



Briuselis, 2026 m. kovo 10 d.
(OR. en)

7158/26
ADD 1

MI 223
IND 175
CHIMIE 24
COMPET 297
RECH 113
ENV 209
CONSOM 71

PRIDEDAMAS PRANEŠIMAS

nuo:	Europos Komisijos generalinės sekretorės, kurios vardu pasirašo direktorė Martine DEPREZ
gavimo data:	2026 m. kovo 9 d.
kam:	Europos Sąjungos Tarybos generalinei sekretorei Thérèse BLANCHET
Ankstesnio dokumento Nr.:	15867/22 + ADD 1
Dalykas:	Komisijos rekomendacijos dėl Europos vertinimo, ar cheminės ir kitos medžiagos kuriamos atsižvelgiant į saugą ir tvarumą, sistemos persvarstymo PRIEDAS

Delegacijoms pridedamas dokumentas C(2026) 1438 final - ANNEX.

Pridedama: C(2026) 1438 final - ANNEX



Briuselis, 2026 03 06
C(2026) 1438 final

ANNEX

PRIEDAS

prie Komisijos rekomendacijos

dėl Europos vertinimo, ar cheminės ir kitos medžiagos kuriamos atsižvelgiant į saugą ir tvarumą, sistemos persvarstymo

PRIEDAS

Turinys

1.	KAST sistemos esminiai bruožai.....	1
2.	Bendra sistemos struktūra.....	2
3.	Apimties nustatymo analizė.....	3
4.	KAST scenarijaus nustatymas	6
5.	Saugos ir tvarumo vertinimas	6
5.1.	Saugos vertinimas.....	7
5.2.	APLINKOSAUGINIO TVARUMO VERTINIMAS	14
5.3.	SOCIALINIO IR EKONOMINIO TVARUMO VERTINIMAS	18
6.	Vertinimas ir sprendimų priėmimas	21
7.	Dokumentavimas	24

1. KAST SISTEMOS ESMINIAI BRUOŽAI

Persvarstyta cheminių ir kitų medžiagų kūrimo atsižvelgiant į saugą ir tvarumą sistema (¹) (toliau – KAST sistema) – tai savanoriškai taikytini sprendimų priėmimo principai, skirti padėti novatoriams kurti chemines ir kitas medžiagas, kurios per visą gyvavimo ciklą būtų saugesnės ir tvaresnės. Joje išlaikomas pradinės 2022 m. KAST sistemos užmojų lygis, kartu suteikiant daugiau paramos inovacijų procesui. Ši atnaujinta sistema teikia novatoriams galimybę efektyviau nustatyti, kokios informacijos reikia sprendimams dėl saugos ir tvarumo pagrįsti, kartu kiek įmanoma sumažinant būdingas neapibrėžtis.

KAST sistemai būdingi keli esminiai bruožai:

- holistinis, kartojimo ciklais grindžiamas (iteracinis) ir pakopinis požiūris į saugos ir tvarumo vertinimą, kuris kiekvienu inovacinių sprendimų priėmimo etapu papildoma kitų aspektų, tokių kaip funkcionalumas ar sąnaudos, svarstymą;
- dėmesys visam cheminių ir kitų medžiagų gyvavimo ciklui, įskaitant procesus, kuriuose jos naudojamos, ir produktus, kurių dalimi jos tampa;
- saugos ir tvarumo specialistų įtraukimas per visą gyvavimo ciklą;
- principų laikymosi skaidrumas ir vertinimo atsekamumas per visą inovacijų procesą.

KAST sistema turėtų būti orientyras mokslinių tyrimų ir inovacijų veiklai ir padėti nukreipti intervencijas cheminių ir kitų medžiagų saugai ir tvarumui gerinti. KAST sistema nedaro

¹ Garmendia Aguirre, I, Abbate, E, Bracalente, G, Mancini, L, Cappucci, G.M, Tosches, D, Rasmussen, K, Sokull-Kluettgen, B, Rauscher, H, Sala, S. (2025). European Commission - Joint Research Centre. *Safe and Sustainable by Design Chemicals and Materials. Revised framework*. Publication Office of the European Union, Luxembourg, 2025, ISBN 978-92-68-330-6, doi: 10.2760/5103785.

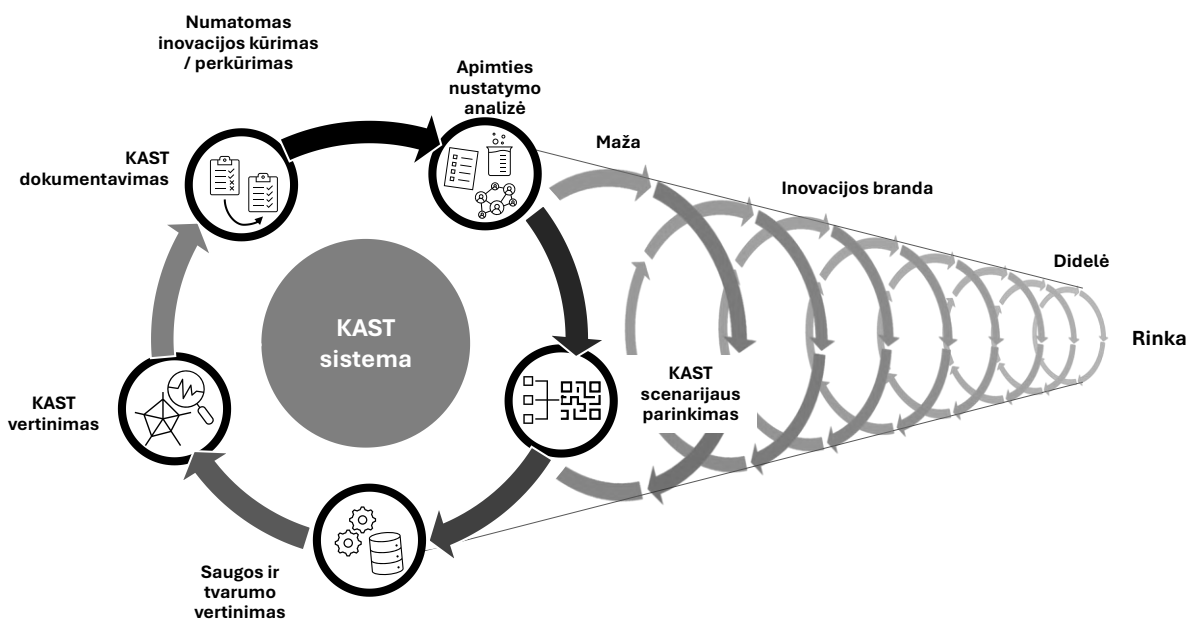
poveikio Sąjungos teisinėms prievolėms dėl cheminių ir kitų medžiagų ir ja nesukuriama naujų prievolių, tačiau ji gali padėti orientuoti iš anksto numatomus veiksmus ir sprendimus per inovacijų procesą, įskaitant veiksmus, kurie yra daugiau nei minimalus teisinių reikalavimų laikymasis.

Šią persvarstyta KAST sistemą įgyvendinti padeda KAST metodinės gairės (2024 m. redakcija ⁽²⁾) ir būsimi atnaujinimai ⁽³⁾, kur pateikiamos išsamios gairės, šablonai ir atnaujinta aktualių metodų, priemonių bei duomenų šaltinių apžvalga).

2. BENDRA SISTEMOS STRUKTŪRA

Bendra KAST sistemos struktūra pavaizduota 1 pav.

1 pav. Bendra KAST sistemos struktūra.



Struktūra yra ciklinė – joje akcentuojamas kartojimu grindžiamas ir pakopinis ⁽⁴⁾ KAST sistemos įgyvendinimo per visą cheminių ir kitų medžiagų inovacijų procesą pobūdis.

Kiekvieną ciklo pakartojimą sudaro šie elementai:

² Abbate, E., Garmendia Aguirre, I., Bracalente, G., Mancini, L., Tosches, D., Rasmussen, K., Bennett, M. J., Rauscher, H., Sala, S. (2024). *Safe and Sustainable by Design chemicals and materials—Methodological Guidance*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://doi.org/10.2760/28450>.

³ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/chemicals-and-advanced-materials/safe-and-sustainable-design_en?prefLang=lt

⁴ Kartojimu grindžiamas (iteracinis) požiūris reiškia, kad per inovacijų ciklą visas KAST sistemos procesas pakartojamas kelis kartus, o pakopinis požiūris reiškia perėjimą per įvairius inovacijos lygius ar etapus.

- apimties nustatymo analizė – per ją apibrėžiami inovacijos tikslai, principai ir sprendimų priėmimo taisyklės. Ji apima pradinės KAST sistemos apibūdinimą, numatomos inovacijos apibrėžimą (įskaitant jos (per)kūrimą) ir viso gyvavimo ciklo dalyvių įtraukimą.
- KAST scenarijus – apimties nustatymo analizės rezultatų atvaizdavimas ir KAST sistemos taikymo pradžios taško nustatymas, kad būtų galima pritaikyti saugos ir tvarumo vertinimą konkrečiam atvejui.
- Saugos ir tvarumo vertinimas – holistinis su sauga ir tvarumu (tiek aplinkosauginiu, tiek socialiniu ir ekonominiu) susijusių aspektų per visą cheminės ar kitos medžiagos gyvavimo ciklą vertinimas.
- KAST vertinimas – saugos ir tvarumo vertinimų rezultatų pateikimas ir jų palyginimas su apimties nustatymo analizėje nustatytais tikslais, principais ir sprendimų priėmimo taisyklėmis.
- Dokumentavimas – KAST sistemos įgyvendinimo fiksavimas atsekamu ir skaidriu būdu, numatant tolesnių nuoseklių kartojimo ciklų veiksmus ir tikslus.

3. APIMTIES NUSTATYMO ANALIZĖ

Pagrindiniai apimties nustatymo analizės elementai:

- **Pradinės nagrinėjamos sistemos aprašymas**, apimantis tris sistemos riboms apibrėžti reikalingus elementus: cheminę medžiagą (-as), procesą (-us) ir produktą (-us).
- Tikslinės inovacijos apibrėžimas apima:
 - **tikslus**, atspindinčius tai, kokio galutinio rezultato siekiant ir koku tikslu (-ais) taikoma KAST sistema;
 - **kūrimo principus**, nustatomus atsižvelgiant į tikslus ir padedančius orientuoti inovaciją norima linkme;
 - **(per)kūrimą** (molekuliniu, proceso ir produkto lygmenimis), nustatant konkrečius veiksmus tikslams pasiekti, ir
 - **sprendimų priėmimo taisykles**, kuriomis apibrėžiami rodikliai ir kriterijai veiksmų sėkmingumui vertinti.

KAST sistemoje remiamasi **pagrindiniais kūrimo principais**, kurie išdėstyti 1 lentelėje. Šie principai gali būti taikomi inovacijai kryptingai vystyti, o vėliau pagal juos atliekamas saugos ir tvarumo vertinimas siekiant įvertinti siūlomos inovacijos rezultatyvumą ir nustatyti bet kokius galimus kompromisus. Kūrimo principai parengti įvairiuose kontekstuose, kaip antai žaliojoje chemijoje, žaliojoje inžinerijoje, žiedinėje chemijoje, tvariojoje chemijoje ir pagal kūrimo atsižvelgiant į saugą koncepciją, taip pat atsižvelgiant į su politika susijusius užmojus (pvz., žiedinę ekonomiką, bioekonomiką ar nulinę taršą). Kūrimo principai gali įkvėpti inovacijas, tačiau jie neprilygsta saugos ir tvarumo įrodymui; šiuos aspektus reikia nagrinėti atliekant saugos ir tvarumo analizę ir vertinimą.

1 lentelė. Pagrindinių kūrimo principų nebaigtinis sąrašas, susijusios apibrėžtys ir (per)kūrimo veiksmų, skirtų saugesnėms ir tvaresnėms inovacijoms, pavyzdžiai.

