

Izejmateriālu ražošanas process ir atbildīgs par lielu daļu tekstilizstrādājumu un apģērbu rūpniecības nozares radīto ietekmi uz vidi, taču daudz neatpaliek arī dabisko šķiedru augu audzēšana. Kokvilna, kas saskaņā ar Eiropas Apģērba rīcības plāna (ECAP) 2015. gada ziņojumu veido vairāk nekā 43% no visām šķiedrām, kas izmantotas ES tirgū piedāvāto apģērbu ražošanā, tiek uzskatīta par īpaši problemātisku izejmateriālu, jo tās audzēšanai ir nepieciešami lieli zemes, ūdens, mēslojuma un pesticīdu resursi. Organiskās kokvilnas radīto ietekmi uz vidi var krasi samazināt, salīdzinot ar parasto kokvilnu, jo tās audzēšanai ir nepieciešams mazāk ūdens un tai ir mazāka ietekme uz vidi.

Saskaņā ar the Pulse of the Fashion Industry 2017. gada ziņojumu dabiskajām šķiedrām ir vislielākā ietekme uz vidi. Zīdam piemīt īpaši kaitīga ietekme uz dabas resursu izsīkšanu un globālo sasilšanu, kokvilna rada pārmērīgu ietekmi uz ūdens trūkumu, savukārt, vilna rada siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas. Taču nozarē tiek izmēģinātas arī retāk lietotas dabiskās šķiedras kā kaņepes, lini un nātres, kam ir nepieciešams mazāks ūdens, mēslojuma un pesticīdu daudzums.

Poliesters, kas ir izgatavots no fosilā kurināmā un nav bioloģiski noārdāms, saskaņā ar ECAP datiem veido 16% no apģērbu ražošanā izmantotajām šķiedrām.

Tā galvenās priekšrocības ir tādas, ka, salīdzinot ar kokvilnu, tam ir nepieciešams mazāks ūdens patēriņš, to jāmazgā zemākās temperatūrās, tas ātri žūst un praktiski nav jāgludina, kā arī to var pārstrādāt jaunās šķiedrās. Pārstrādāta poliesterā, ko galvenokārt iegūst no plastmasas pudelēm,



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

tirgus daļa ir palielinājusies no 8% 2007. gadā līdz 14% 2017. gadā. Tomēr vairāki pēdējā laikā veikti pētījumi rāda, ka vienai mazgāšanas reizei paredzētais poliestera apģērba (arī neilona un akrila) daudzums var izlaist vidē 700 000 mikroplastmasas šķiedras, kas var vidē izplatīt toksīnus un nonākt cilvēku pārtikas ķēdē. Ir aplēsts, ka katru gadu jūrā nonāk aptuveni pusmiljons tonnu mikroplastmasas šķiedru no tekstilizstrādājumiem (Šajn, 2019)

Izstrādājot jaunu modeli, ir svarīgi apsvērt šādus principus (Dam & Teo Yu, 2022):

- Izcila dizaina pamatā ir novērotās cilvēku vajadzības.
- Izcils dizains rodas no izpratnes par cilvēku uzvedību, domāšanu un emocijām.
- Lai pieņemtu labus dizaina lēmumus, vispirms ir svarīgi izveidot vairākus izvēles variantus, no kuriem izvēlēties labāko.
- Izcils dizains rodas no vēlmes sasniegt reālus rezultātus.
- Izcils dizains ir ciklisks. Dizaina process ietver nepārtrauktu mācīšanos, kas īsti nekad nebeidzas.



29. ATTĒLS. RESURSU EFEKTIVĪTĀTE (ILGTSPĒJĪGAS ATTĪSTĪBAS MĒRĶI)

Resursu efektivitāte (skatīt 29. attēlu) ir ļoti svarīga, bet salīdzinoši maz izmantota koncepcija, kas ir būtiska ilgtspējīgai attīstībai. Resursu efektivitātes mērķis ir radīt lielāku vērtību un saražot vairāk preču un pakalpojumu, izmantojot mazāk

resursu un ierobežojot kaitīgu emisiju un atkritumu daudzumu.

