

ECOTEX

Mācību materiāli

Aprite ekonomikas inovatīvās prasmes tekstila nozarē

Intelektuāls ieguldījums Nr. 4

2. modulis

Ekoloģiskie raksturlielumi

2019. decembris

Eiropas Komisijas atbalsts šīs publikācijas sagatavošanai nenozīmē satura apstiprinājumu. Publikācija atspoguļo tikai autoru uzskatus un Komisija nav atbildīga par jebkādu tajā ietvertās informācijas izmantošanu..

2. modulis: Ekoloģiskie raksturlielumi

Satura rādītājs

Ievads modulī	4
2.1. iedaļa. Ekoloģisko raksturlielumu pārvaldība	4
2.1.1. Ievads	4
2.1.2. Īss apraksts	4
2.1.3. Saturs	5
2.1.3.1. Tēma: Vides pārvaldības sistēmas	5
2.1.3.2. Tēma: Vides pārvaldības definīcija	8
2.1.3.3. Tēma: Vides raksturlielumu indekss (EPI)	8
2.1.3.4. Tēma: Ekoloģisko raksturlielumu novērtēšanas standarts (ISO 14031)	14
2.1.4. Ieteicamie informācijas avoti	14
2.1.5. Pārbaudes jautājumi	15
2.2. iedaļa. Pārražošana un ekoeftektivitāte	16
2.2.1. Ievads	16
2.2.2. Īss apraksts	16
2.2.3. Iedaļa. Saturs	17
2.2.3.1. Tēma: Ražošanas un pārražošanas jēdziens	17
2.2.3.2. Tēma: Ekoeftektivitātes koncepcija	19
2.2.3.3. Tēma: Tekstilizstrādājumu un apģērbu rūpniecības ietekme uz vidi	21
2.2.4. Ieteicamie informācijas avoti	23
2.2.5. Pārbaudes jautājumi	23
2.3. iedaļa. Labākie pieejamie tehniskie paņēmieni (LPTP) tekstilrūpniecībā	24
2.3.1. Ievads	24
2.3.2. Īss apraksts	24
2.3.3. Saturs	25
2.3.3.1. Tēma: Labāko pieejamo tehnisko paņēmieni koncepcija	25
2.3.3.2. Tēma: Labāko pieejamo tehnisko paņēmieni atlase	26
2.3.3.3. Tēma: LPTP atsaucis dokuments (BREF)	29
2.3.3.4. Tēma: Vides ieguvumi no LPTP tekstilrūpniecībai – piemēri	34
2.3.4. Ieteicamie informācijas avoti	40

2.3.5. Pārbaudes jautājumi	41
2.4. iedaļa. Tekstilizstrādājumu vides raksturlielumi	42
2.4.1. Ievads.....	42
2.4.2. Īss apraksts	42
2.4.3. Saturs	43
2.4.3.1. Tēma: Aprites jeb dzīves cikla analīzes (DCA) definīcija.....	43
2.4.3.2. Tēma: Aprites cikla analīzes (DCA) posmi	46
2.4.3.3. Tēma: Oglekļa pēda	54
2.4.3.4. Tēma: Ūdens pēda	55
2.4.4. Ieteicamie informācijas avoti	57
2.4.5. Pārbaudes jautājumi	57
2.5. iedaļa. Vides tiesību akti tekstilrūpniecībā	58
2.5.1. Ievads.....	58
2.5.2. Īss apraksts	58
2.5.3. Saturs	59
2.5.3.1. Tēma: Eiropas un dalībvalstu vides tiesību akti.....	59
2.5.3.2. Tēma: Eiropas vides iniciatīvas – piemēri	63
2.5.4. Ieteicamie informācijas avoti	65
2.5.5. Pārbaudes jautājumi	65

Ievads modulī

Šis modulis ir orientēts uz ekoloģisko raksturlielumu jautājumiem, tostarp uz globālajiem ekoloģisko raksturlielumu rādītājiem; uz vides sistēmu analīzes rīkiem un resursiem, kas paredzēti ekoloģisko raksturlielumu ieviešanai tekstila un apģērba ražošanas uzņēmumos. Šis modulis dod iespēju jaunajam speciālistam pārvaldīt uzņēmuma ražošanas sistēmas nepārtrauktā attīstībā videi draudzīgā veidā.

2.1. iedaļa. Ekoloģisko raksturlielumu pārvaldība

2.1.1. Ievads

Ekoloģisko raksturlielumu pārvaldībā ir aprakstīti globālo rādītāju pamatprincipi attiecībā uz ekoloģiskajiem raksturlielumiem, ekoloģisko raksturlielumu indekss (*Environmental Performance Index – EPI*) un divas ekoloģisko raksturlielumu dimensijas — vides veselība un ekosistēmas vitalitāte.

2.1.2. Īss apraksts

Zināšanas	Prasmes	Kompetences
<i>Ko zinās uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Ko spēs uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Atbildība un patstāvība, ko būs ieguvis uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>
• Zina ekoloģisko raksturlielumu terminus. • Zina, kā izmērīt ekoloģisko raksturlielumu indeksu (<i>EPI</i>). • Pārzina ekoloģisko raksturlielumu globālos mērījumus un divas ekoloģisko raksturlielumu dimensijas – vides veselību un ekosistēmas vitalitāti.	• Ikdienu darbā atrod un piemēro informāciju par vides globālajiem rādītājiem, ekoloģisko raksturlielumu indeksu (<i>EPI</i>). • Novērtē un salīdzina ekoloģisko raksturlielumu indeksu vērtības. • Apkopo uzņēmuma rādītājus, kas nepieciešami vides veselības un ekosistēmu vitalitātes indeksu aprēķināšanai.	• Izprot informāciju par globālajiem vides rādītājiem, ekoloģisko raksturlielumu indeksu (<i>EPI</i>) ikdienu darbā; • Izprot uzņēmuma rādītājus, kas nepieciešami vides veselības un ekosistēmu vitalitātes indeksu aprēķināšanai.

2.1.3. Saturs

2.1.3.1. Tēma: Vides pārvaldības sistēmas

Vides pārvaldības sistēma (VPS) ir procesu un prakšu kopums, ko organizācija īsteno, lai sasniegtu savus mērķus vides jomā, sistemātiski pārskatot, novērtējot un uzlabojot savus ekoloģiskos raksturlielumus, kas vērsti uz ietekmes uz vidi samazināšanu un darbības efektivitātes palielināšanu¹.

Spēkā esošie standarti un sistēmas (piemēram, ISO 14001 un EMAS – vides pārvaldības un audita sistēma) palīdz organizācijām ieviest un uzturēt VPS. VPS sertifikācija atbilst trešās puses apstiprinājumam, lai nodrošinātu atbilstību VPS prasībām.

Standarti ISO 14000

ISO 14000 ir globāla standartu un cita veida pavaddokumentu sērija, kas saistīta ar vides pārvaldību. ISO 14000 sērija ir izstrādāta, lai organizācijas varētu iekļaut vides aspektus savās darbībās un produktos. Tā ir brīvprātīgu vides pārvaldības standartu, rokasgrāmatu un tehnisko ziņojumu grupa, kas īpaši pievēršas uzņēmumu vides pārvaldības sistēmām, darbības praksei, produktiem un pakalpojumiem. ISO standartu mērķis parasti ir veicināt starptautisko tirdzniecību un sakarus. Uzņēmumi var ieviest jebkādu vai visus ISO 14000 sērijas standartus. Standartu mērķis nav noteikt vides darbības mērķus, bet gan nodrošināt organizācijas ar instrumentiem, lai novērtētu un kontrolētu savu darbību, produktu vai pakalpojumu ietekmi uz vidi. ISO 14000 sērija attiecas uz vides pārvaldības tālāk minētajiem aspektiem²:

- vides pārvaldības sistēmas (VPS);
- vides audits un saistītie izmeklējumi;
- vides marķējumi un deklarācijas;
- ekoloģisko raksturlielumu novērtējums;
- dzīves jeb aprites cikla novērtējums jeb analīze (DCA);
- termini un definīcijas;
- atbilstība standartam ISO 14000 vides pārvaldības sistēmas;
- pārliecina klientus par uzņēmuma apņemšanos pierādīt vides pārvaldību;
- uztur lieliskas sabiedriskās attiecības;
- **atbilst investoru kritērijiem un uzlabo piekļuvi kapitālam;**
- **iegūst apdrošināšanu par saprātīgām izmaksām;**
- uzlabo uzņēmuma tēlu un palielina tirgus daļu;

¹ <https://www.epa.gov/ems/learn-about-environmental-management-systems>

² <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>

- atbilst uzņēmuma klientu reģistrācijas prasībām;
- uzlabo izmaksu kontroli, identificējot un novēršot atkritumus un neefektivitāti;
- samazina incidentus, kas izraisa atbildību;
- samazina materiālu un enerģijas patēriņu;
- atvieglo atļauju iegūšanu;
- samazina vides noteikumu ievērošanas izmaksas;
- uzlabo nozares un valdības attiecības.

ISO 14001

Starptautiskais standarts ISO 14001, kas attiecas uz vides pārvaldības sistēmu ir balstīts uz nepārtrauktu uzlabojumu principu, izveidojot un darbojoties vides pārvaldības sistēmās saskaņā ar PDPR (plāno, dari, pārbaudi, rīkojies) ciklu. Pastāvīgi uzlabojumi tiek definēti kā “vides pārvaldības sistēmas uzlabošana, lai sasniegtu vispārēju ekoloģisko raksturlielumu uzlabojumu, kas ir saskaņā ar organizācijas vides politiku.” Šis standarts ekoloģiskos raksturlielumus definē kā “izmērāmus vides pārvaldības sistēmu rezultātus, kas saistīti ar vides aspektu pārvaldību, ko veic organizācija, balstoties uz tās vides politiku un mērķiem.”³ Kā aprakstīts standarta ISO 14001 A pielikumā, vides pārvaldības sistēmu ieviešanas mērķis ir uzlabot ekoloģiskos raksturlielumus. Tomēr ISO 14001 neapspriež pārvaldāmo vides aspektu konkrēto saturu un ekoloģisko raksturlielumu standartu, un tas katrai organizācijai atstāj izvēles iespēju⁴.

Tāpēc Vadlīnijās norādītie ekoloģisko raksturlielumu indikatori būtu noderīgi lēmumu pieņemšanas procesos attiecībā uz pārvaldāmo vides aspektu un pieeju izvēli un vides uzlabošanas elementu pārbaudi, kas jāuzlabo. Vadlīnijās norādītie indikatori nemaina vides pārvaldības sistēmu prasības un sertifikācijas un reģistrācijas standartus⁵.

Organizācijas var vienkārši paziņot, ka to vides pārvaldības sistēma (VPS) atbilst ISO 14001 (pašdeklarācija) prasībām. Tomēr daudzas organizācijas izvēlas savu VPS sertificēt, parasti, lai sniegtu lielāku pārliecību klientiem un sabiedrībai, jo sertifikācija ir oficiāla organizācijas spējas atzīšana par atbilstību VPS prasībām⁶.

³<https://www.coursehero.com/file/p4k7j3c/The-actual-contents-of-environmental-performance-indicators-are-not-discussed/>

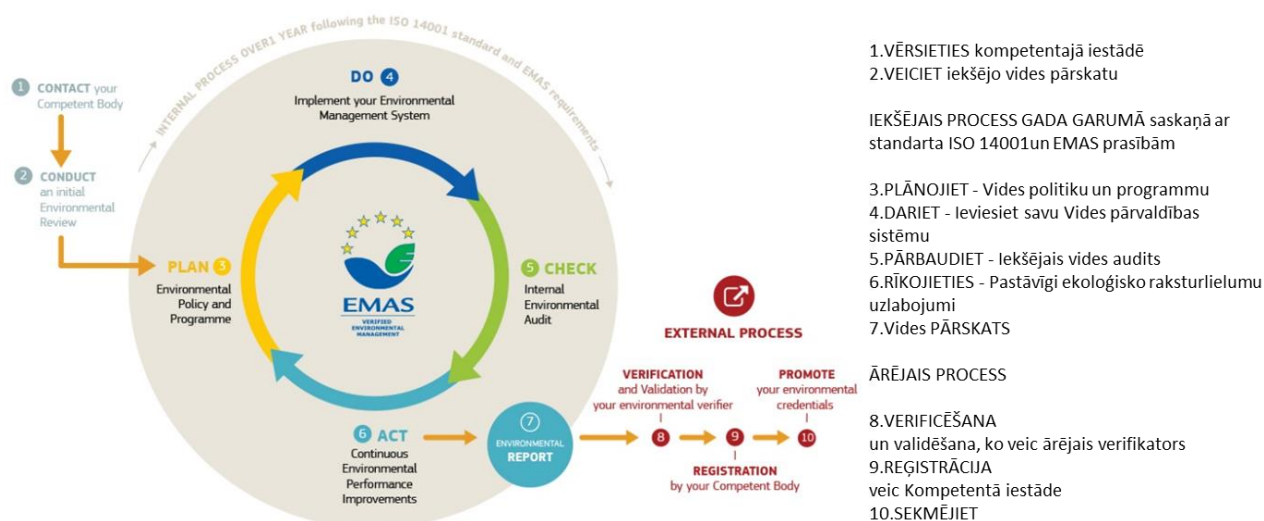
⁴https://www.env.go.jp/policy/j-hiroba/PRG/pdfs/e_p_guide.pdf

⁵https://www.env.go.jp/policy/j-hiroba/PRG/pdfs/e_p_guide.pdf

⁶[https://books.google.lv/books?id=wYi9BwAAQBAJ&pg=SA14-PA5&lpg=SA14-PA5&dq=%22Organizations+may+simply+declare+that+their+EMS+meets+the+requirements+of+ISO+14001+\(self-declaration\).%22&source=bl&ots=5q4z76K1w2&sig=ACfU3U1nNBku_p-fbn5FhpvEbceoh5uU-g&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwixounCrMvmAhVCplsKHWwFDpYQ6AEwAHoECAoQAQ](https://books.google.lv/books?id=wYi9BwAAQBAJ&pg=SA14-PA5&lpg=SA14-PA5&dq=%22Organizations+may+simply+declare+that+their+EMS+meets+the+requirements+of+ISO+14001+(self-declaration).%22&source=bl&ots=5q4z76K1w2&sig=ACfU3U1nNBku_p-fbn5FhpvEbceoh5uU-g&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwixounCrMvmAhVCplsKHWwFDpYQ6AEwAHoECAoQAQ)

EMAS

Vēl viens veids, kā uzlabot uzņēmumu vides raksturlielumus, ir ES Vides pārvaldības un audita sistēma (EMAS). EMAS iekļauj prasības vides pārvaldības sistēmai, piemēram, standarts ISO 14001, un šīm prasībām pievieno četrus pīlārus. Nepārtraukti ekoloģisko raksturlielumu uzlabojumi jomā, atbilstības sistēma valdības normatīvajiem aktiem, publiski gada pārskati un darbinieku iesaistīšana. Tas padara EMAS par visspēcīgāko un visuzticamāko šobrīd pieejamo sistēmu⁷. 1. attēlā ir parādīts pilns EMAS ieviešanas cikls, ieskaitot iekšējos un ārējos procesus:



1. attēls. EMAS ieviešanas cikls⁸

Galvenie ieguvumi, ko nodrošina EMAS ir⁹:

- uzlabota uzticamība, pārredzamība un reputācija;
- uzlabota vides risku un iespēju pārvaldība;
- uzlaboti vides un finanšu rādītāji;
- uzlabotas darbinieku iespējas un motivācija.

⁷https://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm

⁸https://ec.europa.eu/environment/emas/join_emas/how_does_it_work_step0_en.htm

⁹https://ec.europa.eu/environment/emas/emas_for_you/premium_benefits_through_emas/key_benefits_en.htm

2.1.3.2. Tēma: Vides pārvaldības definīcija

Ir vairāki veidi, kā definēt ekoloģiskos raksturlielumus. Kā piemēru piedāvājām trīs dažādas definīcijas, lai plašāku aptvertu tēmu:

- Ekoloģiskie raksturlielumi ir izmērāmi vides pārvaldības sistēmas rezultāti, kas saistīti ar organizācijas kontroli pār vides aspektiem, pamatojoties uz vides politiku, mērķiem un uzdevumiem¹⁰.
- Ekoloģiskie raksturlielumi ir izmērāms rezultāts organizācijas spējai sasniegt vides mērķus un uzdevumus, kas noteikti organizācijas vides plānā vai politikā¹¹.
- Ekoloģiskie raksturlielumi ir enerģijas patēriņa, ūdens patēriņa vai izmantošanas, atkritumu rašanās un apsaimniekošanas, kā arī citu resursu, kas saistīti ar īpašuma un/vai ēkas attīstīšanu, izmantošanu un/vai ekspluatāciju, patēriņa efektivitāte, ko mēra pēc apjoma, kad šādas attīstības izmantošanas un/vai ekspluatācijas ietekme uz klimatu vai vidi ir samazināta vai uzlabota¹².

2.1.3.3. Tēma: Vides raksturlielumu indekss (EPI)

Vides raksturlielumu indikators¹³ pirmais mērķis ir izmērīt un novērtēt vides slogu un rezultātus un vides problēmas, kas jārisina, lai veicinātu organizāciju darbību vides uzlabošanas jomā. Pēc tam ir jāiegūst informācija, kas palīdzētu lēmumu pieņemšanā attiecībā uz iepriekšminētajām darbībām.

Otrais mērķis ir nodrošināt kopēju informācijas bāzi organizācijai un ieinteresētajām pusēm, piemēram, patērētājiem, biznesa partneriem un vietējo kopienu iedzīvotājiem, akcionāriem un finanšu institūcijām, atvieglojot ieinteresētajām pusēm gūt izpratni par organizācijas darbībām vides jomā. Organizācijām ir būtiska ietekme uz vidi, veicot savu uzņēmējdarbību. Tā kā palielinās nepieciešamība veidot ilgtspējīgu sabiedrību, organizācijām ir pienākums atklāt, kādu vides slogu tās rada, kādus pasākumus tās īsteno, lai samazinātu šo vides slogu, un kādus centienus vides jomā tās veic. Ārējām ieinteresētajām personām vides informācija ir kļuvusi par nepieciešamību to novērtēšanai un organizāciju izvēlei. Tāpēc, sniedzot ziņojumus vides jomā, varētu izmantot vides raksturlielumu indikatorus.

¹⁰https://definedterm.com/environmental_performance

¹¹https://definedterm.com/environmental_performance

¹²<https://www.lawinsider.com/contracts/70phKlieer8Hz4g3CRbCX/coty/1024305/2016-02-04#environmental-performance>

¹³https://www.env.go.jp/policy/j-hiroba/PRG/pdfs/e_p_guide.pdf

Trešais mērķis ir nodrošināt kopēju informācijas bāzi valstu un vietējo valdību makro līmeņa vides politikai. Ārējām ieinteresētajām personām ir vairākas metodes, kā novērtēt organizāciju centienus vides jomā, taču vēl nav izstrādāts kopīgs standarts. Turklāt nav standartizēta datu definīcija, aprēķina metode, datu vākšanas robeža, vienības u. tml. Kad organizācija vai ārēja ieinteresētā puse novērtē centienus vides jomā, ir ārkārtīgi svarīgi izprast organizācijas uzņēmējdarbības aktivitātes, kas rada slogu videi, vides sloga ikgadējās izmaiņas un centienus vides jomā, izmantojot šīs izpildes vadlīnijas. Organizāciju novērtēšanai šīs vadlīnijas neparedz izmantot tikai *EPI* kvantitatīvās vērtības¹⁴.

Ekoloģisko raksturlielumu indekss (*EPI*)¹⁵ ir metode, kā kvantitatīvi izteikt un skaitliski apzīmēt valsts politikas ekoloģiskos raksturlielumus. Šis indekss tika izstrādāts, pamatojoties uz *Pilot Environmental Performance Index*, kas pirmo reizi tika publicēts 2002. gadā, un tika izstrādāts, lai papildinātu vides mērķus, kuri noteikti Apvienoto Nāciju Organizācijas Tūkstošgades attīstības mērķos¹⁶.

EPI aprēķina mainīgie lielumi bieži mainās, kā parādīts tabulā tālāk. Tas ir faktors, kas jāņem vērā, novērojot valstu sniegumu vairākos ziņojumos, jo metodoloģijas izmaiņas var izraisīt punktu skaita un vērtēšanas izmaiņas.

EPI	Mērķis	Jautājuma kategorija	Rādītājs
Vides raksturlielumu indekss (<i>EPI</i>)	Vides veselība (40 %)	Ietekme uz veselību (33 %)	Pakļaušana vides risku iedarbībai (100 %)
		Gaisa kvalitāte (33 %)	Iekštelpu gaisa kvalitāte (30 %)
			Gaisa piesārņojums – vid. iedarbības rādītājs attiecībā uz PM2.5 (30 %)
			Gaisa piesārņojums – PM2.5 pārsniegšana (30 %)
			Gaisa piesārņojums – vid. iedarbības rādītājs attiecībā uz NO2 (10 %)
		Ūdens un sanitārija (33 %)	Nedroša sanitārija (50 %)
	Ekosistēmas vitalitāte (60 %)	Ūdens resursi (25 %)	Dzeramā ūdens kvalitāte (50 %)
			Notekūdeņu attīrīšana (100 %)
		Lauksaimniecība (10 %)	Slāpekļa izmantošanas efektivitāte (75 %)
			Slāpekļa bilance (25 %)
		Meži (10 %)	Mežu platības izmaiņas (100 %)
		Zvejniecība (5 %)	Zivju krājumi (100 %)
		Bioloģiskā	Zemes aizsargājamās teritorijas (Nacionālo

¹⁴ https://www.env.go.jp/policy/j-hiroba/PRG/pdfs/e_p_guide.pdf

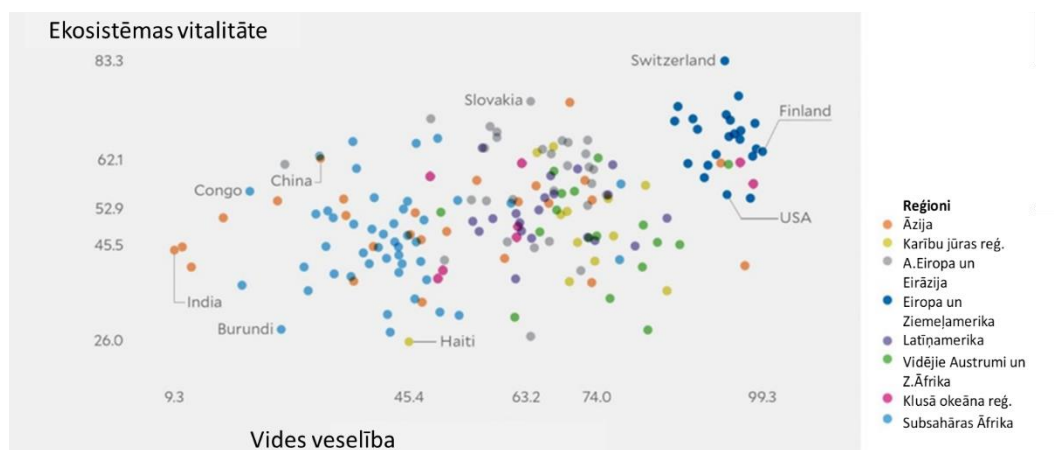
¹⁵ Yale Center for Environmental Law & Policy, and Center for International Earth Science Information Network at Columbia University. "Environmental Performance Index". Retrieved 2008-03-16.