Kūrimo principas	Apibrėžtis	(Per)kūrimo veiksmų pavyzdžiai
Medžiagų naudojimo efektyvumas	Siekti, kad visos procese naudojamos cheminės ar kitos medžiagos būtų integruotos į galutinį produktą arba visiškai atgautos per procesą, taip mažinant žaliavų naudojimą ir atliekų susidarymą.	Kuo labiau padidinti vykdomos reakcijos išeigą, kad sumažėtų cheminių ar kitų medžiagų sąnaudos. Atgauti daugiau nesureagavusių cheminių medžiagų ar kitų medžiagų. Rinktis medžiagas ir procesus, dėl kurių susidaro mažiau atliekų. Nustatyti ypatingos svarbos žaliavų naudojimo atvejus, kad būtų galima kuo labiau sumažinti jų naudojimą arba jas pakeisti.
Kuo labiau sumažinti pavojingų cheminių ar kitų medžiagų naudojimą	Išlaikant produktų funkcionalumą, kartu sumažinti pavojingų cheminių ar kitų medžiagų naudojimą juose arba, jei įmanoma, visiškai jų nenaudoti.	Sumažinti pavojingų cheminių ar kitų medžiagų naudojimą gamybos procesuose arba visiškai jų nebenaudoti. Perkurti gamybos procesus, kad pavojingų cheminių ar kitų medžiagų naudojimas būtų minimalus. Sumažinti pavojingų cheminių ar kitų medžiagų kiekį galutiniuose produktuose arba pasiekti, kad jų visai neliktų.
Sumažinti sąlytį su pavojingomis medžiagomis (ekspoziciją)	Kiek įmanoma panaikinti cheminių pavojų sukeliama ekspoziciją per procesus.	Kur įmanoma, reikėtų vengti naudoti chemines medžiagas, dėl kurių reikalingas didelis rizikos valdymo laipsnis, ir turėtų būti naudojama geriausia prieinama technologija siekiant išvengti ekspozicijos visais gyvavimo ciklo etapais.
Kūrimo procese numatyti efektyvų energijos vartojimą	Kuo labiau sumažinti bendrą energijos kiekį, reikalingą cheminei ar kitai medžiagai pagaminti, gamybos procese ir (arba) visoje tiekimo grandinėje.	Pasirinkti arba sukurti (gamybos) procesus, kuriuose: naudojamos alternatyvios ir mažiau energijai imlios gamybos ar atskyrimo technologijos; kuo labiau padidinamas atgautosios energijos naudojimas; yra mažiau gamybos etapų; naudojami katalizatoriai, įskaitant fermentus; sumažinamas neefektyvumas ir prieinama liekamoji energija panaudojama procese arba pasirenkamos žemesnėje temperatūroje vykstančios reakcijos.
Naudoti atsinaujinančiuosius išteklius	Siekti išteklių išsaugojimo, taikant uždarus išteklių ciklus arba naudojant atsinaujinančiąsias / antrines medžiagas ir energijos	Skatinti naudoti žaliavas, kurios: yra atsinaujinančiosios; yra žiedinio pobūdžio; nesukuria konkurencijos dėl žemės naudojimo; nedaro neigiamo poveikio biologinei įvairovei.

Kūrimo principas	Apibrėžtis	(Per)kūrimo veiksmų pavyzdžiai
	šaltinius.	Arba propaguoti procesus, kuriuose: naudojami atsinaujinantieji energijos ištekliai išmetant nedaug anglies dioksido ir nedarant neigiamo poveikio biologinei įvairovei.
Užtikrinti pavojingų teršalų išmetimo prevenciją ir jo išvengti	Taikyti technologijas, kuriomis būtų kuo labiau sumažintas pavojingų teršalų išmetimas į aplinką arba jo būtų išvengta.	Rinktis medžiagas ar procesus, kurie: mažina pavojingųjų atliekų ir pavojingų šalutinių produktų susidarymą; mažina išmetamųjų teršalų (pvz., lakiųjų organinių junginių, rūgštėjimą ir eutrofikaciją sukeliančių teršalų ir sunkiųjų metalų) susidarymą.
Kurti numatant gyvavimo ciklo pabaigą	Kurti funkcines chemines ar kitas medžiagas, kurios jų gyvavimo ciklo pabaigoje nekeltų rizikos aplinkai ar žmonėms. Kurti taip, kad nebūtų kliūčių pakartotiniam panaudojimui, atliekų surinkimui, rūšiuojimui ir grąžinamajam / kūrybiniam perdirbimui. Kurti taip, kad būtų skatinamas žiediškumas.	Vengti naudoti chemines ar kitas medžiagas, kurios trukdo vykdyti gyvavimo ciklo pabaigos procesus, kaip antai grąžinamąjį perdirbimą. Rinktis medžiagas, kurios yra: patvaresnės (ilgesnis naudojimas ir mažiau priežiūros); lengvai atskiriamos ir rūšiuojamos; vertingos net ir po panaudojimo (komerciškai vertingas paskesnis gyvavimas); tais atvejais, kai naudojimas neišvengiamai lemia patekimą į aplinką ar nuotekas – visiškai biologiškai skaidžios. Apsvarstyti galimybes: vertinamą cheminę ar kitą medžiagą ir jos tiekimo grandinėje esančias chemines ar kitas medžiagas pakuoti į daugkartines pakuotes; efektyviai vartoti energiją logistikoje (pvz., mažinti vežamus kiekius, pakeisti transporto priemones); mažinti vežimo atstumus tiekimo grandinėje.

Pagal *sprendimų priėmimo taisyklės* vertinamas veiksmo sėkmingumas siekiant tikslų. Jomis grindžiamas sprendimų priėmimas atliekant vertinimą: apibrėžiami atitinkamų rodiklių kriterijai ir svertinio vertinimo taisyklės, kartu atsižvelgiant į su rodiklių vertinimu susijusių neapibrėžtį.

- **Viso gyvavimo ciklo dalyvių įtraukimas** atspindi tai, kad KAST sistema neapsiriboja vienu suinteresuotuoju subjektu, joje numatomas suinteresuotųjų subjektų dalyvavimas ir bendradarbiavimas per visą gyvavimo ciklą. Apimties nustatymo analizė padeda suprasti organizacijos vietą gyvavimo cikle. Ji padeda anksti, mokslinių tyrimų ir

inovacijų proceso pradžioje, ir vėlesniuose etapuose (priklausomai nuo nagrinėjamos sistemos ir siekiamos inovacijos) nustatyti ir įtraukti viso gyvavimo ciklo dalyvius.

4. KAST SCENARIJAUS NUSTATYMAS

KAST scenarijus atspindi apimties nustatymo analizės rezultatus ir, atsižvelgiant į inovacijos brandą ir duomenų prieinamumą, juo nustatomas KAST sistemos įgyvendinimo brandos lygis – ar bus atliekamas supaprastintas (atrankinis), tarpinis, ar išsamus KAST vertinimas. Toks požiūris leidžia novatoriams pritaikyti saugos ir tvarumo vertinimus prie inovacijos brandos lygio ir su nagrinėjamu inovacijų procesu susijusių duomenų prieinamumo, o tuomet taikyti pakopinį požiūrį, laipsniškai pereinant prie išsamaus vertinimo, kai inovacija tampa brandesnė.

Bendrujų KAST scenarijų rinkinys pateikiamas 2 lentelėje. Novatoriai turėtų šiuos scenarijus pritaikyti pagal apimties nustatymo analizėje nustatytus ypatumus.

2 lentelė. Bendrieji KAST scenarijai pagal inovacijos brandą ir duomenų prieinamumą

KAST scenarijai	Supaprastintas / atrankinis vertinimas	Tarpinis vertinimas	Išsamus vertinimas
Taikomumas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Paprastai maža inovacijos branda ○ Mažas duomenų prieinamumas ○ Didelė vertinimo neapibrėžtis ○ Maža / vidutinė galimybė įtraukti kitus vertės grandinės dalyvius ○ Išteklių ribotumas (pvz., MVĮ) ○ Apsiribojimas konkrečiu gyvavimo ciklo etapu, kuriuo vyksta inovacija 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Didėjanti inovacijos branda ○ Vidutinis duomenų prieinamumas ○ Vidutinė / didelė vertinimo neapibrėžtis ○ Vidutinė / didelė galimybė įtraukti kitus vertės grandinės dalyvius ○ Gyvavimo ciklo etapų, artimų tam, kuriame vyksta inovacija, reikšmingumas 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Didelė inovacijos branda ○ Didelis duomenų prieinamumas ○ Maža vertinimo neapibrėžtis ○ Didelė galimybė įtraukti vertės grandinės dalyvius ○ Atsižvelgiama į viso gyvavimo ciklo inovacijas

5. SAUGOS IR TVARUMO VERTINIMAS

Atlikus apimties nustatymo analizę, nustačius KAST scenarijų ir pradėjus taikyti kūrimo principus, novatorius gali pereiti prie vertinamos cheminės ar kitos medžiagos saugos ir tvarumo per visą gyvavimo ciklą vertinimo.

- Saugos vertinimas: įvertinamas su konkrečia tiriama chemine ar kita medžiaga susijęs pavojus *ir* galimas sąlytis su ja (ekspozicija) pagal apibrėžtus scenarijus. Taip galima gauti rizikos įvertį – jei įmanoma, absoliučiąja kiekybine išraiška, o jei ne – kokybine ar santykinė išraiška. KAST sistemoje taip pat vertinama gamybos procesų sauga, įskaitant, kai aktualu, alternatyvių gamybos procesų vertinimą.
- Tvarumo vertinimas apima tiriamos cheminės ar kitos medžiagos aplinkosauginio tvarumo ir socialinio bei ekonominio tvarumo vertinimą – nuo žaliavų gavybos iki gyvavimo ciklo pabaigos:

- Aplinkosauginio tvarumo vertinimas: įvertinamas poveikis aplinkai per visą cheminės ar kitos medžiagos gyvavimo ciklą, atliekant gyvavimo ciklo vertinimą (toliau – GCV), vertinant kelių kategorijų poveikį, pvz., poveikį klimato kaitai ir išteklių naudojimui, šiuo atžvilgiu vertinant, be kita ko, žaliavas, gamybos procesus, galutinį cheminės ar kitos medžiagos pritaikymą ir naudojimą, taip pat numatomą gyvavimo ciklo pabaigos etapą.
- Socialinio ir ekonominio tvarumo vertinimas: įvertinami socialiniai ir ekonominiai viso cheminių ar kitų medžiagų gyvavimo ciklo aspektai, dėmesį sutelkiant į su socialiniu teisingumu (pvz., darbo sąlygomis ir žmogaus teisėmis) ir konkurencingumu (pvz., tiekimo grandinės pažeidžiamumu, įgūdžių trūkumu ir gyvavimo ciklo sąnaudomis) susijusius aspektus.

Saugos ir tvarumo vertinimai gali būti pritaikomi pagal nustatytą KAST scenarijų. Saugos ir tvarumo vertinimas gali būti atliekamas lygiagrečiai, kartotinai ir pakopomis, kai inovacijų procese gaunama naujos informacijos; tai gali paskatinti taikyti kitokius kūrimo principus ir apibrėžti (per)kūrimo veiksmus, kad sumažėtų kompromisų.

5.1. Saugos vertinimas

5.1.1. ASPEKTAI, RODIKLIAI IR KRITERIJAI

Nacionaliniu ir tarptautiniu lygmenimis sukurta įvairių teisinių ir reguliavimo sistemų cheminių ir kitų medžiagų saugai užtikrinti. Šiomis sistemomis siekiama apsaugoti žmonių sveikatą ir aplinką, propaguoti saugesnius produktus ir užtikrinti skaidrumą bei atskaitomybę kuriant, apdorojant ir naudojant chemines medžiagas. Sąjungoje tai apima įvairias teises sistemas, skirtas įvairiems sektoriams ir pareigų turėtojams. Konkrečių teisės aktų tikslai ir taikymo sritis skiriasi, todėl skiriasi ir, pavyzdžiui, duomenų reikalavimai, cheminių ir kitų medžiagų gyvavimo ciklo etapai ir tikslinės populiacijos ar ekosistemos.

