



LIFE / FIT FOR REACH

Paprastas alternatyvų vertinimas: patarimų rinkinys mišinių gamintojams

2024

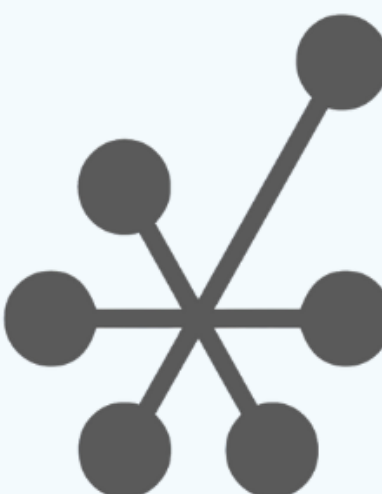


**Co-funded by
the European Union**



Ministry of Environmental
Protection and Regional
Development
Republic of Latvia

Ministry of
Environment
Republic
of Lithuania



**ENVIRONMENTAL
INVESTMENT
CENTRE**

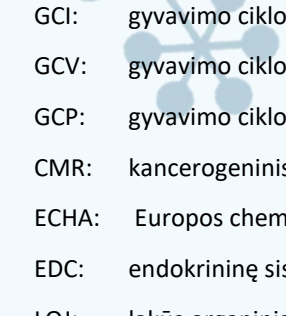


Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

TURINYS

Santrumpos	3
1 Įvadas	4
2 Pakeitimo procesas	4
3 Alternatyvų vertinimo aspektai	5
3.1 Preliminarus vertinimas	6
Vertinimas pagal pavojingumą	6
Vertinimas pagal techninius ir ekonominius aspektus	8
3.2 Pavojingumo ir poveikio vertinimas	9
Pavojingumas	9
Poveikis	10
3.3 Techninės ir ekonominės vertinimas	12
Techninis vertinimas	12
Ekonominis vertinimas	12
3.4 Poveikio aplinkai vertinimas	13
3.5 Papildomi vertinimai	17
Priedai	19
1 priedas. Alternatyvų vertinimo sistemų sąrašas	19
2 priedas. Išteklių ir priemonės atskiriems alternatyvaus vertinimo proceso aspektams įvertinti	21
3 priedas. Cheminio pakeitimo atvejų tyrimų ir atvejų tyrimų duomenų bazių sąrašas	22
Literatūra	23

Santrumpos

- 
- GCI: gyvavimo ciklo inventorinės analizės duomenys
- GCV: gyvavimo ciklo vertinimas
- GCP: gyvavimo ciklo požiūris
- CMR: kancerogeninis, mutageninis, toksiškas reprodukcijai
- ECHA: Europos cheminių medžiagų agentūra
- EDC: endokrininę sistemą ardanti cheminė medžiaga
- LOJ: lakūs organiniai junginiai
- MVĮ: mažos ir vidutinio dydžio įmonės
- PBT: patvarus, bioakumuliacinis ir toksiškas
- PMT: patvarus, mobilus ir toksiškas
- POT: patvarūs organiniai teršalai
- REACH: Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 1907/2006 dėl cheminių medžiagų registracijos, įvertinimo, autorizacijos ir apribojimų
- RoHS: tai direktyva dėl pavojingų medžiagų ribojimo elektros ir elektroninėje įrangoje
- SDL: saugos duomenų lapai
- SVHC: labai didelį susirūpinimą kelianti medžiaga
- vPvB: labai patvarus ir didelės bioakumuliacijos
- vPvM: labai patvarus, labai mobilus
- 

1 Įvadas

Pavojingų cheminių medžiagų pakeitimas – cheminių medžiagų, kurios kelia pavojų žmonių sveikatai ir aplinkai, pakeitimas saugesnėmis alternatyviomis medžiagomis, alternatyvia technologija ar nauju gaminio dizainu.

Šis patarimų rinkinys aiškina, kaip paprastai palyginti alternatyvas, ir yra skirtas mišinių gamintojams, kurie savo mišiniuose nori pakeisti vieną ar daugiau pavojingų sudedamųjų dalių.

Tik retais atvejais vieną sudedamąją dalį galima tiesiogiai pakeisti kita sudedamąja dalimi. Dažniausiai poreikis pakeisti vieną sudedamąją dalį lemia viso mišinio sudėtį. Siekiant išlaikyti technines charakteristikas, gali tekti papildomai įvesti ar pašalinti kitas sudedamąsias dalis, pakeisti jų procentinę dalį mišinyje arba atlikti papildomus technologinius gamybos proceso pakeitimus.

Norint pagerinti situaciją, reikia a) išvengti neefektyvaus pakeitimo, t. y. vienos pavojingos cheminės medžiagos pakeitimo kita panašaus pavojingumo medžiaga, ir b) išvengti vienos rūšies neigiamo poveikio rizikos perkėlimo į kitą, pvz., sumažinti toksinio poveikio riziką, bet gerokai padidinti klimato kaitos ir ozono sluoksnio nykimo poveikį. Abu šiuos klausimus galima užtikrinti tik tinkamai suplanavus pakeitimą, visų pirma atlikus išsamų ir visapusišką alternatyvų vertinimą.

Egzistuoja kelios alternatyvų vertinimo sistemos (žr. 1 priedą). Taip pat yra specialiai alternatyvoms vertinti sukurtų arba pritaikytų priemonių (žr. 2 priedą).

Mišinių gamintojams, ypač mažosioms ir vidutinėms įmonėms, ne visada pakanka pajėgumų pasirinkti, kuria vertinimo sistema vadovautis ir kokią alternatyvų palyginimo priemonę naudoti. Tačiau daugeliu atvejų atrankinis vertinimas jau suteikia pakankamai informacijos, kad būtų galima pasirinkti mažiau toksišką ir aplinkai palankesnę alternatyvą.

Šiame patarimų rinkinyje išryškunami svarbiausi dalykai, į kuriuos turi atsižvelgti gamintojai, ir pateikiamos tam tikros rekomendacijos, kada alternatyva gali būti laikoma „geresne“, remiantis atrankos informacija. Jei esama tik tokių alternatyvų, kurios nesumažina cheminės rizikos ir (arba) lemia gerokai didesnį poveikį aplinkai, keitimo įgyvendinti nerekomenduojama (išskyrus atvejus, kai būtina laikytis teisinių reikalavimų). Tačiau rekomenduojama imtis veiksmų, kad būtų pradėtas geresnių alternatyvų kūrimas ar ieškojimas. Rinkinyje aprašomas vertinimo procesas, pristatomos kelios vertinimo priemonės ir pateikiamos nuorodos į kitas sistemas ir priemones.

2 Pakeitimo procesas

Pakeitimo procesas prasideda nuo pakeitimo poreikio nustatymo ir pakeitimo apimties apibrėžimo. Tuomet pradedama alternatyvų paieška. Nustatytosios galimos alternatyvos įvertinamos ir nusprendžiama, ar yra tinkama alternatyva, ir, jei taip, pasirinktoji alternatyva pradedama naudoti.

LIFE / FIT FOR REACH

1 pav. Pakeitimo proceso schema (raudonai pažymėta šio patarimų rinkinio taikymo sritis)



Visiems pakeitimo proceso etapams yra parengta gairių. Šis patarimų rinkinys skirtas nustatyti alternatyvų vertinimo etapui, daugiausia pavojaus (ir iš dalies poveikio ir rizikos) bei poveikio aplinkai (1 pav. pažymėta raudona spalva) vertinimui. Be to, reikia įvertinti ir technines charakteristikas (techninį funkcionalumą ir klientų pageidavimus) bei ekonominį pagrįstumą. Kiti svarstybiniai kriterijai gali būti socialiniai aspektai, pavyzdžiui, alternatyvos šaltiniai, suinteresuotųjų šalių pritarimas ir pan.

PATARIMAI:

Norėdami daugiau sužinoti apie skirtingus pakeitimo etapus ir skirtingas vertinimo sritis, susipažinkite su viena ar keliomis alternatyvų vertinimo sistemomis (1 priedas).

Be to, apibendrinta informacija yra įtraukta į FitForREACH cheminių medžiagų [rizikos valdymo vadovą](#), skirtą mišinių gamintojams.

3 Alternatyvų vertinimo aspektai

Tam tikros vertinimo sritys yra esminės ir visada turėtų būti alternatyvų vertinimo proceso dalimi, o kitų sričių įtraukimas į vertinimą priklauso nuo konkretaus pakeitimo atvejo ir vertintojo pasirinkimo.