## 2.6. Realizējiet zināšanas un prasmes ilgtermiņā reālā vidē un ietekmējiet procesus

Nozarē tiek pieliktas lielas pūles, lai padarītu katru ražošanas procesu ilgtspējīgāku. Saskaņā ar *The Pulse of the Fashion* 2018. gada ziņojumu lieli sporta apģērbu uzņēmumi un lielākie modes zīmoli ir uzņēmušies vadību ieguldīt jaunās tehnoloģijās un uzņēmējdarbības praksē, bet arī vidējo cenu kategorijas uzņēmumi ir spēruši platus soļus šajā virzienā, un pat ātrā mode kļūst ilgtspējīgāka. Ir novērojami brīdinoši signāli tam, ka uzņēmumi, kas nemainīs savu uzņēmējdarbības veidu, saskarsies ar pieaugošām izmaksām un nākotnē tiem var beigties resursi (skatīt 23. un 26. attēlu). Tomēr uzdevums ir sarežģīts, jo centieni samazināt ietekmi uz vidi var novest pie augstāku cenu noteikšanas patērētājiem un patērētāju pārliecināšana iegādāties mazāk apģērba var samazināt uzņēmumu peļņu. Saskaņā ar dažādiem pētījumiem siltumnīcefekta gāzu emisiju apjoms samazinātos par 44%, ja drēbju vienību valkāšanas reižu skaits vidēji tiktu divkāršots.



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*



### 30. ATTĒLS. ILGTSPĒJĪGAS MODES ZĪME (ILGTSPĒJĪGAS ATTĪSTĪBAS MĒRĶI)

AVOTS: [FREEPIK.COM](https://www.freepic.com); AUTORTIESĪBAS: BRĪVI IZMANTOJAMS AR FREEPIK ATĻAUJU

Koncepcijas, kas var palīdzēt apģērbu un tekstilizstrādājumu rūpniecības nozarei kļūt par ilgtspējīgas ražošanas nozari ir (skatīt 30. attēlu):

- **Lēnā mode.** Pretstatā ātrajai modei, lēnā mode ir mēģinājums pārliecināt patērētājus iegādāties mazāk drēbju, bet labākas kvalitātes, un valkāt tās ilgāk.

- **Mode kā pakalpojums.** Jauni biznesa modeļi var palielināt apģērba vienību valkāšanas reižu skaitu, pielietojot koplietošanas ekonomikas principus. Daži zīmoli jau piedāvā drēbes kā pakalpojumu, proti, tie izīrē savas drēbes, nevis tās pārdod. Šādi rīkojoties, šie zīmoli vadās pēc jau stabilu vietu tirgū ieguvušiem pakalpojumiem kā kāzu un svinību apģērba īre, aizsargapģērba īre, un nesenāk tirgū ienākušiem pakalpojumiem kā grūtnieču un

mazuļu apģērba īre. Citi uzņēmumi piedāvā apģērba abonementus, patērētājiem maksājot ikmēneša maksu noteikta apģērba gabalu skaita īrei, tādējādi patērētājam iegūstot iespēju bieži mainīt savu garderobi bez nepieciešamības iegādāties jaunas drēbes.

- **Uzlabota apģērbu savākšana atkalizmantošanai, remontam un otrreizējai izmantošanai.** Tādi zīmoli kā Filippa K. (Filippa-k.com, 2023) ir idejas pionieri, pārdodot savu lietoto apģērbu savos standarta veikalos, atvieglot klientiem lietota apģērba iegādāšanos. Citi uzņēmumi piedāvā ilgtermiņa garantijas, kas ietver produkta bezmaksas remontu vai maiņu, piedāvājot remonta pakalpojumu vai sniedzot norādījumus remonta patstāvīgai veikšanai, vai piedāvājot otrreizējas izmantošanas pakalpojumu vai sniedzot norādījumus otrreizējai izmantošanai.