Nepaisant teisinio ir procedūrinio konteksto skirtumų, cheminės saugos vertinimai įvairiuose sektoriuose grindžiami **bendra mokslinė metodika**, kurios pamatiniai elementai yra keturi ⁽⁵⁾:

- **Pavojingumo nustatymas:** nustatymas, ar cheminei medžiagai būdingos savybės gali padaryti žalos (pvz., kancerogeniškumas, toksiškumas reprodukcijai, ekotoksiškumas).
- **Pavojingumo apibūdinimas** (potencijos arba dozės ir atsako vertinimas): ryšio tarp cheminės ar kitos medžiagos dozės ar koncentracijos ir neigiamo poveikio stiprumo ar tikimybės nustatymas. Tai apima dozės, kuriai esant pasireiškia kritinis poveikis, nustatymą ir, kai įmanoma, pamatinių toleruotinių ekspozicijos ribų nustatymą. Pavojingumo apibūdinimas grindžiamas pažangiausiaisiais moksliniais (eko)toksikologinių bandymų duomenimis ir dozės ir atsako deskriptoriais ⁽⁶⁾.
- **Ekspozicijos vertinimas:** atitinkamais ekspozicijos būdais žmonių ar aplinkos patiriamos cheminės medžiagos ekspozicijos lygių, dažnio ir trukmės įvertinimas,

⁵ Nors tų keturių elementų apibūdinime daugiausia dėmesio skiriama pavojams žmonių sveikatai ir aplinkai, konkrečioms pavojingumo klasėms, pavyzdžiui, „labai patvari ir didelės bioakumuliacijos“ arba „slėgio veikiamos dujos“, gali būti taikomi kitokie ir pritaikyti metodai.

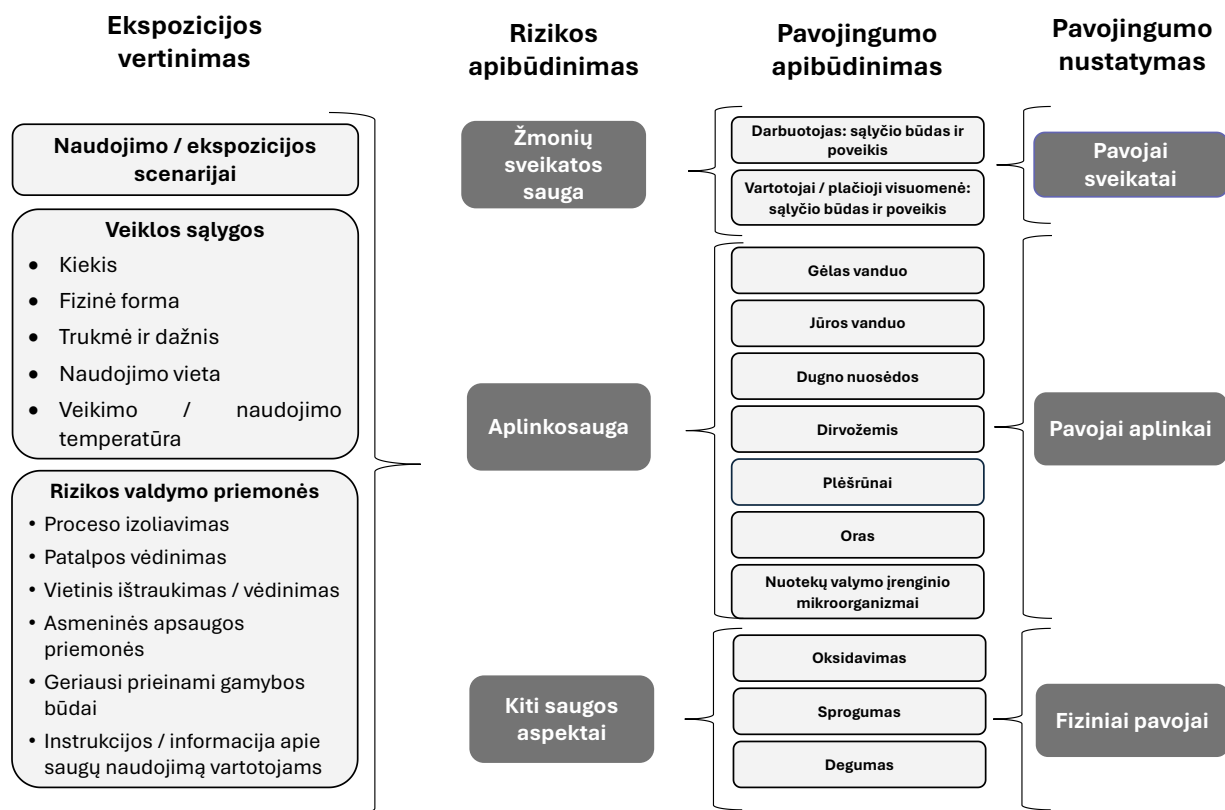
⁶ Toksikologinis dozės ir atsako deskriptorius – terminas, vartojamas cheminės medžiagos konkretaus poveikio ir dozės, kuriai esant jis pasireiškia, santykiui nustatyti.

atsižvelgiant į aktualius ekspozicijos modelius ir poveikį sveikatai pagal realistiškus ir identifikuojamus blogiausius scenarijus.

- **Rizikos apibūdinimas:** informacijos apie pavojų ir ekspoziciją integravimas siekiant įvertinti žalos tikimybę ir dydį konkrečiomis naudojimo sąlygomis. Kai įmanoma, sauga išreiškiama remiantis rizikos apibūdinimo santykiais (RAS), pagal kuriuos įvertinta cheminės medžiagos ekspozicija palyginama su pavojingumo apibūdinime nustatyta toleruotina ekspozicijos riba.

Kiekvienas iš šių keturių elementų grindžiamas įvairiais aspektais ir keliais rodikliais. Juos apibūdinant reikia integruoti įvairius duomenų šaltus iš įvairių šaltinių (2 pav.).

2 pav. Aspektai, svarstyteni nustatant ir apibūdinant pavojingumą, vertinant ekspoziciją ir apibūdinant riziką.



KAST sistemos **saugos kriterijai** gali būti ir bent iš dalies bus grindžiami nagrinėjamų cheminių ir kitų medžiagų pavojingumo profiliu. Dauguma pavojingumo klasių ir kategorijų yra apibrėžtos Klasifikavimo, ženklinimo ir pakavimo (CLP) reglamento⁽⁷⁾ I priedo 2–5 dalyse. CLP pavojingumo klasifikacijoje nėra konkrečių duomenų, reikalingų pavojingumo, taigi ir rizikos, apibūdinimui pagrįsti. Vis dėlto ji naudinga ankstyvuojų etapu, kai sprendžiama dėl tolesnių

⁷ 2008 m. gruodžio 16 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 1272/2008 dėl cheminių medžiagų ir mišinių klasifikavimo, ženklinimo ir pakavimo, iš dalies keičiantis ir panaikinantis direktyvas 67/548/EEB bei 1999/45/EB ir iš dalies keičiantis Reglamentą (EB) Nr. 1907/2006, OL L 353, 2008 12 31, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2008/1272/oj>.

veiksmų krypties, atliekant pirminę atranką ir fiksuojant su pavojingumu susijusias grėsmes, kaip parodyta 3 lentelėje. Kadangi šis požiūris netinka cheminėms medžiagoms, kurių pavojingumo klasifikacijos pagal CLP reglamentą nėra, šiuo tikslu itin svarbiu analogu gali tapti prognozės dėl struktūriškai panašių medžiagų (ir (arba) atrankinės patikros pagal naujojo požiūrio metodikas).

3 lentelė. Pavojingumu grindžiami KAST kriterijai ir aspektai, suderinti su ES politikos tikslais.

Pavojingumu grindžiami KAST kriterijai	Susiję aspektai – aktualūs priimant sprendimus dėl cheminės ar kitos medžiagos vaidmens inovacijoje ir atliekant apimties nustatymo analizę per pradinę ir vėlesnes KAST ciklo kartotes
<p>H1 kriterijus, apimantis kenksmingiausias chemines medžiagas (pagal Cheminių medžiagų strategiją tvarumui užtikrinti (EK, 2020a)), įskaitant labai didelį susirūpinimą keliančias chemines medžiagas (SVHC) pagal REACH reglamento 57 straipsnio a–f punktus (ES, 2006).</p>	<p>Novatoriai turėtų atsižvelgti į nustatytų savybių poveikį ir žinoti, kad cheminėms ir kitoms medžiagoms, kurios neatitinka H1 kriterijaus, taikomi arba ateityje galėtų būti taikomi teisės aktai, kuriais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jų naudojimas uždraudžiamas ar apriojamas ar bent jau nuo jo atgrasoma, išskyrus naudojimą, kuriam taikomos išimties, pvz., kai naudojimas laikomas būtinu visuomenei ⁽⁸⁾; • nustatomos saugaus naudojimo sąlygos ir reikalaujama, kad teršalų išmetimas / ekspozicija būtų kontroliuojami per visą gyvavimo ciklą; • reikalaujama kuo greičiau pradėti veiklą siekiant rasti arba sukurti alternatyvas, kad būtų galima pakeisti tas medžiagas ir jų atsakyti kiek įmanoma greičiau, kai tik atsiras mažiau pavojingų, tvaresnių ir ekonomiškai bei techniškai perspektyvių alternatyvų; • numatoma, kad jų naudojimas ir buvimas turi būti atsekami per visą jų gyvavimo ciklą; • reikalaujama jas (per)kurti, kad būtų sumažintas jų neigiamas poveikis.
<p>H2 kriterijus, apimantis susirūpinimą keliančias medžiagas, kaip aprašyta Cheminių medžiagų strategijoje tvarumui užtikrinti (EK, 2020a), kurios yra apibrėžtos Tvarių gaminių ekologinio projektavimo reglamento (EK, 2024) 2 straipsnio 27 punkte ir kurių dar neapima H1 kriterijus.</p>	<p>Novatoriai turėtų atsižvelgti į nustatytų savybių poveikį ir suprasti, kad cheminėms ir kitoms medžiagoms, kurios neatitinka H2 kriterijaus, taikomi arba ateityje galėtų būti taikomi teisės aktai, kuriais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nustatomos saugaus naudojimo sąlygos ir reikalaujama, kad teršalų išmetimas / ekspozicija būtų kontroliuojami per visą gyvavimo ciklą; • reikalaujama jas pakeisti kuo greičiau, kai tik atsiras mažiau pavojingų, tvaresnių ir ekonomiškai bei techniškai

⁸ Naudojimas yra būtinas dėl sveikatos, saugos arba ypač svarbus visuomenės funkcionavimui, jei nėra alternatyvų, kurios būtų priimtinos aplinkos ir sveikatos atžvilgiais, kaip nurodyta Komisijos komunikate C/2024/2849 „Būtinojo naudojimo koncepcijos taikymo ES teisės aktuose, kuriais reglamentuojamos cheminės medžiagos, rekomendaciniai kriterijai ir principai“.

	<p>perspektyvių alternatyvų;</p> <ul style="list-style-type: none"> • numatoma, kad jų naudojimas ir buvimas turi būti atsekami per visą jų gyvavimo ciklą; • reikalaujama jas (per)kurti, kad būtų sumažintas jų neigiamas poveikis.
<p>H3 kriterijus, apimantis pavojingumo klases, kurių neapima H1 ir H2 kriterijai.</p>	<p>Novatoriai turėtų atsižvelgti į nustatytų savybių poveikį ir dėl cheminių bei kitų medžiagų, kurios neatitinka H3 kriterijaus, apsvarstyti galimybes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • išskirti jas vidaus peržiūrai, siekiant rasti metodų jas naudoti taip, kad sumažėtų jų toksinis poveikis; • paaiškinti, kaip užtikrinti saugų jų naudojimą per visą gyvavimo ciklą iki atsiradimo mažiau pavojingų, tvaresnių ir ekonomiškai bei techniškai perspektyvių alternatyvų.