1 lentelė. Vertinimo sritys, į kurias reikia atsižvelgti ir kurias reikia įtraukti į vertinimo procesą

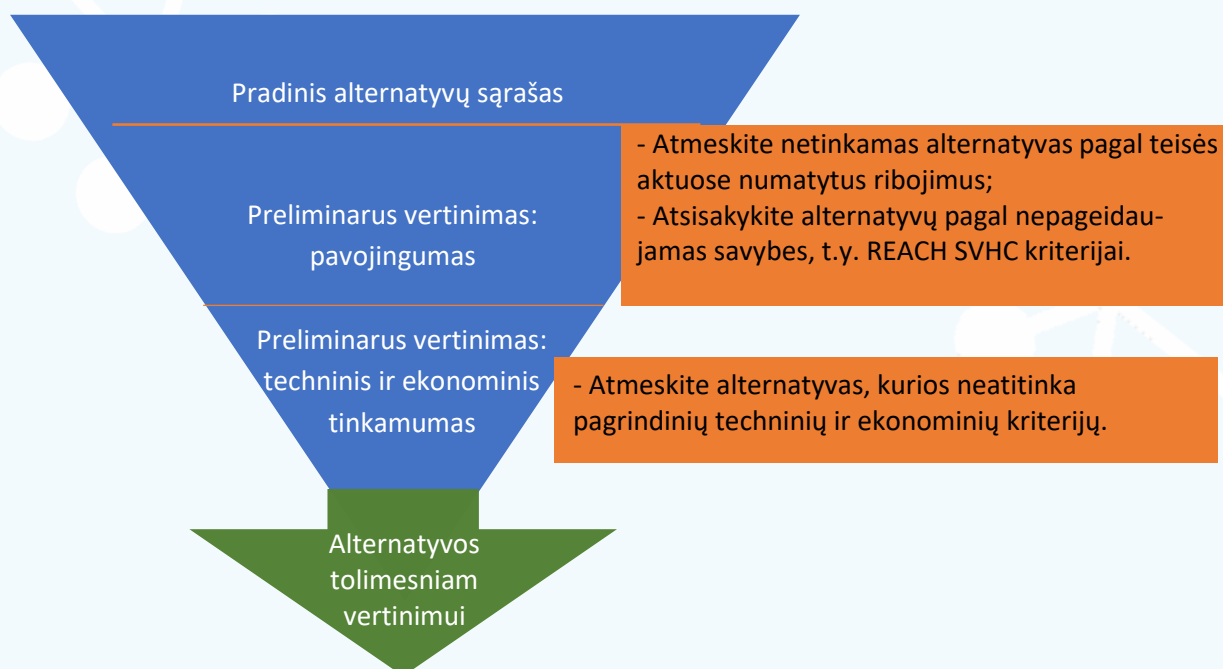
Vertinimo sritis	Būtinybė įtraukti į alternatyvų vertinimą
Pavojaus vertinimas	Visada įtraukite.
Techninis vertinimas	
Ekonominis vertinimas	
Poveikio vertinimas	Įtraukite, jei alternatyvos turi panašių pavojingųjų savybių, kad būtų galima atskirti, kuri iš jų gali kelti didesnę riziką žmonėms ar aplinkai.

Poveikio aplinkai vertinimas	Įtraukite priklausomai nuo konkretaus atvejo, pvz., siekiant nuspręsti dėl dviejų panašiai pavojingų ir (arba) rizikingų alternatyvų. Taip pat, jeigu poveikio aplinkai mažinimas yra labai svarbus jūsų įmonės politikai.
Socialinis vertinimas	Įtraukite, jeigu manote, kad tai yra svarbu.

3.1 Preliminarus vertinimas

Kadangi reikia įvertinti daugiau nei vieną sritį, būtina pasirinkti, kaip organizuoti vertinimo procesą ir kaip priimti sprendimą dėl tinkamų alternatyvų: ar vertinti visas sritis vienu metu, ar nuosekliai, atmetant netinkamus variantus. Vienas iš galimų būdų – pirmiausia atlikti pagrindinių vertinimo sričių preliminarų vertinimą ir iš karto atmesti akivaizdžiai nepriimtinas alternatyvas, o tada atlikti išsamesnį likusiųjų alternatyvų vertinimą.

2 pav. Siūloma pirminės atrankos logika



Vertinimas pagal pavojingumą

Alternatyvos turėtų būti atmetamos, jei jos yra įtrauktos į teisės aktais nustatytus sąrašus. Svarbiausi sąrašai¹:

- REACH [kandidatinių medžiagų sąrašas](#) – į jį įtrauktos labai didelį susirūpinimą keliančios medžiagos (SVHCs). Nors kandidatiniame sąraše išvardytos medžiagos nėra tiesiogiai uždraustos, juo pripažįstama, kad medžiagos kelia didelį susirūpinimą dėl poveikio žmonėms

¹ Atkreipkite dėmesį, kad skirtinguose sąrašuose taikomi skirtingi reikalavimai: cheminės medžiagos gali būti visiškai uždraustos, uždraustos arba apribotos tik tam tikrose veiklose ar naudojimo srityse, gali būti reikalaujama sumažinti jų naudojimą ir t. t. Taigi, kai kuriuose sąrašuose raginama imtis skubių veiksmų ir reikalaujama nedelsiant atsisakyti akivaizdžiai nepriimtinos alternatyvos, o kituose tik raginama vengti tam tikrų medžiagų, griežtai jų nedraudžiant.

LIFE / FIT FOR REACH

(arba) aplinkai. Ateityje cheminėms medžiagoms iš kandidatinių sąrašo gali būti taikoma REACH [autorizacija](#) (XIV priedas);

- REACH [apribojimai](#) (XVII priedas): patikrinkite, ar apribojimas tiesiogiai taikomas jūsų naudojimui arba numatomam jūsų klientų naudojimui. Jei taikomi apribojimai kitiems naudojimo būdams, nei naudojate jūs ar jūsų klientai, tai nėra tiesioginė priežastis atsisakyti medžiagos. Tačiau tai yra požymis apie galimą būsimą reguliavimą, ir jūs turėtumėte jį atkreipti dėmesį savo tolesniame vertinime;
- patvarių organinių teršalų (POT) sąrašas pagal [ES POT reglamentą](#);
- kiti teisės aktų sąrašai, tiesiogiai taikomi jūsų arba jūsų klientų gaminiams ar veiklai, kuriai skirtas jūsų mišinys (pavyzdžiui, Kosmetikos produktų reglamentas, jei gaminate kosmetikos gaminius, RoHS direktyva, jei gaminate mišinius, skirtus naudoti elektronikoje).

Alternatyvos taip pat turėtų būti atmetamos, jei jos turi bet kurią iš šių pavojingų savybių, tačiau (dar) nėra įtrauktos į teisės aktais nustatytus sąrašus:

- patvari, bioakumuliacinė ir toksiška (PBT), labai patvari, labai bioakumuliacinė (vPvB), patvari, mobili ir toksiška (PMT), labai patvari, labai mobili (vPvM);
- 1 kategorijos kancerogeninė, mutageninė, toksiška reprodukcijai (CMR), pageidautina, kad būtų vengiama ir 2 kategorijos CMR medžiagų;
- 1 ir 2 kategorijos endokrininę sistemą ardanti cheminė medžiaga (EDC).

Patikrinkite [SIN sąrašą](#), nes jame yra daug cheminių medžiagų, turinčių aukščiau išvardytas savybes. Tai nėra teisės aktais reglamentuojamas sąrašas, bet apima dviejų tipų medžiagas:

- cheminės medžiagas, įtrauktas į REACH kandidatinių sąrašą ir (arba) reglamentuojamas pagal REACH apribojimų ir (arba) autorizacijos procesą.
- cheminės medžiagas, kurias mokslininkai įvertino, kaip pasižyminčias SVHC savybėmis, tačiau jos (dar) nebuvo oficialiai identifikuotos, pavyzdžiui, atliekant SVHC identifikavimą arba klasifikavimą; t. y. dar neįvyko joks valdžios institucijų atliekamas savybių tikrinimo procesas.

2 lentelė. Pavojingumo savybės, kurių rekomenduojama vengti

Savybė	Pavojingumo frazė		Komentarai
	Žymuo	Frazė	
PBT ir vPvB	EUH440	Kaupiasi aplinkoje ir gyvuose organizmuose, įskaitant žmones	Šių savybių pavojingumo frazės įsigalioja 2025 m., todėl dar nėra daug klasifikuotų cheminių medžiagų.
	EUH441	Gausiai kaupiasi aplinkoje ir gyvuose organizmuose, įskaitant žmones	
PMT ir vPvM	EUH450	Gali sukelti ilgalaikę ir pasklidą vandens išteklių taršą	

LIFE / FIT FOR REACH

	EUH451	Gali sukelti labai ilgalaikę ir pasklidą vandens išteklių taršą	
CMR	H350	Gali sukelti vėžį	
	H351	Įtariama, kad sukelia vėžį	
	H340	Gali sukelti genetinius defektus	
	H341	Įtariama, kad sukelia genetinius defektus	
	H360	Gali pakenkti vaisingumui arba negimusiam vaikui	
	H361	Įtariama, kad gali pakenkti vaisingumui arba negimusiam vaikui	
Endokrininės sistemos sutrikimai	EUH380	Gali ardyti žmonių endokrininę sistemą	Šių savybių pavojingumo frazės įsigalioja 2025 m., todėl dar nėra daug klasifikuotų cheminių medžiagų.
	EUH381	Įtariama, kad ardo žmonių endokrininę sistemą	
	EUH430	Būdama aplinkoje gali ardyti endokrininę sistemą	
	EUH431	Įtariama, kad būdama aplinkoje ardo endokrininę sistemą	

2

PATARIMAI:

Norėdami sužinoti, ar cheminė medžiaga turi konkrečią savybę, patikrinkite saugos duomenų lapą (2 arba 3 skirsni) (SDL) ir ECHA duomenų bazę arba [klasifikavimo ir ženklinimo inventorių](#) (atkreipkite dėmesį, kad inventoriuje gali būti labai daug skirtingų įrašų²).