- **Viedā un ātrā mode.** Viedās modes ietvaros var saražot nākotnes apģērbu, kurā ir izmantotas viedās tehnoloģijas, lai tūlītēji pielāgotos patērētāja vēlmēm, piemēram, mainot krāsas, kas arī samazinātu nepieciešamību ražot vienu un tā paša apģērba gabala vairākus variantus. Tūlītējā mode iespējotu izgatavošanu pēc pieprasījuma tirdzniecības vietā, piemēram, izmantojot nākotnes un uzlabotu 3D drukāšanu, kas arī varētu atgriezt ražošanas procesu atpakaļ ES teritorijā. Patērētāji varētu iegūt sev vēlamu apģērbu, kas ražots vietēji un bez pārprodukcijas. Daži mazāki zīmoli jau tagad izvairās no pārprodukcijas, ražojot tikai to, ko pasūta patērētāji.

- **Palielināta patērētāju informētība.** Pētījumi rāda, ka kopumā patērētāji dod priekšroku videi draudzīgai modei, taču tas ne vienmēr atspoguļojas viņu faktiskajā uzvedībā. Ir daudzi faktori, kas attur patērētājus no ilgtspējīgas modes, tostarp augstākas cenas (lai gan palielinās videi draudzīgi noskaņoto patērētāju skaits, kuri ir gatavi maksāt vairāk par ilgtspējīgu produktu) un uzskats, ka pārstrādāts apģērbs var būt zemākas kvalitātes, un, ka tas ir izgatavots, ievērojot mazāk izsmalcinātu stilu, utt.



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērba pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

- **Lielāka pārskatāmība un vides marķējums.** Daži uzņēmumi jau sniedz patērētājiem informāciju par savu produktu ekoloģisko pēdas nospiedumu, piemēram, CO2 emisijām vai ūdens patēriņu. Ilgtspējīgāka produkta izvēli varētu veicināt ar skaidru un standartizētu videi draudzīgu produktu marķējumu.
- **Labākas instrukcijas mazgāšanai un žāvēšanai.** Tā kā mazgāšana un žāvēšana būtiski ietekmē apģērba radīto ietekmi uz vidi, nozare varētu palīdzēt, sniedzot patērētājiem labāku informāciju par to, kā mazināt šo ietekmi, piemēram, uz kopšanas etiķetēm. Citi uzņēmumi savās tīmekļa vietnēs piedāvā soli pa solim instrukcijas apģērba remontam. ([Šajn, 2019](#))

Ir grūti iedomāties dzīvi pasaulē bez tekstilizstrādājumiem. Gandrīz katrs un visur praktiski nepārtraukti ar tiem saskaras. Apģērbs sniedz komfortu un aizsardzību, un daudziem tas ir svarīgs individualitātes izpausmes veids. Tekstilrūpniecība ir nozīmīga globālās ekonomikas nozare, nodrošinot darba vietas simtiem miljonu cilvēku visā pasaulē.

Nozares pārveidei uz jaunu tekstila ekonomiku ir nepieciešams veikt izmaiņas sistēmas līmenī, īstenojot bezprecedenta iesaisti, sadarbību un inovācijas. Pašreizējās aktivitātes, kas ir vērstas uz ilgtspēju vai aprites ekonomikas apakšaspektiem, ir jāpapildina ar saskaņotu, globālu pieeju, kas atbilst iespējas mērogam. Šāda pieeja pulcētu nozares galvenos spēlētājus un citas ieinteresētās puses virzībai uz jaunas tekstila ekonomikas izveides mērķi, nospraustu ambiciozas kopīgas apņemšanās, uzsāktu demonstrācijas projektus visā vērtības veidošanas ķēdē un koordinētu un stiprinātu papildu iniciatīvas. ([Ellen Macarthur, 2017](#))



Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.

### 3. Papildu materiāli un resursi

Šis sadaļas mērķis ir atvieglot jūsu dzīvi!

Tajā ir sniegti dažādi resursi jūsu izpratnes veicināšanai par iepriekšējā sadaļā izklāstītajām tēmām. Katrs resurss kalpo kā materiāls tālākai lasīšanai un AR4Reclothing prakses risinājumu un ideju praktiskai īstenošanai.