Pavojingumu grindžiami KAST kriterijai didina ankstyvą informuotumą apie cheminę saugą ir susijusius teisinius aspektus, į kuriuos novatorius ar KAST specialistas turėtų atsižvelgti inovacijų procese, kad būtų išvengta būsimų padarinių arba būtų numatyti būsimi padariniai ir reikalavimai. Pavojingumu grindžiamus kriterijus reikia papildyti ekspozicija grindžiamais saugos kriterijais. Jie turėtų apimti dozės ir atsako deskriptorius ir ekspozicijos vertinimą. Jei ekspozicija yra žinoma (t. y. ją galima patikimai įvertinti pagal mastą ir kontrolę), tuomet reikiamą informaciją apie pavojus iš tiesų galima surinkti tiksliau. Turint išsamesnę informaciją apie pavojingumą, taip pat užtikrintumą dėl ekspozicijos įverčių, pranašumas yra tas, kad gebama geriau pagrįsti rizikos apibūdinimą.

Bendrieji saugos kriterijai turėtų apimti rizikos apibūdinimą ir, kur įmanoma, turėtų būti grindžiami rizikos apibūdinimo santykiais (RAS); $RAS > 1$ rodo, kad rizika nėra tinkamai kontroliuojama: ekspozicijos lygiai yra aukštesni, palyginti su poveikio neturinčiais arba minimalaus poveikio lygiais pagal atitinkamą laiko skalę ir erdvinį mastą siekiant vieno ar daugiau sveikatos apsaugos ir saugos (profesinės, vartotojų ir aplinkos) tikslų. Neatitiktis kriterijui $RAS < 1$ reiškia, kad reikėtų priimti tolesnius sprendimus dėl cheminės ar kitos medžiagos vaidmens inovacijoje, dėl apimties nustatymo analizės per pradinį KAST ciklą ir vėlesnius jo kartojimus, taip pat kad dėl dabartinio sprendimo gali kilti sunkumų laikytis jau galiojančių teisės aktų.

Vykstant inovacijų pažangai ir rinkos scenarijams aiškėjant, novatoriai taip pat turėtų atsižvelgti į platesnę ES ir, kai taikytina, tarptautinę saugos teisinę sistemą, kuri turi būti taikoma konkrečiam cheminės ar kitos medžiagos ar produkto pritaikymui. Nors KAST sistema nedaro poveikio Sąjungos teisinėms prievolėms cheminių ir kitų medžiagų srityje, KAST sistema gali padėti imtis išankstinių veiksnių, viršijančių minimalią teisinę atitiktį, inovacijų kūrimo metu taikant griežtesnes rizikos apibūdinimo sprendimų priėmimo taisykles ir kriterijus.

5.1.2. SAUGOS VERTINIMAS PER VISĄ INOVACIJŲ PROCESĄ

Saugos vertinimas atliekamas pakopiniu principu: nuo kokybinio, pusiau kiekybinio iki kiekybinio vertinimo, kai tik atsiranda daugiau informacijos tiek apie pavojų, tiek apie ekspoziciją.

Pavojingumo nustatymas. Jei cheminė ar kita medžiaga jau yra rinkoje, galima naudotis esamais duomenų šaltiniais, tokiais kaip saugos duomenų lapai (SDL), klasifikacija pagal teisės aktus, viešosios duomenų bazės ir QSAR modeliai⁹), arba remtis struktūriškai panašiomis medžiagomis pagal analogiją. Pavojingumo nustatymo tikslas – greitai užfiksuoti chemines ar kitas medžiagas, turinčias žinomų arba įtariamų pavojingų savybių. Duomenų apie naujas ar modifikuotas medžiagas, ypač ankstyvaisiais inovacijų etapais, gali trūkti, todėl tokiais atvejais nustatant pavojingumą remiamasi konservatyviomis prielaidomis ir prognozavimo priemonėmis siekiant nustatyti galimas susirūpinimą keliančias sritis.

Vystant inovacijas ir atsirandant daugiau informacijos, gali būti taikomos tikslesnės ir tikslingesnės bandymų strategijos, pvz., *in vitro* metodai arba patvirtintos naujojo požiūrio metodikos (NAM). Vėlesniais inovacijų etapais nustatant pavojingumą gali būti taikomi integruoti bandymų ir vertinimo metodai (angl. *integrated approaches to testing and assessment*, IATA) ir, kai tai pagrįsta ir etiškai leidžiama, atliekami *in vivo* tyrimai.

Ekspozicijos vertinimas pradedamas nuo *naudojimo atvejo* nustatymo ir *ekspozicijos scenarijų* parengimo. Tokie metodai kaip REACH kontekste sukurti naudojimo deskriptoriai gali būti pasitelkti siekiant padėti novatoriui parengti ekspozicijos scenarijus. KAST sistemos kontekste ankstyvaisiais inovacijų etapais ekspozicijos scenarijai gali būti sutelkti ties vienu subjektu. Vėliau, vystant inovaciją, ekspozicijos scenarijai bus plečiami tiek link vertės grandinės pradinės, tiek link jos galutinės grandies. Be paties naudojimo atvejo aprašymo, ekspozicijos vertinime bus atsižvelgiama ir į cheminių ar kitų medžiagų fizikochemines savybes, naudojimo sąlygas ir rizikos valdymo priemones.

Rizikos apibūdinimas atliekamas laipsniškai pereinant nuo kokybinio prie kiekybinio vertinimo. Kokybinis vertinimas (pvz., naudojant kontrolinį grupavimą, angl. *control banding*) padeda priimti sprendimus ankstyvuoju etapu, priskiriant rizikos lygius (pvz., aukštas, vidutinis ar žemas). Kiekybinis vertinimas dažnai grindžiamas rizikos apibūdinimo santykiais (RAS), todėl jam reikalingi pakankamai patikimi duomenys. Ankstyvaisiais inovacijų etapais ir (arba) esant mažai duomenų, poveikis vertinamas taikant sąmoningai konservatyvias, realistiškas ir identifikuojamas blogiausio atvejo prielaidas. Vystant inovaciją, į vertinimą bus įtraukiamos realesnės naudojimo sąlygos ir rizikos valdymo priemonės, patikslinti modeliai ir išmatuoti arba su konkrečiu scenarijumi susieti duomenys.

4 lentelėje apibūdintas **pakopinis saugos vertinimas** per visą inovacijos procesą. Saugos vertinimo esmė – vertinimo rezultatų interpretavimas, siekiant suprasti, kaip atlikti tolesnį ciklo pakartojimą. Vertinti rezultatus reikėtų iš dviejų skirtingų perspektyvų: duomenų kokybės bei išsamumo ir galimų raudonų vėliavėlių ar karštųjų taškų, kurie turėtų suteikti įžvalgų inovacijai, nustatymo.

4 lentelė. Pakopinio saugos vertinimo metodo, taikomo per inovacijos procesą, santrauka

Pakopinis saugos vertinimas	Kokybinis	Pusiau kiekybinis	Kiekybinis
-----------------------------	-----------	-------------------	------------

⁹ QSAR (kiekybinis struktūros ir aktyvumo ryšys) – modeliavimas susiejant cheminio junginio saugą su jo fizikocheminiais parametrais.

Pakopinis saugos vertinimas	Kokybinis	Pusiau kiekybinis	Kiekybinis
Taikomumas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Paprastai maža inovacijos branda ○ Mažas duomenų prieinamumas ○ Didelė vertinimo neapibrėžtis ○ Maža / vidutinė galimybė įtraukti kitus vertės grandinės dalyvius 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Didėjanti inovacijos branda ○ Vidutinis duomenų prieinamumas ○ Vidutinė / didelė vertinimo neapibrėžtis ○ Vidutinė / didelė galimybė įtraukti kitus vertės grandinės dalyvius 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Didelė inovacijos branda ○ Didelis duomenų prieinamumas ○ Maža vertinimo neapibrėžtis ○ Didelė galimybė įtraukti vertės grandinės dalyvius
Pagrindiniai bruožai	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Padeda nustatyti prioritetinius aspektus, pvz., ekspozicijos scenarijus arba keliamus pavojus, daugiausia remiantis karštųjų taškų nustatymu. ▪ Duomenys – apima neapibrėžtą ir nežinomą informaciją. ▪ Gyvavimo ciklo aprėptis – gali būti nevisiška, sutelkta ties konkrečiu gyvavimo ciklo etapu. Padeda nustatyti gyvavimo ciklo dalyvių įtraukimo poreikius. ▪ Neapibrėžties aspektai – informacijos mažai, neapibrėžtis didelė. Norint nustatyti raudonas vėliavėles reikia taikyti konservatyvų požiūrį. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Užtikrinamas didesnis tikrumas dėl prioritetinių aspektų, pvz., konkrečių gyvavimo ciklo etapų, poveikio scenarijų ar keliamų pavojų, ir padedama nustatyti tuos, kuriems reikia aukštesnės pakopos vertinimo. ▪ Duomenys – jais užtikrinamas tam tikras tikrumo lygis, remiantis surinktomis ir sukauptomis žiniomis, daugiausia vadovaujantis nustatytais prioritetiniais aspektais. ▪ Gyvavimo ciklo aprėptis – dalinės žinios apie gyvavimo ciklą ir naudojimo būdų nustatymas, gyvavimo ciklo dalyvių įtraukimas ir duomenų rinkimas vertinimui tikslinti. ▪ Neapibrėžties aspektai – kuo mažesnė neapibrėžtis (pvz., kylant į aukštesnę pakopą), tuo vertinimas bus realistiškesnis ir bus taikomi mažiau konservatyvūs metodai ir priemonės. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Padedama nustatyti, ar dėl prioritetinių aspektų (pvz., konkrečių gyvavimo ciklo etapų, ekspozicijos scenarijų ar keliamų pavojų) galima imtis tolesnių veiksmų. ▪ Duomenys – apima patikimą ir kokybišką informaciją. Daugiausia vadovujamasi tikslu pasiekti aukščiausią kokybę ir tikrumą, reikalingą patikimam vertinimui. ▪ Gyvavimo ciklo aprėptis – visiška, apimanti visus cheminės ar kitos medžiagos gyvavimo ciklo etapus. ▪ Neapibrėžties aspektai – turimas visas duomenų rinkinys, reikalingas saugos vertinimui.
Metodas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informacija – gali būti gaunama iš esamų šaltinių ar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informacija – aukštesnės pakopos prognozavimo priemonės, derinamos su 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informacija – esami teisės aktais nustatyti reikalavimai ir

Pakopinis saugos vertinimas	Kokybinis	Pusiau kiekybinis	Kiekybinis
	<p>duomenų bazių. Tai gali padėti nustatyti raudonas vėliavėles arba įspėjimus, kad reikia papildomų duomenų.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertinimas – teikia galimybę anksti nustatyti apie pavojų, ekspoziciją ar bendrą saugos padėtį išpėjančias raudonas vėliavėles. Tikslai, principai ir sprendimų priėmimo taisyklės apibrėžiami apimties nustatymo analizėje. ▪ Kriterijai – kokybiniai kriterijai, tokie kaip raudonos vėliavėlės, įspėjimai ar rizikos apibūdinimo lygiai, kurie vis dar padeda nustatyti karštuosius taškus. 	<p>kitais bandymais, siekiant padėti generuoti duomenis.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertinimas – gali būti atliekamas sutelkiant dėmesį į aspektus, galinčius kelti susirūpinimą: fizikochemines ir išlikimo savybes, galinčias kelti susirūpinimą dėl ekspozicijos; naudojimo atvejus, kai ekspozicija didelė; nustatytiems naudojimui būdams reikšmingas pavojingas savybes. Tikslas – padėti nustatyti spragas / poreikius, kad būtų pagerinti įvairūs vertinimo aspektai, ir nukreipti inovacijas saugesnių alternatyvų link. ▪ Kriterijai – vertinant bus taikomi tiek kokybiniai, tiek kiekybiniai kriterijai, siekiant nustatyti pavojingumo, ekspozicijos ir saugos karštuosius taškus. 	<p>susijusios gairės padeda užtikrinti vertinimo išsamumą.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertinimas. Tikslas – baigti kurti inovaciją, įvertinant vertinamos cheminės ar kitos medžiagos saugos rodiklius per visą jos gyvavimo ciklą, ir nukreipti inovaciją saugesnių procesų link. ▪ Kriterijai – bus taikomi konkrečiuose reglamentuose nustatyti kiekybiniai kriterijai (taip pat ir galimiems patekimo į rinką tikslams), taip pat bet kokie papildomi kriterijai, nustatyti apimties nustatymo analizėje, kurie padės nukreipti inovaciją saugesnių alternatyvų link.