Norėdami sužinoti, ar medžiaga turi susirūpinimą keliančių savybių: naudokitės [SIN sąrašu](#), [PRIO](#).

Norint rasti teisės aktų sąrašus: pasinaudokite ECHA pateikta [informacija ES cheminių medžiagų teisės aktų ieškiklyje](#).

Norint rasti reguliavimo, vyriausybinius, įmonių sektoriaus ir kt. sąrašus: kreipkitės į „[Subsport Plus](#)“.

Vertinimas pagal techninius ir ekonominius aspektus

Norėdami atlikti vertinimą pagal techninius reikalavimus ir ekonominius kriterijus, pirmiausia turite pasirinkti pagrindinius kriterijus. Pasirinkite juos atsižvelgdami į technologinius procesus įmonėje, žinias apie tolesnį mišinio naudojimą, taip pat galimybes investuoti į pakeitimą ir (arba) perkelti išlaidas klientams. Patarimai, į kokius aspektus reikia atsižvelgti pasirenkant pagrindinius techninio vertinimo kriterijus:

- Pirmiausia reikia nustatyti keičiamos medžiagos funkciją. Gali būti tam tikri funkciniai reikalavimai, kuriuos cheminė medžiaga turi atitikti gamybos proceso metu (pvz., būti arba nebūti laki, sudaryti emulsijas, stabdyti reakcijas ir t. t.), arba eksploataciniai reikalavimai gatavam produktui (pvz., būti arba nebūti tirpi vandenyje). Paprastai tariant, ar cheminė

² Jei yra daug įrašų ir nėra suderintos klasifikacijos: atsargumo sumetimais naudokite blogiausio atvejo klasifikaciją.

medžiaga atitinka nustatytus reikalavimus, kas dažniausiai priklauso nuo fizikinių arba cheminių savybių.

- Dažniausiai svarbesnis aspektas yra jūsų mišinio naudojimas pas klientus. Galbūt norėsite aptarti su savo klientais svarbiausias mišinio eksploatacines savybes ir įvertinti, ar pakeitimas galėtų jas paveikti ir kaip. Alternatyvas, kurios neužtikrina, kad galutinis mišinys atitiks kliento reikalavimus, reikėtų atmesti.
- Ar jūsų gamyboje ir jūsų klientų gamybos procesuose esamos mašinos ir įrenginiai yra tinkami dirbti su šia medžiaga (t. y. mišiniu po pakeitimo), ar reikės įsigyti naujų?

Patarimai, į kokius aspektus reikia atsižvelgti pasirenkant pagrindinius ekonominio vertinimo kriterijus:

- Palyginkite tiesiogines ir netiesiogines dabartinės cheminės medžiagos ir jos alternatyvų sąnaudas; palyginkite ne tik žaliavų kainas, bet atsižvelkite ir į, pavyzdžiui, darbuotojų apsaugos ar atliekų tvarkymo sąnaudas. Nuspręskite, kiek alternatyvos sąnaudos turi atitikti dabartines, ir įvertinkite, ar įgyvendinus pakeitimą bus sukurtas finansiškai vertingas galutinis produktas.

3.2 Pavojingumo ir poveikio vertinimas

Pakeitimo esmė – pašalinti arba bent jau kiek įmanoma sumažinti cheminę riziką išvengiant cheminės medžiagos naudojimo:

$$\text{RIZIKA} = \text{PAVOJINGUMAS} \times \text{POVEIKIS}$$

Pakeitimu siekiama ne sumažinti cheminės medžiagos išmetimą ar poveikį, bet nutraukti pavojingos cheminės medžiagos naudojimą ir pakeisti ją mažiau pavojingomis alternatyvomis.

Pavojingumas

Atmetus nepriimtina pavojingumą keliančias alternatyvas, reikėtų palyginti likusių alternatyvų pavojus.

Reikia atlikti mišinio sudėties po pakeitimo pavojingumo vertinimą. Kadangi keičiant vieną cheminę medžiagą, paprastai pakeičiama ir daugiau mišinio sudėtinųjų dalių, gali pasikeisti kelių sudedamųjų dalių koncentracija, taip pat į mišinį gali būti įtraukta naujų cheminių medžiagų. Siekiant įvertinti pavojingumo pokytį, į vertinimą turėtų būti įtraukti visi sudedamųjų dalių ir jų koncentracijų pokyčiai (jeigu jie viršija 25 % pradinės koncentracijos)³, lyginant su pradine sudėtimi. Kadangi dėl tikslios sudėties bus apsispręsta tik atliekant techninį alternatyvos bandymą, šiame etape turėtumėte dirbti su numanoma sudėtimi.

Internetinis įrankis „[ChemSelect](#)“ padeda atlikti cheminių medžiagų ir mišinių tvarumo vertinimą, įskaitant mišinių pavojingumo palyginimą. [GHS stulpelių modelis](#) gali padėti jums palyginti

³ Siūloma 25 % laikyti svarbos arba nereikšmingumo riba, kad būtų galima vertinti tik svarbiausius pokyčius ir taip susiaurinti vertinimo mastą.

pavojingumą: jame pateikiama pavojingumo sistema arba hierarchija, aiškiai parodanti, kas yra „geresnis ar blogesnis“.

3 lentelėje pateikti pavojingumai ir jų žymėjimas pagal CLP reglamentą, kurių apskritai reikėtų vengti.

Atkreipkite dėmesį, kad ne visada įmanoma rasti nepavojingų ar neklasifikuojamų medžiagų, kuriomis būtų galima pakeisti pavojingas medžiagas. Tam tikri pavojai gali būti priimtini, jei cheminė medžiaga pakeičia pavojingesnę, t. y. tokie pagerinimai yra geriau nei iš viso nieko nekeisti.

3 lentelė. Kitos susirūpinimą keliančios cheminių medžiagų savybės, kurių reikėtų vengti be jau išvardytų 2 lentelėje, t. y. tos, kurios kelia mirtiną ir ilgalaikį pavojų sveikatai, taip pat lėtinį toksiškumą vandens organizmams

Savybė	Pavojingumo frazė	
	Žymuo	Frazė
Ūmus toksiškumas	H310	Mirtina susilietus su oda
	H330	Mirtina įkvėpus
	H331	Toksiška įkvėpus
Jautrinantis	H317	Gali sukelti alerginę odos reakciją
	H334	Įkvėpus gali sukelti alerginę reakciją, astmos simptomus arba apsunkinti kvėpavimą
Toksiškas reprodukcijai	H362	Gali pakenkti žindomam vaikui
Specifinis toksiškumas konkrečiam organui	H371	Gali pakenkti organams
	H372	Kenkia organams, jeigu medžiaga veikia ilgai arba kartotinai
	H373	Gali pakenkti organams, jeigu medžiaga veikia ilgai arba kartotinai
Ilgalaikis (lėtinis) pavojus vandens aplinkai	H410	Labai toksiška vandens organizmams, sukelia ilgalaikius pakitimus
	H411	Toksiška vandens organizmams, sukelia ilgalaikius pakitimus

Poveikis

Poveikio vertinimas parodo, kiek tikėtina, kad žmonės, darbuotojai ir vartotojai, taip pat aplinka per visą cheminės medžiagos gyvavimo ciklą gali būti veikiami cheminės medžiagos ir koku mastu. Pirmiausia reikia patikrinti, ar iš mišinio gali išsiskirti pavojingos medžiagos ir koku mastu. Tai lemia mišinio gamybos procesai ir naudojimas, taip pat atitinkamų mišinyje esančių cheminių medžiagų fizikinės ir cheminės savybės.