2. modulis: Ilgtspējīga prakse apģērbu ražošanā			
Resursa veids	Nosaukums	Tēma	Saite
Video	Clothing manufacture – cutting room, waste materials	1. tēma: Izprotiet apģērbu ražošanas pamatus 2. tēma: Analizējiet dažādus līdzekļus ceļā uz ilgtspējīgāku vidi	<a href="https://youtu.be/Clw_aTIC5U">https://youtu.be/ Clw_aTIC5U</a>
Video	Clothing manufacture – sewing – waste materials	1. tēma: Izprotiet apģērbu ražošanas pamatus 2. tēma: Analizējiet dažādus līdzekļus ceļā uz ilgtspējīgāku vidi	<a href="https://youtu.be/tUXteB43kXc">https://youtu.be/tUXteB43kXc</a>
	Clothing manufacture – the lifecircle of a garment	1. tēma: Izprotiet apģērbu ražošanas pamatus	<a href="https://youtu.be/BiSYoeqb_VY">https://youtu.be/BiSYoeqb_VY</a>
	Raw materials from old garments	4. tēma: Attīstiet un veiciniet jaunu nozares praksi	<a href="https://youtu.be/obO1PKfXGpQ">https://youtu.be/obO1PKfXGpQ</a> <a href="https://youtu.be/2RPq_v8WEkA">https://youtu.be/2RPq_v8WEkA</a>
	Fast fashion effects	6. tēma: Realizējiet zināšanas un prasmes ilgtermiņā reālā vidē un ietekmējiet procesus	<a href="https://youtu.be/tU0Yo3yQ8Ug">https://youtu.be/tU0Yo3yQ8Ug</a>
Mājaslapa	Sustainability	2. tēma: Analizējiet dažādus līdzekļus ceļā uz ilgtspējīgāku vidi	<a href="https://www.mdpi.com/journal/sustainability">https://www.mdpi.com/journal/sustainability</a>
Tīmekļa raksts	H&M Launches Global Clothing Recycling	4. tēma: Attīstiet un veiciniet jaunu nozares praksi	<a href="https://www.environmentalleader.com/2012/12/hm-launches-global-clothing-recycling/">https://www.environmentalleader.com/2012/12/hm-launches-global-clothing-recycling/</a>





*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

Tīmekļa raksts	A New Systems Approach to Sustainability: University Responsibility for Teaching Sustainability in Contexts	4. tēma: Attīstiet un veiciniet jaunu nozares praksi	<a href="http://www.jsedimensions.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/03/PappasJSE2012.pdf">http://www.jsedimensions.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/03/PappasJSE2012.pdf</a>
Tīmekļa raksts	The Ethics of Sustainability	2. tēma: Analizējiet dažādus līdzekļus ceļā uz ilgtspējīgāku vidi	<a href="https://www.ethicalreading.org.uk/wp-content/uploads/2020/02/Ethics-of-Sustainability-Textbook.pdf">https://www.ethicalreading.org.uk/wp-content/uploads/2020/02/Ethics-of-Sustainability-Textbook.pdf</a>

## 4. Kopsavilkums

Mēs iesākām šo moduli ar pamatinformāciju par apģērbu ražošanā pielietotajiem procesiem un apģērba dzīves ciklu, kā arī nepieciešamu informāciju ceļam uz aprites ekonomikas īstenošanu. Lai analizētu dažādos veidus ceļā uz ilgtspējīgāku vidi, vispirms definējam ilgtspējas koncepciju apģērbu ražošanā un pēc tam noskaidrojām galvenās atkritumu kategorijas šajā nozarē. Nākamajā nodaļā bija izklāstīta efektīvākā ilgtspējas prakse apģērbu ražošanā, sākot no dizaina procesa un beidzot ar klientu informētību. Izmaiņu ieviešana apģērbu rūpniecības nozarē, ar mērķi mazināt ietekmi uz vidi un veicināt sociālo taisnīgumu, sākas ar jaunas prakses izstrādi konkrētajā jomā, kam seko informētības palielināšana, zināšanu un prasmju ilgtermiņa īstenošana reālā vidē, kā arī ietekmes radīšana uz pārējiem.



Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.