¹⁶ Yale Center for Environmental Law & Policy, and Center for International Earth Science Information Network at Columbia University. "Environmental Performance Index". Retrieved 2008-03-16.

		daudzveidība un biotops (25 %)	biomu svērtais lielums) (20 %)
			Sauszemes teritorijas (globālo biomu svērtais lielums) (20 %)
			Jūras aizsargājamās teritorijas (20 %)
			Sugu aizsardzība (valsts) (20 %)
			Sugu aizsardzība (globāla) (20 %)
		Klimats un enerģija (25 %)	Oglekļa intensitātes tendence (75 %)
			CO2 emisiju tendence uz kWh (25 %)

2. attēls. Tabula ar 2018. gada *EPI* mainīgajiem lielumiem¹⁷

EPI atklāj saspīlējumus starp divām ilgtspējīgas attīstības galvenajām dimensijām – vides veselību, kas palielinās līdz ar ekonomisko izaugsmi un labklājību, un ekosistēmas dzīvotspēju, ko ietekmē industrializācija un urbanizācija. Laba pārvaldība parādās kā kritiskais faktors, kas prasa līdzsvarot šīs atšķirīgās ilgtspējas dimensijas¹⁸.



3. attēls. Divu ilgtspējīgas attīstības galveno dimensiju izsekošana: vides veselība un ekosistēmu vitalitāte¹⁹

Ekoloģisko raksturlielumu indekss (*EPI*) identificē mērķus vides jomā un mēra, cik tuvu katrs valsts sasniedz šos mērķus²⁰. 2018. gada *EPI* novērtē 180 valstu 24 raksturlielumu rādītājus desmit jautājumu kategorijās, kas attiecas uz vides veselību un ekosistēmu vitalitāti. Šie rādītāji sniedz iespēju valsts mērogā novērtēt, cik tuvu valstis ir izvirzītajiem vides politikas mērķiem. Tagad tā desmitajā iterācijā politikas veidotāji, zinātnieki, nevalstiskās organizācijas un attiecīgi arī plašsaziņas līdzekļi ir paļāvušies uz *EPI* publicēšanu reizi divos

¹⁷ "EPI 2018 variables". "2016 EPI Raw Data". Yale University. 2016.

¹⁸ <https://epi.envirocenter.yale.edu/>

¹⁹ <https://epi.envirocenter.yale.edu/>

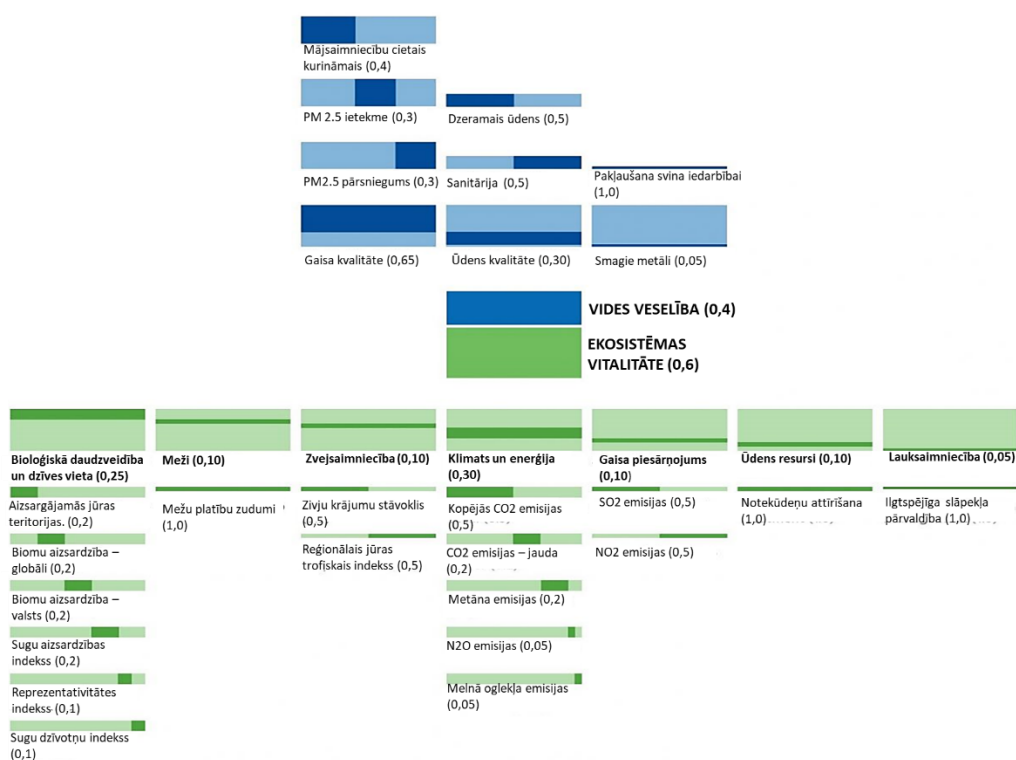
²⁰ <https://www.ecologic.eu/1711>

gados, lai gūtu ieskatu politikā un izsekotu ilgtspējības tendences. *EPI* virza jaunākos sasniegumus vides zinātnē ar vispasaules datu kopām, lai izveidotu pamatīgu ilgtspējības stāvokļa kopsavilkumu visā pasaulē²¹.

Sākumā tiek vākti dati par 24 atsevišķiem vides raksturlielumu rādītājiem, kā parādīts 4. attēlā. Šie rādītāji ir apkopoti hierarhijā, kas sākas ar desmit jautājumu kategorijām: gaisa kvalitāte, ūdens un sanitārija, smagie metāli, bioloģiskā daudzveidība un biotopi, meži, zivsaimniecība, klimats un enerģija, gaisa piesārņojums, ūdens resursi un lauksaimniecība. Pēc tam šīs jautājumu kategorijas tiek apvienotas divos politikas mērķos – vides veselībā un ekosistēmu vitalitātē – un, visbeidzot, kopējā *EPI*. Lai varētu veikt jēgpilnus salīdzinājumus, tiek izveidoti punktu rezultāti katram no 24 indikatoriem, novietojot tos standarta skalā, kur 0 nozīmē sliktāko sniegumu un 100 punkti nozīmē labāko sniegumu. Tas, cik tālu valsts ir no tā, lai sasniegtu starptautiskos ilgtspējības mērķus, nosaka tās vietu šādā skalā. Rādītāju punktus pēc tam reizina ar svara koeficientiem, kas parādīti iekavās 4. attēlā, un saskaita kopā, lai iegūtu rezultātus jautājumu kategoriju, politikas mērķu un galīgā *EPI* līmenī. Šie rezultāti kalpo par pamatu valstu novērtējumam. Indikatori tiek veidoti, izmantojot jaunākos pieejamos datus par katru no 24 vides rādītājiem. Lai izsekotu izmaiņas laika gaitā, tās pašas metodes tiek izmantotas arī vēsturiskajiem datiem, lai parādītu, kāds būtu katras valsts *EPI* rādītājs bāzes gadā, parasti desmit gadus pirms pašreizējā ziņojuma. Katras valsts sniegums tiek ņemts vērā, un šie dati tiek apkopoti globālās efektivitātes mērījumos. Šiem globālajiem rādītājiem tiek piešķirta tāda pati skala no 0 līdz 100 kā atsevišķām valstīm, kur katrs rādītājs parāda pasaules stāvokli. 2018. gada *EPI* – rādītāji, klasifikācija, tendences un globālie apkopotie dati – interpretē vides datus visaptverošos un saprotamos terminos²².

²¹<https://epi.envirocenter.yale.edu/>

²²<https://epi.envirocenter.yale.edu/2018-epi-report/introduction>



4. attēls. 2018. gada EPI sistēmas iedalījums: 24 rādītāji / 10 jautājumu kategorijas / 2 politikas mērķi²³

Uzņēmumi var īpaši izmantot ekoloģisko raksturlielumus indikatorus, lai izsektu, kā to darbības aspekti ietekmē vidi. Ekoloģisko raksturlielumu indikatori uzlabo iekšējo un ārējo komunikāciju par uzņēmuma ietekmes uz vidi stāvokli un izmaiņām. 5. attēlā ir apkopota atšķirīgā loma, ko ekoloģisko raksturlielumus indikatori nozīmē dažādām ieinteresētajām pusēm²⁴.

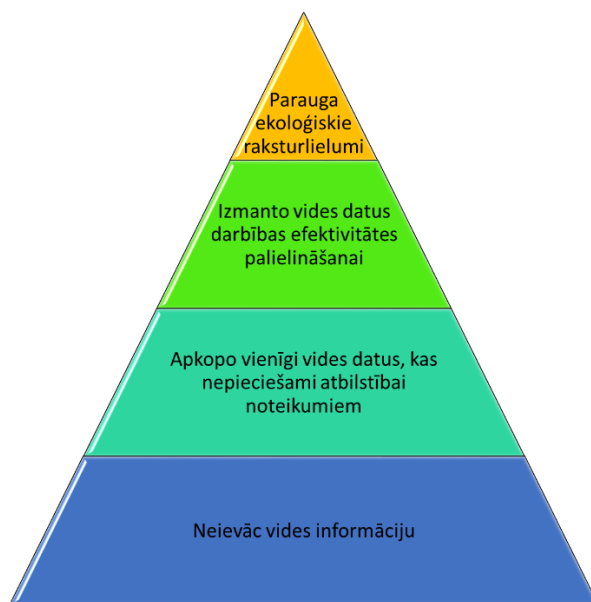
²³<https://epi.envirocenter.yale.edu/2018-epi-report/introduction>

²⁴https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-030217-175336/unrestricted/CR17_Corporate_Environmental_Indicators_Final_Report.pdf

Uzņēmuma vadītāji	• Spēj labāk vadīt firmas ietekmi uz vidi attiecībā uz saviem mērķiem
Ražotnes vadītāji	• Spēj labāk identificēt iespējas ražotnes darba uzlabojumiem un efektivitātes paaugstināšanai
Marketinga vadītāji	• Prot izmantot "zaļā" tirgus iespējas
Iepirkumu vadītāji	• Spēj pieņemt ekoloģiski atbildīgākus uzņēmējdarbības lēmumus
Vides iestādes	• Spēj labāk novērtēt firmu atbilstību valsts politikai
Valsts politikas veidotāji	• Labāka informētība, lai veidotu valsts vides politiku
Ieguldītāji un ieinteresētās puses	• Pieejama plašāka informācija atbildīgu investīciju veikšanai
Patērētāji	• Vairāk informācijas atbildīgu pirkumu veikšanai

5. Ekoloģisko raksturlielumu indikatoru nozīme dažādām ieinteresētajām pusēm²⁵

Uzņēmumu klasificēšanai atbilstoši ekoloģiskajiem raksturlielumiem ir ieteicams ieviest četru līmeņu sistēmu²⁶, kā parādīts 6. attēlā.



6. Vides ekoloģisko raksturlielumu četri līmeņi²⁷

²⁵https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-030217-175336/unrestricted/CR17_Corporate_Environmental_Indicators_Final_Report.pdf

²⁶https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-030217-175336/unrestricted/CR17_Corporate_Environmental_Indicators_Final_Report.pdf

²⁷https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-030217-175336/unrestricted/CR17_Corporate_Environmental_Indicators_Final_Report.pdf

Jaunais *EPI* novērtē galvenos vides politikas rezultātus, izmantojot tendenču analīzi un politikas mērķus, kas saistīti ar Apvienoto Nāciju Organizācijas Tūkstošgades attīstības (TA) mērķiem)²⁸.

EPI ir uz efektivitāti orientēts salikts indekss, kas izstrādāts, lai papildinātu vides mērķus, kas noteikti TA mērķos, lai palīdzētu valdībām novērtēt progresu ceļā uz visaptverošu piesārņojuma kontroles un dabas resursu pārvaldības mērķu kopumu, koncentrējoties uz vides politikas rezultātiem. Papildinājums ir nepieciešams, jo TA mērķi nav paredzēti un nav izstrādāti, lai ļautu veikt visaptverošu darbības novērtējumu valsts līmenī.

2.1.3.4. Tēma: Ekoloģisko raksturlielumu novērtēšanas standarts (ISO 14031)

Starptautiskais standarts ISO 14031 (vides kvalitātes novērtēšana) sniedz norādes par ekoloģisko raksturlielumu novērtējuma izveidošanu un izmantošanu organizācijā neatkarīgi no veida, lieluma, atrašanās vietas un sarežģītības²⁹. Šis standarts nenosaka vides raksturlielumu līmeņus, tomēr to var izmantot, lai atbalstītu pašas organizācijas pieeju ekoloģisko raksturlielumu novērtēšanai kopā ar tās apņemšanos ievērot likumīgās un citas prasības, novērst piesārņojumu un veikt pastāvīgus uzlabojumus. Ekoloģisko raksturlielumu novērtējums šajā standartā ir atspoguļots kā lēmumu pieņemšanas process, kas palīdz vadībai pieņemt lēmumus attiecībā uz vides raksturlielumiem, ko atbalsta PDPR cikls (plāno, dari, pārbaudi, rīkojies (*PDCA*)), kurā ietilpst vides indikatoru (plāno) izvēles posmi, datu vākšana un analīze, informācijas par vides rādītājiem novērtēšana, ziņošana un saziņa (dari), un periodiski pārskatīt procesu un uzlabot to (pārbaudi un rīkojies). Indikatori saskaņā ar ISO 14031 ir vides stāvokļa indikatori un ekoloģisko raksturlielumu indikatori (*EPI*). *EPI* ir vēl vairāk sadalīti pārvaldības snieguma indikatoros un darbības efektivitātes indikatoros. Ekoloģiskie raksturlielumi jānovērtē saskaņā ar procesu, kas noteikts standartā ISO 14031, par atsauci izmantojot Vadlīnijas. Lai iegūtu vairāk informācijas, lūdzam skatīt “Vides stāvokļa gada pārskatu (*Baltā grāmata* par vidi)”, ko sagatavojuši Vides ministrija un katra pašvaldība, un “visaptverošos vides indikatorus”, kas aprakstīti iepriekš³⁰.

2.1.4. Ieteicamie informācijas avoti

- <https://epi.envirocenter.yale.edu/downloads/epi2018policymakerssummaryv01.pdf>

²⁸ Global metrics for the environment The Environmental Performance Index ranks countries
[https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7501/-](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7501/-Global_metrics_for_the_environment_The_Environmental_Performance_Index_ranks_countries%E2%80%98performance_on_high-priority_environmental_issues-2016glob.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Global_metrics_for_the_environment_The_Environmental_Performance_Index_ranks_countries%E2%80%98performance_on_high-priority_environmental_issues-2016glob.pdf?sequence=3&isAllowed=y

²⁹ <https://www.iso.org/standard/52297.html>

³⁰ https://www.env.go.jp/policy/j-hiroba/PRG/pdfs/e_p_guide.pdf

- <https://epi.envirocenter.yale.edu/>
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1528981579179&uri=CELEX:32018L0851>
- <http://www.textile-platform.eu/>
- <https://lindstromgroup.com/lv/raksti/tekstiliju-atkritumi/>
- [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI\(2019\)633143_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI(2019)633143_EN.pdf)
- <https://dnr.wi.gov/topic/GreenTier/Participants/ECPP/ecpp3MExtended.pdf#environmental-performance>
- https://www.researchgate.net/publication/6438363_Environmental_Performance_Indicators_An_Empirical_Study_of_Canadian_Manufacturing_Firms
- <https://www.nqa.com/en-gb/certification/standards/emas>
- http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=GREEN_TAS_D6.pdf
- <https://pdfs.semanticscholar.org/ac43/86e2526d66a39d8f459d82485de452afd14f.pdf>
- <https://www.process.st/iso-14000/>
- Christine Maria Jasch "Environmental and Material Flow Cost Accounting: Principles and Procedures"

2.1.5. Pārbaudes jautājumi

Jautājumi pašpārbaudei

1. Kuras divas dimensijas ir ņemtas vērā ekoloģisko raksturlielumu indeksā? (izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. Vides veselība un ekosistēmu vitalitāte
 - b. Cilvēku veselība un vides drošība
 - c. Cilvēku veselība un ekosistēmu vitalitāte
2. Kuras no šīm ieinteresētajām pusēm interesē ekoloģisko rādītāju indikatori (EPI)? (izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. Klienti un kopienas
 - b. Investori un īpašas interešu grupas
 - c. Darbinieki
 - d. Piegādātāji

e. Visi iepriekš minētie

3. Kas notiek PDPR (plāno, dari, pārbaudi, rīkojies) ciklā? (izvēlieties atbilstošāko variantu)

- vides indikatoru atlase
- datu vākšana un analīze
- ziņošana un saziņa
- procesa pārskatīšana un uzlabošana
- viss iepriekš nosauktais

2.2. iedaļa. Pārražošana un ekoefektivitāte

2.2.1. Ievads

Šī iedaļa pievēršas faktoru izpratnei, kuri virza un nosaka vides ietekmes pārvaldību tekstilrūpniecībā. Turklāt iedaļas mērķis ir sniegt pārskatu par ražošanas un pārražošanas sistēmu un tehnoloģiju ekoloģisko raksturlielumu dažādām stratēģijām un metodēm.

2.2.2. Īss apraksts

Zināšanas	Prasmes	Kompetences
<i>Ko zinās uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Ko spēs uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Atbildība un patstāvība, ko būs ieguvis uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>
- Pārzina terminus: “ražošanas un pārražošanas sistēmas” - Pārzina ekoefektivitātes jēdzienu, tā nozīmi kā izmērāmu ilgtspējības rādītāju - Pārzina tekstila un apģērbu ražošanas un pārražošanas tehnoloģijas un sistēmas	- Izmanto ekoefektivitātes jēdzienu kā izmērāmu ilgtspējības rādītāju un kā etalonu, salīdzinot alternatīvās tehnoloģijas un ražošanas sistēmas. - Pieņem lēmumus un izstrādā ekoloģiski efektīvus tehnoloģiskos procesus un sistēmas tekstilizstrādājumu un apģērbu ražošanai un pārražošanai.	- Izprot faktorus, kas virza un veido vides centienu vadību tekstilrūpniecībā. - Izprot, kā attīstīt ražošanas procesus, izmantojot mazāku ūdens daudzumu, pesticīdus, insekticīdus, bīstamas ķīmiskas vielas vai mazākas SEG emisijas utt. - Izprot jēdzienu “ekoefektivitāte” un tās dažādās lomas.

2.2.3. iedaļa. Saturs

2.2.3.1. Tēma: Ražošanas un pārražošanas jēdziens

Cilvēku dzīve uz zemes un tādas darbības kā lauksaimniecības un rūpniecības revolūcija, kam seko pašreizējā sintētisko un cilvēka veidoto materiālu augsto tehnoloģiju pasaule, ir negatīvi ietekmējušas vidi un bioloģisko daudzveidību. Visā pasaulē vides apsvērumi tagad kļūst par būtisku faktoru, izvēloties patēriņa preces, tostarp tekstilizstrādājumus.

Rūpniecības revolūcija izraisīja dažādu nozaru, tai skaitā tekstilrūpniecības, rašanos. Tekstilrūpniecībai ir divas daļas:

- Sausais process – galvenokārt inženiertehniskie un montāžas iecirkņi, kur ūdeni neizmanto praktiskiem nolūkiem (piemēram, irdināšanai un attīrīšanai, kāšanai, aušanai).
- Slapjais process – iecirkņi, kur ūdeni izmanto kā izejvielu vai šo iecirkņu procesos, vai abiem (piemēram, ķīmiskai apstrādei tādi kā krāsošana, apdrukai, apgērba mazgāšanai).

Tekstilizstrādājumu krāsošana iekļauj krāsu komplektu, proti, skābas, tiešas, reaktīvas, un metāla: kompleksas (skābas), krāsu mēlenes (*Isatis tinctoria*), sēra, dispersas un pigmentu. Parasti krāsvielas ir sarežģītas organiskas vai neorganiskas ķīmiskas vielas, un tās var lietot tekstilizstrādājumiem, izmantojot dažādas metodes; tomēr krāsvielas uzņemšana ir atšķirīga – no 50 % līdz 85 %; tāpēc krāsvielas notekūdeņos tiks izvadītas kā piesārņotājs, kas nopietni ietekmē tuvumā esošās ūdensteces.

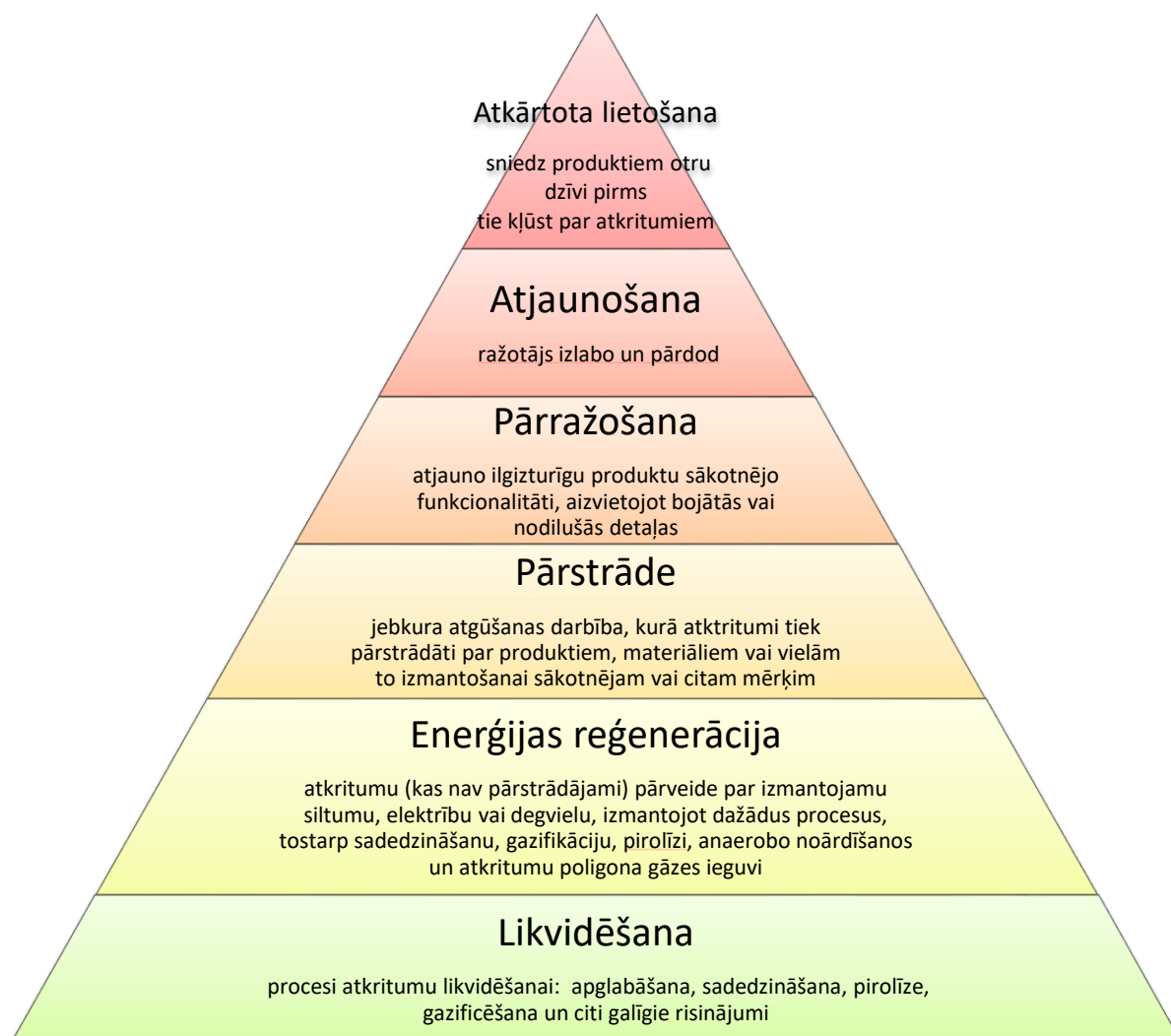
ES Ūdens pamatdirektīvas mērķis ir novērst un samazināt piesārņojumu, veicināt ilgtspējīgu ūdens izmantošanu, aizsargāt un uzlabot ūdens vidi. Vispārīgais mērķis ir panākt labu vides stāvokli visiem ūdeņiem³¹.