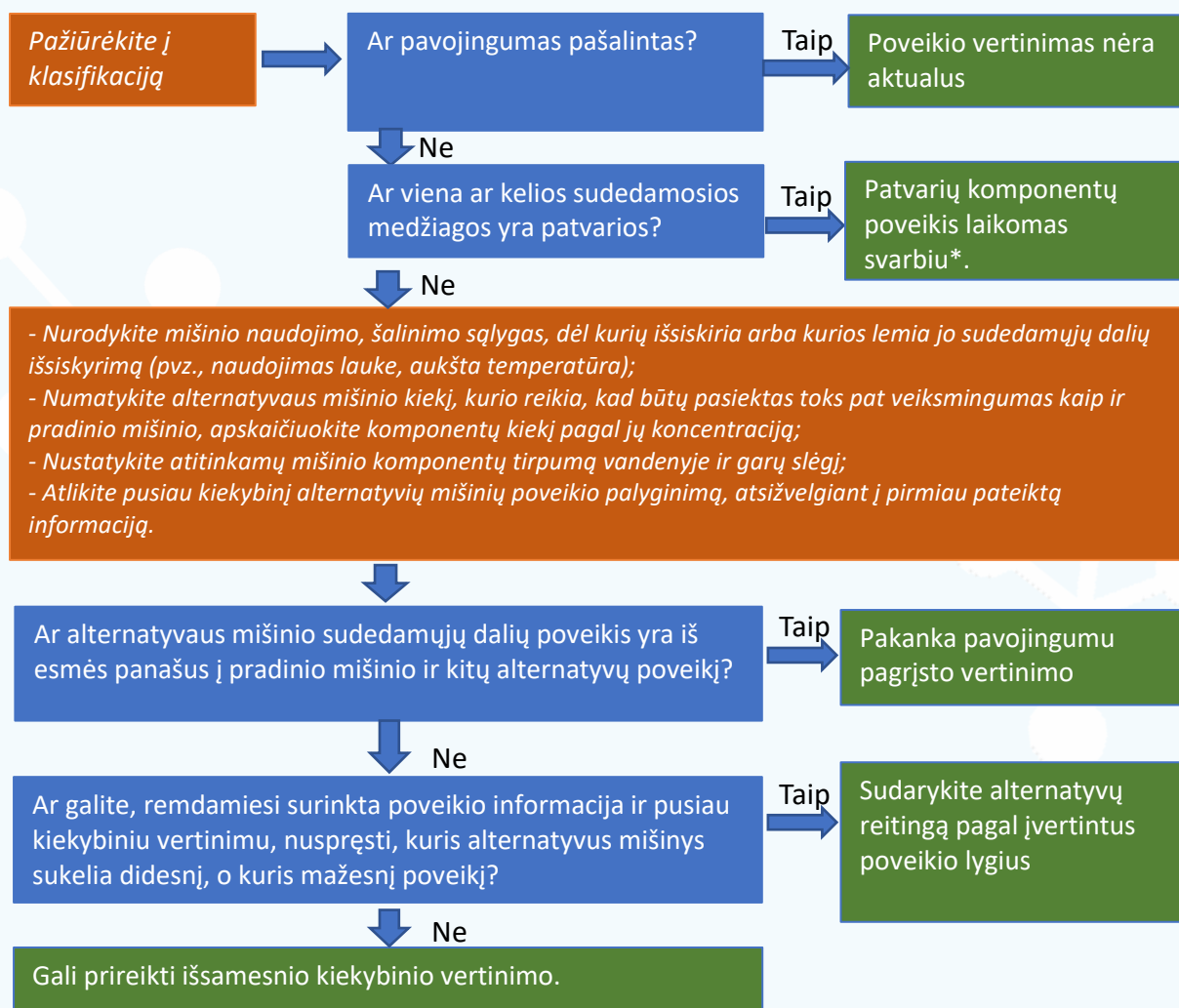
Atliekant poveikio vertinimą atsižvelgiama tik į mišinio sudedamąsias dalis, kurios pasikeitė arba kurių koncentracija pasikeitė daugiau kaip 25 %³. Jei mišinys tampa medžiaga (pavyzdžiui polimeru, metalu ar stiklu), cheminių medžiagų išsiskyrimą perdirbimo, eksploatavimo ir (arba) atliekų susidarymo etapu

LIFE / FIT FOR REACH

daugiausia lemia cheminių jungčių tipas (t. y. metališkas, kovalentinis, joninis...), o ne judrumo savybės.

Toliau pateiktoje schemoje įvardyti šiame patarimų rinkinyje rekomenduojami vertinimo procesai.

3 pav. Siūlomas poveikio vertinimo procesas



* Patvariųjų medžiagų koncentracija aplinkoje didėja ir galiausiai pasiekia kritinę koncentraciją. Todėl, taip pat ir atliekant teisės aktais nustatytą rizikos vertinimą, poveikio vertinimas neatliekamas, o poveikis laikomas nepriimtiniu pagal nutylėjimą. Tai atsargumo principas, pagrįstas mokslinėmis žiniomis apie patvarias medžiagas.

PATARIMAI:

Norėdami patikrinti, ar alternatyvus mišinys iš esmės panašus į pradinį, naudokite [ChemSelect](#).

Taip pat galite pasinaudoti kai kuriomis alternatyviomis vertinimo sistemomis, pvz. [1].

Norėdami atlikti išsamesnį poveikio ir rizikos vertinimą, naudokite ECETOC TRA.

3.3 Techninės ir ekonominės vertinimas

Techninis vertinimas

Alternatyvų techninės galimybės vertinamos alternatyviems mišiniams, t. y. mišiniams, kurių sudėtis po pakeitimo yra nauja. Kadangi ne visada galima numatyti technines galimybes, gali tekti atlikti mišinių bandymus, visų pirma siekiant nustatyti tolesniems naudotojams aktualias eksploatacines savybes. Šiame etape vertinimui galima naudoti numanomą sudėtį, nes tiksli sudėtis bus nustatyta tik atliekant techninius bandymus ir kuriant gaminį.

Techninis alternatyvos tinkamumas yra vienas iš svarbiausių vertinimo veiksnių. Jei mišinys po pakeitimo neatitinka techninių reikalavimų, tai nėra tinkama alternatyva. Išsami analizė turėtų apimti veiksmingumą, sveikatos ir saugos aspektus bei naudojimo galimybes. Analizė turėtų atsakyti į klausimus:

- Ar dėl perėjimo prie naujos cheminės medžiagos ir (arba) naujos mišinio sudėties reikės iš esmės keisti savo maišymo įrangą ir procesus? Jei taip, ar įmanoma pakeisti procesą arba įrangą?
- Ar produkto kokybė ir toliau atitiks kliento lūkesčius, t. y. ar galutinio produkto, kuriam naudojamas mišinys, kokybė išliks tokia pati, pagerės arba pablogės?
- Ar klientui reikės keisti įrangą ir gamybos procesus, kuriuose naudojamas mišinys, ir ar tai įmanoma ir (arba) aptarta su klientu?
- Ar yra konkrečių sveikatos ir saugos standartų, kuriuos cheminė medžiaga turi atitikti, kad būtų užtikrinta darbo vietos sauga?

Ekonominis vertinimas

Alternatyva turi būti ekonomiškai tvari. Tai nustatoma atliekant rinkos vertinimą, sąnaudų vertinimą, sąnaudų ir naudos analizę. Analizė turėtų atsakyti į šiuos klausimus:

- Ar po pakeitimo mišinyje naudojamų alternatyvių cheminių medžiagų yra pakankamai rinkoje ir jos saugiai prieinamos, t. y. koks tiekėjų skaičius ir tiekimo saugumas (vienas ar keli tiekėjai, naujas produktas ar jau įsitvirtinęs)?
- Kokios yra alternatyvos įdiegimo ir naudojimo išlaidos, įskaitant investicijų, mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros išlaidas, susijusias su sudėties keitimu, ženklavimo atnaujinimu ir t. t.?
 - Įvertinkite, kiek alternatyvos kaina turi būti artima dabartinei kainai, kad ji galėtų konkuruoti rinkoje.
 - Taikykite gyvavimo ciklo sąnaudų apskaičiavimą, o ne tik lyginkite kainas.
- Kokia nauda gaunama įdiegus ir naudojant alternatyvą, įskaitant sutaupytas lėšas, susijusias su rizikos valdymu (atliekos, darbuotojų apsauga), teisės aktų laikymusi ir galimybe patekti į (naujas) rinkas?

3.4 Poveikio aplinkai vertinimas

Nors pakeitimas turėtų sumažinti riziką žmonių sveikatai ir aplinkai, jis taip pat gali turėti įtakos įvairiems aplinkosaugos aspektams, pavyzdžiui, klimato kaitai, iškastinių išteklių naudojimui, vandens suvartojimui ir kt.

Pakeitimo poveikio aplinkai vertinimas yra papildoma informacija, padedanti priimti sprendimus. Jei vertinimo rezultatai aiškiai rodo, kad alternatyva pašalina arba gerokai sumažina toksinę riziką žmonėms ir aplinkai, o bendras naudojamos cheminės medžiagos kiekis yra nedidelis (t. y. specializuotos, o ne dideliais kiekiais naudojamos cheminės medžiagos), poveikio aplinkai vertinimas gali būti nereikalingas. Tačiau jei vertinimas rodo, kad alternatyvos yra „tiesiog geresnės“ (šiek tiek mažiau pavojingos ar rizikingos), t. y. rezultatai yra dviprasmiški, tuomet aplinkosauginis vertinimas gali suteikti vertingos, papildomos informacijos sprendimams priimti.

TAIKYTI GYVAVIMO CIKLO POŽIŪRĮ

Patariama taikyti gyvavimo ciklo požiūrį ir išsiaiškinti, kokį poveikį aplinkos būklei daro pokyčiai dėl pavojingų medžiagų pakeitimo. Pokyčiai, dėl kurių pasikeičia poveikis aplinkai, gali įvykti bet kuriame gyvavimo ciklo etape:

- mišinio gamyboje (pvz. pasikeitęs energijos ar vandens poreikis);
- etapuose po mišinio gamybos – mišinio naudojimo metu; gaminio, kuriam buvo naudojamas mišinys, eksploatavimo laikotarpiu (jei tai svarbu); šalinant visų šių gyvavimo ciklo etapų atliekas (pvz., reikės daugiau ar mažiau mišinio, kad būtų pasiektos tos pačios techninės charakteristikos, naudojimo metu reikės arba nebereikės vandens, mišinys turės būti naudojamas aukštesnėje ar žemesnėje temperatūroje, vietoj deginimo bus galima perdirbti);
- etapuose iki mišinio gamybos – mišinį sudarančių medžiagų gamyba arba net žaliavų gavyba (pvz. atsinaujinančių išteklių naudojimas vietoj iškastinių arba atvirkščiai).