Su procesu susijusi sauga. KAST sistema apima visus inovacijų scenarijuje nustatytus su procesu susijusius saugos aspektus, sutelkiant dėmesį į vieną konkretų gyvavimo ciklo etapą tuo metu.

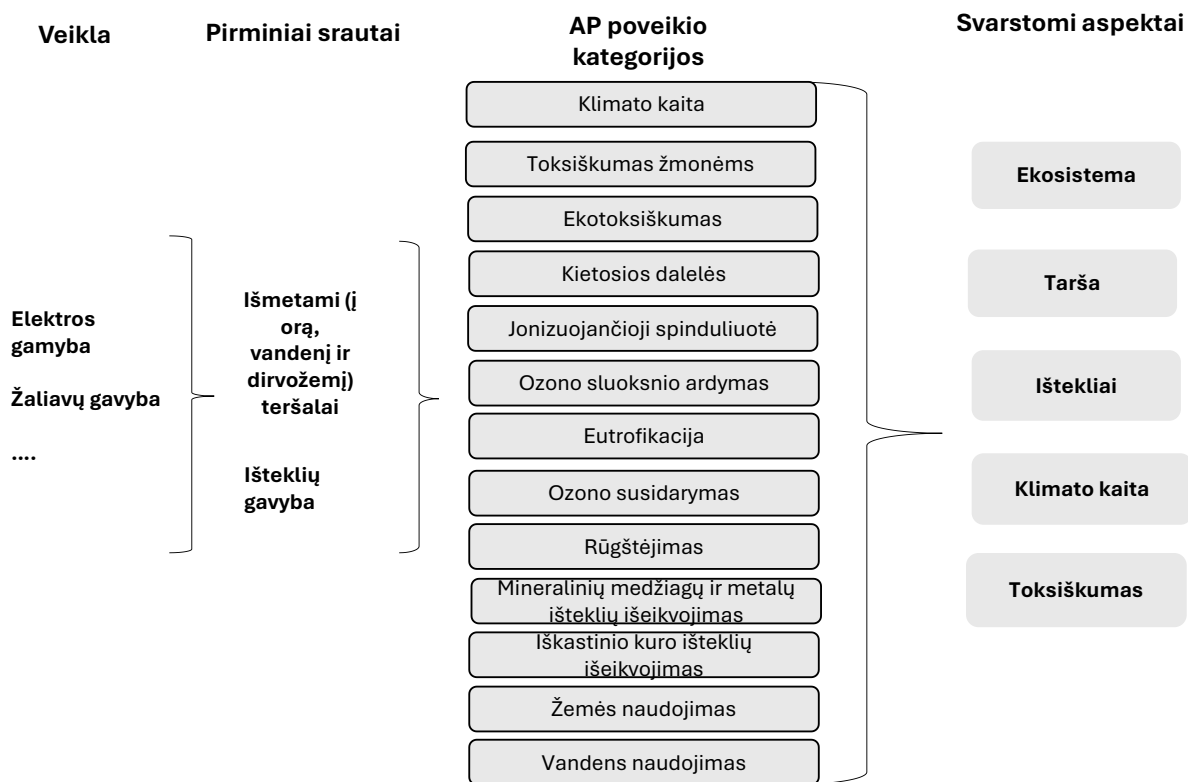
Ta pati cheminė ar kita medžiaga, kurios pavojingumo profilis ir saugos rodikliai yra tokie patys, gali lemti reikšmingai kitokį bendrą gyvavimo ciklo saugos vertinimą, priklausomai nuo su procesu susijusių parametrų. Šie parametrai apima tokius aspektus kaip pirmtakų (prekursorių) ir pagalbinių medžiagų (pvz., tirpiklių, katalizatorių) naudojimas ar konkretūs eksploataciniai parametrai (pvz., aukštas slėgis, aukšta temperatūra, egzoterminės reakcijos) per visą gamybos procesą – nuo žaliavų išgavimo, žaliavų tiekimo, sintezės iki gyvavimo ciklo pabaigos valdymo (perdirbimo, atliekų tvarkymo ir kt.).

5.2. APLINKOSAUGINIO TVARUMO VERTINIMAS

5.2.1. ASPEKTAI, RODIKLIAI IR KRITERIJAI

Cheminių ir kitų medžiagų aplinkosauginis tvarumas KAST sistemoje vertinamas atliekant gyvavimo ciklo vertinimą (GCV), siekiant nustatyti karštuosius taškus per visą jų gyvavimo ciklą ir nukreipti inovacijų procesą link žaliavų, gamybos procesų, logistinių sprendimų ir naudojimo būdų, kuriais kuo labiau sumažinamas aplinkosauginis pėdsakas. Gyvavimo ciklo analizę rekomenduojama atlikti laikantis esamų Komisijos gairių, t. y. produkto aplinkosauginio pėdsako (PAP) metodo¹⁰. 3 paveiksle parodyti į KAST sistemą įtraukti aspektai ir rodikliai (aplinkosauginio pėdsako poveikio kategorijos).

3 pav.. Aplinkosauginio pėdsako (AP) poveikio kategorijos ir jų sąsaja su pagrindiniais aplinkosaugos aspektais.



¹⁰ Komisija šiuo metu peržiūri produkto aplinkosauginio pėdsako (PAP) metodiką, remdamasi 2021 m. gruodžio 16 d. KOMISIJOS REKOMENDACIJA dėl aplinkosauginio pėdsako metodų naudojimo produktų ir organizacijų gyvavimo ciklo aplinkosauginiam veiksmingumui matuoti ir apie jį informuoti.

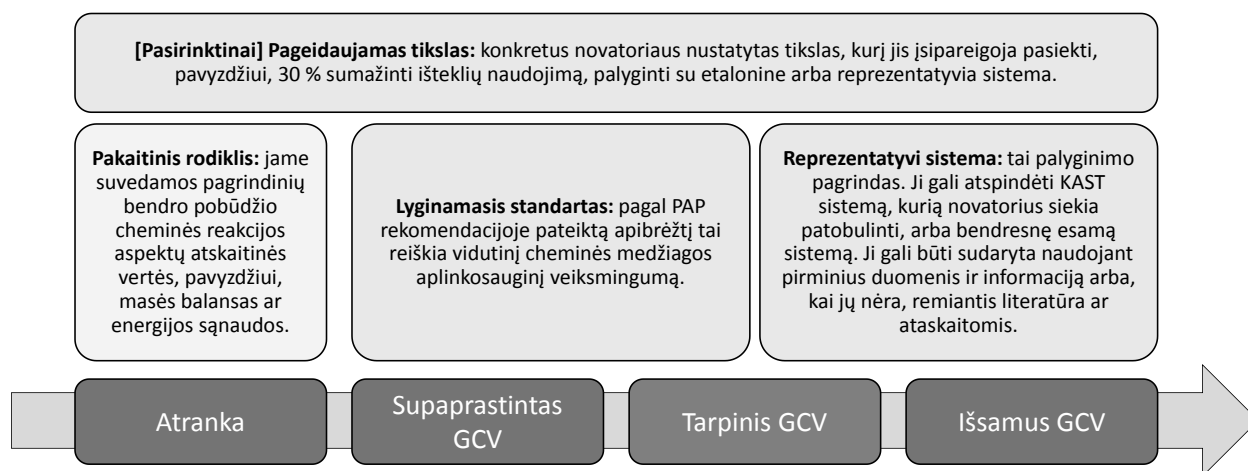
Į KAST sistemą įtrauktos poveikio kategorijos gali būti atnaujinamos, jei atnaujinamas PAP metodas. Kiti papildomi aspektai gali būti integruoti į būsimą gyvavimo ciklo vertinimo praktiką. Bet kokie papildomi aspektai arba esamų aspektų atnaujinimai turi būti nagrinėjami kiekvienu atveju atskirai novatoriaus, kuris gali nustatyti galimus kriterijus, rodiklius ir jų intervalus.

Atliekant KAST aplinkosauginį vertinimą, pagrįstą gyvavimo ciklo vertinimo poveikio kategorijomis, rezultatai turi būti gauti atsižvelgiant į tam tikrą atskaitos tašką, pagal kurį būtų galima lyginti, kad galiausiai tai padėtų sprendimų priėmimo procesui. Atskaitos taškas kinta viso KAST sistemos įgyvendinimo metu, laikantis kartojimu grindžiamo ir pakopinio požiūrio.

Aplinkosauginio tvarumo vertinimas pagal KAST sistemą apima tris skirtingus lygius, atspindinčius sistemos pakopinį požiūrį: supaprastintą, tarpinį ir išsamų. Be to, labai ankstyvuose KAST aplinkosauginio vertinimo etapuose gali būti atliekamas ir atrankinis vertinimas naudojant pakaitinius kintamuosius. Atrankinis vertinimas gali apimti siaurą rodiklių rinkinį, skirtą susijusių procesų aplinkosauginiam veiksmingumui apibūdinti (pavyzdžiui) pagal energijos ir medžiaginių išteklių poreikį gamybos procesui.

4 pav. parodyti įvairūs aplinkosauginio tvarumo vertinimo atskaitos tipai, pateiktos susijusios apibrėžtys ir nurodyti tinkamiausi jų taikymo etapai. Atrankiniam vertinimui labai ankstyvame inovacijos etape siūloma naudoti pakaitinį kintamąjį, grindžiamą stochiometrija (pvz., cheminės reakcijos masės balansu) ir energijos vartojimo aspektais, kad būtų pradėta suprasti pagrindinius poveikio veiksnius.

4 pav. Aplinkosauginio tvarumo vertinimo atskaitos taškai per visą inovacijų procesą.



Kai apibrėžiamas *atskaitos taškas*, galima nustatyti susijusias inovacijų proceso aplinkosauginio tvarumo veiksmingumo klases. Tai leidžia novatoriui įvertinti, kiek geri ar prasti yra gyvavimo ciklo vertinimo rezultatai, palyginti su atskaitos sistema. Vėliau kiekvienai veiksmingumo klasei galima priskirti balą, kad būtų paprasčiau interpretuoti rezultatus ir juos vizualizuoti. Tada galima sudaryti veiksmingumo klases. Remiantis veiksmingumo klasėmis, galima palyginti gautus rezultatus su nustatytu atskaitos tašku, visuomet atsižvelgiant į vertinimo neapibrėžtį.