## 5. Atsauces

- Apsara, D., Walahapitiya, P., Perera, D., Madushan, H., Abeygunawardhana, L. (2022). Solid Waste Management in Textile Industry. *Journal of Research in Engineering and Technology*, 3(1), 1-7.  
[https://www.researchgate.net/publication/357732954\\_Solid\\_Waste\\_Management\\_in\\_Textile\\_Industry](https://www.researchgate.net/publication/357732954_Solid_Waste_Management_in_Textile_Industry)
- Bettiza, S. (Reporter, Editor) & Patruno, P. (Camera). (December 16, 2020). *Recycling fashion: The town turning waste into clothes- BBC News*. BBC News.  
<https://www.youtube.com/watch?v=7i0QMnz4ExY>
- Blake, M. (2020. December 3). The Fashion Industry Is Ready For A Makeover: 4 Changes We'll See In The Future. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/blakemorgan/2020/12/03/the-fashion-industry-is-ready-for-a-makeover-4-changes-well-see-in-the-future/>
- Çelik, H. İ., Mehmet, T., & Canan Dülger, L. (2015). *Real-Time Denim Fabric Inspection Using Image Analysis*. *Fibres and Textiles in Eastern Europe* 23(3(111)):85-90.  
doi:10.5604/12303666.1152514
- Coskun, G. & Basaran, F. N. (2019). Post-Consumer Textile Waste Minimization: A Review. *Journal of Strategic Research in Social Science*, 5(1), 1-18. DOI:10.26579/josress-5.1.1
- Commission, E. (2022). *Waste prevention and management*. Izgūts 10.12.2022. no [https://ec.europa.eu/environment/green-growth/waste-prevention-and-management/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/green-growth/waste-prevention-and-management/index_en.htm)
- Commission, E. (2015). Izgūts no European Commission - Questions and Answers on EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles:  
[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA\\_22\\_2015](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA_22_2015)
- Dam, R. F., & Teo Yu, S. (2022). What is Design Thinking and Why Is It So Popular? *Interaction Design Foundation*. Izgūts no <https://www.interaction-design.org/literature/article/what-is-design-thinking-and-why-is-it-so-popular>
- Design4Circle. (2020). Izgūts no Design4Circle - Innovaive design practices for achieving a new textile circular sector: <https://design4circle.eu/>
- Dissanayake, K. & Sinha, P. (2013). Sustainable Waste Management Strategies in the Fashion Industry Sector. *International Journal of Environmental Sustainability*, 8, 77-90.  
DOI:10.18848/2325-1077/CGP/v08i01/55036
- Ellen Macarthur, F. (2017). A New Textiles Economy: Redesigning fashion's future. *Ellen Macarthur Foundation*. Izgūts no <https://ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy>
- Eurostat. (February 18, 2022). *Glossary: Recycling of waste*. Eurostat - The home of high-quality statistics and data on Europe. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Recycling\\_of\\_waste](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Recycling_of_waste)
- Filippa-k.com. (2023). Izgūts no Filippa-k.com: <https://www.filippa-k.com/ro/en/>