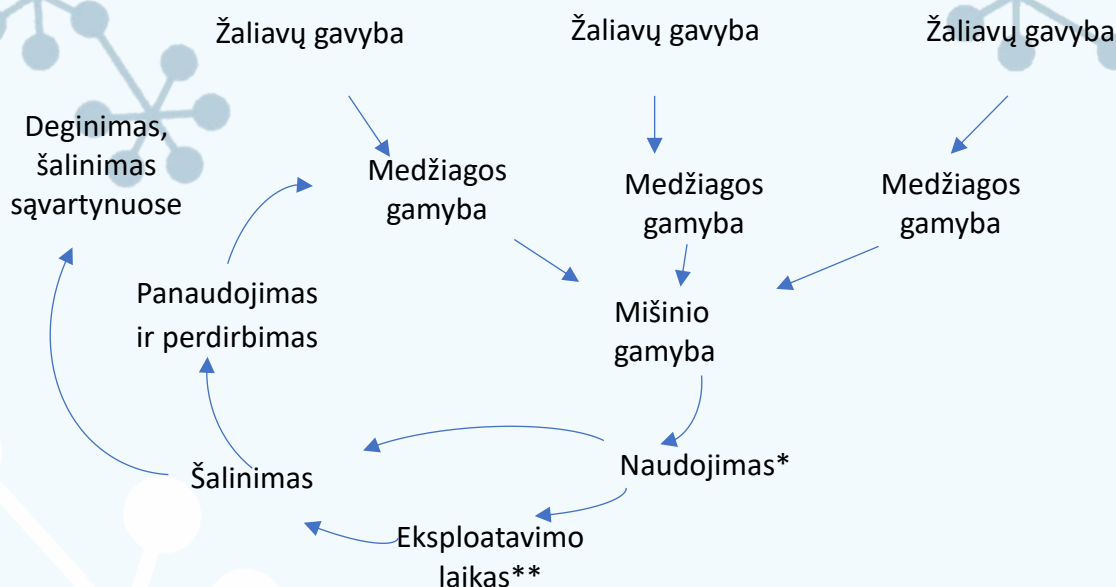
Gyvavimo ciklo požiūrio taikymas (4 pav.) padeda aptikti ir išvengti poveikio aplinkai nenumatyto perkėlimo iš vieno gyvavimo ciklo etapo į kitą, arba iš vienos terpės į kitą.

4 pav. Gyvavimo ciklo požiūris mišinių gamintojams

* „Naudojimas“ – gyvavimo ciklo etapas, kai mišinį naudoja įmonė arba vartotojas. Po šio naudojimo gali nebūti jokio kito gyvavimo ciklo etapo, pvz., valymo priemonių ar kosmetikos priemonių atveju. Kai mišinys tvirtai užtepamas ant kito gaminio ir tampa jo dalimi, pavyzdžiui, lakuoto baldo, dažytos tekstilės ar plastiku padengto elektroninio prietaiso, kitas etapas yra eksploatavimo laikas.

** „Eksploatavimo laikas“ – gyvavimo ciklo etapas, kai galutiniam naudotojui tenka naudoti gaminį, kuriame arba ant kurio buvo naudojamas mišinys. Pavyzdžiui, jei gaminate laką baldams, eksploatavimo laikotarpis – tai laikotarpis, kai lakuotus baldus naudoja vartotojas.

LIFE / FIT FOR REACH



Tam tikrų gaminių atveju tarp naudojimo ir eksploatavimo etapų gali būti papildomas etapas, skirtas darbams ir procesams, susijusiems su galutinio gaminio surinkimu iš atskirų gaminių. Tačiau, kadangi galimas poveikis paprastai yra nereikšmingas, šis etapas į 4 paveikslą neįtrauktas.

Dabartinio ir alternatyvaus mišinio poveikio aplinkai pokyčių rodikliai gali būti sunaudojamų išteklių ir išmetamų teršalų bei atliekų kiekiai. 4-6 lentelėse pateikti duomenys padeda apžvelgti ir įvertinti, ar pakeitimas susijęs su medžiagų ir (arba) energijos srautų pokyčiais. Poveikio vertinimui taikant gyvavimo ciklo požiūrį reikia ne tik įvertinti pokyčius savo įmonėje ir savo gaminyje, bet atsižvelgti į kiekvieną gaminio gyvavimo ciklo etapą, įskaitant mišinio sudedamųjų dalių gamybą (aukštyn tiekimo grandine / tiekimas) ir jo naudojimą (žemyn tiekimo grandine / klientai).

Pradinis ir privalomas žingsnis – duomenų rinkimas savo įmonėje (mišinio gamybos etapas), naudojant 4 lentelę kaip šabloną, proceso įvedinių ir išvedinių duomenų surinkimui.

Antrasis žingsnis, kurio reikėtų imtis, – tęsti numatytus naudojimo, eksploatavimo (jei aktualu) ir šalinimo etapų vertinimus. Naudojimo ir eksploatavimo (jei aktualu) etapams naudokite **4 lentelėje pateiktą šabloną**, jei turite arba galite lengvai gauti **kiekybinių duomenų iš savo klientų**. Kitu atveju naudokite **5 lentelėje pateiktą šabloną** ir **darykite prielaidas bei skaičiavimus apie savo klientų naudojimo būdus**, kad nustatytumėte paveiktas sąnaudas ir (arba) produkciją, ir kokybiškai nustatytumėte, ar jos padidėja, sumažėja, ar lieka santykinai nepakitusios, lyginant su dabartine padėtimi. Atkreipkite dėmesį, kad 4 ir 5 lentelėse nurodytus įvedinių ir (arba) išvedinių pokyčius naudojimo ir eksploatavimo etapuose galima dokumentuoti pagal našumo vienetą (GCV praktikoje vadinamą funkciniu vienetu). Funkciniu vienetu apibrėžiamas konkretus gaminio ar gaminio sistemos kiekis, atsižvelgiant į veiksmingumą, kurį jis užtikrina pagal numatytą galutinio naudojimo paskirtį. Vertinimas funkciniais vienetais leidžia gamintojams nustatyti energijos ir medžiagų sąnaudas kiekvienai atliekamai funkcijai (pvz., 1 m³ vandens paruošimas, 1 m² paviršiaus ploto paruošimas, ar 1 gramo medžiagos ištirpinimas) mišinio naudojimo ir eksploatavimo etapų metu.

LIFE / FIT FOR REACH

Norėdami įvertinti esamos situacijos ir alternatyvos scenarijaus gyvavimo ciklo šalinimo etapą, vadovaukitės 6 lentelėje pateiktais klausimais.

Galiausiai, 4 lentelės šabloną taip pat galima taikyti cheminės medžiagos gamybos etapui, tačiau šis etapas yra neprivalomas (savanoriškas), nes duomenų prieinamumas yra ribotas, o jiems surinkti reikia daug pastangų. Vis dėlto, jei norite sužinoti, koks yra alternatyvos poveikis aplinkai palyginti su esamos cheminės medžiagos poveikiu aplinkai ankstesniuose gyvavimo ciklo etapuose, neatsižvelgiant į minėtus sunkumus, patartina atlikti šiuos 3 žingsnius:

1. Patikrinkite, ar rasite įvesties ir išvesties duomenis apie cheminę medžiagą internete (pvz., [PROBAS](#) arba [EPD duomenų bazėse](#), kuriose prieiga prie pateiktų duomenų nėra mokama), mokslinėje ir techninėje literatūroje, arba ieškokite per „Google“.
2. Jei internete nerandate pirminių duomenų, pasiteiraukite tiekėjų, ar yra gyvavimo ciklo duomenų, aplinkosauginės gaminių deklaracijos (EPD), masės balanso duomenys ar panašūs vertinimai.
3. Jei papildomų duomenų nėra, medžiagos gamybos etapo vertinimą praleiskite.

Patys įvediniai/ išvediniai gali būti naudojami kaip netiesioginiai poveikio aplinkai rodikliai. Kuo didesni sunaudojamų išteklių kiekiai, arba kuo didesni išmetamų teršalų kiekiai, tuo labiau didėja bendras poveikis aplinkai. Apibendrinant, įvedinių/ išvedinių analizė parodo, ar pakeitimas buvo naudingas ar ne.

4 lentelė. Kiekybinio ir kokybinio vertinimo šablonas, padedantis pastebėti dėl pakeitimo įvykusius sąnaudų (įvedinių) ir išvedinių pokyčius mišinio (arba cheminės medžiagos) gamybos etape

Nr.	Medžiagos ir energija Įvediniai / Išvediniai	Vienetai	Prieš pakeitimą	Po pakeitimo	Kiekybiškai įvertinamas pokytis Sumažėjimas (+) / Padidėjimas (-)
			Kiekis vienai mišinio tonai	Kiekis vienai mišinio tonai	Kiekis vienai mišinio tonai
1	2	3	4	5	6
1	Vanduo (pvz., vandentiekio, paviršinis ir t.t)	m ³	150	125	25
2	Žaliavos	kg	50	45	5
3	Šiluminė energija	MWh	300	380	-80
4	Elektra	kWh	500	350	150
5	Nuotekų susidarymas	m ³	100	90	10
6	Atliekų susidarymas	tonos	10	12*	2
7	LOJ išmetimai į orą	g	145	95	50
8	Kiti paveikti įvesties ir (arba) išvesties srautai	vienetai			

Komentarai:

1 – Įvediniai / išvediniai, vienetai ir skaičiai skirti tik iliustracijai. Galite laisvai redaguoti, pašalinti, patikslinti ar papildyti atitinkamus įvesties ir išvesties duomenis.