Pārražošanu bieži uzskata par videi vēlamu dzīves cikla varianta izvēli, salīdzinot ar materiālu pārstrādi vai jaunu produktu ražošanu. Tomēr šo vides aprēķinu veikšanas process nav standartizēts. Rezultāti rāda, ka pārražošana parasti ir vēlama, ņemot vērā ieguvumus videi: resursu noplicināšanas samazināšana, globālās sasilšanas potenciāla samazināšana un iespējas noslēgt loku toksisku materiālu drošākai apstrādei³².

Pārražošana atrodas vienu līmeni augstāk par otrreizēju pārstrādi nolietoto preču hierarhijā, sk. 7. attēlu.

³¹<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/74/water-protection-and-management>

³²Sundin E., Lee H.M. (2012) In what way is remanufacturing good for the environment?. In: Matsumoto M., Umeda Y., Masui K., Fukushima S. (eds) Design for Innovative Value Towards a Sustainable Society. Springer, Dordrecht. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-3010-6_106



7. attēls. Dzīves cikla beigu hierarhija^{33, 34, 35}

Aprites cikla hierarhija ir sakārtota atbilstoši dažādu produkta dzīves cikla beigu variantu ietekmei uz vidi, un kopumā pirms pārvietošanās uz leju pa hierarhijas līmeņiem vienmēr ir vēlams izvēlēties iespēju augšpusē. Ir veikti daudzi vides aprēķini, kuros ir veikts pārražošanas un materiālu pārstrādes salīdzinājums. Materiālu pārstrāde balstās uz tehnoloģijām, kas sadala izstrādājumus un komponentus mazākās daļās, kuras pēc tam var atdalīt, izmantojot dažādus manuālus un automātiskus procesus. Materiālu pārstrādes gadījumā ražošanā izmantotie materiāli tiek savākti, bet ne ietvertā enerģija, kas tika

³³Sundin E., Lee H.M. (2012) In what way is remanufacturing good for the environment? In: Matsumoto M., Umeda Y., Masui K., Fukushige S. (eds) Design for Innovative Value Towards a Sustainable Society. Springer, Dordrecht. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-3010-6_106

³⁴<https://homeguides.sfgate.com/difference-recycling-remanufacturing-79389.html>

³⁵https://docs.european-bioplastics.org/publications/bp/EUBP_BP_Energy_recovery.pdf

izmantota detaļu izgatavošanai un salikšanai kopā, kas arī tiek savākta, veicot pārražošanu. Turklāt diezgan bieži tiek veikti salīdzinājumi ar jaunu sastāvdaļu un produktu ražošanu³⁶.

2.2.3.2. Tēma: Ekoefektivitātes koncepcija

Ekoefektivitāte ir piedāvāta kā viens no galvenajiem instrumentiem, lai veicinātu pāreju no neilgtspējīgas attīstības uz ilgtspējīgu attīstību³⁷. Tās pamatā ir koncepcija, ka tekstilrūpniecībā ir jārada vairāk preču un pakalpojumu, vienlaikus izmantojot mazāk resursu un radot mazāk atkritumu un piesārņojuma. "To mēra kā attiecību starp (pievienoto) vērtību, kas ir saražota (piemēram, iekšzemes kopprodukts (IKP), un produkta vai pakalpojuma (pievienoto) ietekmi uz vidi (piemēram, SO₂ emisijas)"³⁸. Šo terminu pieņēma Pasaules biznesa padome ilgtspējīgai attīstībai (WBCSD) 1992. gada publikācijā "Mainot kursu" ("*Changing Course*"), un 1992. gada Zemes samitā ekoefektivitāti apstiprināja kā jaunu uzņēmējdarbības koncepciju un līdzekli uzņēmumiem, lai īstenotu Rīcības plānu 21. gadsimtam (*Agenda 21*) privātajā sektorā³⁹. Ekoefektivitātes termins ir kļuvis par sinonīmu pārvaldības filozofijai, kas vērsta uz ilgtspējību, apvienojot ekoloģisko un ekonomisko efektivitāti⁴⁰.

Ekoefektivitāte nozīmē darīt vairāk izmantojot mazāk vai ražot ekonomiskus rezultātus ar minimāliem dabas resursiem un minimālu vides pasliktināšanos (*Kuosmanen*, 2005). Lai arī pastāv dažādi viedokļi par ekoefektivitātes pamatnostādņu pareizu izmantošanu un piemērošanu (*Ehrenfeld*, 2005; *Hukkinen*, 2001), daži ekoefektivitātes rādītāji joprojām tiek plaši izmantoti (piemēram, resursu produktivitāti, kas ir viens no ekoefektivitātes rādītāju veidiem, daudzas valstis ir pieņēmušas kā svarīgu resursu pārvaldības instrumentu). Ekoefektivitātes mērīšana ir būtiska, lai atrastu rentablus veidus, kā samazināt slodzi uz vidi. Turklāt politikas, kas vērstas uz efektivitātes uzlabošanu, parasti ir vieglāk pieņemt nekā politikas, kas ierobežo ekonomiskās aktivitātes līmeni (*Kuosmanen* un *Kortelainen*, 2005), jo īpaši tādās jaunattīstības valstīs kā Ķīna⁴¹.

2012. gada Energoefektivitātes direktīvā (2012/27/ES) ir noteikts saistošu pasākumu kopums, lai palīdzētu ES sasniegt 20 % energoefektivitātes mērķi līdz 2020. gadam. Saskaņā ar šo direktīvu visām ES valstīm enerģija ir jāizmanto efektīvāk visos enerģētikas ķēdes

³⁶Sundin E., Lee H.M. (2012) In what way is remanufacturing good for the environment?. In: Matsumoto M., Umeda Y., Masui K., Fukushima S. (eds) *Design for Innovative Value Towards a Sustainable Society*. Springer, Dordrecht. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-3010-6_106

³⁷<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.06.007>

³⁸Yadong, Y (2013). "Eco-efficiency trends in China, 1978-2010: Decoupling Environmental Pressure from Economic Growth". *Ecological Indicators*. 24: 177–184. doi:10.1016/j.ecolind.2012.06.007

³⁹OECD Secretariat. (2002). Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth. Sustainable development, Retrieved from http://www.docstoc.com/docs/84838188/oecd_decoupling

⁴⁰OECD Secretariat. (2002). Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth. Sustainable development, Retrieved from http://www.docstoc.com/docs/84838188/oecd_decoupling

⁴¹Yadong, Y (2013). "Eco-efficiency trends in China, 1978-2010: Decoupling Environmental Pressure from Economic Growth". *Ecological Indicators*. 24: 177–184. doi:10.1016/j.ecolind.2012.06.007

posmos⁴². Galveno gaisa piesārņotāju emisijas Eiropā (SO₂; NO_x; NH₃; NMVOCs; PM_{2.5}) ir samazinājušās, un prognozes liecina, ka ES kopumā iet uz mērķi izpildīt 2020. gada ES un starptautiskās gaisa piesārņotāju emisiju samazināšanas saistības attiecībā uz visām emisijām, izņemot amonjaka emisiju.⁴³ Līdz 2050. gadam ES mērķis ir ievērojami samazināt emisijas — par 80 %–95 % salīdzinājumā ar 1990. gada līmeni — kā daļu no centieniem, kas vajadzīgi attīstītajām valstīm kā grupai, pārvēršot Eiropu par augsti energoefektīvu ekonomiku un ekonomiku ar zemu oglekļa dioksīda emisiju līmeni⁴⁴.

Šis temats atklāj ekoefektivitātes tendences un vides noslodzes atsaistīšanu no ekonomiskās izaugsmes. Ietekmi uz politiku var noteikt no šādiem trīs aspektiem:

- Ilgtermiņā prioritāte jāpiešķir resursu efektivitātes uzlabošanai; pašreizējā posmā par prioritāti jāizvirza minerālu izmantošanas efektivitātes uzlabošana. Tā kā pieaugošās problēmas, kas saistītas ar atkritumu rašanos un emisijām, ir saistītas ar materiālu resursu apjomu (*Behrens et al.*, 2007), resursu izmantošana ir galvenais vides noslodzes cēlonis. Lai cīnītos pret globālām vides problēmām (*Behrens et al.*, 2007, *Kovanda & Hak*, 2011), svarīga stratēģija būs vispārēja materiālu izmantošanas samazināšana (t. i., dematerializācija), palielinot resursu izmantošanas efektivitāti. Efektīva politika minerālu izmantošanas efektivitātes uzlabošanai ir ļoti nepieciešama⁴⁵.
- Lielajās industriālajās valstīs būtu jānosaka relatīvi atsaistīšanas mērķi, īpaši attiecībā uz resursu efektivitāti. Lai arī vairākās pasaules valstīs, kur ir lielākais iekšzemes kopprodukts (IKP), notika absolūtā resursu izmantošanas atsaistīšana, ko mēra pēc izmantotās vietējās ieguves (*Domestic Extraction Used – DEU*), absolūtā atsaistīšana ir reti sastopama, jo resursu patēriņš strauji pieaug (ANO Vides programma – *UNEP*, 2011). Pagaidām nav gaidāms, ka absolūts enerģijas un resursu patēriņa samazinājums tiks iekļauts jaunattīstības valstu politikā (*UNEP*, 2011)⁴⁶.
- Resursu efektivitātes uzlabošanu var panākt, uzlabojot tehnoloģiju līmeni ražošanas nozarēs un mainot ekonomikas struktūru no enerģijas un resursu ietilpīgas

⁴²<https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive>

⁴³<https://www.eea.europa.eu/airs/2018/environment-and-health/air-pollutant-emissions>

⁴⁴https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en

⁴⁵Yadong, Y (2013). "Eco-efficiency trends in China, 1978-2010: decoupling environmental pressure from economic growth". *Ecological Indicators*. 24: 177–184. doi:10.1016/j.ecolind.2012.06.007

⁴⁶Yadong, Y (2013). "Eco-efficiency trends in China, 1978-2010: Decoupling Environmental Pressure from Economic Growth". *Ecological Indicators*. 24: 177–184. doi:10.1016/j.ecolind.2012.06.007

rūpniecības uz vieglo rūpniecību. Tā kā struktūras pielāgošanu īstermiņā ir grūti panākt, tehnoloģiju attīstība var būt efektīvs veids, kā uzlabot resursu efektivitāti⁴⁷.

Tekstilrūpniecība kopumā netiek uzskatīta par energoietilpīgu nozari. Tomēr tekstilrūpniecībā ir liels skaits ražotņu, kas kopā patērē lielu enerģijas daudzumu⁴⁸. Nozarei raksturīgu rādītāju piemēri attiecībā uz resursu un enerģijas patēriņu ir sniegti 8. attēlā.

PROCESS	ELEKTROENERĢIJA (KWH/KG TEKSTILA SUBSTRĀTA)	SILTUMENERĢIJA (MJ/KG TEKSTILA SUBSTRĀTA)	ŪDENS PATĒRIŅŠ (L/KG TEKSTILA SUBSTRĀTA)
Vilnas mazgāšana	0,3	3,5	2-6
Dzijas apstrāde	-	-	70-120
Dzijas krāsošana	0,8-1,1	13-16	15-30 (krāsošana) 30-50 (skalošana)
Irdinātu šķiedru krāsošana	0,1-0,4	4-14	4-15 (krāsošana) 4-20 (skalošana)
Adītu audumu apdare	1-6	10-60	70-120
Austu audumu apdare	0,5-1,5	30-70	50-100
Krāsotu adītu audumu apdare	-	-	<200

Avots: IFC Vides veselības un drošības vadlīnijas "Tekstilrūpniecība"

8. attēls. Tekstilrūpniecībai raksturīgi rādītāji⁴⁹

Kā ekoefektivitātes piemēru mēs varam minēt *Daimler Chrysler*, kurš automašīnu detaļas izgatavo, izmantojot vietēji audzētas un apstrādātas sizala šķiedras. Programmas ieviešanai bija nepieciešama jauna tehnoloģija, iekārtu projektēšana un tehniskas konsultācijas. Tagad *Mercedes Benz C* klases aizmugures plaukts sastāv no 75 % sizala un kokvilnas maisījuma⁵⁰.

2.2.3.3. Tēma: Tekstilizstrādājumu un apģērbu rūpniecības ietekme uz vidi

Saskaņā ar *Euratex* 2017. gadā ES tekstilizstrādājumu un apģērbu ražošanas nozares apgrozījums bija 181 miljards *euro*, un tajā ietilpa 176 400 uzņēmumi (galvenokārt MVU), kas nodarbināja vairāk nekā 1,7 miljonus cilvēku. Lai gan no 1998. gada līdz 2009. gadam nozare zaudēja apmēram pusi darbinieku un apgrozījums samazinājās par 28 %, 2015. gadā

⁴⁷Yadong, Y (2013). "Eco-efficiency trends in China, 1978-2010:decoupling environmental pressure from economic growth". *Ecological Indicators*. **24**: 177–184. doi:10.1016/j.ecolind.2012.06.007

⁴⁸<https://www.omicsonline.org/open-access/a-review-on-energy-management-in-textile-industry.php?aid=92916>

⁴⁹<https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/711c2479-baf7-461a-aa85-0e483625550a/Final%2B-%2BTextiles%2BManufacturing.pdf?MOD=AJPERES&CVID=jqelcTk&id=1323162617789>

⁵⁰<http://www.gdrc.org/sustdev/concepts/04-e-effi.html>

tas joprojām veidoja 5 % nodarbinātības un vairāk nekā 2 % pievienotās vērtības daļu kopējā apstrādes rūpniecībā Eiropā⁵¹, sk. 9. att.

Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, B-E) [sbs_na_ind_r2]

Last update: 12-06-2019

Table Customization [show](#)

TIME: NACE_R2

Geopolitical entity (reporting): European Union - 28 countries

Economical indicator for structural business statistics: Value added at factor cost - million euro

NACE_R2	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Manufacturing	:	:	:	1,660,000.0 ^(B)	1,630,000.0 ^(B)	1,630,000.0 ^(B)	1,710,000.0 ^(B)	1,850,000.0 ^(B)	1,912,370.9	:
Manufacture of textiles	:	:	:	22,000.0 ^(B)	21,000.0 ^(B)	21,000.0 ^(B)	22,000.0 ^(B)	23,000.0 ^(B)	23,000.0 ^(B)	:
Manufacture of wearing apparel	:	:	:	20,646.8	18,840.1	18,803.8	19,760.7	19,336.7	19,770.0	:

9. Ražošana Eiropā⁵²

Dažu gadu desmitu laikā uz vienu cilvēku iegādāto apģērbu daudzums Eiropas Savienībā ir palielinājies par 40 %, ko izraisa cenu kritums un ātrums, ar kādu mode tiek piegādāta patērētājiem. Apģērbs veido no 2 % līdz 10 % no ES patēriņa ietekmes uz vidi⁵³.

Šī ietekme ir bieži jūtama trešajās valstīs, jo lielākā daļa ražošanas notiek ārzemēs. Izejvielu ražošanai, to savēršanai šķiedrās, audumu aušanai un krāsošanai nepieciešams milzīgs daudzums ūdens un ķīmikāliju, ieskaitot pesticīdus izejvielu, piemēram, kokvilnas, audzēšanai. Arī patērētāju vajadzībām ir liela ietekme uz vidi, ko rada ūdens, enerģijas un ķīmisko vielu lietošana mazgāšanai, veļas žāvēšanai un gludināšanai, kā arī mikroplastmasas nokļūšana vidē. Mazāk nekā pusi lietoto apģērbu savāc atkārtotai izmantošanai vai pārstrādei, kad tie vairs nav nepieciešami, un tikai 1 % tiek pārstrādāti jaunos apģērbos, jo tehnoloģijas, kas ļautu pārstrādāt apģērbus par neapstrādātām šķiedrām, tikai sāk parādīties⁵⁴.

1. Īsts piemērs: OEKO-TEX sistēma *Detox to Zero*.

Joma	#Vides raksturlielumi #Nulle bīstamo atkritumu
Pievienotā vērtība	OEKO-TEX® sistēma DETOX TO ZERO (DETOKSIFIKĀCIJA LĪDZ NULLEI) ir visaptveroša pārbaudes un ziņošanas sistēma, kas izmanto <i>Greenpeace Detox</i> kampaņas noteiktās prasības, kuru mērķis ir izslēgt visas bīstamās ķīmiskās vielas no tekstilmateriālu piegādes ķēdes līdz 2020. gadam. DETOX TO ZERO ir programma, kas tiek nepārtraukti uzlabota, analizējot situāciju objektā un izstrādājot stabilu plānu bīstamo vielu samazināšanai ražošanas procesos, vienlaikus īstenojot vides aizsardzības procedūras.

⁵¹ EPRS_BRI(2019)633143_EN.pdf EPRS | European Parliamentary Research Service, Author: Nikolina Šajn, Members' Research Service, PE 633.143 – January 2019, Environmental impact of the textile and clothing industry

⁵² https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sbs_na_2a_dfdn&lang=en

⁵³ http://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI%282019%29633143

⁵⁴ EPRS | European Parliamentary Research Service, Author: Nikolina Šajn, Members' Research Service, PE 633.143 – January 2019, Environmental impact of the textile and clothing industry

	Informācijas avots: OEKO-TEX tīmekļa vietne, <i>Detox to Zero</i> vadlīnijas (apmeklēta 2019. g. decembrī), 2019. g. novembris
Papildu informācija	DETOX TO ZERO Vadlīnijas - https://www.oeko-tex.com/importedmedia/downloadfiles/DETOX_TO_ZERO_by_OEKO-TEX_R_-_Guideline.pdf

2.2.4. Ieteicamie informācijas avoti

- Binder K, EU flagship initiative on the garment sector, EPRS, European Parliament, April 2017.
- Binder K, Improving global value chains key for EU trade, EPRS, European Parliament, June 2016.
- Ellen MacArthur Foundation, A new textiles economy: redesigning fashion's future, 2017.
- European Clothing Action Plan, Mapping clothing impacts in Europe: The environmental cost, 2017.
- European Environment Agency, Environmental indicator report 2014: Environmental impacts of production-consumption systems in Europe, 2014.
- Global Fashion Agenda & The Boston Consulting Group, The Pulse of the Fashion Industry, 2017.
- <https://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/WASTE%20BROCHURE.pdf>

2.2.5. Pārbaudes jautājumi

Jautājumi pašpārbaudei

1. Uzņēmumu ekoloģiskie raksturlielumi ir ieguldījums ilgtspējas nodrošināšanā. (izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. PAREIZI
 - b. NEPAREIZI
 - c. Pagaidām neesmu pārliecināts
2. Kā jūs raksturotu ekoeftektivitātes jēdzienu? (izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. Kaitējuma videi samazināšana līdz minimumam, vienlaikus maksimāli palielinot efektivitāti

- b. Rūpīga vides tendenču un progresu mērīšana
 - c. Jaunais, uz datiem balstīto vides politikas veidošanas procesu laiks
 - d. Uz ilgtspēju vērsta vadības filozofija
3. Tekstilizstrādājumu ražošanas procesu raksturo liels resursu, piemēram, ūdens, degvielas un dažādu ķīmisko vielu patēriņš garā procesa secībā, kas rada ievērojamu slodzi uz vidi: (izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. PAREIZI
 - b. NEPAREIZI
 - c. Pagaidām neesmu pārliecināts
4. Kuras no šīm ieinteresētajām personām ir ieinteresētas ekoloģisko raksturlielumu indikatoros – *EPI*? (izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. Klienti un kopienas
 - b. Investori un īpašas interešu grupas
 - c. Darbinieki
 - d. Piegādātāji
 - e. Visi iepriekš minētie

2.3. iedaļa. Labākie pieejamie tehniskie paņēmieni (LPTP) tekstilrūpniecībā

2.3.1. Ievads

Rūpniecības uzņēmumu negatīvā ietekme uz vidi nosaka nepieciešamību meklēt un pārņemt videi draudzīgus ražošanas paņēmienus. Labāko pieejamo tehnisko paņēmieni (LPTP) mērķis ir uzlabot uzņēmumu darbības vides aizsardzības efektivitāti, paredzot to izmantošanas ekonomisko iespējamību.

2.3.2. Īss apraksts

Zināšanas	Prasmes	Kompetences
<i>Ko zinās uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Ko spēs uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Atbildība un patstāvība, ko būs ieguvis uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>
- Zina labāko pieejamo tehnisko paņēmieni (LPTP) definīciju. - Apraksta LPTP koncepciju.	Spēj noteikt un analizēt situācijas, lai atrisinātu vides problēmas tekstilrūpniecībā.	- Izprot LPTP jēdzienu, piemēro LPTP atsaucē dokumentus (<i>BREF</i>). - Izprot LPTP piemērošanas

• Zina LPTP novērtēšanas metodiku.	• Novērtē un atlasa LPTP tekstilrūpniecībā, lai samazinātu negatīvo ietekmi uz vidi.	priekšrocības tekstilizstrādājumu nozarē.
------------------------------------	--	---

2.3.3. Saturs

2.3.3.1. Tēma: Labāko pieejamo tehnisko paņēmieni koncepcija

Labāko pieejamo metožu jeb labāko pieejamo tehnisko paņēmieni (LPTP) koncepcija tika ieviesta kā pamatprincips direktīvā 96/61/EK par piesārņojuma integrētu novēršanu un kontroli (PINK). Direktīvā termins “labākā pieejamā metode” definēts kā “efektīvākais un pilnīgākais darbību un ekspluatācijas metožu izstrādes posms, kurā tiek parādīta konkrēto metožu faktiskā piemērotība tam, lai principā noteiktu pamatus emisijas robežvērtībām, kas paredzētas, lai novērstu un – gadījumos, kad novēršana ir neiespējama – “vispār samazinātu emisijas un ietekmi uz vidi kopumā”⁵⁵:

- “**metodes**” ietver gan izmantoto tehnoloģiju, gan risinājumus, kas attiecas uz iekārtas uzbūvi, uzstādīšanu, apkopi, ekspluatāciju un ekspluatācijas pārtraukšanu;
- “**pieejamās**” metodes ir tās metodes, kuras ir izstrādātas tiktāl, ka ir ieviešamas attiecīgajā ražošanas nozarē, ievērojot ekonomiski pamatotus un tehniski piemērotus nosacījumus, ņemot vērā izmaksas un priekšrocības neatkarīgi no tā, vai metodes tiek izmantotas vai nodrošinātas konkrētajā dalībvalstī, ja tās ir operatoram pietiekami pieejamas;
- “**labākās**” ir tādas, kas ir visefektīvākās, lai sasniegtu augstu vides vispārējās aizsardzības līmeni kopumā.”⁵⁶

Direktīvā 2010/75/ES ir noteikts, ka prasība par labāko pieejamo metožu piemērošanu attiecas tikai uz tām ekonomikas nozarēm, kurās lielāko uzņēmumu darbība ir saistīta ar būtisku ietekmi uz vidi⁵⁷.