5 lentelė. Iliustracinis klasių ir kriterijų, kurie gali būti taikomi kiekvienai poveikio kategorijai, pavyzdys

Verčių intervalas		Balas	Veiksmingumo klasė	
Lyginamasis standartas	Kriterijai, pagal kuriuos atskaitos taškas yra tipinė sistema			
>4-as kvartilis	Padėtis nepagerėja / pablogėja	0	5 VK	Neatitinka kriterijų
3-as kv. < GCV rezultatas < 4-as kv.	Padėtis pagerėjimas + 5 %	1	4 VK	
2-as kv. < GCV rezultatas < 3-as kv.	Padėtis pagerėjimas + nuo 5 iki 20 %	2	3 VK	Atitinka kriterijus
1-as kv. < GCV rezultatas < 2-as kv.	Padėtis pagerėjimas + nuo 20 iki 40 %	3	2 VK	
<1-as kv.	Padėtis pagerėjimas > 40 %	4	1 VK	

5.2.2. APLINKOSAUGINIS VERTINIMAS PER VISA INOVACIJŲ PROCESĄ

6 lentelėje aprašytas pakopinis aplinkosauginis vertinimas per inovacijų procesą, nurodant jo taikomumo pagrindines charakteristikas. Aplinkosauginio tvarumo vertinimo esmė – GCV rezultatų interpretavimas, siekiant suprasti, kaip atlikti tolesnį inovacijos etapą ir susijusį vertinimo pakartojimą. Vertinti rezultatus reikėtų iš dviejų skirtingų perspektyvų: i) GCV modelio inventorinei gyvavimo ciklo analizei (IGCA) naudojamų duomenų kokybė ir ii) galimų karštųjų taškų, kurie turėtų suteikti įžvalgų inovacijų etapams, nustatymas. Duomenų kokybės analizė, skirta inventorinei gyvavimo ciklo analizei pagerinti, apima technologinio, geografinio, laikinio reprezentatyvumo, išsamumo, neapibrėžties ir duomenų šaltinių patikimumo analizę.

6 lentelė. Pakopinio aplinkosauginio vertinimo metodo, taikomo per inovacijos procesą, santrauka

Pakopinis aplinkosauginis vertinimas	Supaprastintas aplinkosauginis vertinimas	Tarpinis aplinkosauginis vertinimas	Išsamus aplinkosauginis vertinimas
Taikomumas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Paprastai maža inovacijos branda ○ Laboratorijos duomenys, veikiausiai gauti tik iš novatoriaus ○ Didelė vertinimo neapibrėžtis ○ Maža / vidutinė galimybė įtraukti kitus vertės grandinės dalyvius ○ (Ne)apibrėžtas (-i) pritaikymo būdas (-ai) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Didėjanti inovacijos branda ○ Pramoninio ar bandomojo masto duomenys ○ Vidutinė / didelė vertinimo neapibrėžtis ○ Vidutinė / didelė galimybė įtraukti kitus vertės grandinės dalyvius ○ Apibrėžtas (-i) pritaikymo būdas (-ai) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Didelė inovacijos branda ○ Pramoninio masto duomenys ○ Maža vertinimo neapibrėžtis ○ Didelė galimybė įtraukti vertės grandinės dalyvius ○ Apibrėžtas (-i) pritaikymo būdas (-ai)
Pagrindiniai bruožai	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supaprastintas GCV padeda nustatyti svarbiausius gyvavimo ciklo etapus ir procesus, kuriems reikia patikslinti 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tai labiausiai kartojimu grindžiama GCA pakopa. ▪ Nuolatiniai kartotiniai supaprastinto GCV modeliavimo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Galutiniai tarpinio GCV koregavimai ▪ Išsamus GCV apima koregavimus,

Pakopinis aplinkosauginis vertinimas	Supaprastintas aplinkosauginis vertinimas	Tarpinis aplinkosauginis vertinimas	Išsamus aplinkosauginis vertinimas
	<p>duomenis, ir taip nukreipti pastangas bei išteklius optimalia linkme.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Žinant kuriamos cheminės ar kitos medžiagos pritaikymą produktui ar sektoriui, galima kurti scenarijus, kuriuose būtų apibūdinti galimi skirtumai, pvz., geografiniu ar produktų atžvilgiu. ▪ Labai kraštutinis pradinis supaprastinto GCV pradžios etapas – pasirinktų kūrimo principų rodiklių vertinimas. 	<p>koregavimai atsižvelgiant į didėjančią inovacijos brandą</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Patikslinimo pavyzdžiai: pirminių duomenų rinkimas, duomenų spragų užpildymas, visų poveikio kategorijų įtraukimas, sistemos ribų išplėtimas nuo gavybos iki ciklo pabaigos (o ne nuo gavybos iki gamybos) ▪ Pastangos rinkti pirminius IGCA duomenis: vidaus duomenų rinkimas, didesnis bendravimas su tiekėjais ir (arba) tolesniais naudotojais, konkrečių duomenų užklauso ir kt. 	<p>kuriuos atlikus galima laikytis Komisijos rekomendacijos atlikti GCV</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Koregavimai daugiausia susiję su IGCA tikslinimu, kuo labiau įtraukiant visą vertės grandinę ▪ Koregavimai taip pat susiję su naudojimo ir gyvavimo ciklo pabaigos etapų modeliavimo tobulinimu
<p>Požiūris (pagal pasirinktus (per)kūrimo lygmenis)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekulinis lygmuo: pagrindinis gyvavimo ciklo etapas yra cheminės ar kitos medžiagos sintezė / gamyba. Pagrindiniai vertintini gyvavimo ciklo etapai turėtų būti susieti su pasirinktais kūrimo principais, pvz., gamyba ir gyvavimo ciklo pabaiga. Pastaba. net jei naudojimo būdas gali būti nežinomas, vis vien įmanoma atsižvelgti į cheminės ar kitos medžiagos perdirbamumą. ▪ Proceso lygmuo: pagrindiniai gyvavimo ciklo etapai yra cheminės ar kitos medžiagos ir jos pirmtakų gamyba. Šiuo etapu pirmenybė gali būti teikiama cheminės ar kitos medžiagos kūrimo pradinės grandies procesui ▪ Produkto lygmuo: 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atsižvelgiant į (per)kūrimo lygmenį, pirmiausia reikia dėti pastangas tobulinti tuos gyvavimo ciklo etapus, kurie labiau susiję su atitinkamu (per)kūrimo lygmeniu ▪ Kiti gyvavimo ciklo etapai vis vien turi būti įtraukiami, taikant reikalingas prielaidas ir apribojimus, jau aprašytus skiltyje „Taikomumas“. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visas cheminės ar kitos medžiagos gyvavimo ciklas turi būti vienodai modeliuojamas ir vertinamas, suteikiant vienodą svorinę reikšmę, kad būtų galima užbaigti galutinį įvertinimą ir (jei taikytina) pasirinkti alternatyvą.

Pakopinis aplinkosauginis vertinimas	Supaprastintas aplinkosauginis vertinimas	Tarpinis aplinkosauginis vertinimas	Išsamus aplinkosauginis vertinimas
	pagrindiniai gyvavimo ciklo etapai yra tolesnės grandys, tokios kaip produkto (kurio sudėtyje yra cheminė ar kita medžiaga) gamyba, naudojimas ir gyvavimo ciklo pabaiga		

Su procesu susijęs tvarumas. KAST sistema apima visus inovacijų scenarijuje nustatytus su procesu susijusius tvarumo aspektus, sutelkiant dėmesį į vieną konkretų gyvavimo ciklo etapą tuo metu.

Vertinant cheminius procesus kaip visumą, KAST sistema gali padėti nustatyti spaudimo aplinkai veiksnius ir galimą poveikį aplinkai, kuris kitu atveju galėtų likti nepastebėtas. Aplinkos karštieji taškai gali būti nustatomi ankstyvaisiais technologinių ir procesinių inovacijų etapais; pereinant į vėlesnius etapus, taip pat bus galima nustatyti su pramoniniais įrenginiais susijusius spaudimo aplinkai veiksnius ir poveikį aplinkai.

5.3. SOCIALINIO IR EKONOMINIO TVARUMO VERTINIMAS

5.3.1. ASPEKTAI, RODIKLIAI IR KRITERIJAI

KAST sistemoje socialinio ir ekonominio tvarumo vertinimu siekiama nustatyti ir, kai įmanoma, kiekybiškai įvertinti socialinę ir ekonominę riziką bei galimybes inovacijų procese. Jo tikslas – padėti novatoriams pasirinkti aktualius rodiklius, kad būtų galima:

- skatinti inovacijas ir konkurencingumą, kuriant atsparesnes ir tvaresnes vertės grandines;
- skatinti socialinę teisingumą ir mažinti žmogaus teisių pažeidimų bei prastų darbo sąlygų riziką vertės grandinėse;
- remti rizikos valdymą ir rizikos mažinimą per visą gyvavimo ciklą, sprendžiant etinės rizikos ir reputacijos rizikos, autonomijos laipsnio / tiekimo grandinės sutrikimų rizikos, taip pat finansinės rizikos dėl avarių ir pavojingų procesų klausimus;
- nustatyti su įvairiomis inovacijų strategijomis susijusias galimybes ir socialinę bei ekonominę naudą, taip pat sąnaudas ir išorinį poveikį.

Socialinių ir ekonominių aspektų bei poveikio kategorijų, taikytinų KAST sistemos kontekste, sąrašas kartu su rodiklių pavyzdžiais pateikiamas 7 lentelėje.

7 lentelė. Socialinio ir ekonominio poveikio kategorijų bei aspektų sąrašas, įskaitant rodiklių pavyzdžius.

Poveikio kategorija	Socialinis ar ekonominis aspektas	Rodiklių pavyzdžiai
Žmogaus teisės	Vaikų darbo rizika tiekimo grandinėje	Dirbančių vaikų (7–14 m.) proc.
	Priverčiamojo	Priverčiamojo darbo rizika šalyje (atvejai 1 000 gyventojų)

Poveikio kategorija	Socialinis ar ekonominis aspektas	Rodiklių pavyzdžiai
	darbo rizika tiekimo grandinėje	
Darbo sąlygos ir darbo vietų kokybė	Teisingas darbo užmokestis	Pragyvenimą užtikrinantis darbo užmokestis per mėnesį; minimalusis darbo užmokestis per mėnesį; vidutinis sektoriaus darbo užmokestis per mėnesį
	Darbo laikas	Vieno darbuotojo darbo valandos per savaitę
	Lygios galimybių ir diskriminacija	Vyrų ir moterų darbo užmokesčio skirtumas (%)
	Asociacijų laisvė ir kolektyvinės derybos	Profesinių sąjungų tankumas (prof. sąjungoms priklausančių darbuotojų proc.) Teisė jungtis į asociacijas (rangų skalė) Teisė į kolektyvines derybas (rangų skalė) Teisė streikuoti (rangų skalė)
Sveikata ir sauga	Saugos priemonių buvimas	Nustatytos prevencinės priemonės ir ekstremaliųjų situacijų protokolai dėl: i) nelaimingų atsitikimų ir traumų, ii) pesticidų ir cheminių medžiagų poveikio Pakankamos bendrosios darbo saugos priemonės Traumų valandos vienam darbuotojui
	Nelaimingi atsitikimai darbe	Mirtinų ir nemirtinų nelaimingų atsitikimų darbo vietoje dažnis (atvejai 100 000 darbuotojų per metus)
	Saugios ir sveikos gyvenimo sąlygos	Organizacijos pastangos stiprinti bendruomenės sveikatą (pvz., suteikiant galimybę bendruomenei bendrai naudotis organizacijos sveikatos ištekliais) Vadovybės pastangos kuo labiau sumažinti pavojingųjų medžiagų naudojimą ir struktūrinio integralumo kontrolė
Indėlis į ekonominę plėtrą	Indėlis į makroekonominę plėtrą	Produkto / paslaugos / organizacijos indėlis į ekonominę pažangą (pvz., metinis realaus BVP vienam darbuotojui augimo tempas)
	Žinioms imlių darbo vietų kūrimas	Žinioms imlios darbo vietos (proc. aukštos kvalifikacijos darbuotojų / visi darbuotojai, reikalingi gamybos vienetui)
Tiekimo grandinės pažeidžiamumas	Tiekimo grandinės pažeidžiamumas	Ypatingos svarbos žaliavų, kaip medžiagų įvedinių, buvimą žyminčių vėliavėlių skaičius, remiantis Komisijos metodika. Ypatingos svarbos žaliavų masė / bendra medžiagų įvestis; ir papildomas kokybinis tiekimo grandinės pažeidžiamumo vertinimas
Įgūdžių ir inovacijų potencialas	Technologinis potencialas	Šios technologijos patentų augimo tempas (%) per apibrėžtą laikotarpį
	Įgūdžių trūkumo rizika	Investicijų į vieno darbuotojo mokymą santykis, palyginti su sektoriaus etalonais
Gyvavimo ciklo sąnaudos	Gyvavimo ciklo sąnaudos	Vidaus sąnaudos (įskaitant, pvz., medžiagų įsigijimą, darbą, energiją ir kt.) Išorinis poveikis (įskaitant, pvz., GCV poveikio įvertinimą pinigine išraiška)

- *Tiekimo grandinės pažeidžiamumo* poveikio kategorija apima su ypatingos svarbos žaliavomis susijusią riziką, tačiau tuo neapsiriboja. Kiti veiksniai, tokie kaip energijos

tiekimu sutrikimai, vandens trūkumas ir bendra žaliavų, katalizatorių, žaliavinių medžiagų ir cheminių molekulių prieinamumo padėtis, gali reikšmingai paveikti vertės grandinių konkurencingumą, tvarumą ir saugumą. Šie platesni pažeidžiamumo aspektai yra ypač svarbūs tarptautinio konkurencingumo, klimato kaitos, kintančios pasaulinės prekybos dinamikos ir konkurencijos dėl išteklių kontekste.