2 – Jei esate pasirengę neapsiriboti tik savo įmone ir rinkti duomenis iš kitų gyvavimo ciklo etapų, įvesties ir išvesties lentelę taip pat galima taikyti cheminių medžiagų gamybos, naudojimo ar eksploatavimo etapams.

LIFE / FIT FOR REACH

5 lentelė. Kokybinio vertinimo šablonas, padedantis pastebėti dėl pakeitimo įvykusių sąnaudų (įvedinių) ir išvedinių pokyčius naudojimo arba eksploatacijos gyvavimo ciklo etapuose

Nr.	Medžiagos ir energija Įvediniai / Išvediniai	Sąnaudos po pakeitimo vienam masės vienetui		
		Padidėjo	Nepasikeitė	Sumažėjo
1	2	4	5	6
1	Vanduo (pvz., vandentiekio, paviršinis ir t.t.)	☐	☐	☐
2	Žaliavos	☐	☐	☐
3	Šiluminė energija	☐	☐	☐
4	Elektra	☐	☐	☐
5	Nuotekų susidarymas	☐	☐	☐
6	Atliekų susidarymas	☐	☐	☐
7	LOJ išmetimai į orą	☐	☐	☐
8	Kiti paveikti įvesties ir (arba) išvesties srantai			

Komentarai:

1 – Įvediniai / išvediniai, vienetai ir skaičiai skirti tik iliustracijai. Galite laisvai redaguoti, pašalinti, patikslinti ar papildyti atitinkamus įvesties ir išvesties duomenis.

6 lentelė. Mišinio poveikio šalinimo etapui prieš pakeičiant pavojingą komponentą ir po jo pakeitimo vertinimo šablonas

Nr.	Šalinimo etapo aspektai	Prieš pakeitimą	Po pakeitimo
1	2	3	4
1	Jei pats mišinys tampa atliekomis (t. y. neišsiskiria ir nereaguoja naudojimo metu), ar šios atliekos turi būti klasifikuojamos kaip pavojingos?*	Taip ☐ Ne ☐	Taip ☐ Ne ☐
2	Jei mišinys įeina į gaminio sudėtį arba tampa gaminiu, ar dėl mišinio sudėtinių dalių gaminyje, pasibaigus jo naudojimo laikui, tampa pavojingomis atliekomis?	Taip ☐ Ne ☐	Taip ☐ Ne ☐
3	Ar visos mišinio sudėtyje esančios medžiagos yra lengvai suyrančios?	Taip ☐ Ne ☐	Taip ☐ Ne ☐
4	Ar mišinys (jo sudedamosios dalys) trukdo medžiagos atgavimui arba, jei vyksta perdirbimas, antrinės medžiagos tinkamos tik žemesnės vertės produktams (žemesnės vertės perdirbimas)? Priežastys gali būti tos, kad (mišinyje esančios) medžiagos užteršia atliekų srautą arba sumažina techninį atliekų perdirbimo efektyvumą.	Taip ☐ Ne ☐	Taip ☐ Ne ☐

5	Ar galima mišinį po panaudojimo (t. y. jis netampa gaminiu) surinkti, išvalyti ir vėl panaudoti? Tai niekada netaikoma mišiniams, kurie išsiskiria naudojimo metu	Taip ☐ Ne ☐	Taip ☐ Ne ☐
6	Kitos svarbios aplinkybės	Taip ☐ Ne ☐	Taip ☐ Ne ☐

Komentarai:

1 – Nepažymėkite nei „taip“, nei „ne“, jei nežinote atsakymo.

* taip gali būti, bet nebūtinai turi būti, jei mišinys klasifikuojamas kaip pavojingas.

Jei jums nepavyko surinkti patikimų medžiagų gamybos etapo įvedinių ir išvedinių, o įtariate, kad šis etapas daro didelį poveikį aplinkai, galite apsvarstyti galimybę investuoti į profesionalią GCV programinę įrangą ir duomenų bazes arba pasitelkti kompetentingą trečiąją šalį, kad ji jums atliktų GCV vertinimą. Investicijų atveju „2 priede“ minimos duomenų bazės, kurios galėtų suteikti jums konkrečių cheminių medžiagų duomenų rinkinius, todėl galėtumėte įvertinti poveikį aplinkai ankstesniame gyvavimo ciklo etape ir net atlikti visą gyvavimo ciklo vertinimą. Tačiau turėkite omenyje, kad nors šiose duomenų bazėse yra tūkstančiai duomenų rinkinių, į jas įtraukta tik nedidelė dalis cheminių medžiagų, nes rinkoje medžiagų yra labai daug. Todėl gali būti neįmanoma sudaryti konkrečios cheminės medžiagos gyvavimo ciklo inventoriaus duomenų (LCI), o tai, deja, gali apriboti galimybes taikyti gyvavimo ciklo vertinimą. Jei trūksta cheminės medžiagos duomenų rinkinio, galite imtis rinkti savo konkrečius LCI duomenis, kurie yra tiksliausi, tačiau reikalauja labai daug išteklių. Arba galite kreiptis į atitinkamas institucijas ar įmones, kurios jums parengtų cheminės medžiagos duomenų rinkinį arba parduotų turimus cheminių medžiagų LCI duomenis.

Kiti GCV programinės įrangos privalumai - galimybė lengvai apibendrinti duomenis, surinktus naudojant įvedinių ir išvedinių lenteles, pagal poveikio aplinkai kategorijas (pvz., ozono sluoksnio nykimas, visuotinio atšilimo potencialas, eutrofikacija ir kt.).

PATARIMAI:

Gyvavimo ciklo vertinimo skaičiavimams: naudokite vieną iš programinės įrangos programų (žiūrėti [21]).

Gyvavimo ciklo inventoriaus duomenims: naudokite paruoštas duomenų bazes., pvz. [Ecoinvent](#), ar [CarbonMinds](#) [23] (mokamos). Pastarojoje galite užsisakyti duomenų apie reikiamą medžiagą.

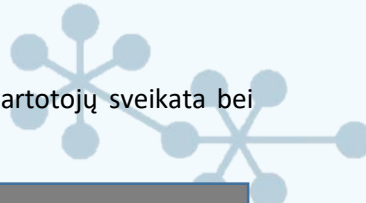
3.5 Papildomi vertinimai

Be rizikos ir poveikio aplinkai mažinimo, gamintojai gali būti suinteresuoti platesniu alternatyvų tvarumo vertinimu, pvz., atsižvelgti ir į socialinį poveikį. Paminėsime tik kai kuriuos iš jų: medžiagų šaltiniai, poveikis darbo vietoms, tiekėjų socialinė atsakomybė. Pastaroji apima tokius aspektus, kaip vaikų darbas, prastos darbo vietos sąlygos, diskriminacija, netinkamas, kintantis ar nereguliarus atlyginimas, psichologinės ir organizacinės darbo sąlygos, darbuotojų pasitenkinimas ir kt. Gamintojams renkantis alternatyvas, pirmenybė turėtų būti teikiama tokiems socialiniams aspektams,



LIFE / FIT FOR REACH

kaip darbuotojų sauga ir pasitenkinimas. Naudojimo, eksploatavimo etapais vartotojų sveikata bei sauga turėtų būti lemiami veiksniai renkantis alternatyvią medžiagą.



PATARIMAI:

Galite naudoti „ChemSelect“, kuris apima kai kuriuos socialinius aspektus.

Susipažinkite su BASF sukurtu [SEEBalance](#), skirta socialiniam GCV ir socialinių karštųjų taškų vertinimui.

Peržiūrėkite [Social Life Cycle Assessment \(S-LCA\)](#) gaires, kad geriau suprastumėte socialinį GCV.

Priedai

Prieduose pateikti sąrašai nėra išsamūs literatūros, šaltinių ir nuorodų rinkiniai, o tik jų pavyzdys, kuris gali būti naudingas mišinių gamintojams, įsitraukusiems į pakeitimo veiklą.

1 priedas. Alternatyvų vertinimo sistemų sąrašas

Cheminių medžiagų alternatyvų vertinimo sistemose pateikiami struktūrizuoti saugesnių cheminių medžiagų vertinimo ir atrankos metodai, padedantys išvengti neefektyvių cheminių medžiagų pakeitimų gaminiuose ir procesuose. Sistemos skiriasi savo metodologinėmis detalėmis, aprašymo lygiu ir rekomendaciniu pobūdžiu. Dažniausiai tai nėra griežti protokolai; vietoj to jos yra pritaikomos kaip sprendimų priėmimo gairės. Juose siūlomi metodai yra tie, kurie „galėtų“ būti naudojami, o ne „turėtų“ būti naudojami.