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

- Friis Dam, R., & Yu Siang, T. (2021, January 2). *5 Stages in the Design Thinking Process*. Izgūts no Interaction Design Foundation: <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>
- GINETEX (n.d.). *Existing care symbols under ISO 3758:2012*. GINETEX – The International Association for Textile Care Labelling. Izgūts 21.11.2022. no <https://www.ginetex.net/GB/labelling/care-symbols.asp>
- Ionescu, I. (2011). *Procese si utilaje pentru confectii textile*. Iasi: Performantica.
- Kanchana, D. & Pammi, S. (2013). Sustainable Waste Management Strategies in the Fashion Industry Sector. *International Journal of Environmental Sustainability*, 8, 77-90. DOI: 10.18848/2325-1077/CGP/v08i01/55036
- Keiser, S., & Myrna, B. G. (2012). Beyond Design: The Synergy of Apparel Product Development. In M. B. Sandra Keiser, *Beyond Design: The Synergy of Apparel Product Development* (pp. 203-205). New York: Fairchild Books. Izgūts no <https://books.google.ro/books?id=sIHIAwAAQBAJ&pg=PA207&lpg=PA207&dq=Cowie,+P.,+and+C.+Eacott.+2003.+Safeguarding+the+brand.+Fashion+Business+International,+February-March.&source=bl&ots=l3zqcFxx3Y&sig=ACfU3U2wZEW7Cml5c-iWn8i7jbOda7RSBw&hl=en&sa=X&ved=2ahU>
- Michalak, S., Bartkowiak, P., Ankiel, M., Olejniczak, T. & Stachowiak-Krzyżan, M. (2022). Motives for the Usage of Collaborative Fashion Consumption Online Platforms. *Marketing of Scientific and Research Organizations*, 44(2), 41-66. <https://doi.org/10.2478/minib-2022-0008>
- Moon, F. (2018). Izgūts no Expreaaworks - 25 Years Ago I Coined the Phrase “Triple Bottom Line.” Here’s Why It’s Time to Rethink It.: <https://www.expressworks.com/wp-content/uploads/2018/07/TripleBottomLine-443x480.png>
- MUD Jeans Circular (n.d.). *Lease your circular jeans*. MUD Jeans Circular. Izgūts 12.12.2022. no <https://mudjeans.eu/pages/lease-page>
- My Warderobe HQ (n.d.). *BURBERRY*. My Warderobe HQ – Rent and buy luxury fashion. Izgūts 02.12.2022. no <https://www.mywardrobehq.com/designers/burberry>
- MyComputerCareer. (2021, October). *MyComputerCareer - Training for a better life*. Izgūts no The Rise of Hybrid Jobs and Hybrid Skills: <https://www.mycomputercareer.edu/news/the-rise-of-hybrid-jobs-and-hybrid-skills/>
- Patagonia, W. W. (2023). Izgūts no Worn Wear Patagonia: <https://wornwear.patagonia.com/>
- Petarčić, I. (2020). The importance of waste prevention in sustainable waste management. *Hi4CSR* <http://www.hi4csr.com/en/blog/the-importance-of-waste-prevention-in-sustainable-waste-management/>
- Rajkishore, N., & Padhye, R. (2018). *Automation in Garment Manufacturing*. Woodhead Publishing.
- Rathinamoorthy, R. (2018). Sustainable Apparel Production from Recycled Fabric Waste. In S.S.Muthu (ed.), *Sustainable Innovations in Recycled Textiles*, (pp. 19-52). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-8515-4>
- Resortecs. [Resortecs represents the technology, method, and commitment to achieving full circularity in the textile and fashion industries]. Izgūts 06.12.2022. no <https://resortecs.com/>
- Rissanen, T. (Jun 27, 2022). *Why ‘recycled’ clothes are so hard to recycle*. Fast Company. <https://www.fastcompany.com/90763958/why-recycled-clothes-are-so-hard-to-recycle>