Klasificējot metodi kā “labāko pieejamo metodi” saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES III pielikumu, jāņem vērā šādi aspekti:

- mazatkritumu tehnoloģiju izmantošana;
- mazāk bīstamu vielu izmantošana;

⁵⁵ <https://ec.europa.eu/environment/archives/enlarg/news4.htm>

⁵⁶ Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 concerning integrated pollution prevention and control. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31996L0061:en:HTML>

⁵⁷ <https://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/ied/legislation.htm>

- procesā radušos un izmantoto vielu, kā arī atkritumu reģenerācijas un otrreizējās pārstrādes veicināšana;
- salīdzināmi procesi, iekārtas vai darbības metodes, kas veiksmīgi izmēģinātas rūpnieciskā mērogā;
- tehnoloģiskie sasniegumi un izmaiņas zinātnes atziņās un izpratnē;
- attiecīgo emisiju veids, ietekme un apjoms;
- jaunu vai esošo iekārtu nodošanas ekspluatācijā datumi;
- laiks, kas vajadzīgs, lai ieviestu labāko pieejamo metodi;
- procesā izmantoto izejvielu (ieskaitot ūdeni) patēriņš, veids un energoefektivitāte;
- vajadzība novērst vai līdz minimumam samazināt emisiju kopējo ietekmi uz vidi un to radītos riskus;
- nepieciešamība novērst nelaimes gadījumus un līdz minimumam samazināt sekas videi;
- sabiedrisko starptautisko organizāciju publicētā informācija⁵⁸.

Terminu “labākās pieejamās metodes” galvenokārt izmanto saistībā ar normatīvajiem aktiem, standartiem, noteikumiem, noteikumiem par emisiju un piesārņotāju novadīšanas vidē ierobežojumiem, ņemot vērā piesārņojuma novēršanas un kontroles stratēģijas. Termins ir mainījies atkarībā no mainīgajiem praktisko darbību mērķiem, kā arī sociālajām vērtībām: “saprātīgi sasniedzams”, “vislabāk realizējamais”, “vislabākais pieejamais”. Šādi termini ir lietoti ar līdzīgu nozīmi: pieejamie paņēmieni, labākie praktiskie līdzekļi, vislabākais praktiskais vides risinājums.

Sākotnēji “labākās pieejamās metodes” nozīmēja labāko no visām pieejamajām metodēm, neapsverot tradicionālo ekonomisko izmaksu un ieguvumu analīzi. Pašlaik, klasificējot metodes kā “labākās pieejamās”, tiek ņemti vērā arī ekonomiskie faktori.

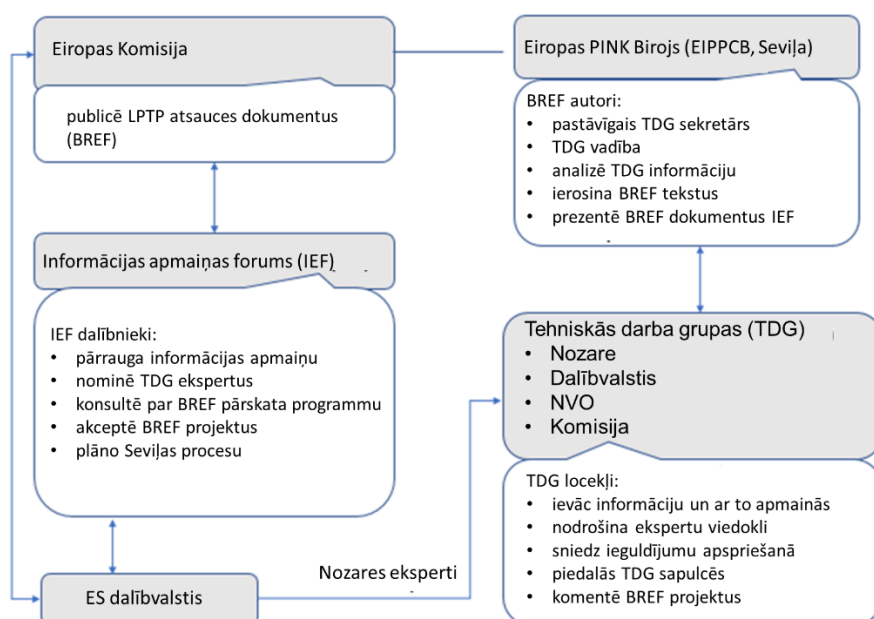
2.3.3.2. Tēma: Labāko pieejamo tehnisko paņēmieni atlase

LPTP Eiropas Savienībā ir definēti un pārskatīti oficiālā Seviļas procesa ietvaros sadarbībā ar dalībvalstīm, rūpniecības uzņēmumiem un citām ieinteresētajām pusēm. Šo darbu koordinē Piesārņojuma integrētas novēršanas un kontroles Eiropas birojs (EIPPCB) Augstāko tehnoloģisko pētījumu institūtā ES Kopīgajā pētniecības centrā Seviljā (Spānija). Piesārņojuma integrētas novēršanas un kontroles (PINK) tehniskās darba grupas darbu vada Eiropas Komisijas iekšējais zinātnes dienests, Apvienotā pētniecības centra Eiropas PINK birojs, un tā rezultātā tiek iegūti atsauces dokumenti par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem, ko angļu valodā dēvē par *BREF*.

⁵⁸<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:334:0017:0119:en:PDF>

Tehniskās darba grupas (TDG), kas pārstāv galvenās ieinteresētās puses (t. i., ES dalībvalstis, attiecīgās nozares, vides NVO un ES Komisijas dienesti), tiek izveidotas katrai rūpniecības nozarei, kas tehniskās un ekonomiskās informācijas apmaiņas procesā, ko atbalsta ekspertu analīze un rekomendācijas, nosaka LPTP noteiktā rūpniecības nozarē. LPTP atsaucē dokumentu (*BREF* dokumentu) izstrādes process ir shematiski parādīts 10. attēlā. LPTP atsaucē dokumentu sagatavošana nav vienreizējs darbs; tas ietver iesniegto datu periodisku pārskatīšanu, atjaunināšanu, atjaunošanu un paplašināšanu.

LPTP atsaucē dokumentu izveidošanas un pārveidošanas procedūras, kā arī prasības to saturam ir noteiktas Informācijas apmaiņas vadlīniju *IEF 22-4-1* informācijas apmaiņas par LPTP vadlīniju dokumentā⁵⁹.



10. attēls. LPTP atsaucē dokumentu izstrādāšana⁶⁰

Labāko tehnisko paņēmieni noteikšanas procesā rūpnieciski attīstītajās valstīs galvenais ir tas, ka termina LPTP lietojums attiecas arī uz tiem tehnoloģiskajiem procesiem un metodēm, kas jau ir laisti tirgū, un to efektivitāte no dabas aizsardzības viedokļa jau ir apstiprināta ar neatkarīgu ekspertu secinājumiem. Īpaši tiek uzsvērts, ka pārejai uz LPTP izmantošanu nevajadzētu mazināt uzņēmuma ekonomisko efektivitāti. Tātad galvenie procedūras kritēriji LPTP kandidāta novērtēšanai ir šādi⁶¹:

- tehniskā iespējamība;
- vispārējais ieguvums videi;

⁵⁹http://www.oree.org/_script/ntsp-document-file_download.php?document_id=997&document_file_id=1001

⁶⁰http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/ippc/pdf/meeting_europeo/roudier_europeanbureau.pdf

⁶¹<https://pdfs.semanticscholar.org/0d14/e3c786efb4d546e1f902b36030b8f444d095.pdf>

- ekonomiskā iespējamība.

Tehnisko iespējamību novērtē, meklējot pieredzi ar metodēm praktiskās situācijās. Vai paņēmieni jau tiek izmantoti nozarē? Vai to piemēro ar nosacījumiem, kurus uzskata par atbilstošiem visai nozarei kopumā? Vai paņēmieni ietekmē nozares produktu kvalitāti? Vai tehniskais paņēmieni ietekmē strādājošo drošību?⁶²

Tehniskais paņēmieni būs vislabākais tikai tad, ja tā piemērošana nodrošinās vides aizsardzību kopumā, nevis atsevišķu vides komponentu aizsardzību. Piemēram, praksē tas nozīmē, ka ūdenstilpē novadīto notekūdeņu augsta līmeņa attīrīšana nav jāpanāk, ja tādēļ pieaug piesārņotāju emisijas gaisā vai palielinās atkritumu daudzums⁶³.

LPTP kandidāta vispārējos ekonomiskos ieguvumus nosaka, ekspertiem veicot novērtējumu par ietekmi uz dažādiem vides elementiem (gaiss, ūdens, atkritumi, augsne, enerģija, dabas resursu izmantošana, troksnis/vibrācijas un smaka).

Labāko pieejamo tehnisko paņēmienu ekoloģiskie kritēriji ir to spējas nodrošināt piesārņotāju (vai cita veida negatīvas ietekmes) emisiju (izplūdes) visaptverošu novēršanu (ja iespējams) un/vai, samazināšanu atmosfēras gaisā, ūdenstilpēs un citās vides komponentēs, kā arī atkritumu rašanās un enerģijas patēriņa samazināšana (novēršana), ražošanas procesu enerģijas un resursu ietilpības samazināšana⁶⁴.

LPTP kandidāts tiek uzskatīts par ekonomiski pieņemamu, ja izmaksu / vides ieguvumu attiecība nav nepamatota, t. i., ieguvumi videi pārsniedz LPTP pirkšanas, ieviešanas un lietošanas ekonomiskās izmaksas. Izvērtējot tehniskā paņēmiena ekonomisko iespējamību konkrētai nozarei, tiek ņemta vērā direktīvas prasība attiecībā uz garantijām, ka, nosakot jebkuru paņēmienu kā LPTP, nedrīkst tikt apdraudēta rūpniecības nozares ekonomiskā ilgtspēja, kurā tiek īstenoti šie tehniskie paņēmieni⁶⁵.

Lielākā daļa atlikušo LPTP iespēju nav savstarpēji izslēdzošas, t. i., viena LPTP kandidāta ieviešana neizslēdz citas iespējas izmantošanu. Tomēr bieži vien vairākām metodēm ir līdzīgi ieguvumi videi⁶⁶.

Tikai kopumā apsverot vides, ekonomiskos un sociālos faktoros, kā arī praktisko pieejamību, tehnisko paņēmienu var atzīt par labāko pieejamo.

⁶²<https://pdfs.semanticscholar.org/0d14/e3c786efb4d546e1f902b36030b8f444d095.pdf>

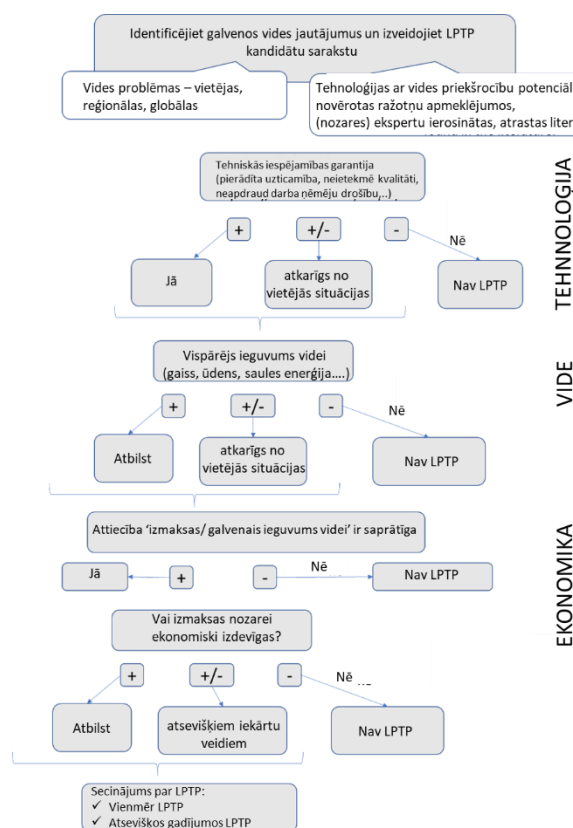
⁶³http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/ipcc_brefs/library.

⁶⁴http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/ipcc_brefs/library.

⁶⁵https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ecm_bref_0706.pdf

⁶⁶<https://pdfs.semanticscholar.org/0d14/e3c786efb4d546e1f902b36030b8f444d095.pdf>

Metodika, kas ir izklāstīta atsaucē dokumentā (*REF*) “Ekonomika un pārrobežu plašsaziņas līdzekļu ietekme”, konsekvēti raksturo lēmumu pieņemšanas procesa struktūru, kā arī nodrošina skaidru un pārredzamu shēmu galīgā lēmuma izstrādei, kurā būtu jālīdzsvaro ekoloģiskās un ekonomiskās intereses⁶⁷. Attēlā tālāk ir sniegta metodika, kā novērtēt LPTP kandidātus.



11. attēls. LPTP izvēles procedūra nozares līmenī⁶⁸

LPTP identificēšanas rezultātā tiek izmantoti šādi apzīmējumi: “+” – LPTP, kategorija “+/-” – ir nosacīts LPTP, “-” – nav LPTP.

2.3.3.3. Tēma: LPTP atsaucē dokuments (*BREF*)

“LPTP atsaucē dokuments” ir dokuments, kas izriet no informācijas apmaiņas, kas organizēta saskaņā ar 13. pantu, kas izstrādāts noteiktām darbībām un kurā jo īpaši aprakstītas izmantotās metodes, pašreizējie emisiju un patēriņa līmeņi, metodes, kuras ņemtas vērā, lai noteiktu labākās pieejamās metodes, kā arī secinājumus par LPTP un visiem jaunākajiem paņēmieniem, īpašu uzmanību pievēršot III pielikumā uzskaitītajiem kritērijiem⁶⁹. *BREF* atsaucē dokumentu var lejupielādēt Eiropas Komisijas *EIPPCB* tīmekļa

⁶⁷ https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ecm_bref_0706.pdf

⁶⁸ Adapted from <https://pdfs.semanticscholar.org/0d14/e3c786efb4d546e1f902b36030b8f444d095.pdf>

⁶⁹ <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:334:0017:0119:en:PDF>

vietnē⁷⁰. Pašlaik ES ir izstrādājusi 33 LPTP atsaucē dokumentus, kas attiecas uz dažādām nozarēm:

- 28 no tiem ir “vertikāli” – visām rūpniecības nozarēm no I PIELIKUMA (ieskaitot *BREF* tekstilrūpniecībai). “Vertikālie” atsaucē dokumenti ir sagatavoti izmantošanai vienā rūpniecības nozarē;
- trīs “horizontālie” atsaucē dokumenti ir piemērojami lielākajai daļai nozaru;
- divi atsaucē dokumenti (*REF*) – (Ekonomika un vides faktoru mijiedarbība, Emisiju monitorings gaisā un ūdenī);
- viens *BREF* atsaucē dokuments par darbību, kas „nav PINK darbība” – Izrakteņu un atkritumu apstrādes pārvaldība ieguves rūpniecībā. LPTP atsaucē dokumenti nav nedz standarti, nedz tehniskie noteikumi. LPTP atsaucē dokumenti nenosaka izmantot nevienu no tehnoloģijām, bet piedāvā virkni emisiju (izplūdes) līmeņu, ko var sasniegt, izmantojot dažādas labākās tirgū pieejamās tehnoloģijas, kurām ir vismazākā ietekme uz vidi, ņemot vērā iekārtas tehniskos parametrus, informāciju par tās atrašanās vietu, tās ģeogrāfisko atrašanās vietu un vietējos vides apstākļus. *BREF* ir galvenie atsaucē dokumenti, ko izmanto:
- rūpniecības objektiem, lai izvēlētos vispiemērotāko tehnoloģiju no atsauču lielā skaita;
- 27 dalībvalstu kompetentās iestādes, lai izsniegtu integrētas atļaujas/licences pieļaujamās ietekmes uz vidi iekārtām, kurām Eiropā ir ievērojams piesārņojuma potenciāls⁷¹.

Atļaujas nosacījumiem, ieskaitot emisijas robežvērtības (ERV), jābūt pamatotiem ar labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem (LPTP). Līdz šādu jaunu LPTP secinājumu pieņemšanai vecos LPTP atsaucē dokumentus piemēro kā LPTP secinājumus direktīvas par rūpnieciskajām emisijām vajadzībām⁷².

Turklāt LPTP atsaucē dokumenti apraksta daudzsološas tehnoloģijas, tādējādi definējot nozares attīstības vektoru (virzienu), jo aktīva daudzsološu tehnoloģiju ieviešana tos novirza LPTP kategorijā. Izmantojot labākos pieejamos tehniskos paņēmienus (LPTP), lai apkarotu piesārņojuma radīto apdraudējumu tekstilizstrādājumu nozarē⁷³, *BREF* parasti satur šādu informāciju:

- Kopsavilkums, ievadvārdi, joma
- 1. Vispārīga informācija par attiecīgo nozari
- 2. Lietotie procesi un paņēmieni

⁷⁰ <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>

⁷¹ http://www.hrdpnetwork.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e52068/e52963/08_BAReferenceDocumentTextileSector_LalitSharma_GIZ.pdf

⁷² https://www.era-comm.eu/EU_Law_on_Industrial_Emissions/module_2/bat.html

⁷³ <https://mneguidelines.oecd.org/OECD-Garment-Forum-2019-session-note-Using-best-available-techniques-to-combat-harm-caused-by-pollution.pdf>

- 3. Emisijas un patēriņa līmeņi
- 4. Paņēmieni, kas jāņem vērā, nosakot LPTP
- 5. Labākie pieejamie tehniskie paņēmieni
- 6. Jauni tehniskie paņēmieni
- 7. Noslēguma piezīmes
- Atsauces, terminu un saīsinājumu glosārijs
- Pielikumi

LPTP atsaucis dokuments tekstilrūpniecībai tika izstrādāts 2003. gadā. LPTP atsaucis dokumenta pārskatīšanas process tekstilrūpniecības nozarē sāks 2017. gadā, un paredzams, ka jaunais LPTP atsaucis dokuments tiks publicēts 2021. gadā. LPTP ir pamats juridiski saistošām emisiju robežvērtībām integrētajās vides atļaujās tekstilrūpniecībai daudzās valstīs. Labāko pieejamo tehnisko paņēmienu (LPTP) izmantošana cīņai pret kaitējumu, ko rada piesārņojums tekstilrūpniecības nozarē⁷⁴. Tekstilrūpniecības LPTP atsaucis dokuments ir vērtīgs avots:

- informācijai par pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem, to piemērojamību un ar tiem saistīto patēriņa un emisiju līmeņiem dažāda lieluma un struktūras rūpnīcās (gan mazās, gan lielās rūpnīcās)⁷⁵;
- idejām, kā uzlabot ražošanas procesus, attiecībā uz to ietekmi uz vidi. Šo pasākumu mērķi ir, piemēram:
 - o samazināt zudumus un palielināt izejvielu, ķīmisko vielu u. c. izmantošanas efektivitāti;
 - o uzlabot produktu kvalitāti un uzticamību;
 - o samazināt nepieciešamo enerģijas daudzumu;
 - o samazināt nepieciešamo ūdens daudzumu;
 - o novērst vai samazināt gaisa un ūdens piesārņojumu;
 - o novērst vai samazināt bīstamo vielu daudzumu produktos⁷⁶.

LPTP atsaucis dokumentā tekstilrūpniecībai 4. nodaļā "Tehniskie paņēmieni, kas jāņem vērā, nosakot LPTP" ir iekļauts 130 tehnisko paņēmienu apraksts:

- vispārējie LPTP attiecībā uz visu tekstilrūpniecību;
- procesā integrēti LPTP;
- tehniskie paņēmieni emisiju mazināšanai ražošanas cikla beigās (*end of pipe*)

⁷⁴<https://mneguidelines.oecd.org/OECD-Garment-Forum-2019-session-note-Using-best-available-techniques-to-combat-harm-caused-by-pollution.pdf>

⁷⁵http://www.hrdp-network.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e52068/e52963/08_BATReferenceDocumentTextileSector_LalitSharma_GIZ.pdf

⁷⁶https://www.global-chemicals-waste-platform.net/fileadmin/files/Summer_School_2015/UBA_Checklist_BAT_Textile_Industry.pdf

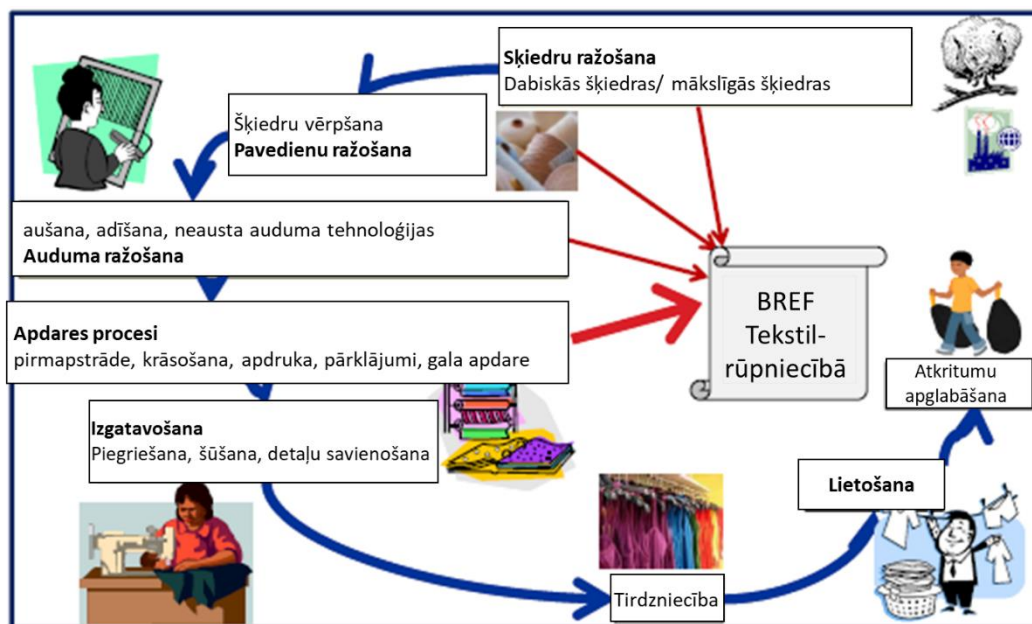
- visi galvenie tekstilšķiedru veidi, iekļauta papildu informācija par palīgierīcēm, krāsvielām un pigmentiem, tekstilmašīnām un tipiskām receptūrām⁷⁷

LPTP atsaucē dokumenta tekstilrūpniecībai joma iekļauj trīs nozares:

- vilnas mazgāšana un attīrīšana;
- tekstilmateriālu apdare, ja apstrādes jauda pārsniedz 10 tonnas dienā (izņemot grīdas segumu);
- paklāju ražošanas nozare.

Īpaša uzmanība tiek pievērsta šādiem procesiem (sk. 12. attēlu):

- šķiedru sagatavošana;
- pirmapstrāde;
- krāsošana;
- apdruka;
- apdare.



12. attēls. LPTP atsaucē dokumenta tekstilrūpniecībai statuss un tvērums⁷⁸

LPTP ieviešanas mērķis uzņēmumā ir paaugstināt vides un ekonomiskās ražošanas rādītāju efektivitāti, palielināt produktivitāti, palielināt uzņēmuma inovāciju potenciālu, attīstīt

⁷⁷http://www.hrdp-network.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e52068/e52963/08_BATReferenceDocumentTextileSector_LalitSharma_GIZ.pdf

⁷⁸http://www.hrdp-network.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e58164/e58169/BAT_Textile_Vortrag_GPCB.pdf

jaunus tirgus, uzlabot pārliccinātību, stabilitāti, meklēt jaunus finansējuma avotus. utt., kas ļauj nodrošināt stabilu ekonomikas izaugsmi un uzlabot nozares kopējo konkurētspēju⁷⁹.