Skiltyje „Pastabos“ pateikiama keletas svarbiausių pastebėjimų apie kiekvieną sistemą, kad būtų lengviau atpažinti jų savybes ir ypatumus. Išsamesnis sistemų palyginimas pateikiamas [Alternatives Assessment Frameworks: Research Needs for the Informed Substitution of Hazardous Chemicals](#). [13]

Eil. Nr.	Alternatyvų vertinimo sistema	Pastabos
1	Guide on Sustainable Chemicals decision tool for substance manufacturers, formulators and end users of chemicals (Tvarių cheminių medžiagų vadovas - sprendimų priėmimo priemonė cheminių medžiagų gamintojams, mišinių gamintojams ir galutiniams naudotojams). [1]	<u>Itrauktos sritys:</u> paminėjimas teisės aktais reglamentuojamuose sąrašuose, pavojingosios savybės, poveikio potencialas, socialiniai aspektai, pvz., žaliavų kilmė ir kt. <u>Ypatumai:</u> Skirta įvairioms suinteresuotosioms šalims, įskaitant mišinių gamintojus. Jame daugiausia dėmesio skiriama ne pačiam alternatyvų vertinimui, o labiau padedama pasirinkti tvarias chemines medžiagas, pateikiant kriterijus, pagal kuriuos galima atskirti tvarias ir netvarias chemines medžiagas. <u>Kilmė:</u> Europa (Vokietija).
2	Alternatives Assessment Framework of the Lowell Center for Sustainable Production (Lowell tvartos gamybos centro alternatyvų vertinimo sistema) [2]	<u>Itrauktos vertinimo sritys:</u> žmonių sveikata ir aplinka, ekonominis pagrįstumas, techniniai parametrai ir socialinis teisingumas. <u>Ypatumai:</u> Ji skirta įvertinti ir nustatyti aplinkai ir visuomenei priimtinesnes cheminių medžiagų, mišinių ar produktų alternatyvas. <u>Kilmė:</u> JAV
3	Ontario Toxics Reduction Program: Reference Tool for Assessing Safer Chemical Alternatives (Ontarijo toksinių medžiagų mažinimo programa: informacinė priemonė saugesnėms cheminėms alternatyvoms įvertinti) [3]	<u>Itrauktos vertinimo sritys:</u> pavojingumas, techninis ir ekonominis pagrįstumas, socialinis poveikis ir gyvavimo ciklo vertinimas. <u>Ypatumai:</u> Jame siūloma iš pradžių atlikti preliminarų vertinimą, o po to atlikti išsamų sutrumpinto cheminių medžiagų sąrašo vertinimą. <u>Sudėtingumas:</u> ilgas ir išsamus. Kai kurios šiame dokumente aptariamos sudedamosios dalys gali neatitikti MVĮ galimybių ir turimų išteklių. Apimtis plati, kad padėtų įvairioms pramonės šakoms ir sektoriams suprasti

		žaliosios chemijos principus ir saugesnių alternatyvų vertinimo aspektus. Kilmė: JAV
4	Design for the Environment Program Alternatives Assessment Criteria for Hazard Evaluation („Dizainas aplinkai“ programos alternatyvų vertinimo kriterijai pavojingumo įvertinimui) [4]	<u>Itrauktos vertimo sritys:</u> pavojingumas žmonių sveikatai ir aplinkai. <u>Ypatumai:</u> Daugumos pavojingumo klasių kriterijai apibrėžia „didelį“, „vidutinį“ ir „mažą“ susirūpinimą. <u>Kilmė:</u> JAV.
5	Technical Rule for Hazardous Substances (German TRGS) (Techninės taisyklės pavojingoms medžiagoms (Vokietijos TRGS)) [5]	<u>Itrauktos vertinimo sritys:</u> techninis tinkamumas, pavojingumas sveikatai ir fizikiniai bei cheminiai pavojai, pavojai aplinkai, kaštai. <u>Ypatumai:</u> Ji skirta padėti darbdaviams vykdyti įsipareigojimą nustatyti ir įvertinti pavojingų medžiagų pakeitimo galimybes. Vertinant sveikatai ir saugai kylančius pavojingumus patariama naudoti Stulpelio modelį (žr. 11 vertinimo sistemą). Pateikiami sprendimo priėmimo ir išplėstinio vertinimo aspektai. <u>Kilmė:</u> Europa (Vokietija)
6	Alternative Analysis Guide Version 1.1 (Alternatyvų analizės vadovo 1.1 versija) [6]	<u>Itrauktos vertinimo sritys:</u> pavojingumas, poveikis, techninės charakteristikos, socialinis ir ekonominis poveikis bei gyvavimo ciklo poveikis. <u>Ypatumai:</u> Tai palyginti naujas vadovas, paskelbtas 2020 m. Gyvavimo ciklo požiūris integruojamas su nuodugnais pavojingumo ir poveikio vertinimais. Jame taikomas dviejų etapų vertinimo metodas. Iteracinis procesas naudojamas analizei tobulinti, kai gaunama daugiau duomenų. Prieduose pateiktas išsamus vertinimo priemonių (įrankių) sąrašas. <u>Kilmė:</u> JAV
7	BizNGO Chemical Alternatives Assessment Protocol V1.1 . (BizNGO cheminių alternatyvų vertinimo protokolas V1.1) [7]	<u>Itrauktos vertinimo sritys:</u> pavojingumas, poveikio, ekonominis ir gyvavimo ciklo vertinimas, taip pat techninis įvertinimas. <u>Ypatumai:</u> alternatyvų atrinkimo metodas. <u>Kilmė:</u> JAV
8	Five Chemicals Study: Alternatives Assessment Process Guidance (Penkių cheminių medžiagų tyrimas: Alternatyvų vertinimo proceso gairės) [8]	<u>Itrauktos vertinimo sritys:</u> techninė ir (arba) veiksmingumo, ekonominė, finansinė, aplinkosauginė, žmonių sveikatos ir saugos. <u>Ypatumai:</u> Gairės pateikiamos pristatant penkis konkrečius pavyzdžius. <u>Kilmė:</u> JAV
9	Interstate Chemicals Clearinghouse Alternatives Assessment Guide Version 1.0 [9]	<u>Itrauktos vertinimo sritys:</u> pavojingumas, eksploatacinės savybės, kaina ir prieinamumas, poveikis, medžiagų valdymas, socialinis poveikis, gyvavimo ciklo vertinimas.

		<u>Ypatumai:</u> Vadove pateikiamos trys galimos sistemos: skiriasi tuo, kad vertinamos tam tikros vertinimo sritys („pavojingumas“, „techninis funkcionalumas“ ir kt.) ir pagal tas sritis atmetamos netinkamos alternatyvos. Į visus vertinimus turėtų būti įtrauktos keturios sritys: pavojingumas, išlaidų ir prieinamumo, veiksmingumo vertinimas ir poveikio vertinimas. Likusias sritis vertintojas turėtų apsvastyti, jei jos yra svarbios konkrečiai vertinamai cheminei medžiagai, produktui ar procesui. Vadove pateikiamas struktūrizuotas požiūris su orientaciniais klausimais, padedančiais orientuotis vertinimo procese. Tai naujausias vadovas, paskelbtas 2024 m. <u>Sudėtingumas:</u> sudėtingas ir išsamus. <u>Kilmė:</u> JAV
10	A Framework to Guide Selection of Chemical Alternatives (Cheminių alternatyvų pasirinkimo vadovas) [10]	<u>Įtrauktos vertinimo sritys:</u> poveikis, pavojai aplinkai ir žmonių sveikatai, eksploatacinės savybės ir ekonominis vertinimas, gyvavimo ciklo ir socialinis poveikis. <u>Ypatumai:</u> 13 žingsnių sistema, padedanti priimti sprendimus dėl cheminių ir necheminių alternatyvų. Sistema yra lanksti, todėl vertintojai gali taikyti mišrų metodą, kai etapai gali būti atliekami nuosekliai, vienu metu arba pakartotinai. Toks pritaikomumas tinkamas į tikslą orientuotiems sprendimų priėmimo procesams. <u>Sudėtingumas:</u> sudėtingas ir išsamus. Jis skirtas naudoti apmokytiesiems ir patyrusiems vertintojams. <u>Kilmė:</u> JAV
11	The GHS Column Model 2020 An aid to substitute assessment (GHS stulpelio modelis. Pagalba pakaitalų vertinimui) [11]	<u>Įtrauktos vertinimo sritys:</u> pavojingumas (ūmus ir lėtinis pavojus žmonių sveikatai ir aplinkai) - daugiausia pagal klasifikaciją ir poveikio galimybes. <u>Ypatumai:</u> „Stulpelių modelis“ gali padėti greitai palyginti medžiagas ir mišinius remiantis nedideliu informacijos kiekiu (daugiausia klasifikacija). <u>Kilmė:</u> Europa (Vokietija)

2 priedas. Išteklių ir priemonės atskiriems alternatyvų vertinimo proceso aspektams įvertinti

Sąrašė pateikiamos įvairios priemonės (įrankiai) ir duomenų šaltiniai, palengvinantys cheminių medžiagų pakeitimo įgyvendinimą.