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

- Šajn, N. (2019). Environmental impact of the textile and clothing industry. What consumers need to know. *EPRS | European Parliamentary Research Service*. Izgūts no [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS\\_BRI\(2019\)633143\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI(2019)633143_EN.pdf)
- Sung, K., Cooper, T., & Kettley, S. (2019). Developing Interventions for Scaling Up UK Upcycling. *Energies* 12(14):2778. DOI: 10.3390/en12142778
- Textile Focus. (January 23, 2022). *Burberry is expanding its garment rental business*. Textile Focus - focusing textile & apparel. <https://textilefocus.com/burberry-expanding-garment-rental-business/>
- Uncomplicated Spaces. (September 25, 2019). *There's nothing wrong with rewearing the same clothes!* Uncomplicated Spaces – Sustainable style & mindful living. <https://uncomplicatedspaces.com/theres-nothing-wrong-with-rewearing-the-same-clothes/>
- Veit. (2023). Retrieved from Veit - Pressing for Excellence: [https://www.veit.de/wp-content/uploads/2018/09/8741\\_Hosentopper\\_High.jpg](https://www.veit.de/wp-content/uploads/2018/09/8741_Hosentopper_High.jpg)
- Vilumsone-Nemes, I. (2012). *Industrial Cutting of Textile Materials*. Woodhead Publishing Series in Textiles.
- Yalcin-Enis, I., Kucukali-Ozturk, M. & Sezgin, H. (2019). Risks and Management of Textile Waste: The Impact of Embedded Multinational Enterprises. In: K.M. Gothandam et al. (eds.), *Nanoscience and Biotechnology for Environmental Applications, Environmental Chemistry for a Sustainable World* (pp.29-53). Springer Nature Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-97922-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-97922-9_2)
- Karhi Krishna S., Moushika T., Karthikeyan M R., *Automation in Garment Manufacturing Cut to Pack Process*, June 2022, International Journal of Engineering Management and Economics 4(6):385-400, DOI: 10.35629/5252-0406385400, [https://www.researchgate.net/publication/361163686\\_Automation\\_in\\_Garment\\_Manufacturing\\_Cut\\_to\\_Pack\\_Process](https://www.researchgate.net/publication/361163686_Automation_in_Garment_Manufacturing_Cut_to_Pack_Process)
- [https://www.youtube.com/watch?v=-0\\_iKKRrlvA](https://www.youtube.com/watch?v=-0_iKKRrlvA)
- <https://www.pexels.com/photo/fashion-man-people-woman-15059778/>
- Textil3, pieejams: [https://www.shirtsmanufacturing.com/ironing\\_shirts\\_industrial\\_heat\\_press\\_clothing\\_manufacturing\\_process.htm](https://www.shirtsmanufacturing.com/ironing_shirts_industrial_heat_press_clothing_manufacturing_process.htm)
- <https://www.dreamstime.com/stock-photos-automatic-clothing-warehouse-image5192823>
- [https://www.freepik.com/free-vector/flat-hand-drawn-sustainable-fashion-infographic\\_12555742.htm#page=2&query=sustainable%20fashion&position=48&from\\_view=keyword](https://www.freepik.com/free-vector/flat-hand-drawn-sustainable-fashion-infographic_12555742.htm#page=2&query=sustainable%20fashion&position=48&from_view=keyword)
- Lucy Chamberlin, Casper Boks, *Marketing Approaches for a Circular Economy: Using Design Frameworks to Interpret Online Communications*, June 2018, Sustainability 10(6):2070, DOI: 10.3390/su10062070, [https://www.researchgate.net/publication/325860824\\_Marketing\\_Approaches\\_for\\_a\\_Circular\\_Economy\\_Using\\_Design\\_Frameworks\\_to\\_Interpret\\_Online\\_Communications](https://www.researchgate.net/publication/325860824_Marketing_Approaches_for_a_Circular_Economy_Using_Design_Frameworks_to_Interpret_Online_Communications)
- Wardrobe Ecology, pieejams: <https://wardrobeecology.wordpress.com/tag/alabama-chanin/>
- Raynor de Best, *The European's New Clothes*, March 9, 2020, pieejams: <https://www.statista.com/chart/21069/clothing-expenditure-in-europe/>
- Sustainable development goals/ Helpdesk*, pieejams: <https://sdghelpdesk.unescap.org/knowledge-hub/thematic-area/resource-efficiency>
- [www.responsiblecare.org](http://www.responsiblecare.org)



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

## 6. Novērtējums

### 6.1. Ievads

Turpmāk seko novērtējums, lai pārbaudītu, ka šī Moduļa saturs ir saprasts. Vispirms mums ir sagatavoti 10 dažādu veidu jautājumi: viena pareiza atbilde ar trīs atbilžu variantiem, vairākas pareizas atbildes ar četriem atbilžu variantiem, terminu savienošana ar to definīcijām, koncepciju savienošana ar to skaidrojumiem un problēmu savienošana ar to risinājumiem. Visbeidzot, tiek prezentēta praktiska gadījuma izpēte, lai izvērtētu kritisko un radošo domāšanu.

Plānotais laiks uzdevumu izpildei: **2 stundas**

### 6.2. Zināšanu novērtējums

#### 1. jautājums: Kādi ir apģērbu ražošanas uzņēmumu galvenie procesi?

[šūšana un gludināšana]

[piegriešana]

[auduma izklāšana]

**[visi iepriekš minētie]**

#### 2. jautājums: Kuri no zemāk dotajiem teikumiem ir patiesi:

[Katram produktam ir savs dzīves cikls, kas sākas ar tā izgatavošanu un noslēdzas ar tā lietderīgās lietošanas laika beigām]

[Produkta dzīves cikls beidzas, kad to iegādājas klients]

[Apģērba dzīves cikls neietekmē ilgtspēju]

#### 3. jautājums: Galvenās atkritumu kategorijas saskaņā ar nolietojuma pakāpes kritērijiem ir:

[pirmspatēriņa tekstilatkritumi]

[pēcspatēriņa tekstilatkritumi]

**[pēcražošanas tekstilatkritumi]**

**[pēcspatēriņa atkritumi]**

[mazgāti apģērbi]

#### 4. jautājums: Auduma strēmeles no overloka mašīnām ir:

[pārbaudes operācijas atkritumi]



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērbu pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

[tekstilmateriāli, ko izmanto piegriešanas telpā]

**[šūšanas telpas atkritumi]**

[tie nav atkritumu materiāli]

**5. jautājums: Atkritumu veidi pēc tīrības pakāpes ir:**

[tīri atkritumi]

**[netīri atkritumi]**

[nemazgāti atkritumi]

[ķīmiskie atkritumi]

**6. jautājums: Ilgtspējas nozīmīgākie aspekti apģērbu ražošanas uzņēmumos ir:**

[sociālais, klimatiskais, finansiālais]

**[sociālais, vides, finansiālais]**

[sieviešu tiesības, vides, finansiālais]

[sociālais, vides, dizaina]

**7. jautājums: ES stratēģijā tekstilrūpniecības nozares pārveidē par ilgtspējīgu nozari ir sniegtas rekomendācijas šādu pasākumu īstenošanai:**

**[Rīcība neapzinātas mikroplastmasas izdalīšanas no tekstilizstrādājumiem jautājuma risināšanai]**

[pētniecības inovācijas un investīcijas netiek apsvērtas]

[algu samazināšana apģērbu rūpniecībā iesaistītajiem cilvēkiem]

**8. jautājums: Savienojiet terminus ar to definīcijām. (Atbildes: 1-B, 2-E, 3-C, 4-A, 5-D)**

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Vecas (lietotas) drēbes: | A. piesārņojums            |
| 2. Lēnā mode:               | B. Pārstrāde               |
| 3. Mode kā pakalpojums:     | C. Jauns biznesa modelis   |
| 4. Ātrā mode:               | D. lielākā ietekme uz vidi |
| 5. Dabiskās šķiedras:       | E. ilgtspēja               |

**9. jautājums: Apģērba daudzums, ko iegādājas viena persona ES**

[pēdējos desmit gados ir samazinājies]



*Dzimumu līdztiesībā balstītu inovatīvu metožu attīstīšana, lai veicinātu apģērba pārstrādi, izmantojot paplašināto realitāti.*

**[ir pieaudzis par 40%]**

[pēdējos desmit gados ir palicis nemainīgs]

**10. jautājums: Savienojiet problēmas ar to risinājumiem.** (Atbildes: 1-B, 2-D, 3-A, 4-C)

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1. Pārstrādāts poliesters:          | <b>A.</b> nepieciešams mazāks ūdens, mēslojuma un pesticīdu daudzums          |
| 2. Kokvilnas radītā ietekme uz vidi | <b>B.</b> no plastmasas pudelēm   |
| 3. kaņepes, lini                    | <b>C.</b> nodrošina veselus apģērba gabalus bez šuvēm                         |
| 4. modernas adāmmašīnas:            | <b>D.</b> lielas zemes platības, liels ūdens, mēslojuma un pesticīdu daudzums |

### 6.3. Prasmju novērtējums

- 1) Piedāvāriet biznesa modeli uzņēmumam, kas ir saistīts ar apģērba jomu, ar iespēju sasniegt augstu ilgtspējas līmeni. Raksturojiet darbības veidu, izklāstiet galvenos ilgtspējas mērķu sasniegšanas veidus.
- 2) Izveidojiet apģērba marķējumu, kas var veicināt produkta ilgtspēju.

**Paldies par uzmanību!**  
**AR4RECLTHING komanda**