Uzņēmumi var izmantot kontrolsarakstu, lai identificētu potenciālu ietekmes uz vidi uzlabošanai tekstilrūpniecībā. Kontrolsaraksts ir balstīts uz tekstilrūpniecības LPTP atsaucē dokumenta 2003. gada versiju. Kontrolsarakstā tiek ņemtas vērā visas labākās pieejamās metodes, kas apkopotas LPTP atsaucē dokumentā, un aplūkotas atsevišķās tabulās (sk. 13. attēlu).

1.6. Ūdens un enerģijas pārvaldība						
Skatīt BREF 4. nodaļu..., kā minēts tālāk, un 5.1						Seko
LPTP ir dažādi pasākumi / pasākumi, kā samazināt ūdens un enerģijas patēriņu ražošanas procesā. Tālāk norādīts izvēlētais LPTP kopsavilkums ūdens un enerģijas taupīšanai.						
IEGUVUMI: Ūdens un enerģijas ietaupījumi tekstilrūpniecībā bieži ir saistīti, jo enerģija galvenokārt tiek izmantota, lai sildītu procesa vannas. Resursu taupīšanas pasākumi sniedz izmaksu ietaupījumu.						
Sīkas ziņas	Statuss				Piezīmes	Seko
	jā	nē	daļēji	Nav piemēr.		jā Nē
Vai jūs uzraugāt ūdens un enerģijas patēriņu dažādos procesos, kā minēts iepriekš un aprakstīts 1.1.1. (sk. BREF 4.1.2. nodaļu)?						
Vai esat uzstādījuši plūsmu vadības ierīces un automātiskos noslēgvārstus nepārtrauktas ražošanas iekārtām (skatīt 4.1.4. un 4.9.2)?						

13. attēls. Sīki izstrādāts kontrolsaraksts (fragments)⁸⁰

Tabula (sk. 14. attēlu) palīdz noteikt attiecīgos LPTP un sakārtot LPTP attiecībā uz ietekmes kategorijām – notekūdeņiem, enerģijas patēriņu, resursu (tostarp saldūdens) izmantošanu, atkritumiem un gaisa piesārņojumu. Prioritātes jānosaka konkrētajā vietā, ņemot vērā īpašo situāciju attiecīgajā fabrikā⁸¹.

⁷⁹<http://www.revistaespacios.com/a17v38n33/a17v38n33p32.pdf>

⁸⁰<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4294.pdf>

⁸¹<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4294.pdf>

Nr.	pasākums										
		vispārējs	pirmapstr.	krāsošana	apdruka	apdare	notekūdens	enerģijas patēriņš	resursu izmantošana	atkritumi	gaisa piesārņoj.
											
1.4.	Mazgāšana	x	x	x	x						
1.6.	Ūdens un enerģijas pārvaldība	x	x	x	x						
1.7.	Atkritumu plūsmu vadība	x									

14. attēls. KontROLSarakstā iekļautie temati, norādot aptverto procesu un izskatītās ietekmes kategorijas⁸²

2.3.3.4. Tēma: Vides ieguvumi no LPTP tekstilrūpniecībai – piemēri

Šajā tabulā ir sniegts piemērs triju LPTP veidu (LPTP “labai mājturībai”, krāsošanai un apdrukāšanai) ieguvums videi, ņemot vērā vides ieguvumu līmeni: X – liels ieguvums videi / liels ietaupījumu potenciāls, un x – ieguvums videi / ietaupījumu potenciāls:

Lietojuma joma	Labākie pieejamie tehniskie paņēmieni (LPTP)	Ūdens pieprasījums / notekūdeņu daudzums	Enerģijas pieprasījums	Resursi	Atkritumu daudzums	Gaisa piesārņojums
LPTP “LABAI MĀJTURĪBAI”						
Ūdens un enerģijas izmantošana	Izmantojiet efektīvus mazgāšanas procesus, piemēram (4.9.1., 4.9.2. nodaļa): - pārplūdes skalošanas aizstāšana ar skalošanu ar intervālu, - pretplūsmas princips.	X	x			
	Atkārtoti izmantojiet ūdeni, piemēram, 4.6.22.,	50–75 % mazāks ūdens patēriņš				
		X	x	X		

⁸² <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4294.pdf>

Lietojuma joma	Labākie pieejamie tehniskie paņēmieni (LTP)	Ūdens pieprasījums / notekūdeņu piesārņojums	Enerģijas pieprasījums	Resursi	Atkritumu daudzums	Gaisa piesārņojums
	4.1.1.; 4.5.8. nodaļa): - atkārtoti izmantojiet pēdējās skalošanas vannas; - atkārtoti izmantojiet krāsošanas vannas; - priekšskalošanas ūdens izmantošana pārmazgāšanai (paklāju apdare), - nepārtrauktai mazgāšanai izmantojiet pretplūsmu; - izmantojiet dzesēšanas ūdeni kā ražošanas ūdeni.	Samazina īpatnējo ūdens patēriņu no 60 l/kg līdz 25 l/kg				
	Izmantojiet mašīnas ar mazu šķidrums daudzumu („īsa vanna”). Parastās strūklas krāsošanas vietā izmantojiet gaisa plūsmas strūklas krāsošanas mašīnas. Modernas miecēšanas tvertnes ietaupa ūdeni. (4.1.4. nodaļa)	X	X	X		
		Ūdens, ķīmisko vielu un siltumenerģijas ietaupījuma potenciāls līdz 50 %				
LPTP KRĀSOŠANAI						
Vispārīgi LPTP partiju krāsošanai	Krāsošanas mašīnu izmantošana (no 4.6.19. līdz 4.6.21. nodaļai) ar: - uzpildes daudzuma, temperatūras un citu būtisku parametru automātiskas vadības ierīcēm, - netieši apsildāmām uzkarsēšanas un dzesēšanas sistēmām; - apvalkiem un durvīm, lai mazinātu tvaika zudumus slēgtās krāsošanas mašīnās.	X	X	X		
		Vinčas krāsošanas kublu krāsošanas iekārtu optimizācija ietaupa līdz 50 % saldūdens un līdz 30 % enerģijas kopējā krāsošanas procesā				
Krāsošana partijās ar reaktīvām krāsvielām	Celulozes šķiedru krāsošana ar piesūcināšanu ar krāsvielām, kurām ir zema reakcijas aktivitāte ar sāli. (4.6.11. nodaļa)	X				
		Par trešdaļu samazina neitrāla sāls patēriņu. Svarīgi sausās klimata zonās ar negatīvu ūdens bilanci.				
LPTP DRUKAI						
Vispārīga informācija	Ūdens patēriņa samazināšana mazgāšanas procesos (4.7.7. nodaļa): - ieslēgšanas/apturēšanas vadība apdrukates lentē tīrīšanai - skalošanas ūdens tīrākajai daļai pēc	X				
		Samazina ūdens patēriņu līdz pat 55 %				

Lietojuma joma	Labākie pieejamie tehniskie paņēmieni (LTP)	Ūdens pieprasījums / notekūdeņu piesārņojums	Enerģijas pieprasījums	Resursi	Atkritumu daudzums	Gaisa piesārņojums
	nospiedēju un sietu tīrīšanas, - skalošanas ūdens, kas iegūts pēc apdrukšanas lentes tīrīšanas.					

15. attēls. Ieguvumi videi saistībā ar LTP "labai mājturībai", krāsošanai un apdrukāšanai⁸³

"Labākie pieejamie tehniskie paņēmieni tekstilrūpniecībai" 4.1.3. nodaļā par krāsošanas procesa uzlabojumiem viena no pieminētajām metodēm ir automatizēta ķīmisko vielu sagatavošana un dozēšana⁸⁴, kas iekļauj:

- ar mikroprocesoru vadāmas dozēšanas sistēmas, kas automātiski mēra ķīmiskās vielas;
- parasti automatizācijai izvēlas bieži izmantotās krāsvielas (ar vislielāko patēriņu);
- parasti izmantotas daudzos tekstilrūpniecības uzņēmumos (piemēri – rūpnīcas ar ražošanas jaudu no 70 t/dienā līdz 5 t/dienā)

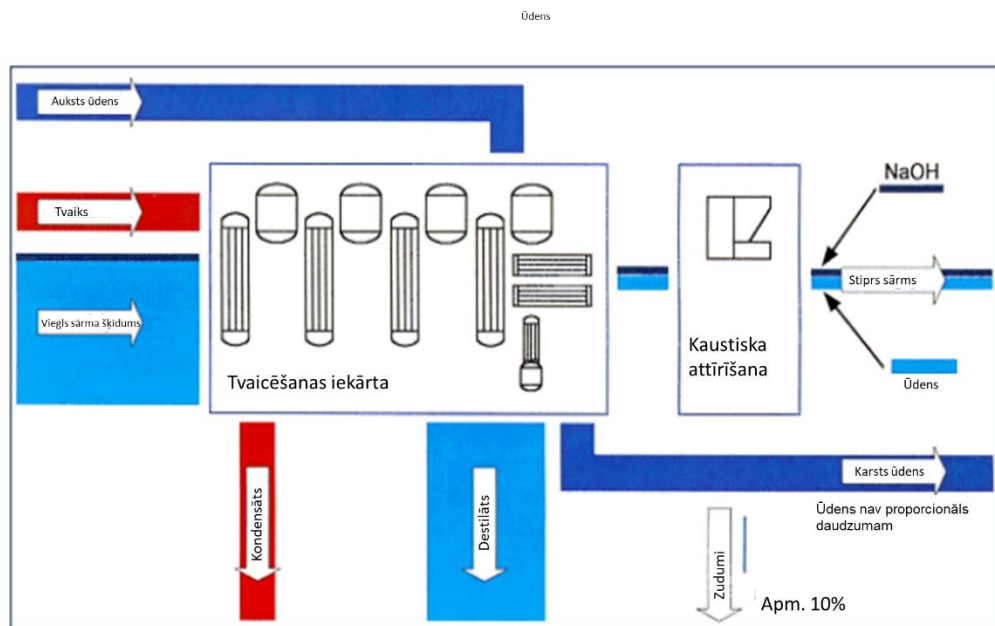
Šā LTP galvenās priekšrocības ir:

- labāks sniegums ar pirmo reizi;
- korektīvo pasākumu samazināšana līdz minimumam (piemēram, brāķa labošana, atkārtota krāsošana);
- ievērojams notekūdeņu piesārņojuma un iztērēto ķīmisko vielu samazinājums, pateicoties šķidruma atlikumu samazināšanai/novēršanai.

"Labākie pieejamie tehniskie paņēmieni tekstilrūpniecībai" 4.5.7. nodaļā ir norādīti LTP sārņu reģenerācijai no merserizācijas un atkārtotai izmantošanai kokvilnas apstrādes procesā.

⁸³<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4289.pdf>

⁸⁴http://www.hrdp-network.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e58164/e58169/BAT_Textile_Vortrag_GPCB_.pdf



16. attēls. Kaustiskās sodas reģenerācijas process⁸⁵

Merserizācijas process ir viens no galvenajiem notekūdeņu sārņu slodzes avotiem. Šajā procesā merserizācijas rezultātā iegūtais skalošanas ūdens (vājš sārms: 40 g–50 g NaOH/l) tiek koncentrēts iztvaicējot, lai atkārtoti izmantotu merserizācijā. Pārstrādes pakāpe ir līdz 80 %, un notekūdeņu sārņu piesārņojuma slodze tiek krasi samazināta. Parasti šis LPTP atmaksāšanās laiks ir mazāks par vienu gadu.

Tekstilrūpniecības LPTP atsaucis dokumenta 4.9.1. un 4.9.2. nodaļā ir minēti pasākumi ūdens patēriņa samazināšanai (efektīvi mazgāšanas procesi)⁸⁶. Nākamajā attēlā parādīti dažādi paņēmieni un ieguvumi, kas tiek panākti ūdens patēriņa ziņā:

⁸⁵http://www.hrdp-network.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e58164/e58169/BAT_Textile_Vortrag_GPCB_.pdf

⁸⁶http://www.hrdp-network.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e58164/e58169/BAT_Textile_Vortrag_GPCB_.pdf

- Pārplūdes skalošanas aizvietošana ar "iztecinašanas un uzpildes skalošanu" vai "gudro skalošanu". - Izmanto "iztecinašanas un uzpildes skalošanu" ar nelielas šķidruma attiecības mašīnām, kam ir laika taupīšanas ierīces (iztukšošanas un uzpilde ar sūkni, kombinēta dzesēšana un skalošana, pilna apjoma uzskarsētas tvertnes) → 50 %-75 % mazāks ūdens patēriņš - Ūdens saglabāšana nepārtrauktā mazgāšanā un skalošanā: - ūdens plūsmas kontrole - pretplūsmas mazgāšana - nospiedējveltni vai vakuuma ekstraktoru lietošana pārejošā atlikuma samazināšanai		Ūdens patēr (l/kg)
	Pirmapstrāde	
	Mazgāšana smitēšanai	3-4
	Mazgāšana pēc balināšanas	4-5
	Mazgāšana, lai atdalītu NaOH pēc merseizācijas	4-5
	Mazgāšana pēc krāsošanas	
	Reaktīvas krāsvielas	10-15
	Krāsu mēles krāsvielas	8-12
	Mazgāšana pēc apdrukāšanas	
	Reaktīvas krāsvielas	15-20
	Krāsu mēles krāsvielas	12-16

17. attēls. Sasniedzamie īpatnējie ūdens patēriņa līmeņi nepārtrauktiem mazgāšanas procesiem⁸⁷

Tekstilrūpniecības LPTP atsaucis dokumenta 4.6.22. nodaļā par ūdens atkārtotu izmantošanu/pārstrādi partiju krāsošanas procesos sniegtas tālāk minētās atsauces:

- atstrādātajās karsto krāsu vannās analizē atlikušo krāsvielu un papildu materiālu koncentrāciju, tos papildina un atkārtoti izmanto, lai krāsotu nākamās partijas;
- vienkāršākās sistēmas atkārtotai izmantošanai ir krāsvielu klases ar augstu afinitāti (iztērēšanu) un minimālām izmaiņām krāsošanas procesā (piemēram, skābās krāsvielas neilonam un vilnai, pamata krāsvielas akrilam, tiešās krāsvielas kokvilnai un dispersās krāsas sintētiskajām šķiedrām);
- vidēji ir iespējami četri viena toņa krāsas cikli, samazinot kopējo ūdens patēriņu par 33 % un ietaupot izmaksas (atkarībā no ūdens cenas un notekūdeņu novadīšanas izmaksām)⁸⁸.

Notekūdeņu apsaimniekošanas un attīrīšanas vispārējie principi⁸⁹ ir šādi:

- Sāciet ar dažādu notekūdeņu plūsmu raksturojumu, kas rodas uzņēmuma procesos, un sadaliet tās pēc to piesārņotāju veida un slodzes. Izmantojot šo informāciju, izlemiet par katru radīto notekūdeņu veidu, ieskaitot tos, kurus var pārstrādāt vai izmantot atkārtoti, un tos, kuri jāattīra.

⁸⁷http://www.hrdp-network.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e58164/e58169/BAT_Textile_Vortrag_GPCB_.pdf

⁸⁸http://www.hrdpnetwork.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e58164/e58169/BAT_Textile_Vortrag_GPCB_.pdf

⁸⁹http://www.hrdpnetwork.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e58164/e58169/BAT_Textile_Vortrag_GPCB_.pdf

- Dažādo notekūdeņu plūsmu, kas rodas procesā raksturojums
- Atdaliet notekūdeņus to rašanās vietā atbilstoši to piesārņojuma slodzei un tipam
 - lai nodrošinātu, ka attīrīšanas iekārta saņem vienīgi to piesārņojumu, ko tā var apstrādāt;
 - lai varētu izmantot notekūdeņu reģenerācijas vai atkārtotas izmantošanas iespējas



(3-virzienu vārsts notekūdeņu atdalīšanai)



(atdalītie notekūdeņi paredzēti dažāda apstrādei)

18. attēls. Dzīves cikla posmi un sistēmas robežas⁹⁰

- Neievadiet bioloģiskajā attīrīšanas iekārtā notekūdeņus, kas tur varētu izraisīt darbības traucējumus.
- Izmantojiet alternatīvas attīrīšanas metodes notekūdeņiem ar attiecīgu daudzumu bioloģiski nenoārdāmu vielu:
 - ķīmiska oksidācija ļoti piesārņotām, atlasītām, bioloģiski nenoārdāmām notekūdeņu daļējām plūsmām (piemēram, atsmidēšanas vannām);
 - nogulsnešanās un flokulācija daļējām plūsmām, kas satur smagos metālus;
 - membrānfiltrēšanas process spēcīgi krāsainu notekūdeņu daļējām plūsmām un notekūdeņiem ar lielu daudzumu izšķīdušo vielu.
- Ja notekūdeņus ar bioloģiski nenoārdāmiem savienojumiem neapstrādā atsevišķi, ir nepieciešama papildu notekūdeņu fizikāli ķīmiskā attīrīšana kopumā;
- konkrētiem procesa atlikumiem (piemēram, apdrukas pastas atlikumiem, piesūcināšanas šķidrums atlikumiem) nevajadzētu iekļūt notekūdeņos, bet tie jālikvidē piemērotākajā veidā⁹¹.

Viens piemērs, kas norādīts kā LPTP, ir balināšana (atkrāsošana) izmantojot membrānu tehnoloģiju⁹².

⁹⁰http://www.hrdp-network.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e58164/e58169/BAT_Textile_Vortrag_GPCB_.pdf

⁹¹http://www.hrdpnetwork.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e58164/e58169/BAT_Textile_Vortrag_GPCB_.pdf

⁹²http://www.hrdp-network.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e58164/e58169/BAT_Textile_Vortrag_GPCB_.pdf



1.solis: nanofiltrācija



2.solis: elektroķīmiskā atkrāsošana

19. attēls. Piemērs: atkrāsošana ar membrānu tehnoloģiju ⁹³

Šajā piemērā ir aprakstīti šādi nosacījumi un ieguvumi:

- uzņēmuma raksturojums: uzņēmums apstrādā trikotāžas izstrādājumus. Notekūdeņu pirmapstrāde, kuri nāk no partiju krāsošanas ar piesūcināšanu un nepārtrauktās mazgāšanas.
- LPTP process: 1. solis: nanofiltrēšana ar atkrāsošanas efektivitāti: 80 %→99 % un 2. solis: elektroķīmiskā atkrāsošana, ar atkrāsošanas efektivitāti: 35–78 %. Pēc tam attīrīšana sadzīves notekūdeņu attīrīšanas iekārtās.

Atsmitēšanas notekūdeņu priekšattīrīšana anaerobā vidē⁹⁴ arī ir norādīta kā LPTP. Šim LPTP ir raksturīgi šādi nosacījumi un ieguvumi:

- uzņēmuma raksturojums: uzņēmums apstrādā austus, adītus un neaustus audumus
- ✓ LPTP process: buferizācija / iepriekšēja paskābināšana un anaerobā apstrāde fiksētās gultnes reaktorā. Ķīmiskā skābekļa pieprasījuma (ĶSP) samazinājuma efektivitāte: 60–70 %. Pēc tam attīrīšana sadzīves notekūdeņu attīrīšanas iekārtās.

2.3.4. Ieteicamie informācijas avoti

- <http://www.revistaespacios.com/a17v38n33/a17v38n33p32.pdf>

⁹³http://www.hrdp-network.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e58164/e58169/BAT_Textile_Vortrag_GPCB_.pdf

⁹⁴http://www.hrdp-network.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e49028/e58164/e58169/BAT_Textile_Vortrag_GPCB_.pdf

- http://www.eeaa.gov.eg/portals/0/eeaaReports/BAT4MED/BAT4MED%20Project%20Brochure/Textile%20Egypt_EN_CORR.pdf
- Brigitte Zietlow BAT in textile manufacturing. Workshop Textile Industry 18-21/04/2015 – http://seip.urban-industrial.in/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e62771/e63552/e65250/e65251/e65474/Annex22_BATintextilemanufacturing.pdf
- Harald Schönberger, Thomas Schäfer Best Available Techniques in Textile Industry <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2274.pdf>
- Margherita Secci, Giorgio Grimaldi Best Available Techniques (BAT) BREFs on Textile and Weaving Industries <http://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00001800/1807-breftextile.pdf>
- MirayEmreol Gönlügür Sustainable Production Methods in Textile Industry <https://api.intechopen.com/chapter/pdf-preview/65473>
- https://www.researchgate.net/publication/238658170_Promotion_of_Best_Available_Techniques_BAT_in_the_Textile_and_Leather_Industry_in_Developing_Countries_and_Emerging_Market_Economies
- <http://asiapacific.recpnet.org/uploads/resource/5dc73954aa0ca1086e074affc2089512.pdf>
- Choudri, B. S. & Baawain, Mahad. (2016). Textiles Waste Management. Water Environment Research. 88. 1433-1445(13).
Doi:10.2175/106143016X14696400495172.

2.3.5. Pārbaudes jautājumi

Jautājumi pašpārbaudei

1. Kādas metodes jāņem vērā, nosakot LPTP? (izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. Vispārējas
 - b. Vilnas mazgāšana
 - c. Tekstilmateriālu apdare
 - d. Viss iepriekš minētais
2. Kas ir LPTP atsauces dokuments? (izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. Informācijas par labākajām pieejamajām metodēm apmaiņas rezultāti

- b. Sniedz kompetentajām iestādēm, uzņēmumiem, sabiedrībai, Komisijai utt. informāciju lēmumu pieņemšanai, ieskaitot ar LPTP saistītos emisijas līmeņus
 - c. Instruments vides aizsardzības rādītāju paaugstināšanai piesārņojuma integrētai novēršanai un kontrolei (PINK)
 - d. Viss iepriekš minētais
3. Kādi ir galvenie kritēriji LPTP kandidāta novērtēšanas procedūrā? (izvēlieties atbilstošāko variantu)
- a. Tehniskā iespējamība
 - b. Kopējais ieguvums videi
 - c. Ekonomiskā iespējamība
 - d. Viss iepriekš minētais

2.4. iedaļa. Tekstilizstrādājumu vides raksturlielumi

2.4.1. Ievads

Apģērbam ir garš un sarežģīts dzīves cikls (t. i., piegādes ķēde un “pakārtotie” procesi pēc ražošanas), kas sastāv no daudzām fāzēm, ieskaitot resursu ražošanu un ieguvu, šķiedru un dzijas ražošanu, tekstilmateriāla ražošanu, apģērba komplektēšanu, iesaiņošanu, transportēšanu un izplatīšanu, lietošana, ko veic patērētāji, pārstrāde un galīgā likvidēšana. Ietekme uz vidi, kas saistīta ar apģērba ražošanu un lietošanu visā tā dzīves laikā, ietver notekūdeņu emisijas, cieto atkritumu radīšanu un ievērojamu dabas resursu noplicināšanu, patērējot ūdeni, minerālus, fosilo kurināmo, un enerģiju.⁹⁵

2.4.2. Īss apraksts

Zināšanas	Prasmes	Kompetences
<i>Ko zinās uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Ko spēs uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Atbildība un patstāvība, ko būs ieguvis uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>
• Zina aprites jeb dzīves cikla novērtējuma (DCA)	• Novērtē produktu un sistēmu vides	• Lēmumu pieņemšanai ražošanas uzņēmumā

⁹⁵ Environmental Impacts in the Fashion Industry. A Life-cycle and Stakeholder Framework. Anika Kozlowski, Michal Bardecki, Cory Searcy, JCC 45 Spring 2012 © Greenleaf Publishing 2012, 17-36pp.

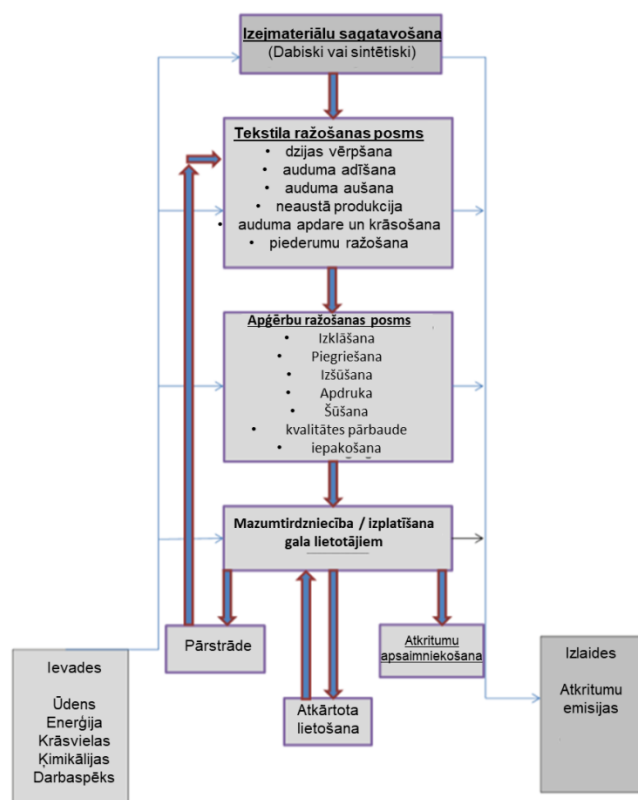
definīciju. Pārzina dzīves cikla novērtēšanas metodes koncepciju, pamatnostādnes un piemērošanu oglekļa pēdas un ūdens pēdas novērtēšanai.	raksturlielumus, izmantojot dzīves cikla novērtēšanas metodi.	izmanto ūdens pēdas un oglekļa pēdas analīzi, izmantojot dzīves cikla novērtēšanas metodi.
---	---	--

2.4.3. Saturs

2.4.3.1. Tēma: Aprites jeb dzīves cikla analīzes (DCA) definīcija

Balstoties uz ISO standartiem, tekstilrūpniecības izstrādājuma dzīves ciklā ir pieci posmi, kas jāapsver vides ilgtspējībai⁹⁶: a) materiāla posms, b) ražošanas posms, c) mazumtirdzniecības posms, d) patēriņa posms un e) apglabāšanas posms.

⁹⁶ Kyung Eun Lee, Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2017 S.S. Muthu (ed.), Sustainability in the Textile Industry, Textile Science and Clothing Technology, DOI 10.1007/978-981-10-2639-3_3



20. attēls. Tekstila un apģērbu ražošanas dzīves cikls.⁹⁷

Aprites jeb dzīves cikla analīze (DCA) (**Life Cycle Assessment – LCA**), kā noteikts standartos ISO 14040 un ISO 14044, ir ievades un izlaides, kā arī produkta sistēmas potenciālās ietekmes uz vidi apkopošana un novērtēšana produkta dzīves cikla laikā. DCA pievēršas vides aspektiem un iespējamai ietekmei uz vidi (piemēram, resursu izmantošana un emisiju ietekme uz vidi) visā produkta dzīves ciklā no izejvielu iegūšanas līdz ražošanai, lietošanai, aprites beigām, pārstrādei un galīgai likvidēšanai (t. i., “no šūpuļa līdz kapam”)⁹⁸.

DCA var definēt kā sistēmās balstītu kvantitatīvu metodi ražojuma ietekmes uz vidi novērtēšanai. Tas ir rīks, ko izmanto, lai novērtētu produkta visa dzīves cikla posmus un ietekmi, sākot ar izejvielu ieguvu (“šūpulis”) un beidzot ar atkritumu apstrādi (“kaps”). Turklāt DCA parasti neietver ne sociālo ietekmi, ne ekonomisko ietekmi⁹⁹.

Īsts piemērs: Bioloģiski audzētas kokvilnas šķiedras aprites cikla novērtējums (DCA)

Darbības joma	#DCA #Organiskā kokvilna #Izejmateriāli
----------------------	---

⁹⁷ *Handbook of Life Cycle Assessment (LCA) of Textiles and Clothing*. Subramanian Senthilkannan Muthu (Editor). Woodhead Publishing Series in Textiles, 2015, ISBN-13: 978-0081001691

⁹⁸ <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:en>

⁹⁹ *The life cycle of a jean. Understanding the environmental impact of a pair of Levi's® 501® jeans*. LEVI STRAUSS & CO. © 2015 <http://www.levistrauss.com/wp-content/uploads/2015/03/Full-LCA-Results-Deck-FINAL.pdf>

Pievienotā vērtība	Šajā gadījumā jūs varat uzzināt, kā izveidot aktuālu un labi dokumentētu aprites cikla inventarizācijas uzskaiti (DCI) organiskajai kokvilnas šķiedrai (attīrīta un ķīpota), kas pārstāv pasaules mēroga ražošanu. Šo organiskās kokvilnas šķiedras aprites cikla analīzi (DCA) pasūtīja Tekstila birža. Informācijas avots: <i>Textile Exchange</i> tīmekļa vietne, 2019. g. novembris Organiskās kokvilnas šķiedras dzīves cikla analīze – globāls vidējais novērtējums. <i>Textile Exchange</i> 2014.
Papildu informācija	https://textileexchange.org/wp-content/uploads/2017/06/TE-LCA_of_Organic_Cotton-Fiber-Summary_of-Findings.pdf

DCA kvantitatīvo noteikšanu var veikt daudzos veidos, kas tiek apzīmēti kā DCA varianti. Populārākais no šiem veidiem ir:

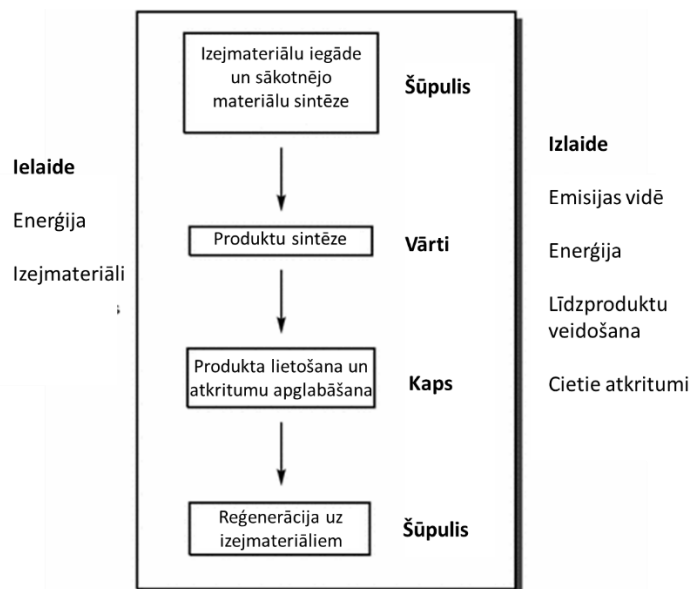
- ‘no šūpuļa līdz kapam’ – pilns aprites cikla novērtējums, kas ietver visus dzīves cikla posmus.

Īsts piemērs: džinsa auduma bikšu pāra aprites cikla novērtējums

Darbības joma	#DCA #globālās ražošanas pēda# piegādes ķēde #patērētājs #dzīves cikla beigas #zīmols
Pievienotā vērtība	Izpratne par <i>Levi's® 501®</i> džinsu pāra ietekmi uz vidi. LEVI STRAUSS & CO. © 2015. Džinsu aprites cikls. Šis pētījums parāda oglekļa un ūdens pēdas dažādos aspektos: kokvilnas ražošana, audumu ražošana, apģērba ražošana, iesaiņošana un dažādi sūkumi, transportēšana un izplatīšana, kopšana, ko veic patērētāji un dzīves cikla beigas. Informācijas avots: <i>Pepe Jeans</i> tīmekļa vietne, 2019. g. novembris Džinsu pāra dzīves cikls. <i>Levi's 501</i> džinsu pāra ietekmes uz vidi izpēte 2007. gadā
Papildu informācija	http://www.levistrauss.com/wp-content/uploads/2015/03/Full-LCA-Results-Deck-FINAL.pdf

- Aprites cikla analīze “no šūpuļa līdz vārtiem” attiecas tikai uz izejvielu ieguves, ražošanas, izgatavošanas, iesaiņošanas un transportēšanas procesiem. Tajā tiek vērtētas vienīgi darbības, kas notiek rūpnīcā. Tā neietver izplatīšanas, lietošanas un likvidēšanas posmus.¹⁰⁰

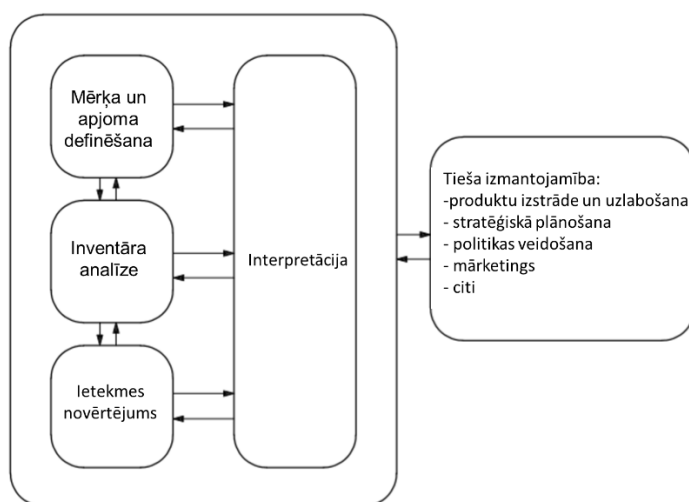
¹⁰⁰ Subramanian Senthilkannan Muthu. Assessing the Environmental Impact of Textiles and the Clothing Supply Chain. Woodhead Publishing, 2014, ISBN9781782421047



21. attēls. Dzīves cikla posmi un sistēmas robežas¹⁰¹

2.4.3.2. Tēma: Aprites cikla analīzes (DCA) posmi

DCA izpētē ir četri posmi¹⁰²: mērķa un darbības jomas definēšanas posms, inventarizācijas analīzes posms (aprites cikla inventarizācijas posms – DCI), ietekmes novērtēšanas posms (DCIN) un interpretācijas posms.



22. attēls. DCA posmi¹⁰³

¹⁰¹ Dicks A.P., Hent A. (2015) An Introduction to Life Cycle Assessment. In: Green Chemistry Metrics. Springer Briefs in Molecular Science. Springer, Cham.

¹⁰² ISO 14040:2006

Aprites cikla analīzes (DCA) apjoms, ieskaitot sistēmas robežas un detalizācijas pakāpi, ir atkarīgs no priekšmeta un pētījuma izmantošanas veida. Tas, cik dziļi un cik plaši tiks veikta DCA, ir atkarīgs no konkrētā DCA mērķa¹⁰⁴.

Mērķa un apjoma noteikšanas posms

Saskaņā ar ISO 14040 standartu DCA pirmajā posmā ir jādefinē mērķis un apjoms; tie abi ir jādefinē skaidri un konsekventi atbilstoši paredzētajam lietojumam. Mērķa un apjoma noteikšanas posmā tiek pieņemti visi vispārējie lēmumi par DCA sistēmas izveidošanu. Mērķa definīcijā ir jānosaka šādi jautājumi¹⁰⁵:

- Paredzētais DCA pētījuma lietojums – DCA var izmantot daudziem dažādiem lietojumiem, piemēram, mārketingā, produktu izstrādē vai uzlabošanā, stratēģiskajā plānošanā utt.
- DCA pētījuma mērķis. DCA ir daudz dažādu mērķu, un izvēlētais mērķis noteiks pētījuma apjomu. Ja pētījumu paredzēts publicēt, tā joma būs visaptverošākā un ietvers lielākus datu vākšanas pasākumus, un pārskatīšanas procesu nepieciešams oficiāli apstiprināt. Kritiska pārskatīšana nav nepieciešama, ja DCA tiks izmantots iekšēji; apjomu noteiks uzņēmuma mērķis un uzņēmumam pieejamie dati.
- Paredzētā DCA ziņojuma auditorija. Auditorija var būt akcionāri, vadītāji, inženieri, zinātnieki, klienti un citi atkarībā no klienta mērķiem.
- Izmantošana salīdzinošajai analīzei – ir jānosaka pamatojums, ja ACN rezultātus paredzēts izmantot salīdzināšanas nolūkā. Ja rezultāti ir paredzēti publicēšanai, kritiska pārskatīšana ir obligāta.

Apjoma noteikšanas laikā tiek raksturots pētāmais produkts vai procesa sistēma. Šie ir faktori, kas jādefinē, pirms tiek veikta DCA¹⁰⁶:

- Produkta funkcija: lai aprakstītu produktu, ir jādefinē produkta funkcijas. Lai to varētu izdarīt, ir jādefinē arī produkta prasības. Ja ir dažādi salīdzināmi produkti, precīzi jādokumentē katra produkta atšķirīgās funkcijas.
- Funkcionālā vienība ir produkta funkcijas kvantitatīva definīcija. Ja salīdzina divus produktus, to funkcionālajām vienībām jābūt līdzvērtīgām.
- Atsauces plūsma ir funkcionālās vienības definēšanas daļa. Atsauces plūsma parāda produkta komponentus un materiālus, kas nepieciešami funkcijas veikšanai, ko

¹⁰³ Handbook of Life Cycle Assessment (LCA) of Textiles and Clothing. Subramanian Senthilkannan Muthu (Editor). Woodhead Publishing Series in Textiles, 2015, ISBN-13: 978-0081001691

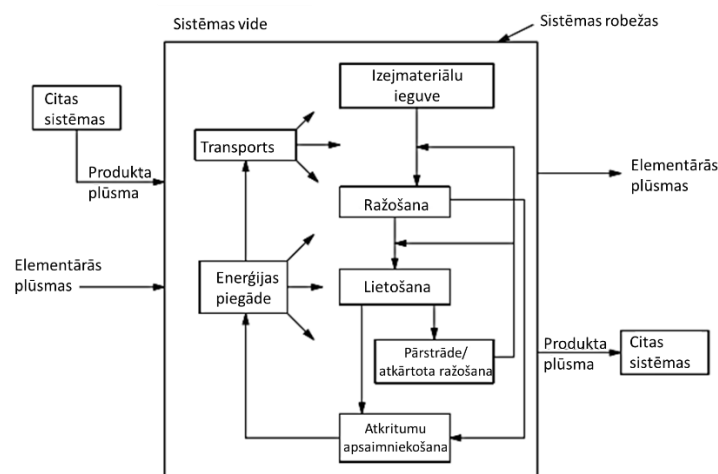
¹⁰⁴ <https://web.stanford.edu/class/cee214/Readings/ISOLCA.pdf>

¹⁰⁵ <http://lab.fs.uni-lj.si/kes/erasmus/LCA-Introduction.pdf>

¹⁰⁶ <http://lab.fs.uni-lj.si/kes/erasmus/LCA-Introduction.pdf>

noteikusi funkcionālā vienība. Visi dati, kas izmantoti DCA, jāaprēķina vai jāpielāgo atbilstoši šai atsauces plūsmai.

- Sistēmas robežas – sistēmas robeža nosaka, kuri procesi tiks iekļauti sistēmā vai izslēgti no tās; t. i., DCA.



23. attēls. Produkta sistēmas piemērs dzīves cikla analīzei¹⁰⁷

Sistēmu var aprakstīt, izmantojot procesu plūsmas shēmu, kas parāda procesus un to attiecības. 23. attēlā redzama produktu sistēma vai vispārēja procesu plūsmas diagramma ar visiem DCA iekļautajiem procesiem, kas parādīti lodziņā, kurš atzīmēts kā *sistēmas robežas*¹⁰⁸.

Sistēmas robežas ir definētas ar izslēgšanas kritērijiem. Izslēgšanas kritērijus izmanto, lai noteiktu detaļas un materiālus, kas iekļauti produktu sistēmā vai izslēgti no tās. Sistēmas robežu noteikšanai ir pieejamas četras galvenās opcijas: “no šūpuļa līdz kapam (*Cradle to Grave*); “no šūpuļa līdz vārtiem” (*Cradle to Gate*); “no vārtiem līdz kapam” (*Gate to Grave*) un “no vārtiem līdz vārtiem” (*Gate to Gate*) (sk. 21. attēlu. Dzīves cikla posmi un sistēmas robežas).

Sadales procedūras

Sadale ir funkcijas ieejošās un izejošo plūsmu sadalīšana un attiecināšana uz attiecīgajiem produktiem un blakusproduktiem. Plūsmu sadali dažādiem produktiem var veikt saskaņā ar kādu no tālāk aprakstītajiem nosacījumiem¹⁰⁹.

- Sadale pēc daudzuma: funkcijas ieejošās un izejošās plūsmas tiek piešķirtas visiem tās produktiem proporcionāli to daudzumam.

¹⁰⁷ ISO 14040:2006

¹⁰⁸ <http://lab.fs.uni-lj.si/kes/erasmus/LCA-Introduction.pdf>

¹⁰⁹ http://www.gabi-software.com/fileadmin/GaBi_Manual/GaBi_Paperclip_tutorial_Part1.pdf

- Sadale pēc siltumvērtības: funkcijas ieejošās un izejošās plūsmas tiek piešķirtas visiem tās produktiem atbilstoši to siltumvērtībai. Šo sadales metodi bieži izmanto kurināmā ražošanas procesiem.
- Sadale pēc tirgus vērtības: funkcijas ieejošās un izejošās plūsmas tiek piešķirtas visiem tās produktiem atbilstoši to tirgus vērtībai.
- Sadale pēc citiem noteikumiem: tā var ietvert enerģiju, vielu saturu utt.

Prasības datu kvalitātei

Lai definētu pētījumam nepieciešamās datu īpašības, ir jādokumentē datu kvalitātes prasības. Datu kvalitātei ir būtiska ietekme uz DCA pētījuma rezultātiem, tāpēc liela nozīme ir datu kvalitātes aprakstiem, un to prasības ir jānosaka pētījuma sākumā. Datu kvalitāte galvenokārt ir kompromiss starp iespējamību un pilnīgumu. Datu kopas kvalitāti var novērtēt vienīgi gadījumā, ja datu īpašības ir pietiekami dokumentētas. Datu kvalitāte attiecīgi atbilst dokumentācijas kvalitātei. Datu kvalitātes nolūkā jāapsver tālāk minētie jautājumi¹¹⁰.

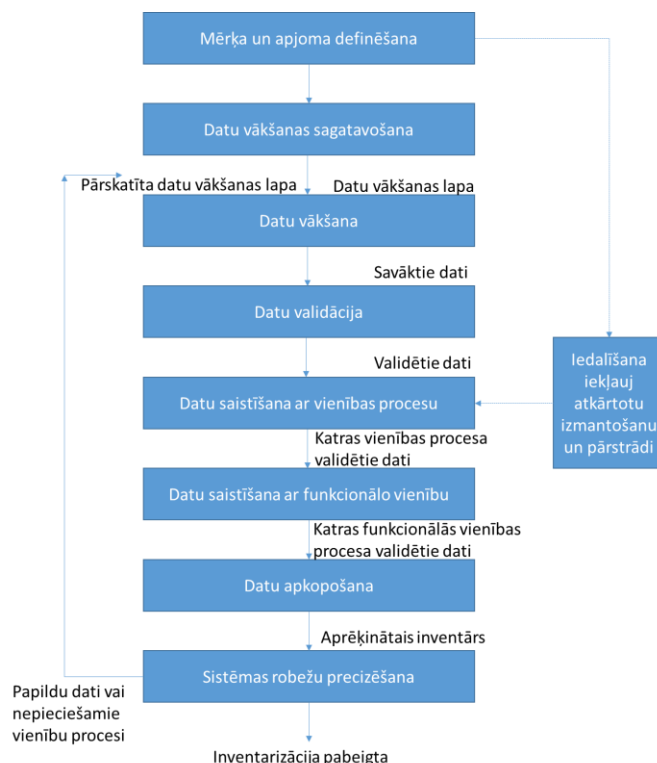
- Datu iegūšana. Vai dati ir izmērīti, aprēķināti vai aptuveni novērtēti? Cik no nepieciešamajiem datiem ir primārie dati (%) un cik daudz datu tiek ņemts no literatūras un datu bāzēm (sekundārie dati)?
- Laika atsauce. Kad šie dati tika iegūti un vai kopš datu vākšanas ir notikušas būtiskas izmaiņas, kas var ietekmēt rezultātus?
- Ģeogrāfiskā atsauce. Uz kuru valsti vai reģionu šie dati attiecas?
- Tehnoloģijas (labākie pieejamie tehniskie paņēmieni. Vai sekundārie dati no literatūras vai datu bāzēm ir reprezentatīvi attiecībā uz jaunākajiem tehnoloģijām vai vecākām tehnoloģijām?
- Precizitāte. Vai dati ir precīzs sistēmas attēlojums?
- Pilnīgums. Vai trūkst datu? Kā tiek aizpildītas datu nepilnības?
- Pārstāvība, konsekvence, reproducējamība: Vai dati ir reprezentatīvi, konsekventi un vai tos var reproducēt?

Inventarizācijas analīzes posms

Aprites cikla inventarizācijas analīzes posms (DCI posms) ir ievadizvades datu inventarizācija attiecībā uz pētāmo sistēmu. Lai sasniegtu pētījuma DCI posmā noteiktos mērķus, nepieciešams savākt vajadzīgos datus. Inventarizācijas analīze ir DCA posms, kas ietver ievades un izvades datu apkopošanu un kvantificēšanu konkrētai produktu sistēmai visā tās aprites ciklā vai atsevišķiem procesiem¹¹¹.

¹¹⁰<http://lab.fs.uni-lj.si/kes/erasmus/LCA-Introduction.pdf>

¹¹¹<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14040:en>



24. attēls. Inventarizācijas analīzes vienkāršotas procedūras¹¹²

Datu vākšanas gaitā un vairāk uzzinot par sistēmu, datu prasības vai ierobežojumi var tikt no jauna definēti vai, lai sasniegtu pētījuma mērķi, var būt vajadzīgas izmaiņas datu vākšanas procedūrās. Dažreiz, ja rodas problēmas, pētījuma mērķa vai apjoma definīcija ir jāpārskata. Pēc visu datu apkopošanas tiek izveidota DCI tabula visai produktu sistēmai. DCI bieži tiek parādīta kā tabula, kurā uzskaitīti visi sistēmas materiālu un enerģijas ievades un izvades dati. Ievades un izvades analīze vēsturiski tiek izmantota reģionālā vai valsts līmenī¹¹³.

Datu vākšanas un klasifikācijas posms ir darbietilpīgākais un laikietilpīgākais no visiem DCA posmiem. Tas ietver kvantitatīvu un kvalitatīvu datu apkopošanu par katru sistēmas vienības procesu. Katra vienības procesa datus var klasificēt šādi: enerģijas ievade; izejvielu ievade; papildu ievades; citas fiziskas ievades; produkti; līdzprodukti; atkritumi; emisijas gaisā, ūdenī un augsnē; citi vides aspekti.

Pirms aprites cikla inventarizācijas aprēķiniem jāveic šādas trīs darbības:

- datu validācija – apkopotās informācijas pārbaude – var būt nepārtraukts process. To var izdarīt ar masas vai enerģijas bilancēm, kā arī salīdzinot ar līdzīgiem datiem;
- datu saistīšana ar vienību procesiem – datiem jābūt saistītiem ar vienības procesiem;
- datu saistīšana ar funkcionālo vienību – datiem jābūt saistītiem ar funkcionālo vienību.

¹¹² ISO14044

¹¹³ http://www.gabi-software.com/fileadmin/gabi/tutorials/tutorial1/GaBi_Education_Handbook.pdf

Šie pasākumi ir vajadzīgi, lai izstrādātu DCI katram vienības procesam un visai produktu sistēmai. Visas produktu sistēmas DCI ir visu iesaistīto procesu visu dzīves cikla inventarizāciju summa.

Aprites cikla ietekmes novērtējuma (DCIN) posma mērķis ir sniegt papildu datus, lai palīdzētu novērtēt produktu sistēmas DCI rezultātus, lai labāk izprastu to nozīmīgumu videi¹¹⁴. Aprites cikla ietekmes novērtējums (DCIN) savukārt tiek veikts izpildot vairākus soļus¹¹⁵:

1. Ietekmes kategoriju, rādītāju un modeļu izvēle.
2. Klasifikācija. Kvalitatīvs posms, kurā aprakstītas "intervences" (ienākošās un izejošās plūsmas), kas dod ieguldījumu visās ietekmes kategorijās.
3. Raksturojums. Šajā posmā izvēlētie modeļi tiek izmantoti, lai noteiktu dažādu intervences pasākumu ietekmi uz dažādām ietekmes kategorijām.
4. Normalizēšana. Šajā posmā raksturojuma rezultātus salīdzina ar vairākām atsaucēs vērtībām, piemēram, kopējo devumu valsts mēroga ietekmes kategorijā.
5. Grupēšana/ranžēšana. Kvalitatīva novērtēšana.
6. Svērums. Šajā gadījumā raksturojuma vai standartizācijas rezultāti tiek savstarpēji vērtēti, izmantojot kvantitatīvus koeficientus.
7. Datu kvalitātes analīze.

Saskaņā ar ISO standartu attiecībā uz DCA 1.–3. solis aprites cikla ietekmes novērtējumā ir nepieciešami (lai gan nav prasība šādu novērtējumu veikt). No 4. līdz 7. soļu izpilde ir brīvprātīga ar dažiem izņēmumiem; 7. solis ir obligāts gadījumos, kad tiek salīdzinātas iespējas un publiskoti rezultāti. Šādos gadījumos 6. solis (svērums) nav pmērojams. Ir izstrādātas dažādas vispārīgas svēršanas metodes.

Ietekmes kategorijas un ietekmes novērtējuma metode

Jānosaka, kuras ietekmes kategorijas, kategoriju indikatori un raksturojuma modeļi ir iekļauti DCA pētījumā. DCIN metodoloģijā izmantoto ietekmes kategoriju, kategoriju indikatoru un raksturojuma modeļu atlasei jāatbilst pētījuma mērķim un apjomam. Ietekmes kategoriju piemēri ir aprakstīti standartā ISO/TR 14047¹¹⁶.

¹¹⁴ ISO 14040

¹¹⁵ Weighting and valuation in selected environmental systems analysis tools e suggestions for further developments. Sofia Ahlroth a,*, Måns Nilsson, GöranFinnveden, OlofHjelm , Elisabeth Hochschorner, Journal of Cleaner Production 19 (2011) p.145-156.

¹¹⁶ https://www.researchgate.net/publication/308568645_Selection_of_Impact_Categories_Category_Indicators_and_Characterization_Models_in_Goal_and_Scope_Definition

Ietekmes kategoriju izvēlei jāatspoguļo visaptverošs vides jautājumu kopums, kas saistīts ar pētāmo produktu sistēmu, ņemot vērā mērķi un apjomu. Izvēlētajām ietekmes kategorijām jāaptver analizētās produktu sistēmas ietekme uz vidi. Ietekmes kategoriju izvēle un attiecīgo ietekmes novērtējumu metode jādokumentē mērķa un apjoma definīcijā¹¹⁷.

Dzīves cikla inventarizācijas posma rezultāti ietver daudz dažādu emisiju. Pēc attiecīgo ietekmes kategoriju atlases, DCI rezultāti tiek iedalīti vismaz vienai ietekmes kategorijai. Ja vielas dod ieguldījumu vairāk nekā vienā ietekmes kategorijā, tās jāklasificē kā visu attiecīgo kategoriju ieguldījuma devējas. Piemēram gan CO₂, gan CH₄ ir iekļauti ietekmes kategorijā “globālās sasilšanas potenciāls”¹¹⁸.

Normalizēšana, novērtēšana, grupēšana un izsvēršana ir izvēles darbību elementi, kas tiek veikti, lai atvieglotu dzīves cikla ietekmes novērtējuma rezultātu interpretāciju. Ir svarīgi, lai šīs darbības būtu pārredzami dokumentētas, jo citiem indivīdiem, organizācijām un sabiedrībām var būt citādas vēlmes rezultātu atspoguļošanai, un viņi varētu vēlēties tās normalizēt, novērtēt, grupēt vai svērt atšķirīgi¹¹⁹.

Normalizēšana ietver ietekmes rādītāja rezultātu parādīšanu attiecībā pret atsauces summu. Piemēram, to var izdarīt, lai salīdzinātu ar references sistēmu. Ietekmes potenciāls nosaka konkrētas vides ietekmes potenciālu. Normalizēšanas posmā ietekmes kategoriju rezultātus salīdzina ar atsaucēm, lai atšķirtu, kas ir normāli un kas nav. Normalizēšanai izmanto atsauces lielumus atsauces reģionam vai valstij noteiktā laika posmā¹²⁰.

Interpretācijas posms

Aprites cikla interpretācijas posma mērķis ir izdarīt secinājumus, noteikt ierobežojumus un sniegt ieteikumus paredzētajai LCA auditorijai. Jāapraksta un jāņem vērā dažādo ieinteresēto pušu lomas un atbildība. Jāapraksta arī kritiskā pārskata rezultāti, ja tāds ir veikts. Interpretācijas posmā tiek pārbaudīti un novērtēti rezultāti, lai pārliecinātos, vai tie atbilst mērķa un apjoma definīcijai un vai pētījums ir pabeigts. Šajā posmā ietilpst divi galvenie soļi¹²¹:

- nozīmīgu problēmu identificēšana;
- novērtēšana.

Aprites cikla interpretācijas posma pirmajā solī ir jāstrukturē DCI un DCIN rezultāti un ir jāidentificē “nozīmīgi jautājumi” vai datu elementi, kas visnozīmīgāk ietekmē gan DCI, gan

¹¹⁷ <https://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/footprint/PEF%20methodology%20final%20draft.pdf>

¹¹⁸ <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/life-cycle-impact-assessment>

¹¹⁹ <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/life-cycle-impact-assessment>

¹²⁰ <https://www2.mst.dk/udgiv/publications/2005/87-7614-574-3/pdf/87-7614-575-1.pdf>

¹²¹ <https://web.stanford.edu/class/cee214/Readings/ISOLCA.pdf>

DCIN rezultātus attiecībā uz katru produktu, procesu vai pakalpojumu. Starp nozīmīgiem jautājumiem var būt tālāk nosauktie¹²²:

- inventarizācijas elementi, piemēram, enerģijas patēriņš, lielākās materiālu plūsmas, atkritumi un emisijas u. c.;
- ietekmes kategoriju indikatori, kas rada īpašu interesi vai kuru daudzums rada bažas;
- būtisks aprites cikla posmu ieguldījums DCI vai DCIN rezultātos, piemēram, atsevišķu vienību procesi vai procesu grupas (piemēram, transportēšana, enerģijas ražošana).

Novērtēšanas mērķis palielina pētījuma precizitāti. Novērtēšanai jāizmanto šādas metodes: pilnīguma pārbaude, jutīguma pārbaude, konsekvences pārbaude.

Dzīves cikla novērtējuma rezultātiem jābūt skaidriem, pārredzamiem un strukturētiem; tos apkopo visaptverošā ziņojumā. Ziņojumā pietiekami sīki jāparāda DCN un DCIN rezultāti, kā arī visi dati, metodes, pieņēmumi un ierobežojumi. Atsauces dokumentam jāiekļauj visi elementi, kas norādīti standartā ISO 14044¹²³.

ISO standarti paredz, ka kritiski jāpārskata visi aprites cikla novērtējumi, kas apstiprina salīdzinošu apgalvojumu. Kritiskās pārbaudes veids un apjoms (mērķis, detalizācijas pakāpe, procesā iesaistītās personas utt.) tiek aprakstīti DCA ziņojumā. Pārskatam ir jānodrošina šāda pētījuma kvalitāte: aprites cikla novērtējuma metodes atbilst ISO standartiem; dati ir atbilstoši un pamatoti attiecībā uz pētījuma mērķi; ierobežojumi ir noteikti un izskaidroti; pieņēmumi ir izskaidroti; ziņojums ir pārredzams un konsekvents, un veids un stils ir orientēti uz paredzēto mērķauditoriju. Kritisko pārskatīšanu var veikt ārējs vai iekšējs eksperts vai ieinteresēto personu grupa¹²⁴.

Reāls piemērs: vilnas audumu aprites cikla analīze

Darbības joma	#DCA #Vilna #Vadlīnijas #Izejmateriāli
Pievienotā vērtība	Vilnas tekstilizstrādājumu ekoloģisko raksturlielumu dzīves cikla novērtējuma vadlīnijas. Šis dokuments iekļauj vispārīgus norādījumus par dzīves cikla analīzi, pamatojoties uz vairākiem avotiem, kas sniedz pamatinformāciju, personām, kuras vēlas veikt vilnas izstrādājumu aprites cikla novērtējumu. Informācijas avots: <i>Iwto</i> tīmekļa lapa, 2019. g. novembris
Papildu informācija	https://www.iwto.org/sites/default/files/files/iwto_resource/file/IWTO%20Guidelines%20for%20Wool%20LCA.pdf

¹²² <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/life-cycle-interpretation>

¹²³ <http://lab.fs.uni-lj.si/kes/erasmus/LCA-Introduction.pdf>

¹²⁴ Introduction to Life Cycle Assessment. <http://lab.fs.uni-lj.si/kes/erasmus/LCA-Introduction.pdf>

2.4.3.3. Tēma: Oglekļa pēda

Oglekļa pēdas nospiedums ir galvenā metode, lai novērtētu tekstilizstrādājumus un citus izstrādājumus, ņemot vērā to devumu klimata pārmaiņās, un tajā ir ņemta vērā dažādu siltumnīcefekta gāzu relatīvā nozīme. Oglekļa pēdas nospiedums ir vienkāršots produkta vides pēdas nospieduma aprēķina veids. Tas ir balstīts uz aprakstīto standartu ISO 14040. Oglekļa pēdas nospiedums ir vienkāršots tādā nozīmē, ka tiek ņemta vērā tikai viena ietekmes kategorija (klimata pārmaiņas), savukārt vides pēdas nospiedums vai DCA parasti ņem vērā citas resursu, vides un cilvēku veselības kategorijas, piemēram, enerģijas patēriņu, ietekmi uz biotopiem un kancerogēnu emisiju. Oglekļa pēdas pētījumos parasti pieņem 100 gadu perspektīvu, saīsināti "GWP100". Arī oglekļa pēdas nospieduma noteikšana ir četru posmu process, kā parādīts 22. attēlā. DCA posmi¹²⁵.

- Galvenais oglekļa pēdas nospieduma metodes pirmā posma elements ir "funkcionālās vienības" definīcija – kvantitatīvs paredzamā labuma apraksts, ko dos izstrādājums.
- Otrais posms, inventarizācijas analīze, ir visietilpīgākais oglekļa pēdas nospieduma noteikšanas posms. Parasti tas ietver iepriekšējā posmā noteikto jauno produktu sistēmu, uzmanīgi pārbaudot katru aprites cikla elementu (materiāli, ražošana, transportēšana, lietošana, apglabāšana) un nosakot, kādas siltumnīcefekta gāzes varētu izdalīties no produkta sistēmas.
- Trešais oglekļa pēdas nospieduma metodes posms, ietekmes novērtējums, notiek, kad tiek ņemtas vērā atšķirības starp siltumnīcefekta gāzēm. Oglekļa pēdas nospiedumam parasti ņem vērā visas siltumnīcefekta gāzes, kuras noteikusi Klimata pārmaiņu starpvaldību padome; tās ir oglekļa dioksīds, metāns, slāpekļa oksīds, ogļūdeņraži, fluora ogļūdeņraži, perfluorētie ogļūdeņraži (PFC) un sēra heksafluorīds. Atmosfērā kilograms katras šīs gāzes rada atšķirīgu siltumizolācijas pakāpi, un katrai no tām ir atšķirīgs uzturēšanās laiks.
- Ceturtais posms – oglekļa pēdas pētījuma interpretācijas posms – ir laiks, lai formāli pārdomātu iepriekšējo trīs posmu rezultātu nozīmes un, iespējams, atkārtoti veiktu to daļas. Šī iterativitāte ir divkāršo bultu ($\leftarrow \rightarrow$) simboliskā nozīme DCA posmā 22. attēlā – faktiski jebkurā vispārējā procesa posmā analītiķis bieži uzzinās par citos posmos pieņemto lēmumu ietekmi, kas var norādīt uz nekonsekvencēm, kuras ir jālikvidē, vai uz produktu uzlabošanas iespējām, kuras ir vērts ņemt vērā papildu scenārijos¹²⁶.

Tekstilrūpniecības uzņēmumu oglekļa pēdas nospieduma aprēķinus parasti veic Vides pārvaldības sistēmas (VPS), organizācijas oglekļa pēdas vai produkta DCA vajadzībām. Pirmajā vai otrajā gadījumā funkcionālo vienību var vienkārši definēt kā vienu tekstilfabrikas

¹²⁵ <https://ec.europa.eu/environment/archives/eussd/pdf/Deliverable.pdf>

¹²⁶ *Handbook of Life Cycle Assessment (LCA) of Textiles and Clothing*. Subramanian SenthilkannanMuthu (Editor). Woodhead Publishing Series in Textiles, 2015, ISBN-13: 978-0081001691

darbības gadu, neatkarīgi no tā, kādi procesi notiek. Ja mērķis ir produkta DCA, nepieciešamas sadalīšanas procedūras un jāņem vērā, cik lielā mērā konkrētam pētāmajam produktam tiek piemēroti dažādi procesi. Visā tekstilizstrādājumu ražošanas procesā materiāls tiek tērēts, kas nozīmē, ka izstrādājuma oglekļa pēda ir jāpielāgo, lai ņemtu vērā materiāla zaudējumus no iepriekšējiem posmiem¹²⁷.

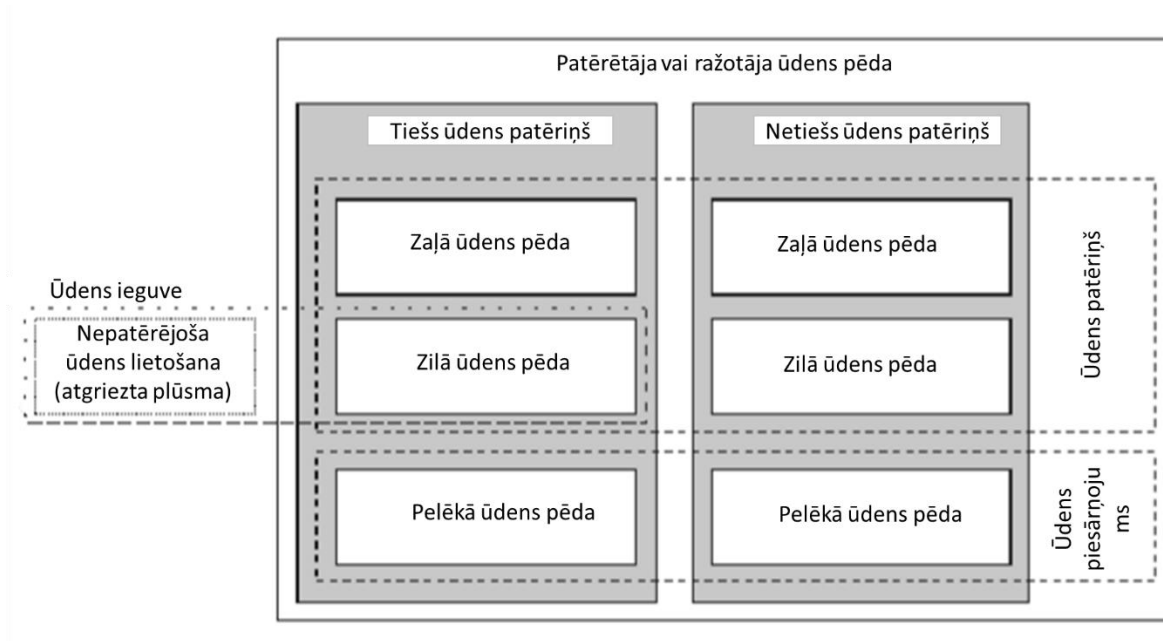
2.4.3.4. Tēma: Ūdens pēda

Produkta ūdens pēda tiek definēta kā kopējais saldūdens daudzums, ko tieši vai netieši izmanto produkta ražošanai. To nosaka, nosakot ūdens patēriņa un piesārņojuma daudzumu visos ražošanas ķēdes posmos. Ūdens pēda sastāv no trim komponentiem¹²⁸:

- **zaļā ūdens pēda** ir ūdens no nokrišņiem, kas tiek glabāts augsnē sakņu zonā un iztvaiko, iesūcas vai tiek iestrādāts augos. Tas ir īpaši svarīgi lauksaimniecības un mežsaimniecības produktiem;
- **zilā ūdens pēda** ir ūdens, kas iegūts no virszemes vai gruntsūdeņu resursiem un kuru iztvaicē, iestrādā produktā vai ņem no viena ūdens objekta un atdod citam, vai atdod citā laikā; un
- **pelēkā ūdens pēda** ir saldūdens daudzums, kas nepieciešams, lai piesārņotāji asimilētos un atbilstu īpašiem ūdens kvalitātes standartiem. Lai aprēķinātu produkta ūdens pēdas, ir jāsaprot produkta ražošanas veids, t. i., jāidentificē ražošanas sistēma. Pēc tam ūdens pēdas apjomu nosaka katram ražošanas sistēmas secīgajam procesa posmam.

¹²⁷ Collins, M., Aumonier, S., 2002. Streamlined Life Cycle Assessment of Two Marks & Spencer plc Apparel Products. Environmental Resources Management Ltd, Oxford, UK.

¹²⁸ Assessment of polyester and viscose and comparison to cotton. Water Footprint Network Supported by C&A Foundation, March 2017.



25. attēls. Ūdens pēdas komponentu shematisks attēlojums¹²⁹

Attēls parāda, ka nepatērētā ūdens ņemšanas daļa (atgriešanas plūsma) nav ūdens pēdas daļa. Tas arī parāda, ka pretēji *ūdens ņemšanas* pasācumam *ūdens pēda* ietver zaļo un pelēko ūdeni un ūdens netiešās izmantošanas sastāvdaļu.

1. Tā neietver zilā ūdens izmantošanu, ciktāl šo ūdeni atgriež atpakaļ, no kurienes tas nāk.
2. Tā neaprobežojas tikai ar zilā ūdens izmantošanu, bet iekļauj arī zaļo un pelēko ūdeni.
3. Tā neaprobežojas tikai ar tiešu ūdens izmantošanu, bet iekļauj arī netiešu ūdens izmantošanu.

Pilns ūdens pēdas novērtējums sastāv no četriem atšķirīgiem posmiem:¹³⁰

1. Mērķu un apjoma noteikšana.
2. Ūdens pēdas aprēķini.
3. Ūdens pēdas ilgtspējīguma novērtējums.
4. Ūdens pēdas reaģēšanas stratēģiju formulēšana.

Īsts piemērs: Poliestera un viskozes novērtējums un salīdzinājums ar kokvilnu

Darbības joma	#DCA #Izejmateriāli #Ūdens pēda
Pievienotā	Atsauces dokuments poliestera un viskozes novērtēšanai un

¹²⁹ <http://lab.fs.uni-lj.si/kes/erasmus/LCA-Introduction.pdf>

¹³⁰ The Water Footprint Assessment Manual. Setting the Global Standard. Arjen Y. Hoekstra, Ashok K. Chapagain, Maite M. Aldaya and Mesfin M. Mekonnen, London • Washington, DC, Copyright © Water Footprint Network 2011, ISBN: 978-1-84971-279-8 hardback

vērtība	salīdzināšanai ar kokvilnu. Šis pētījums parāda pieeju tekstilmateriālu nozarē trīs visvairāk patērēto izejvielu – poliestera, viskozes un kokvilnas ūdens pēdai. Informācijas avots: Ūdens pēdas tīmekļa vietne, 2019. g. novembris
Papildu informācija	https://waterfootprint.org/media/downloads/WFA Polyester and Viscose 2017.pdf

2.4.4. Ieteicamie informācijas avoti

- Handbook of Sustainable Textile Production (Woodhead Publishing Series in Textiles) by Marion I. Tobler-Rohr, 2011.
- Handbook of Sustainable Textile Production by Abdulkarim Macar, 2016.
- The Sustainable Fashion Handbook 1st Edition by Sandy Black, Thames & Hudson, 2013.
- EU green public procurement criteria for textiles products and services. COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT, SWD(2017) 231 final, Brussels, 6.6.2017
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1528981579179&uri=CELEX:32018L0850>
- Revision of the EU Green Public Procurement (GPP) Criteria for Textile Products and Services, Nicholas Dodd, Miguel Gama Caldas (JRC), June 2017. http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/criteria/textiles_gpp_technical_report.pdf
- <http://sustainability-ed.org.uk/pages/example4-3.htm>
- <http://www.gabi-software.com/support/gabi-learning-center/gabi-learning-center/part-1-lca-and-introduction-to-gabi/>
- Assessment of polyester and viscose and comparison to cotton. Water Footprint Network Supported by C&A Foundation, March 2017; [https://waterfootprint.org/media/downloads/WFA Polyester and Viscose 2017.pdf](https://waterfootprint.org/media/downloads/WFA_Polyester_and_Viscose_2017.pdf)

2.4.5. Pārbaudes jautājumi

Jautājumi pašpārbaudei

1. Kuri posmi ir iekļauti aprites jeb dzīves cikla analīzes metodē (DCA)? (izvēlieties atbilstošāko variantu)

- a. Mērķa un apjoma noteikšana
 - b. Inventāra analīze
 - c. Ietekmes novērtējums
 - d. Interpretācija
 - e. Viss iepriekš minētais
2. Oglekļa pēdas nospiedums: (izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. Oglekļa dioksīda gāzes emisiju, ko tieši vai netieši rada cilvēka darbība, apjoms
 - b. Siltumnīcefekta gāzu emisiju, ko tieši vai netieši rada cilvēka darbība, apjoms
 - c. Cilvēka darbības rezultātā emitētā siltumnīcefekta gāzu daudzuma apjoms.
3. Kurš komponents ietilpst ūdens pēdā? (izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. Dzeltenā ūdens pēda
 - b. Purpura ūdens pēda
 - c. Zalā ūdens pēda

2.5. iedaļa. Vides tiesību akti tekstilrūpniecībā

2.5.1. Ievads

Šī iedaļa koncentrējas uz vides tiesību aktiem tekstilrūpniecībā un iekļauj skaidrojumus ar to saistītajām direktīvām, standartiem un noteikumiem, vislielāko uzmanību pievēršot REACH.

2.5.2. Īss apraksts

Zināšanas	Prasmes	Kompetences
<i>Ko zinās uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Ko spēs uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>	<i>Atbildība un patstāvība, ko būs ieguvis uzņēmuma instruktors pēc šīs iedaļas apguves</i>
- Pārzina direktīvas, standartus un noteikumus, kas attiecas uz tekstilrūpniecību. - Zina, ko nozīmē REACH un kā uzņēmumi to var iegūt.	Atrod un piemēro informāciju par direktīvām, standartiem un noteikumiem, kas attiecas uz tekstilrūpniecību.	Izprot, kā lietot standartus un kā iegūt uzņēmumam REACH sertifikātu.

2.5.3. Saturs

2.5.3.1. Tēma: Eiropas un dalībvalstu vides tiesību akti

Vides tiesību akti Eiropas Savienībā (ES) tiek uzskatīti par plašākajiem, kas ir jebkādi starptautiskajai organizācijai. Tie risina tādus jautājumus kā trokšņa piesārņojums, atkritumu un ūdens piesārņojums, ilgtspējīga enerģija, gaisa kvalitāte, skābais lietus un ozona slānis. Saskaņā ar ES vides tiesību aktiem ir vairāk nekā 500 direktīvu, regulu un lēmumu. Viens no ES galvenajiem uzdevumiem ir uzlabot vides kvalitāti Eiropas iedzīvotājiem.

ES vairāk nekā 25 % sadzīves atkritumu joprojām tiek apglabāti poligonos un mazāk nekā 50 % tiek pārstrādāti vai kompostēti, un to skaits dažādās dalībvalstīs ir ļoti atšķirīgs. Šo rādītāju uzlabošana radītu pozitīvas izmaiņas klimatā, vidē, cilvēku veselībā un ekonomikā. Eiropas Komisija ir iesniegusi četrus tiesību aktu priekšlikumus, lai pārietu uz aprites ekonomiku attiecībā uz atkārtotu lietošanu, pārstrādi un apglabāšanu atkritumu poligonos, noteikumu pastiprināšanu par atkritumu rašanās novēršanu un paplašinātu ražotāju atbildību un mērķu definīciju, ziņošanas pienākumu un aprēķina metožu pilnveidošanu. Nobeiguma akti tika parakstīti 2018. gada 30. maijā. Direktīvas nacionālajos tiesību aktos ir jātransponē līdz 2020. gada 5. jūlijam¹³¹. ES vides noteikumiem ir milzīga ietekme uz valstu politiku, piemēram¹³²:

- Eiropas Savienībai ir vienošanās par siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšanu 2020. gadā par 20 %, salīdzinot ar 1990. gada līmeni;
- Rīcības plāna īstenošana, lai stimulētu ilgtspējīgu ražošanu un patēriņu galvenajās tautsaimniecības nozarēs, piemēram, pārtikas, transporta un enerģētikas nozarē. Tas ir būtiski, lai ES dalībvalstu ekonomiku padarītu ilgtspējīgu un resursu ziņā efektīvu.

Atkritumu apsaimniekošanas direktīva (Direktīva 2018/851/ES)

Atkritumu apsaimniekošana jāorganizē tā, lai nodrošinātu ilgtspēju, vides aizsardzību un saglabāšanu, cilvēku veselības aizsardzību, racionālu dabas resursu izmantošanu, aprites ekonomiku un atjaunojamās enerģijas izmantošanu, neatkarību no importētajiem resursiem, jaunas ekonomiskās iespējas un pievērstu uzmanību produktu aprites ciklam, lai saglabātu resursus.

Ilgspējīga ražošana un atkritumu pārstrāde mazinās Eiropas Savienības atkarību no izejvielu importa un atvieglos pāreju uz aprites ekonomikas modeli, kas rada iespējas vietējās ekonomikas izaugsmei, saglabājot sinerģiju starp viedu un efektīvu resursu izmantošanu un ekonomisko izdevīgumu. Direktīva ievieš mērķus vispārējai sadzīves atkritumu atkārtotai

¹³¹[http://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI\(2018\)625108](http://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI(2018)625108)

¹³²<https://www.government.nl/topics/environment/roles-and-responsibilities-of-central-government/eu-legislation>

izmantošanai un pārstrādei līdz 2025. gadam – 55 %, līdz 2030. gadam – 60 % un līdz 2035. gadam – 65 %¹³³.

Visām dalībvalstīm, kas pieņem minimālās prasības attiecībā uz paplašinātu ražotāja atbildību, nepieciešams veikt tālāk minētos pasākumus¹³⁴:

- skaidri definēt visu iesaistīto pušu lomu un atbildību;
- organizēt atkritumu apsaimniekošanu, lai sasniegtu kvantitatīvus mērķus saistībā ar paplašināto ražotāju atbildības sistēmu, kā noteikts šajā direktīvā, Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvā 94/62/EK, Direktīvā 2000/53/EK, Direktīvā 2006/66/EK un Direktīvā 2012/19/ES;
- nodrošināt pārskatu sniegšanas sistēmu par apkopotajiem datiem attiecībā uz produktiem, ko izlaiduši tirgū ražotāju paplašinātas atbildības shēmas dalībnieki;
- nodrošināt vienlīdzību starp ražotājiem neatkarīgi no viņu izcelsmes un lieluma, arī bez nesamērīgiem noteikumiem maziem un vidējiem ražotājiem, kas nodrošina mazākus daudzumus.

Visas dalībvalstis veic pasākumus atkritumu rašanās novēršanai, lai vismaz¹³⁵:

- veicinātu un atbalstītu ražošanas un patēriņa ilgtspēju;
- atbalstītu resursefektīvu, atkārtoti izmantojamu projektēšanu, ražošanu un produktu izmantošanu;
- pievērstos produktiem, kas satur izejvielas, kuras neļauj tiem kļūt par atkritumiem;
- atvieglotu produktu atkārtotu izmantošanu un veicinātu produktu labošanas/remonta un turpmākās izmantošanas sistēmu, jo īpaši attiecībā uz elektriskajām un elektroniskajām ierīcēm, tekstilizstrādājumiem un mēbelēm, kā arī iesaiņojumu un celtniecības materiāliem un izstrādājumiem.

Regula par tekstilšķiedru nosaukumiem un attiecīgu marķēšanu (Regula ES Nr. 1007/2011)

Regulā ir noteikumi par tekstilšķiedru nosaukumu lietošanu, šķiedru sastāva marķēšanu un atzīmēšanu uz tekstilizstrādājumiem un noteikumi par tekstilizstrādājumu šķiedru sastāva noteikšanu, veicot divkomponentu un trīskāršu tekstilšķiedru maisījumu kvantitatīvo analīzi, lai patērētājiem sniegtu tikai precīzu informāciju¹³⁶. Regulas mērķis ir¹³⁷:

- izcelsmes marķēšanas shēma, kuras mērķis ir sniegt patērētājiem precīzu informāciju par izcelsmes valsti un papildu informāciju, kas nodrošina tekstilizstrādājumu pilnīgu izsekojamību, ņemot vērā rezultātus saistībā ar iespējamiem horizontāliem noteikumiem par izcelsmes valsts norādīšanu;
- saskaņota tekstilizstrādājumu kopšanas marķēšanas sistēma;

¹³³<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1528981579179&uri=CELEX:32018L0851>

¹³⁴<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1528981579179&uri=CELEX:32018L0851>

¹³⁵<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1528981579179&uri=CELEX:32018L0851>

¹³⁶<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02011R1007-20130701>

¹³⁷<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02011R1007-20130701>

- Savienības mēroga vienota izmēru marķēšanas sistēma attiecīgajiem tekstilizstrādājumiem;
- norāde par alergēniem;
- elektroniskā marķēšana un citas jaunas tehnoloģijas, kā arī no valodas neatkarīgu simbolu vai kodu izmantošana šķiedru identificēšanai.

Rūpniecisko emisiju direktīva (Direktīva 2010/75/ES)

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2010/75/ES attiecas uz rūpnieciskajām emisijām (piesārņojuma integrēta novēršana un kontrole). Tā nosaka noteikumus par rūpnieciskās darbības radītā piesārņojuma novēršanu un kontroli. Tas ietver emisijas gaisā, ūdenī un zemē. Jāizveido vispārēja sistēma galveno rūpniecisko darbību kontrolei, ņemot vērā tādas faktorus kā ekonomiskā situācija un vietas, kur notiek rūpnieciskā darbība, īpašās vietējās īpatnības¹³⁸.

Dalībvalstis veic vajadzīgos pasākumus, lai nodrošinātu, ka iekārtas darbojas saskaņā ar šādiem principiem¹³⁹:

- tiek veikti visi atbilstīgie preventīvie pasākumi piesārņojuma novēršanai;
- tiek izmantoti labākie pieejamie tehniskie paņēmieni;
- netiek radīts būtisks piesārņojums;
- tiek novērsta atkritumu rašanās saskaņā ar Direktīvu 2008/98/EK;
- ja atkritumi rodas, tos prioritārā secībā un saskaņā ar Direktīvu 2008/98/EK sagatavo atkārtotai izmantošanai, pārstrādā, reģenerē vai – gadījumos, kad tas tehniski un ekonomiski nav iespējams, – apglabā tā, lai tiktu novērsta vai samazināta jebkāda ietekme uz vidi;
- enerģija tiek izmantota efektīvi;
- tiek veikti pasākumi, kas vajadzīgi negadījumu novēršanai un to seku ierobežošanai;
- pēc darbības pilnīgas izbeigšanas tiek veikti pasākumi, kas vajadzīgi piesārņojuma riska novēršanai un objekta sakārtošanai atbilstīgā stāvoklī, kas definēts saskaņā ar 22. pantu.

REACH (Regula EK Nr. 1907/2006)

REACH ir Eiropas Savienības regula, kuras mērķis ir uzlabot vidi un cilvēku veselību, novēršot ķīmiska piesārņojuma risku un vienlaikus uzlabojot ES ķīmiskās rūpniecības konkurētspēju. Tajā ir arī novērtēta ar vielām saistītā bīstamība ar mērķi samazināt izmēģinājumus ar dzīvniekiem¹⁴⁰.

REACH nozīmē ķīmisko vielu reģistrāciju, novērtēšanu, licencēšanu un ierobežošanu. REACH attiecas uz visām ķīmiskajām vielām – gan tām, kuras ir nepieciešamas ražošanā, gan tām,

¹³⁸<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32010L0075>

¹³⁹<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32010L0075>

¹⁴⁰<https://echa.europa.eu/regulations/reach/understanding-reach>

kuras lietojam ikdienā un kuras ietilpst, piemēram, krāsu, tīrīšanas līdzekļu, apģērba, mēbeļu u. c. sastāvā.¹⁴¹ Regula ir spēkā visās ES dalībvalstīs kopš 2007. gada 1. jūnija. Tā attiecas arī uz Islandi, Lihtenšteinu un Norvēģiju¹⁴². Saskaņā ar REACH uzņēmumiem ir pierādīšanas pienākums, un tiem ir jānovērtē visas vielas, kas tiek ražotas vai tiek laistas ES vienotajā tirgū. Tādēļ uzņēmumam ir jāsniedz Eiropas Ķīmikāliju Aģentūrai (ECHA) pierādījums par drošu lietošanu un jānorāda uz risku patērētājiem. Iestādes var ierobežot izstrādājumu vairākos veidos, ja tas neatbilst REACH prasībām ar mērķi nomainīt bīstamās ķīmiskās vielas ar prasībām atbilstošām¹⁴³. REACH regulā ir iekļauti šādi jautājumi:

- **Reģistrācija** – reģistrācija ir nepieciešama, ja ES tiek ražotas vai importētas vairāk nekā viena tonna ķīmisku vielu gadā. Prasība attiecas uz katru vielu un uz katru ražotāju vai importētāju. Reģistrācija attiecas uz ķīmiskām vielām kā tādām, vielām preparātos un ar zināmiem nosacījumiem uz galaproduktiem, kas satur šīs vielas¹⁴⁴. Tā kā process ir grūts un dārgs, Eiropas Savienība atbrīvoja daudzas vielas no reģistrācijas prasībām. Tādas ir septiņas:
 - ķīmiskās vielas, ko ievēd ES vai ražo daudzumos, kas mazāki par vienu tonnu;
 - ķīmiskās vielas, ko izmanto pētniecībā un attīstībā;
 - atkritumi;
 - ķīmiskās vielas, kuru lietojumus regulē citi ES tiesību akti, piemēram, zāles un pārtikas produkti;
 - pesticīdi un biocīdi;
 - polimēri;
 - ķīmiskās vielas, par kurām uzņēmumi bija paziņojuši saskaņā ar iepriekšējiem ES tiesību aktiem (Direktīva 67/548/EEK).
- **Vērtēšanas** process ietver divus aspektus: dokumentācijas un vielu novērtēšanu. Dokumentācijas novērtēšana koncentrējas uz informācijas pilnīgumu un kvalitāti. Vielu novērtēšanai Eiropas Ķīmikāliju aģentūra (ECHA) un ES dalībvalstis izvēlējās 30 ķīmiskās vielas, kuras turpmākai novērtēšanai iekļaut “Kopienas mainīgajā rīcības plānā”. Galvenā uzmanība tiek pievērsta tām ķīmiskajām vielām, kuras ražo/importē lielos daudzumos un kuras ir noturīgas un pakļautas bioakumulācijai¹⁴⁵. Ja bīstamās

¹⁴¹https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/chemicals/registering-chemicals-reach/index_en.htm

¹⁴²<https://2016.export.gov/europeanunion/reachclp/index.asp>

¹⁴³<https://echa.europa.eu/regulations/reach/understanding-reach>

¹⁴⁴<https://2016.export.gov/europeanunion/reachclp/index.asp>

¹⁴⁵<https://2016.export.gov/europeanunion/reachclp/index.asp>

vielas tiek uzskatītas par pārāk bīstamām, tās var tikt aizliegtas. Alternatīvi tām var pieprasīt papildu atļauju¹⁴⁶.

- **Atļauju** piešķiršana. Atļauju piešķiršanas procesa mērķis ir nodrošināt, ka vielas, kas rada lielas bažas (SVHC), pakāpeniski tiek aizstātas ar mazāk bīstamām vielām vai tehnoloģijām, ja ir pieejamas tehniski un ekonomiski iespējamās alternatīvas¹⁴⁷. Vielu kandidātu saraksts, kas rada lielas bažas attiecībā uz licencēšanu, ir pieejams REACH tīmekļa vietnē (<https://echa.europa.eu/candidate-list-table>), un viela, uz kuru attiecas licencēšana, ir atrodamā REACH XIV pielikumā.
- **Ierobežošana** ļauj kontrolēt tādu bīstamu ķīmisku vielu izmantošanu, kuras ir kopējā tirgū. Ķīmiskās vielas, uz kurām attiecas ierobežojumi, ir atrodamas REACH XVII pielikumā¹⁴⁸. Šajā pielikumā ir vairāki ierobežojumi, kas saistīti ar tekstilizstrādājumiem un apģērbu¹⁴⁹. Piemēram, dažas vielas ir klasificētas kā kancerogēnas, mutagēnas vai reproduktīvajai funkcijai toksiskas vielas. Ietekmētie tekstilizstrādājumi ietver¹⁵⁰: apģērbu vai ar to saistītus aksesuārus, tekstilizstrādājumus, izņemot apģērbu, kas normālos vai pamatoti paredzamos lietošanas apstākļos nonāk saskarē ar cilvēka ādu līdzīgi kā apģērbs (izņemot vienreizlietojamus tekstilizstrādājumus) un apavus.

Īsts piemērs: Drošības vārti patērētājiem: brīdinājums par bīstamiem nepārtikas produktiem no ES

Darbības joma	REACH #Valkāšanai drošs
Pievienotā vērtība	Šī tīmekļa vietne un tās ātrās brīdināšanas sistēma "Drošības vārti" (<i>Safety Gate</i>) ļauj ātri apmainīties ar informāciju starp ES/EEZ dalībvalstīm un Eiropas Komisiju par bīstamiem nepārtikas produktiem, kas rada risku patērētāju veselībai un drošībai, tostarp tekstilizstrādājumiem. Šajā tīmekļa vietnē varat meklēt tekstilizstrādājumu neatbilstību un ieteikumus drošu produktu pirkšanai. Informācijas avots: <i>Safety Gate</i> tīmekļa vietne: ātras brīdināšanas sistēma par bīstamiem nepārtikas produktiem, 2019. g. novembris
Papildu informācija	https://ec.europa.eu/consumers/consumers_safety/safety_products/rapex/alerts/repository/content/pages/rapex/index_en.htm

2.5.3.2. Tēma: Eiropas vides iniciatīvas – piemēri

ES ekomarķējums (*Ecolabel*)

¹⁴⁶<https://echa.europa.eu/regulations/reach/understanding-reach>

¹⁴⁷<https://echa.europa.eu/substances-of-very-high-concern-identification-explained>

¹⁴⁸<https://2016.export.gov/europeanunion/reachclp/index.asp>

¹⁴⁹<https://echa.europa.eu/substances-restricted-under-reach>

¹⁵⁰https://www.chemsafetypro.com/Topics/Restriction/REACH_Annex_XVII_REACH_Restriction_CMV_substances_clothing_textile.html

ES ekomarķējums tika izveidots 1992. gadā. ES ekomarķējuma darbību nosaka Regula (EK) Nr. 66/2010. Tā ir brīvprātīga sistēma, kuras mērķis ir popularizēt produktus un pakalpojumus, kuru ietekme uz vidi ir samazinājusies. Kopš 2019. gada marta ir piešķirtas 1 575 licences 72 797 tirgū pieejamiem produktiem un pakalpojumiem¹⁵¹. Izstrādājumi, kas atbilst ES ekomarķējuma tekstilizstrādājumu garantijas kritērijiem¹⁵²:

- ierobežota vielu lietošana;
- mazāk piesārņojošs ražošanas process;
- izturīgs izstrādājums.

ES ekomarķējums aptver plašu produktu grupu klāstu, sākot no galvenajām ražošanas jomām un beidzot ar tūristu izmitināšanu¹⁵³, ieskaitot personīgās higiēnas līdzekļus, tīrīšanas līdzekļus, elektronisko aprīkojumu, mēbeles un gultas matračus, papīra izstrādājumus utt. Viena no šīm produktu grupām ir Apģērbs un tekstilizstrādājumi, kas atbilst kritērijiem, kuri noteikti Lēmumā 2014/350/ES¹⁵⁴. ES ekomarķējuma piešķiršanas kritēriji tekstilizstrādājumiem un apakš kategorijas, kurās tie tiek grupēti, ir šādi: tekstilšķiedras, komponenti un piederumi, ķīmiskās vielas un procesi, piemērotība lietošanai un korporatīvā sociālā atbildība¹⁵⁵.

Zaļais publiskais iepirkums (ZPI)

Zaļais publiskais iepirkums, kas pazīstams arī kā ZPI jeb 'zaļais iepirkums', ir brīvprātīgs instruments, kas palīdz ES kļūt par resursu ziņā efektīvāku ekonomiku, veicot ieguldījumu ilgtspējīgā ražošanā un patēriņā. "Zaļais publiskais iepirkums ir process, kurā valsts iestādes cenšas iepirkt preces, pakalpojumus un darbus, kuru ietekme uz vidi visā to dzīves ciklā, būtu mazāka nekā precēm, pakalpojumiem un darbiem, kam raksturīgas tādas pašas primārās funkcijas, bet kas būtu iegādāti citādi"¹⁵⁶.

Tekstilmateriālu un tekstilizstrādājumu standarts (CEN/TC 248)

Standarts CEN/TC 248 par tekstilmateriāliem un tekstilizstrādājumiem ir dažādu tekstilmateriālu, to izstrādājumu un sastāvdaļu aspektu standartizācija. Tajā iekļautā informācija aptver¹⁵⁷:

- testa metodes;
- terminus un definīcijas;
- specifikācijas;
- klasifikācijas;
- ar tekstilmateriālu testēšanu un lietošanu saistītu aprīkojumu.

¹⁵¹<https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/facts-and-figures.html>

¹⁵²https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/documents/textile_factsheet.pdf

¹⁵³<https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/products-groups-and-criteria.html>

¹⁵⁴https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1403869165475&uri=OJ:JOL_2014_174_R_0015

¹⁵⁵https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/documents/textile_factsheet.pdf

¹⁵⁶<https://www.switchtogreen.eu/?p=1527>

¹⁵⁷https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:7:0::::FSP_ORG_ID:6229&cs=1CD56AD35AEB8C1A2E7CEE2BB715CAB9F

2.5.4. Ieteicamie informācijas avoti

- Jordan, A.J. and C. Adelle (ed.) (2012) Environmental Policy in the European Union: Contexts, Actors and Policy Dynamics. Earthscan: London and Sterling, VA.
- An outline of the European Union Strategy for Sustainable Development, proposed in Helsinki in 1999 can be found in European Commission (2001): A Sustainable Europe for a Better World: A European Union Strategy for Sustainable Development
- https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/chemicals/registering-chemicals-reach/index_en.htm
- <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2006/1907/2014-04-10>
- https://www.chem-map.com/chemical_news/new-chemical-restrictions-in-textiles-are-you-ready/
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1528981579179&uri=CELEX:32018L085>
- <https://2016.export.gov/europeanunion/reachclp/index.asp>
- <https://www.gov.uk/guidance/how-to-comply-with-reach-chemical-regulations>
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32010L0075>
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32010R0066>
- <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0400:FIN:EN:PDF>

2.5.5. Pārbaudes jautājumi

Jautājumi pašpārbaudei

1. Ko nozīmē REACH? (Izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. Ķīmisko vielu izpēte, licencēšana un ierobežošana
 - b. Ķīmisko vielu izpēte un licencēšana
 - c. Maisījumu reģistrēšana, vērtēšana, licencēšana un ierobežošana
 - d. Ķīmikāliju reģistrēšana, licencēšana un ierobežošana
2. Kāds ir obligātais minimālais ķīmikāliju daudzums reģistrācijai REACH? (izvēlieties atbilstošāko variantu)

- a. Ja vairāk nekā viena (1) tonna ķīmisko vielu gadā tiek ražotas vai importētas ES
 - b. Ja vairāk nekā 10 tonnas ķīmisko vielu gadā tiek ražotas vai importētas ES
 - c. Ja vairāk nekā 100 tonnu ķīmisko vielu gadā tiek ražotas vai importētas ES
3. Ko nozīmē ZPI? (izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. Zaļais publiskais izstrādājums
 - b. Zaļais publiskais iepirkums
 - c. Zaļais publiskais plāns
 - d. Vispārējais publiskais plāns
4. Izstrādājumi, kas atbilst ES ekomarķējuma tekstilizstrādājumu kritērijiem, garantē tālāk minēto: (izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. Izturīgs izstrādājums
 - b. Vielu ierobežota lietošana
 - c. Mazāk piesārņojošs ražošanas process
 - d. Viss iepriekš minētais
5. Rūpniecisko emisiju direktīvas mērķis ir: (izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. Rūpniecisko darbību radītā piesārņojuma novēršana un kontrole
 - b. Tādu produktu un pakalpojumu reklamēšana, kuru ietekme uz vidi ir mazinājusies
 - c. ieguldījums ilgtspējīgā ražošanā un patēriņā
6. Tekstilmateriālu un tekstilizstrādājumu standartā (CEN/TC 248) ir šāda informācija par tekstilmateriālu un tekstilizstrādājumu: (izvēlieties atbilstošāko variantu)
 - a. Testa metodes
 - b. Terminu un definīcijas
 - c. Specifikācijas
 - d. Klasifikācijas
 - e. Viss iepriekš minētais