- *Gyvavimo ciklo sąnaudų* poveikio kategorijoje socialinio ir ekonominio vertinimo vaidmuo KAST sistemoje nėra dubliuoti įmonės vidaus finansinę analizę. Jis veikia skirtas paremti ir papildyti vidaus sąnaudų vertinimą papildomais ekonominiais aspektais, padedant novatoriams ir įmonėms atsivėlgti į savo sprendinių socialinę ir ekonominę riziką bei galimybes. Tai apima galimą riziką, sąnaudas ir naudą, kurie peržengia įmonės lygmens ribas. Įmonės lygmeniu taip pat būtų galima apsvarstyti padarinius, susijusius su įmonės galimybe gauti kreditą, draudimo įmokų dydžiu ir t. t.
- Be to, socialinio ir ekonominio tvarumo vertinimu siekiama nukreipti inovacijas konkurencingumo stiprinimo linkme, vertinant tokius aspektus kaip technologinis potencialas, įgūdžių trūkumo rizika ir žinioms imlių darbo vietų kūrimas. Taip jis padeda įmonėms ne tik laikytis saugos ir tvarumo principų, bet ir strategiškai įsitvirtinti besivystančiose rinkose ir politikos aplinkoje.

Socialinis gyvavimo ciklo vertinimas (S-GCV) suteikia pagrindą vertinti socialinę riziką ir naudą per visą produkto ar proceso gyvavimo ciklą. Taikant pamatinę skalę, kurios dažnai naudojamos S-GCV, veiklos rezultatus galima klasifikuoti kontinuumu – nuo labai mažos iki labai didelės rizikos ir naudos – remiantis iš anksto nustatytais etalonais, tokiais kaip tarptautinės normos (pvz., Tarptautinės darbo organizacijos (TDO) standartai, tarptautinės konvencijos ir kt.). Pagal KAST sistemą pamatinė skalė gali būti taikomos kaip atmetimo arba prioritetų nustatymo kriterijai. S-GCV integruojamos etinės ribos į kūrimo procesą, nukreipiant inovacijas nuo socialiai žalingos praktikos.

Kita vertus, visuomeninės gyvavimo ciklo sąnaudos (V-GCS) teikia galimybę surikiuoti alternatyvias chemines ar kitas medžiagas pagal bendrąsias sąnaudas per visą gyvavimo ciklą ir visoje jo grandinėje. Tai apima visuomenines sąnaudas, pavyzdžiui, žalos sąnaudas dėl poveikio aplinkai ir sveikatai, arba mažesnes sąskaitas vartotojams už energiją dėl energiją taupančio produkto. Geriausiai bus įvertintas tas variantas, kurio bendrosios sąnaudos (t. y. įskaitant tiek vidaus, tiek visuomenines sąnaudas) yra mažiausios, kartu išlaikant tokį pat techninių ir funkcinių rezultatų lygį.

5.3.2. SOCIALINIS IR EKONOMINIS VERTINIMAS PER VISĄ INOVACIJŲ PROCESĄ

Socialinis ir ekonominis vertinimas KAST sistemoje grindžiamas anksčiau atlikta apimties nustatymo analize ir parengta aplinkosaugine inventorine gyvavimo ciklo analize. Todėl socialinių ir ekonominių rodiklių integravimas yra racionalizuotas ir supaprastintas, taikant tas pačias KAST sistemos ribas.

Apimties nustatymo analizė yra itin svarbi rengiant socialinį ir ekonominį vertinimą, nes pasirinktiems kūrimo principams (pvz., įmonės įsipareigojimas apsirūpinti tik sertifikuotomis, etiškais ir tvariomis žaliavomis) teks esminis vaidmuo nustatant, kurie socialiniai ir ekonominiai aspektai bei rodikliai turėtų būti įtraukti ir kaip su šiais rodikliais turėtų būti dirbama. Kūrimo principai ir su jais susiję veiksmai bei įsipareigojimai turėtų būti skaidriai

dokumentuojami, kad būtų užtikrintas atsekamumas ir nuoseklumas per vertinimo kartojimo ciklus, kuriuos būtų galima visiškai audituoti.

Vertinimui gali būti naudojami tiek pirminiai duomenys, t. y. kiekybinės arba kokybinės vertės, gautos tiesioginių matavimų ar stebėjimų būdu (arba jais paremtos), tiek antriniai duomenys iš literatūros ir duomenų bazių. Pirminių duomenų naudojimas sustiprina vertinimo aukščiausiu inovacijų brandos lygiu patikimumą. Tačiau antriniai duomenys yra labai naudingi atliekant potencialių vertės grandinių modeliavimą esant žemam ir vidutiniam inovacijų lygiui.

Nors socialinės ir ekonominės analizės integravimas į KAST sistemą suteikia vertingų įžvalgų, reikėtų pripažinti tam tikrą ribotumą. Tai apima i) duomenų prieinamumą ir išsamumą, ii) kompromisus ir agregavimą, iii) statistinį rizikos duomenų pobūdį, iv) ribotą priežastinį ryšį, v) patikimo socialinio ir ekonominio vertinimo įgyvendinamumą ir sąnaudų įverčių neapibrėžtumą esant žemai inovacijos brandai, vi) sunkumus atsekti tiekimo pažeidžiamumą, taip pat vii) išorinio poveikio įvertinimo pinigine išraiška veiksnių neapibrėžtis. Šis ribotumas rodo, kad vertinimą, kuriuo grindžiamas ankstyvas sprendimų priėmimas, reikia atlikti kartotinai. Tačiau jie taip pat rodo, kad svarbu atpažinti, kada būtinas gilesnis įsitraukimas, ir nuolat peržiūrėti bei tobulinti socialinę ir ekonominę analizę, kai atsiranda daugiau duomenų, keičiasi sąlygos arba inovacija tampa brandesnė.

6. VERTINIMAS IR SPRENDIMŲ PRIĖMIMAS

Bendras KAST vertinimo tikslas – remti sprendimų priėmimo procesą viso inovacijų kūrimo metu, laikantis apimties nustatymo analizėje nustatytų ribų. Vertinime lyginami saugos ir tvarumo aspektų įvertinimo rezultatai su tikslais ir novatorių nusistatytomis saugos ir tvarumo aspektų sprendimų priėmimo taisyklėmis (ir (arba) remiantis nustatytomis išorės normomis, minimaliais rezultatyvumo lygiais ar standartais).

Vertinimas, pagrįstas saugos ir tvarumo įvertinimu, gali lemti skirtingus sprendimus, pvz., dėl cheminės ar kitos medžiagos ar proceso pasirinkimo, taikomų (per)kūrimo principų koregavimo ir kt. Šios įžvalgos ir pasirinkimai vėliau integruojami į naują kūrimo ciklą, kur įgyta patirtis yra būsimų inovacijų pastangų orientyras ir užtikrina nuolatinį tobulinimą siekiant saugesnių ir tvaresnių sprendimų.

Nors KAST sistema teikia galimybę vizualizuoti ir galbūt įvertinti kompromisus, taip pat nustatyti ir išnaudoti įvairių saugos bei tvarumo aspektų sinergiją, svarstymai tuo neapsiriboja. Reikia atsižvelgti į kitus svarbius aspektus, tokius kaip cheminės ar kitos medžiagos funkcionalumą ir rinkos aspektus, pvz., skverbtį, kainą vartotojui ir kt.

Sprendimų priėmimo taisyklių, nustatytų anksti apimties nustatymo analizės etape ir pritaikytų konkrečiam atvejui, taikymas yra svarbus būdas formalizuoti ir sisteminti sprendimus, priimamus per inovacijų procesą. Taip pat svarbu pasiekti vertės grandinės dalyvių įsitraukimą ir aiškiai dokumentuoti strateginius sprendimus, priimtus įgyvendinant KAST sistemą.

Dėmesys neapibrėžčiai yra neatsiejama KAST sistemos dalis ir į ją reikėtų atsižvelgti atliekant vertinimą ir priimant sprendimus. Neapibrėžties šaltiniai gali būti įvairūs: nuo informacijos apie gyvavimo ciklą trūkumo iki duomenų kokybės lygio ir jų prieinamumo. Neapibrėžties analizės detalumo lygis turėtų derėti su pakopiniu požiūriu ir atitikti bendrą vertinimo apimtį bei tikslą.

Per kiekvieną kartojimą vertinimas bus tikslinamas, įtraukiant naujus duomenis, informaciją ir galbūt metodus, kurie suteiks galimybę geriau apibūdinti sistemą ir taip sumažinti neapibrėžtį.

Valdymo skydelio, skirto KAST rezultatams vizualizuoti, pavyzdys

Cheminių ir kitų medžiagų gyvavimo ciklo saugos ir tvarumo vertinimas apima daug aspektų, kuriuos reikia įvertinti atskirai, o tada integruoti taip, kad tai padėtų priimti sprendimus. Šiuo tikslu pateikiami valdymo skydelių pavyzdžiai. Juose parodomi elementai ir informacija, į kuriuos reikėtų atsižvelgti, norint išsamiai įvertinti saugos ir tvarumo aspektus ir stebėti inovacijų proceso pažangą. Valdymo skydeliai suteikia specialistui lankstumo pritaikyti sistemos vizualizaciją prie inovacijos brandos ir duomenų prieinamumo. Valdymo skydelių metodas taip pat teikia galimybę įtraukti tiek kokybinius, tiek kiekybinius vertinimo rezultatus (pereinant nuo supaprastinto prie tarpinio ir išsamaus KAST vertinimo).

Apimties nustatymo valdymo skydelis turėtų suteikti galimybę vizualizuoti apimties nustatymo elementus, kuriais remiamasi vėlesniu vertinimo etapu. Apimties nustatymo valdymo skydelis suteikia specialistams galimybę stebėti KAST sistemos įgyvendinimo raidą (ir susijusį reikiamos informacijos bei duomenų išsamumą), taip pat pasirengti labiau sutelktam saugos ir tvarumo vertinimui.

Vertinimo valdymo skydelis. Vertinimo valdymo skydelyje pateikiama išsami saugos ir tvarumo vertinimo rezultatų apžvalga. Jis turėtų būti parengtas taip, kad būtų pritaikytas prie inovacijos brandos lygio, pvz., technologinės parengties lygio TPL (n), laikantis pakopinio požiūrio. Vertinimo valdymo skydelis padeda nustatyti pagrindinius karštuosius taškus ir tobulintinas sritis, taip pat vizualizuoja galimus kompromisus pagal saugos ir tvarumo aspektus atskirai ir kartu.

Pagrindiniai elementai, kurie turi būti įtraukti į vertinimo valdymo skydelį, yra:

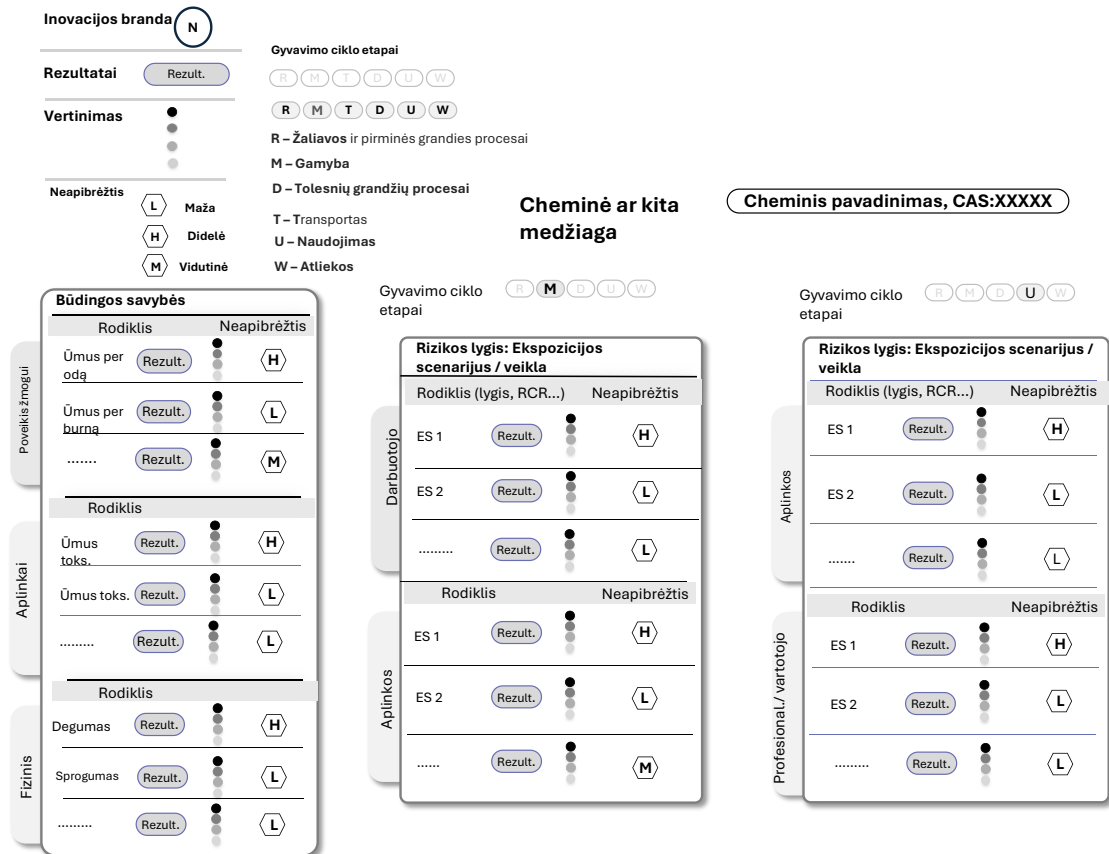
- saugos vertinimas: saugos vertinimo rezultatas, pateiktas pagal įvairius nagrinėjamus elementus, t. y. būdingas savybes ir riziką, pagrįstą ekspozicija gamybos, perdirbimo, naudojimo ir gyvavimo ciklo pabaigos etapuose;
- aplinkosauginio tvarumo vertinimas: rezultatai pateikiami pagal 16 poveikio aplinkai kategorijų, siekiant atskleisti galimus kompromisus, jei jų yra;
- su procesais susijusi sauga ir tvarumas: kad būtų vizualizuotas su procesais susijusių saugos ir tvarumo aspektų vertinimo rezultatas, sutelkiant dėmesį į konkretų cheminės ar kitos medžiagos gyvavimo ciklo etapą;
- socialinio ir ekonominio tvarumo vertinimas: rezultatai pateikiami pagal įvairias pasirinktas poveikio kategorijas, atsižvelgiant į tai, kas konkrečiu atveju yra tinkama ir įmanoma.

Kiekviename iš pagrindinių vertinimo valdymo skydelio elementų turėtų būti pateikiama ši informacija:

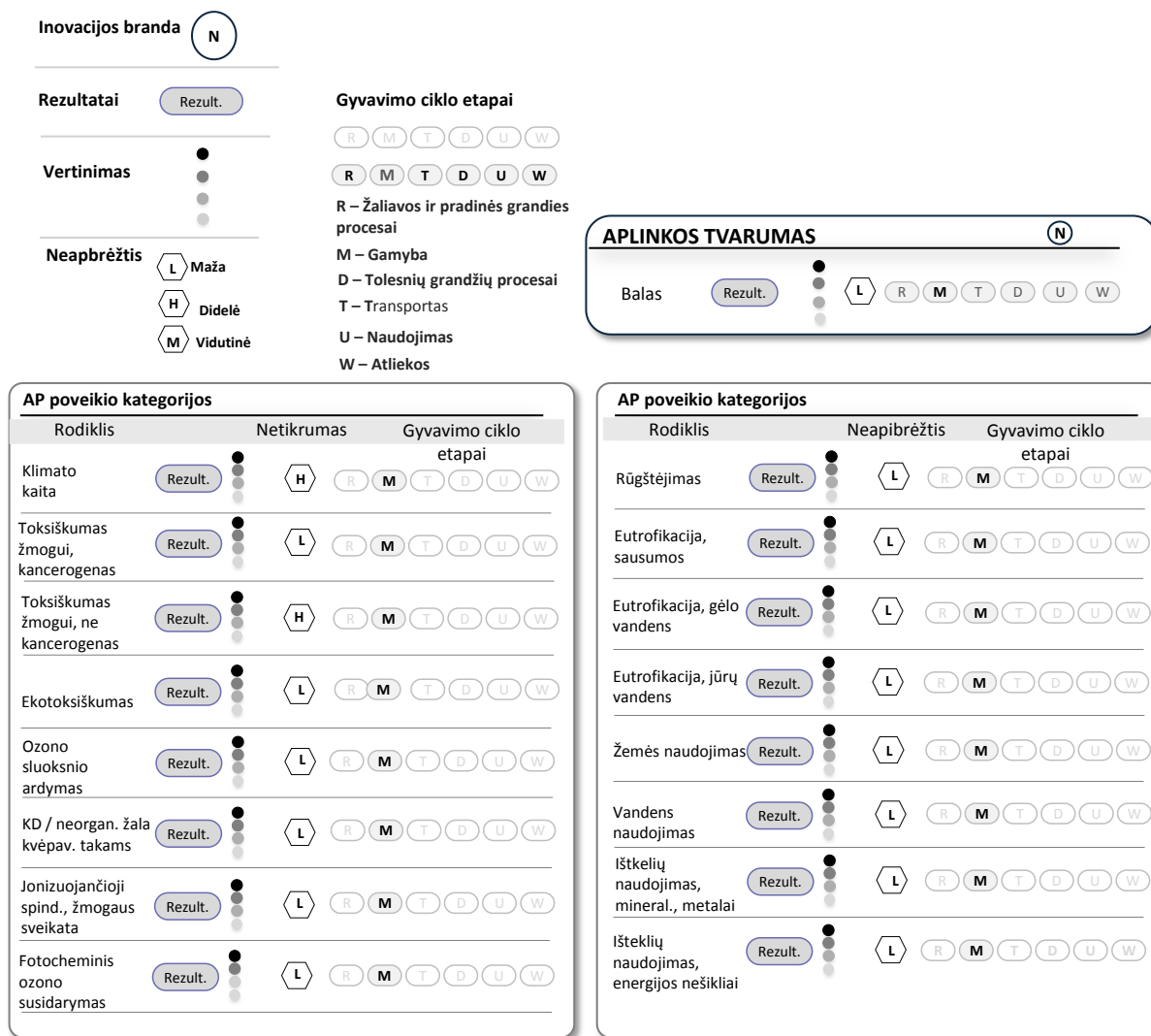
- neapibrėžties lygis: kiekvienas rezultatas siejamas su neapibrėžties lygiu, kurį galima įvertinti taikant kokybinį arba kiekybinį metodą;
- gyvavimo ciklo etapai: vertinimo rezultatuose turėtų būti informacija apie gyvavimo ciklo etapą (-us), įtrauktus atliekant vertinimą.

Kartotinis KAST sistemos pobūdis teikia galimybę laipsniškai įtraukti ir integruoti duomenis, todėl kartojamas vertinimas kaskart tampa vis išsamesnis. 5 ir 6 pav. pateikta pavyzdžių, kaip galima pavaizduoti pagrindinius saugos ir aplinkosauginio tvarumo vertinimo elementus.

5 pav. Saugos vertinimo rezultatų, įtrauktinų į valdymo skydelį, pavyzdys.



6 pav. Aplinkosauginio tvarumo vertinimo valdymo skydelio pavyzdys.



Saugos ir tvarumo vertinimų rezultatų vizualizavimas gali padėti priimti pagrįstus sprendimus. Tačiau KAST sistemos kontekste labai svarbu tai papildyti išsamia informacija apie atliktus vertinimus. Išsamių duomenų pateikimas padeda atskleisti stipriąsias ir silpnąsias puses, kurių iš agreguotų rezultatų galima nepastebėti, todėl tai yra esminė vertinimo dalis.

7. DOKUMENTAVIMAS

Dokumentavimas suteikia daugiau skaidrumo dėl to, kaip įgyvendinta KAST sistema. Taip galima geriau suprasti pakopinių saugos ir tvarumo vertinimų atsekamumą ir nuoseklumą, taip pat atskleidžiamas karštųjų taškų duomenų spragų nustatymas per visus inovacijų proceso etapus.

Su vertinimu susiję neapibrėžties aspektai turėtų būti dokumentuojami išsamiai, sistemingai ir skaidriai. Tai turėtų apimti tiek kokybinius, tiek kiekybinius duomenų, metodų, scenarijų, įvedinių, modelių, išvedinių, jautrumo analizės ir rezultatų interpretavimo aspektus.

Parengti dokumentai yra naudingi kaip inovacijų proceso raidos duomenų saugykla ir santrauka, kurią verta pildyti jau per kartojimo ciklus, nes jie papildomi patikslinant apimtį, generuojant duomenis ir priimant sprendimą dėl inovacijos. Jie gali būti naudojami tiek vidaus komunikacijai, pvz., tarp įvairių organizacijos vidaus funkcijų ir hierarchinių lygmenų,

dalyvaujančių organizacijos mokslinių tyrimų ir inovacijų procese, tiek išorės komunikacijai, pvz., su įvairiais gyvavimo ciklo dalyviais ar su išorės suinteresuotosiomis šalimis.

Dokumentų šablonai pateikiami KAST metodinėse gairėse (2024 m. redakcijoje ⁽¹¹⁾) ir būsimuose atnaujinimuose ⁽¹²⁾, įskaitant pagrindinių įtrauktinų elementų pavyzdžius.

¹¹ Abbate, E., Garmendia Aguirre, I., Bracalente, G., Mancini, L., Tosches, D., Rasmussen, K., Bennett, M. J., Rauscher, H., Sala, S. (2024). *Safe and Sustainable by Design chemicals and materials—Methodological Guidance*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://doi.org/10.2760/28450>.

¹² https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/chemicals-and-advanced-materials/safe-and-sustainable-design_en?prefLang=lt