Pavojingumo vertinimas
Classification and labelling inventory (Klasifikavimo ir ženklavimo inventorių) [12]
Kemi PRIO substance hazard screening tool (Kemi PRIO medžiagų pavojingumo atrankos įrankis) [13]
Subsportplus database of restricted and priority substances (List of lists) („Subsportplus“ ribojamų ir prioritetinių medžiagų duomenų bazė (sąrašų sąrašas)) [14]
The SIN (Substitute It Now) List (SIN (pakeiskite dabar) sąrašas) [15]

LIFE / FIT FOR REACH

Tvarumo vertinimas
ChemSelect web application for safer and more sustainable chemicals selection (ChemSelect žiniatinklio programa skirta saugesniam ir tvaresniam cheminių medžiagų pasirinkimui) [16]
EU safe and sustainable by design framework (ES saugaus ir tvaraus projektavimo sistema) [17]
Rizikos vertinimas
ECETOC's Targeted Risk Assessment (TRA) tool for assessment of the risk from chemicals (ECETOC tikslinės rizikos vertinimo (TRA) priemonė, skirta cheminių medžiagų keliamai rizikai įvertinti) [18]
Gyvavimo ciklo vertinimas (GCV)
Ecoinvent LCA database (Ecoinvent GCV duomenų bazė) [19]
GaBi by Sphera LCA database (Sphera sukurta GaBi GCV duomenų bazė) [20]
List of the top 50 Life Cycle Assessment software and tools (50-ies populiarių gyvavimo ciklo vertinimo programinės įrangos ir įrankių sąrašas) [21]
List of Life Cycle Assessment databases (Gyvavimo ciklo vertinimo duomenų bazių sąrašas) [22]
Provider of carbon footprint and full LCA data sets for substances Carbon Minds (Anglies pėdsako ir pilnų GCV duomenų rinkinių tiekėjas „Carbon Minds“) [23]
PSILCA database for Social Life Cycle Assessment (S-LCA) (PSILCA duomenų bazė, skirta socialiniam gyvavimo ciklo vertinimui (S-GCV) [24]
SHDB social hotspots database. Social Life Cycle Assessment (SHDB socialinių „karštųjų taškų“ duomenų bazė. Socialinis gyvavimo ciklo vertinimas) [25]
Techninių parametrų vertinimas
BASF digital tools for formulators (Emollient Jockey, Ingredient Selection, Formulation Design, Sunscreen Simulator, Hand Dishwash Performance Predictor, Laundry Simulator) (BASF skaitmeniniai įrankiai mišinių gamintojams) [26]

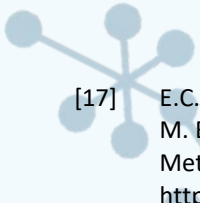
3 priedas. Cheminių medžiagų pakeitimo atvejų tyrimų ir pakeitimų pavyzdžių duomenų bazių sąrašas

Sąrašė pateikiamos nuorodos į cheminių medžiagų pakeitimo atvejų tyrimus ir į pakeitimų pavyzdžių duomenų bazines, kad mišinių gamintojams būtų lengviau rasti galimų cheminių medžiagų alternatyvų.

Business Guide to Safer Chemicals (4th Edition) (Saugesnių cheminių medžiagų vadovas verslui) [27]
ChemSec marketplace for alternative chemicals (ChemSec alternatyvių cheminių medžiagų rinka) [28]
List of OECD case studies on substitution (OECD pakeitimo atvejų pavydžių sąrašas) [29]
SUBSPORTplus case story database (SUBSPORTplus atvejų duomenų bazė) [30]

Literatūra

- [1] A. Reihlen, D. Bunke, R. Groß, D. Jepsen, C. Blum, Guide on Sustainable Chemicals. Decision tool for substance manufacturers, formulators and end users of chemicals, (2011). https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2674/dokumente/guide_sustainable_chemicals.pdf.
- [2] M. Rossi, J. Tickner, K. Geiser, Alternatives Assessment Framework, Lowell Cent. Sustain. Prod. Version 1 (2006) 1–21. [https://www.uml.edu/docs/alternatives assessment framework_tcm18-229886.pdf](https://www.uml.edu/docs/alternatives%20assessment%20framework_tcm18-229886.pdf).
- [3] Ontario, Ontario toxics reduction program: reference tool for assessing safer chemical alternatives, (2012). <https://archive.org/details/ontariotoxicsred00snsn21774>.
- [4] U.S. EPA, Design for the environment program alternatives assessment criteria for hazard evaluation, (2011). https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-01/documents/aa_criteria_v2.pdf.
- [5] Federal Institute for Occupational Safety and Health, Technical Rule for Hazardous Substances, (2020) 25. <https://www.baua.de/EN/Service/Technical-rules/TRGS/TRGS-600.html>.
- [6] California Department of Toxic Substances Control, Alternative Analysis Guide Version 1.1, (2020) 302. https://dtsc.ca.gov/wp-content/uploads/sites/31/2023/06/AA-Guide-Version-1-1_July-2020-Accessible.pdf.
- [7] BizNGO, BizNGO Chemical Alternatives Assessment Protocol (v.1.1), (2012). https://www.bizngo.org/static/ee_images/uploads/resources/BizNGOChemicalAltsAssessmentProtocol_V1.1_04_12_12-1.pdf.
- [8] Toxics Use Reduction Institute, Five Chemicals Study: Alternatives Assessment Process Guidance, (2006). <https://www.turi.org/publications/five-chemicals-studyalternatives-assessment-process-guidance/>.
- [9] Interstate Chemicals Clearinghouse (IC2), Interstate Chemicals Clearinghouse: Alternatives Assessment Guide Version 1.0, (2013). https://www.theic2.org/wp-content/uploads/2024/02/IC2-AA-Guide-CommentDraft-Version-1_2.pdf.
- [10] National Research Council, A Framework to Guide Selection of Chemical Alternatives, National Academies Press, Washington, D.C., 2014. <https://doi.org/10.17226/18872>.
- [11] German Social Accident Insurance (IFA), The GHS Column Model 2020 An aid to substitute assessment, (2020). <https://www.dguv.de/ifa/praxishilfen/hazardous-substances/ghs-spaltenmodell-zur-substitutionspruefung/index.jsp>.
- [12] ECHA, Classification and labelling inventory, (n.d.). <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database>.
- [13] KEMI, PRIO substance hazard screening tool, (n.d.). <https://www.kemi.se/prioguiden/english/search?hitsPerPage=20&tab=defaultSearch>.
- [14] Subsportplus, Subsportplus database of restricted and priority substances (List of lists), (n.d.). https://www.subsportplus.eu/subsportplus/EN/Substances/Database-of-restricted-and-priority-substances/restricted-priority-substances_node.
- [15] ChemSec, The SIN (Substitute It Now) List, (n.d.). <https://sinlist.chemsec.org/>.
- [16] C. Blum, A. Reihlen, D. Bunke, ChemSelect web application for safer and more sustainable chemicals selection, (n.d.). <https://www.umweltbundesamt.de/en/document/subselect-guide-for-the-selection-of-sustainable>.



LIFE / FIT FOR REACH



- [17] E.C.J.R. Centre, E. Abbate, I. Garmendia Aguirre, G. Bracalente, L. Mancini, D. Tosches, K. Rasmussen, M. Bennett, H. Rauscher, S. Sala, Safe and sustainable by design chemicals and materials – Methodological guidance, Publications Office of the European Union, 2024. <https://doi.org/doi/10.2760/28450>.
 - [18] ECETOC, ECETOC's Targeted Risk Assessment (TRA), (n.d.). <https://www.ecetoc.org/tools/tra-main/>.
 - [19] Ecoinvent, Ecoinvent database, n.d.
 - [20] Sphera, GaBi by Sphera LCA database, (n.d.). <https://sphera.com/solutions/product-stewardship/life-cycle-assessment-software-and-data/>.
 - [21] LCA Software Directory, List of the top 50 Life Cycle Assessment (LCA) software and tools, (n.d.). <https://lca-software.org/lca-top-50-overview/>.
 - [22] openLCA Nexus, List of Life Cycle Assessment databases, (n.d.). <https://nexus.openlca.org/databases>.
 - [23] Carbon Minds GmbH, Provider of carbon footprint and full life cycle assessment (LCA) data sets for substances, (n.d.). <https://www.carbon-minds.com/>.
 - [24] PSILCA, Database for Social Life Cycle Assessment, (n.d.). <https://psilca.net/>.
 - [25] SHDB social hotspots database, Social Life Cycle Assessment, (n.d.). <http://www.socialhotspot.org/>.
 - [26] BASF, Digital tools for formulators, (n.d.). <https://care360.basf.com/digital>.
 - [27] ChemicalWatch, Business Guide to Safer Chemicals (4th Edition), (2020). <https://chemical-watch.s3.amazonaws.com/downloads/Business-Guide-to-Safer-Chemicals-2018.pdf>.
 - [28] ChemSec, ChemSec marketplace for alternative chemicals, (n.d.). <https://marketplace.chemsec.org/Alternatives>.
 - [29] OECD, List of OECD case studies on substitution, (n.d.). <https://www.oecd.org/en/topics/risk-management-risk-reduction-and-sustainable-chemistry.html>.
 - [30] Federal Institute for Occupational Safety and Health, SUBSPORTplus case story database, (n.d.). <https://www.subsportplus.eu/subsportplus/EN/Cases/Case-story-database>.
- 

LIFE / FIT FOR REACH



Už šios ataskaitos turinį atsako tik projektas "LIFE Fit for REACH" ir jokių būdu negali būti laikomas atspindinčiu ES nuomonę.



Lietuvos
Respublikos
aplinkos
ministerija

Projektą "Cheminių medžiagų rizikos valdymas ir alternatyvų vertinimas: priemonės ir geriausia praktika, padedanti siekti žiediško, kurti tvaresnius produktus ir išvengti neefektyvaus pakeitimo" (LIFE FitForREACH2, Nr. 101113947 — LIFE22-ENV-EE-LIFE FitforREACH-2) iš dalies finansuoja Europos sąjungos LIFE programa ir Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerija.