

Briuselis, 2024 m. vasario 29 d.
(OR. en)

7172/24

RECH 94
IND 118
MI 231
COMPET 248

PRIDEDAMAS PRANEŠIMAS

nuo:	Europos Komisijos generalinės sekretorės, kurios vardu pasirašo direktorė Martine DEPREZ
gavimo data:	2024 m. vasario 28 d.
kam:	Europos Sąjungos Tarybos generalinei sekretorei Thérèse BLANCHET
Komisijos dok. Nr.:	COM(2024) 98 final
Dalykas:	KOMISIJOS KOMUNIKATAS EUROPOS PARLAMENTUI, TARYBAI, EUROPOS EKONOMIKOS IR SOCIALINIŲ REIKALŲ KOMITETUI IR REGIONŲ KOMITETUI Pažangiosios medžiagos pramonės lyderystei

Delegacijoms pridedamas dokumentas COM(2024) 98 final.

Priedama: COM(2024) 98 final



Briuselis, 2024 02 27
COM(2024) 98 final

**KOMISIJOS KOMUNIKATAS EUROPOS PARLAMENTUI, TARYBAI, EUROPOS
EKONOMIKOS IR SOCIALINIŲ REIKALŲ KOMITETUI IR REGIONŲ
KOMITETUI**

Pažangiosios medžiagos pramonės lyderystei

**KOMISIJOS KOMUNIKATAS EUROPOS PARLAMENTUI,
TARYBAI, EUROPOS EKONOMIKOS IR SOCIALINIŲ REIKALŲ
KOMITETUI IR REGIONŲ KOMITETUI**

Pažangiosios medžiagos pramonės lyderystei

1. ĮVADAS

Šiuo komunikatu Komisija nustato Europos strategiją, kuria siekiama užtikrinti pažangiųjų medžiagų – bazinių didelio poveikio technologijų pramonės lyderystę. Medžiagos turėjo įtakos žmonijos vystymuisi nuo pat akmens amžiaus laikų. Naudojantis šiuolaikinėmis mokslo žiniomis ir kompiuterijos pajėgumais galima neįtikėtinais greitai sukurti medžiagas, pasižyminčias geresnėmis eksploatacinėmis savybėmis ar specialiomis funkcijomis. **Šias specialiai suprojektuotas ir sukurtas medžiagas EBPO vadina pažangiosiomis medžiagomis⁽¹⁾.**

Pažangiosios medžiagos yra svarbus Europos pramonės konkurencingumo veiksnys⁽²⁾ ir esminiai **ES atsparumo ir atviro strateginio savarankiškumo** elementai. Jos yra įtrauktos į dešimties ES ekonominiam saugumui itin svarbių technologijų sričių sąrašą⁽³⁾.

Pažangiosios medžiagos suteikia daugybę sprendimų, kaip sėkmingai įgyvendinti Europos žaliąjį kursą. Jomis skatinamos Poveikio klimatui neutralizavimo pramonės akte numatytų naujų švarios energijos technologijų inovacijos ir jomis galima pakeisti tam tikras ypatingos svarbos žaliavas, taip prisidedant prie Ypatingos svarbos žaliavų akto tikslų. Pažangiosios medžiagos taip pat gali pakeisti pavojingąsias medžiagas, pagerinti produktų ir procesų aplinkosauginį veiksmingumą ir sudaryti palankesnes sąlygas žiediškumui. Todėl jos įvairiais būdais skatina mūsų ekonomikos ir pramonės pertvarką, prisidedamos prie Cheminių medžiagų strategijos tvarumui užtikrinti, Žiedinės ekonomikos veiksmų plano ir Pasirengimo įgyvendinti 55 % tikslą priemonių rinkinio įgyvendinimo. Jos dėl savo vaidmens naujos kartos puslaidininkų technologijų srityje taip pat labai svarbios įgyvendinant Lustų aktą. Pažangiosioms medžiagoms taip pat tenka itin svarbus vaidmuo tokiose srityse kaip kosmosas ir gynyba, jos pasižymi geresnėmis savybėmis nepalankioje aplinkoje, didina personalo saugą, saugumą ir apsaugą ir sudaro sąlygas įrangos ir strateginės infrastruktūros funkcionalumui. Jos taip pat gali būti naudojamos žemės ūkio (pvz., pakeisti pesticidus), žemės ūkio maisto produktų (pvz., pakavimo) arba vaistų ir sveikatos priežiūros srityse. Šis komunikatas bus papildytas būsima biotechnologijų ir jomis pagrįstos gamybos iniciatyva, kurios tikslas – pereiti prie alternatyvių žaliavų pažangiosioms medžiagoms gaminti ir jų gamybai naudoti daugiau atsinaujinančiųjų išteklių bei medžiagų.

⁽¹⁾ Pažangiosios medžiagos – medžiagos, racionaliai suprojektuotos taip, kad turėtų i) naujų ar geresnių savybių ir (arba) ii) tikslinių ar geresnių struktūrinių ypatumų, dėl kurių įgytų specifinį ar geresnį funkcinį veiksmingumą. Jos apima ir naujai kuriamas dirbtines medžiagas (aukštųjų technologijų medžiagas), ir iš tradicinių medžiagų gaminamas medžiagas (žemųjų technologijų medžiagas). EBPO pažangiųjų medžiagų darbinis aprašymas, [https://one.oecd.org/document/ENV/CBC/MONO\(2022\)29/en/pdf](https://one.oecd.org/document/ENV/CBC/MONO(2022)29/en/pdf).

⁽²⁾ „Materials 2030 Manifesto“, <https://www.ami2030.eu/wp-content/uploads/2022/06/advanced-materials-2030-manifesto-Published-on-7-Feb-2022.pdf>.

⁽³⁾ Komisijos rekomendacija dėl ES ekonominiam saugumui itin svarbių technologijų sričių, kad kartu su valstybėmis narėmis būtų galima toliau vertinti riziką, C(2023) 6689 final.

Manoma, kad pažangiųjų medžiagų paklausa artimiausiais metais gerokai padidės⁽⁴⁾, ypač tokiose srityse kaip atsinaujinančiųjų išteklių energijos įrenginių⁽⁵⁾, baterijų⁽⁶⁾, netaršių pastatų⁽⁷⁾, puslaidininkių⁽⁸⁾, vaistų ir medicinos priemonių, palydovų, erdvėlaivių paleidimo įrenginių, lėktuvų ar kitos dvejojo naudojimo įrangos, taip pat gynybos įrangos gamyba.

Europa turi įgyvendinti dvejoją pertvarką, kad išlaikytų savo pramonės lyderystę pasaulyje ir pasiektų atvirą strateginį savarankiškumą. Kad prisidėtų prie šio tikslo, ES turėtų: **i) paspartinti pažangiųjų medžiagų mokslinius tyrimus ir technologinę plėtrą; ii) padidinti savo inovacijų ir gamybos pajėgumus ir iii) paspartinti pažangiųjų medžiagų naudojimą pramonėje.** Tam reikia sukurti tokią aplinką, kuri būtų grindžiama esamais pranašumais, kurioje būtų išlaikytos investicijos į mokslinius tyrimus ir inovacijas bei gamyba ES ir skatinamas konkurencingumas, atsparumas bei augimas pažangiųjų medžiagų ir gamybos srityse.

Todėl **bendras šio komunikato tikslas – sukurti Europoje dinamišką, saugią ir įtraukią pažangiųjų medžiagų ekosistemą**, kuri užtikrintų lyderystę mokslinių tyrimų srityje ir paspartintų inovacijų diegimą bendrojoje rinkoje. Norint pasiekti šį tikslą:

- (1) ES, nacionaliniai ir regioniniai prioritetai pažangiųjų medžiagų mokslinių tyrimų ir inovacijų srityje turi būti koordinuojami Europos lygmeniu, o privačiosios investicijos – gerokai padidintos;
- (2) novatoriams ir mažosioms bei vidutinėms įmonėms turi būti padedama kurti ir išbandyti medžiagas, pasižyminčias geresnėmis eksploatacinėmis savybėmis ir žiedišku bei tvarumu užtikrinti reikalingomis savybėmis;
- (3) platesnis ir spartesnis pažangiųjų medžiagų pritaikymas turi tapti dvejoją pertvarką skatinančiu rinkos katalizatoriumi ir didinti ES atsparumą bei ekonominį saugumą.

2. ĮTRAUKIOS PAŽANGIŪJŲ MEDŽIAGŲ EKOSISTEMOS KŪRIMO IŠŠŪKIAI

Kad pasiektų minėtus tikslus, Europa turi įveikti šiuos iššūkius:

- (1) **Mokslinių tyrimų ir inovacijų (MTI) ekosistemos fragmentiškumas.** ES tradiciškai yra pasaulinė lyderė medžiagų mokslo srityje, o tai lemia abu šie veiksniai: i) tvirta parama pagal nacionalines programas, apimančias įvairias taikymo sritis, ir ii) ES MTI bendrosios programos. Tačiau tik nedidelė dalis valstybių narių yra parengusios konkrečias medžiagų strategijas, o kitose valstybėse narėse medžiagų moksliniai tyrimai yra įtraukti į bendrąsias nacionalines programas. Kadangi nėra bendros ir suderintos strategijos, pažangiųjų medžiagų MTI skirti viešieji išteklių yra išskaidyti ir jais nepakankamai

⁽⁴⁾ Supply chain analysis and material demand forecast in strategic technologies and sectors in the EU – A foresight study („Tiekimo grandinės analizė ir medžiagų paklausos ES strateginių technologijų srityse ir strateginiuose sektoriuose prognozė. Prognozių tyrimas“), Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023. DOI 10.2760/386650, JRC132889.

⁽⁵⁾ Europos vėjo energetikos veiksmų planas, COM(2023) 669 final.

⁽⁶⁾ https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/batteries_en

⁽⁷⁾ <https://www.consilium.europa.eu/lt/press/press-releases/2023/12/07/fit-for-55-council-and-parliament-reach-deal-on-proposal-to-revise-energy-performance-of-buildings-directive/>

⁽⁸⁾ Lustų aktas (Reglamentas (ES) 2021/694).

stiprinamas ES konkurencingumas ir inovacijų pajėgumai, kurių reikia norint vykdyti dvejopą pertvarką ir užtikrinti ES atsparumą.

- (2) **Privačiosios investicijos neatitinka didėjančių poreikių.** Žaliojo kurso pramonės plane pabrėžiama, kad ES turi užtikrinti, kad jos kapitalo rinkos galėtų reikiamu mastu ir pakankamai įvairiai finansuoti strateginių sektorių ES įmones. ES pramonės investicijos į pažangiųjų medžiagų MTI nesiekia nė pusės Jungtinių Amerikos Valstijų investicijų (19,8 mlrd. EUR 2020 m., palyginti su 50,3 mlrd. EUR), nuo jų nedaug atsilieka Pietų Korėjos ir Japonijos investicijos (atitinkamai 19,6 mlrd. EUR, 14,0 mlrd. EUR), o Kinijos pramonės investicijos yra mažesnės (7,7 mlrd. EUR)⁽⁹⁾. Be to, ES padėtis pasaulyje pagal pramonės patentų skaičių silpnėja – 2019 m. ji užėmė penktą vietą po JAV, Japonijos, Pietų Korėjos ir Kinijos⁽⁹⁾.
- (3) **Nepakankama pažanga siekiant žiediško ir medžiagų naudojimo efektyvumo.** ES žiedinio medžiagų naudojimo rodiklis šiuo metu nesiekia 12 %⁽¹⁰⁾, o medžiagų MTI srityje žiediškumui vis dar skiriama nepakankamai dėmesio, pavyzdžiui, dėl to, kad trūksta išsamių žinių apie medžiagų srautus. Tvarumas ir žiediškas yra svarbūs siekiant paspartinti mūsų ekonomikos ir pramonės pertvarką ir išlaikyti mūsų įmonių konkurencingumą pasaulinėje rinkoje. Jie yra labai svarbūs siekiant Tvarių gaminių ekologinio projektavimo reglamento ir Europos ypatingos svarbos žaliavų akto tikslų. Naujos pažangiosios medžiagos turėtų būti „saugiai ir tvariai sukurtos“⁽¹¹⁾, kad būtų pasiekti žaliojo kurso tikslai užtikrinti nulinę taršą ir aplinką be toksinių medžiagų.
- (4) **Ilgai trunkantys inovacijų procesai ir nepakankamas skaitmenizacijos lygis.** Pažangiosioms medžiagoms sukurti taikant tradicinius metodus gali pririnkti nuo 10 iki 30 metų⁽¹²⁾. Mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros skaitmenizacija gali paspartinti inovatyviųjų medžiagų atradimą, taigi Europai būtų naudinga geriau išnaudoti skaitmenines priemones šioje srityje. Pavyzdžiui, pastaruoju metu naudodamiesi dirbtinio intelekto pajėgumais tyrėjai numatė beveik 400 000 stabilių kristalinių struktūrų o tai atveria kelią didelei pažangai švarios energijos ir elektronikos srityse⁽¹³⁾. Inovacijų sparta ir sudėtingumas didėja, o pažangiosioms medžiagoms tobulinti ir gaminti reikalingos didelės kapitalo investicijos.
- (5) **Atotrūkis tarp novatoriškų mokslinių tyrimų ir jų pritaikymo pramonėje ir procesuose.** Dėl novatoriškų mokslinių tyrimų ir jų pritaikymo pramonėje atotrūkio bendradarbiavimas ir strateginis suderinimas yra riboti, o tai trukdo integruoti pažangiąsias medžiagas į pramonę. Be tvirtų pramonės poreikių sąsajų ir sinergijos su mokslinių tyrimų tikslais Europos Sąjungos, kaip inovacijų lyderės,

⁽⁹⁾ *Industrial R&D&I investments and market analysis in advanced materials* („Pramonės investicijos į mokslinius tyrimus, plėtrą ir inovacijas ir pažangiųjų medžiagų rinkos analizė“), https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/8f77caee-3a2c-4ef9-8ca2-65fd6c900581_en. Į šiuos duomenis įtrauktos pramonės investicijos į pažangiąsias medžiagas, išskyrus farmacijos sektorių.

⁽¹⁰⁾ Eurostatas, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/monitoring-framework>.

⁽¹¹⁾ Komisijos rekomendacija (ES) 2022/2510 dėl Europos saugiai ir tvariai sukurtų cheminių ir kitų medžiagų vertinimo sistemos sukūrimo.

⁽¹²⁾ Muench, S., Stoermer, E., Jensen, K., Asikainen, T., Salvi, M. and Scapolo, F., *Towards a green and digital future*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, doi:10.2760/54, JRC129319.

⁽¹³⁾ Peplow, M., *Google AI and robots join forces to build new materials*, Nature, 2023, doi:<https://doi.org/10.1038/d41586-023-03745-5>, <https://www.nature.com/articles/d41586-023-03745-5>.

pozicijai kyla pavojus, o pramonė susiduria su sunkumais naudodama pažangiųjų medžiagų sprendimus.

- (6) **Bandymų ir eksperimentavimo priemonių trūkumas.** Technologijų infrastruktūra su eksperimentavimo, prototipų kūrimo, bandymų ir bandomojo naudojimo priemonėmis padeda greičiau pateikti produktus rinkai. Technologijų pramonė, ypač startuoliai bei mažosios ir vidutinės įmonės (MVI), dažnai negali įpirkti vidaus infrastruktūros, todėl joms reikia geresnės prieigos prie tokių priemonių, kad galėtų validuoti ir optimizuoti naujas ir svarbias technologijas prieš jų komercializaciją. Siekiant skleisti kompetenciją visoje Europoje ir remti platesnį dalyvavimą Europos mokslinių tyrimų erdvėje, svarbu sujungti esamas infrastruktūras skirtinguose regionuose ir remti jų pažangiąją specializaciją⁽¹⁴⁾.
- (7) **Darniųjų standartų poreikis.** Standartai yra ypač svarbūs: i) didinant investuotojų ir vartotojų pasitikėjimą naujais novatoriškais sprendimais ir ii) sudarant sąlygas skaitmenizacijai. Pavyzdžiui, skaitmeninės pertvarkos pažangai trukdo tai, kad daugėja skirtingų požiūrių į skaitmenizaciją, pvz., dėl duomenų aprašymo ir formatų. Kad būtų skatinamas naudojimas rinkoje ir palengvintas reguliavimo procesas, taip pat svarbu užtikrinti medžiagų apibūdinimo, eksploatacinių savybių ir saugos bei tvarumo vertinimo metodikos standartų suderinimą.
- (8) **Įgūdžių stoka.** Norint didinti inovacinius pajėgumus ir pažangiųjų medžiagų gamybą, reikia, kad ES įvairių sričių mokslininkai ir darbuotojai turėtų dalykinių įgūdžių. Tačiau, kaip nurodyta Žaliojo kurso pramonės plane⁽¹⁵⁾, 2015–2021 m. sektoriuose, kurie laikomi svarbiais žaliajai pertvarkai, darbo jėgos ir įgūdžių trūkumas padvigubėjo. Šią problemą dar labiau sustiprina tai, kad pažangiosioms medžiagoms itin svarbiose gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos (STEM) mokslo srityse dirba per mažai moterų. Didinti specialistų rezervą ypač svarbu giliųjų ir švirių technologijų srityje, nes startuoliams⁽¹⁶⁾ reikia kvalifikuotų steigėjų, be to, tai labai padės tobulinti tyrėjų ir darbuotojų įgūdžius naudotis skaitmeninėmis priemonėmis, įskaitant DI.

Atsižvelgiant į tokias aplinkybes, šis komunikatas grindžiamas šiais penkiais ramsčiais: i) Europos pažangiųjų medžiagų MTI: dvejetainis pertvarkos, ES atsparumo ir atviro strateginio savarankiškumo variklis; ii) spartesnis patekimas iš laboratorijos į gamyklą; iii) kapitalo investicijų ir galimybių gauti finansavimą didinimas; iv) pažangiųjų medžiagų gamybos ir naudojimo skatinimas ir v) bendra valdymo sistema.

3. EUROPOS PAŽANGIŪJŲ MEDŽIAGŲ MTI: DVEJOPOS PERTVARKOS, ES ATSPARUMO IR ATVIRO STRATEGINIO SAVARANKIŠKUMO VARIKLIS

Siekiant paspartinti švirių ir giliųjų technologijų inovacijų diegimą Europoje, užtikrinti ES atsparumą ir atvirą strateginį savarankiškumą ypatingos svarbos technologijų srityje, labai svarbus vaidmuo tenka tiksliniam viešajam ir privačiajam fundamentinių ir taikomųjų mokslinių tyrimų finansavimui. Todėl ES valstybės narės, asocijuotosios šalys ir suinteresuotieji subjektai turi nustatyti bendrus tikslus ir prioritetus: i) pažangiųjų medžiagų inovacijoms ir gamybos pajėgumams skatinti; ii) Europos mokslo ir pramonės

⁽¹⁴⁾ https://ec.europa.eu/regional_policy/policy/communities-and-networks/s3-community-of-practice_en

⁽¹⁵⁾ Žaliojo kurso pramonės planas poveikio klimatui neutralizavimo amžiui, COM(2023) 62 *final*.

⁽¹⁶⁾ Tübke, A., Evgeniev, E., Gavigan, J., Compañó, R. & Confraria, H.: Leveraging the Deep-Tech Green Transition & Digital Solutions to Transform EU Industrial Ecosystems, European Commission, Seville, 2023, JRC133774.

bazei stiprinti; iii) priklausomybei nuo ypatingos svarbos išteklių mažinti ir iv) su pažangiosiomis medžiagomis susijusios veiklos sinergijai kurti visuose sektoriuose.

Europai bus naudinga įtrauki pažangiųjų medžiagų ekosistema, kurioje suinteresuotieji subjektai galės dirbti kartu, bus vengiama padrikų ir nekoordinuotų iniciatyvų ir skatinamas dalijimasis žiniomis ir tarpusavio mokymasis.

Bendras strateginis požiūris taip pat sudarys palankesnes sąlygas dinamiškai koordinuoti ir derinti pagrindinius tikslus. Toks bendras strateginis požiūris skatins bendradarbiavimą, tarpusavio mokymąsi ir abipusiškai naudingų pažangiųjų medžiagų MTI strategijų kūrimą. Dalyvaudama Technologijų tarybos veikloje (žr. 7 skirsnį) ir laikydamosi programos „Europos horizontas“ strateginio planavimo proceso, Komisija kartu su valstybėmis narėmis ir programos „Europos horizontas“ asocijuotosiomis šalimis **parengs pažangiųjų medžiagų MTI bendrų tikslų ir prioritetų rinkinį**, pradėdama nuo energetikos, judumo, statybos ir elektronikos – preliminarių prioritetų, kurie bus reguliariai taikomi kitose srityse, atsižvelgiant į nustatytus bendrus poreikius. 1 lentelėje pateikiami šių preliminariai atrinktų sričių atitinkamų mokslinių tyrimų ir inovacijų prioritetų pavyzdžiai. 1 priede išsamiai aprašyti atitinkami mokslinių tyrimų ir inovacijų prioritetai, parengti kartu su valstybėmis narėmis ir pramonės suinteresuotaisiais subjektais. Šių ir galimų būsimų sričių atrankos kriterijai apima gebėjimą mažinti išmetamųjų teršalų kiekį ir išteklių naudojimą, didinti energijos vartojimo efektyvumą, gerinti perdirbamumą, taip pat šių gebėjimų svarbą mažinant ES priklausomybę, stiprinant atsparumą ir didinant konkurencingumą. Kai bus susitarta dėl bendrų prioritetų, valstybės narės bus skatinamos koordinuoti strategijas, atsižvelgiant į jų nacionalinius ir regioninius fondus, ir užtikrinti sutartų įgyvendinimo prioritetų papildomumą.

1 lentelė. Preliminarūs MTI prioritetai strateginėse srityse (daugiau informacijos pateikiama priede).

Strateginė sritis	Pažangiųjų medžiagų MTI prioritetai
Energetika	Medžiagos, reikalingos atsinaujinančiųjų išteklių energijos ir mažo anglies dioksido pėdsako energijos konversijai ir gamybai, energijos kaupimui ir didesniai energijos vartojimo efektyvumui užtikrinti
Judumas	Medžiagos energijai kaupti ir naudoti, tvirtos ir lengvos medžiagos transporto priemonėms ir turtui, apsauga ir patvarumas, žiediškumas ir aplinkosauginis veiksmingumas, galėjimas atlikti funkcijas nepalankioje aplinkoje
Statyba	Medžiagos efektyviau energiją vartojantiems pastatams, tvirtesnės pastatų konstrukcijos ir konstrukcinio vientisumo stebėseną, didesnė gerovė pastatuose, žiediškumą didinančios medžiagos ir geresnis aplinkosauginis veiksmingumas
Elektronika	Medžiagos, skirtos didesniai elektroninių komponentų, jutiklių efektyvumui ir naujoms funkcijoms užtikrinti, naujos kompiuterijos koncepcijos, lustų gamyba, didesnis naujos kartos ryšių technologijų efektyvumas, galėjimas atlikti funkcijas nepalankioje aplinkoje

Viena iš pagrindinių strategijų yra ypatingos svarbos žaliavų pakeitimas ir jų naudojimo mažinimas, siekiant padidinti medžiagų efektyvumą ir sumažinti priklausomybę nuo ypatingos svarbos išteklių. Komisija sieks nustatyti, **kokių MTI reikia siekiant padėti skatinti ypatingos svarbos žaliavų pakeitimą** alternatyviomis pažangiosiomis

medžiagomis. Pakeitimo analizė bus atliekama glaudžiai bendradarbiaujant su Strateginio energetikos technologijų plano įgyvendinimo darbo grupe medžiagų klausimams. Ji bus suderinta su Europos ypatingos svarbos žaliavų akte nustatytais pakeitimo poreikiais ir bus naudojama Žaliavų informacine sistema⁽¹⁷⁾.

Komisija ir valstybės narės:

- *nustatys bendrus investicijų į pažangiųjų medžiagų MTI tikslus ir prioritetus ir iki 2024 m. pabaigos parengs bendrą strateginį požiūrį į pažangiąsias medžiagas, kuriuo bus remiama ES dvejopa pertvarka, atsparumas ir atviras strateginis savarankiškumas ir kuris turės būti reguliariai atnaujinamas, kad būtų atsižvelgta į socialinius ir ekonominius, mokslinius ar technologinius pokyčius;*
- *reguliariai atnaujins prioritетines sritis, kad būtų atsižvelgta į socialinius ir ekonominius, mokslinius ar technologinius pokyčius, arba tais atvejais, kai bus nustatyti papildomi bendri poreikiai imtis bendrų veiksmų.*

Komisija:

- *2025 m. I ketv. nustatys papildomus MTI poreikius, susijusius su ypatingos svarbos žaliavų pakeitimu pažangiosiomis medžiagomis.*

4. SPARTESNIS PATEKIMAS IŠ LABORATORIJOS Į GAMYKLĄ

Atsižvelgiant į Žaliojo kurso pramonės plano, Naujosios Europos inovacijų darbotvarkės, Skaitmeninės Europos ir ES ekonominio saugumo strategijos tikslus, šiame skyriuje numatyta veikla siekiama paspartinti pažangiųjų medžiagų plėtrą ir gamybos pajėgumų didinimą (nuo laboratorijos iki gamyklos) visais pažangiųjų medžiagų kūrimo etapais. Tikslas – padėti skatinti skaitmenizaciją, gerinti galimybes naudotis bandymų ir eksperimentavimo priemonėmis, sukuriant esminį pokytį, dėl kurio sutrumpėtų bendras inovacijų procesas ir pažangiųjų medžiagų inovacijų patekimo į rinką laikas.

Svarbiausias tikslas – sukurti ilgalaikę tvarią **Europos pažangiųjų medžiagų MTI skaitmeninę infrastruktūrą – „Materials commons“**⁽¹⁸⁾. Ši skaitmeninė infrastruktūra padės tyrėjams ir novatoriams gerokai paspartinti naujų pažangiųjų medžiagų projektavimą, kūrimą ir bandymus kontroliuojamoje aplinkoje, pasitelkiant DI priemones. Infrastruktūra „Materials commons“ turi būti patikima visiems suinteresuotiesiems subjektams, įskaitant tyrėjus, mokslinių tyrimų organizacijas, pramonę ir MVI, ir turi būti pagrįsta FAIR⁽¹⁹⁾ principais. Ją kuriant bus atsižvelgiama į saugą ir tvarumą, suteikiant prieigą prie duomenų ir priemonių, grindžiamų tokiomis technologijomis kaip dirbtinis intelektas. Siekdama padėti kurti infrastruktūrą „Materials commons“, Komisija bendrai su valstybėmis narėmis išnagrinės galimybę **įsteigti Europos skaitmeninės infrastruktūros konsorciumą**⁽²⁰⁾. Jis bus grindžiamas mokslinių tyrimų infrastruktūrų ir

⁽¹⁷⁾ RMIS – Žaliavų informacinė sistema (angl. *Raw Materials Information System*) (europa.eu), <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/>.

⁽¹⁸⁾ Materials 2030 Roadmap,

https://www.ami2030.eu/wp-content/uploads/2022/12/2022-12-09_Materials_2030_RoadMap_VF4.pdf.

⁽¹⁹⁾ Duomenų randamumo, prieinamumo, sąveikumo ir pakartotinio naudojimo principai (angl. *Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*).

⁽²⁰⁾ Sprendimas (ES) 2022/2481, kuriuo nustatoma 2030 m. Skaitmeninio dešimtmečio politikos programa.

Europos atvirojo mokslo debesijos⁽²¹⁾ patirtimi ir užtikrins veiksmingą sinergiją su Europos duomenų erdvėmis, pavyzdžiui, gamybos duomenų erdve (angl. *Manufacturing Data Space*) ir Europos atvirojo mokslo debesija, su nacionalinėmis strategijomis ir iniciatyvomis, pavyzdžiui, *MaterialDigital*⁽²²⁾ ir *Diadem*⁽²³⁾, taip pat su ES finansuojamais projektais, pavyzdžiui, BIG-MAP⁽²⁴⁾, kuriuo kuriama baterijų medžiagų naudojimo spartinimo platforma. „Materials commons“ skatins bendrų medžiagų taksonomijų bei ontologijų kūrimą ir duomenų sąveikumą, kartu remiant tiek virtualų medžiagų kūrimą, tiek gamybos procesų skaitmenizaciją. Kad būtų galima sukurti sinergiją ir sudaryti galimybes perimti kitų sektorių technologijas, šis Europos skaitmeninės infrastruktūros konsorciumas turėtų būti prieinamas visuose sektoriuose.

Duomenų akto ir Duomenų valdymo akto nuostatomis sukuriama pagrindas įvairių platformų, pavyzdžiui, minėtųjų pirmiau, sąveikumui. Šiomis nuostatomis turėtų būti sudarytos sąlygos **MTI skaitmenines erdves sujungti su sektorių ir reguliavimo duomenų erdvėmis**. Norint sukurti žiedinę ekonomiką, reikia optimizuoti duomenų infrastruktūros sąveikumą, kad būtų skatinama tobulinti žinias apie medžiagų srautus. Be to, tinkamam identifikavimui ir klasifikavimui bus labai svarbus gebėjimas atsekti medžiagas, komponentus ir produktus pagal tokius veiksnius kaip sudėtis, savybės ar klasės. Siekti šio atsekamumo tikslo padės būsimas skaitmeninis produkto pasas.

Technologijų infrastruktūrai, įskaitant atvirųjų inovacijų bandymų centrus ir skaitmeninių inovacijų centrus, tenka svarbus vaidmuo padedant komercializuoti pažangiųjų medžiagų inovacijas⁽²⁵⁾. Šią technologijų infrastruktūrą sudaro priemonės, įranga ir pajėgumai, kuriais naudodamiesi pramonės subjektai gali tyrinėti naujus produktus, procesus ir paslaugas ir kartu užtikrinti atitiktį ES teisės aktams. Šiuo metu atvirųjų inovacijų bandymų centrai veikia energetikos, statybos ir elektronikos srityse. Atvirųjų inovacijų bandymų centrai galėtų būti naudingi ir judumo sektoriui, nes galėtų padėti įvertinti pažangiųjų medžiagų perdirbamumą, patvarumą ir saugą. Lustų bendroji įmonė paskelbė kvietimus⁽²⁶⁾ teikti pasiūlymus dėl pažangiausioms naujos kartos puslaidininkinių technologijoms skirtų bandomųjų linijų, kuriose medžiagos laikomos viena iš pagrindinių inovacijų varomųjų jėgų. Tačiau atlikus analizę nustatyta didelių regioninių skirtumų, susijusių su finansine parama, fragmentiškumu, dubliavimosi rizika ir tarpvalstybiniais prieigos sunkumais, su kuriais susiduria Europos įmonės, norinčios naudotis technologijų infrastruktūra⁽²⁷⁾. Siekiant spręsti šias problemas, **internete bus paskelbtas vienos bendros prieigos katalogas**, kuriame įmonėms bus pateiktos gairės, kaip naudotis esama Komisijos ir valstybių narių remiama technologijų infrastruktūra, įskaitant jos teikiamas paslaugas. Šis internetinis katalogas taip pat sudarys palankesnes sąlygas technologijų pramonei ir MVĮ naudotis bandymų įrenginiais ir paskatins technologijų infrastruktūros tinklų kūrimą. Centrinėje interneto svetainėje taip pat bus pateikiama informacija apie ES ir nacionaliniu lygmenimis teikiamą finansinę paramą.

⁽²¹⁾ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/open-science/european-open-science-cloud-eosc_en

⁽²²⁾ <https://www.materialdigital.de/>

⁽²³⁾ <https://www.cnrs.fr/en/pepr/pepr-exploratoire-diademe-materiaux>

⁽²⁴⁾ <https://www.big-map.eu/>

⁽²⁵⁾ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0aaf1e05-2082-11ee-94cb-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-289339785>

⁽²⁶⁾ <https://www.chips-ju.europa.eu/Pilot-lines/>

⁽²⁷⁾ Technologijų infrastruktūra, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0df85f8b-7b72-11e9-9f05-01aa75ed71a1>.

Siekiant **nustatyti spragas ir prireikus pasiūlyti naujas technologijų infrastruktūras**, susijusias su pažangiosiomis medžiagomis, bus atlikta pramonės poreikių analizė.

Siekiant paskatinti programos „Europos horizontas“ rezultatų tolesnį diegimą ir naudojimą pramonėje pažangiųjų medžiagų srityje, vykdant rezultatų sklaidos ir panaudojimo veiklą pagal programą „Europos horizontas“ bus reguliariai organizuojama **speciali informavimo veikla**, įskaitant pramonės ir akademinės bendruomenės ryšių užmezgimo renginius.

Komisija ir valstybės narės:

- *iki 2025 m. vidurio sukurs ilgalaikę tvarią Europos skaitmeninę pažangiųjų medžiagų MTI infrastruktūrą „Materials commons“, kuria bus siekiama paspartinti pažangiųjų medžiagų MTI procesus.*

Komisija:

- *padės novatoriams ir MVĮ iki 2024 m. gauti prieigą prie atitinkamų technologijų infrastruktūrų – sukurs vienos bendros prieigos katalogą inovatyviosioms pažangiosioms medžiagoms išbandyti ir tobulinti, kuriame dėmesys visų pirma bus skiriamas priėdė nurodytoms pagrindinėms sritims, ir kartu su suinteresuotaisiais subjektais išnagrins galimybę finansuoti naujus atvirųjų inovacijų bandymų centrus, skirtus su judumu susijusiems pažangiųjų medžiagų pritaikymo būdams.*

5. KAPITALO INVESTICIJŲ IR GALIMYBIŲ GAUTI FINANSAVIMĄ DIDINIMAS

Labai svarbu didinti viešąjį ir privatųjį finansavimą ir investicijas į pažangiųjų medžiagų mokslinius tyrimus ir naudojimą. Komisija išnagrins visas turimas priemones, kuriomis būtų galima padidinti ir palengvinti investicijas ir plėtoti novatoriško finansavimo galimybes, sutelkiant viešuosius ir privačiuosius išteklius.

Siekiant sustiprinti ES strateginį bendradarbiavimą su pramone, **pagal programą „Europos horizontas“ pasiūlyta nauja bendrai programuojama viešojo ir privačiojo sektorių partnerystė „Inovatyviosios medžiagos ES“⁽²⁸⁾**. Ši partnerystė turėtų suteikti galimybę pasinaudoti privačiu kapitalu, padvigubinant numatomą 250 mln. EUR ES įnašą 2025–2027 m., kad būtų galima padidinti pažangiųjų medžiagų plėtrą ir paspartinti jų naudojimą.

Bendriems Europos interesams svarbūs projektai suteikia valstybėms narėms galimybę bendradarbiauti įgyvendinant proveržio inovacijas arba didelio masto infrastruktūros projektus pagrindiniuose sektoriuose ir technologijų srityse, finansuojamus iš jų nacionalinių biudžetų, išsaugant bendrosios rinkos vientisumą ir laikantis ES tarptautinių įsipareigojimų. Bendriems Europos interesams svarbūs projektai galėtų apimti pirmąjį naujų technologijų diegimą pramonėje, bet ne masinę gamybą. 2023 m. rudenį Komisija įsteigė Jungtinį bendriems Europos interesams svarbių projektų forumą (JEF-IPCEI). Forumo, kuris yra Komisijos ir valstybių narių partnerystė, tikslas – padidinti bendriems Europos interesams svarbių projektų, kaip pramonės konkurencingumo priemonės, veiksmingumą ir efektyvumą i) suderinant galimus naujus bendriems Europos interesams svarbius projektus su ES tikslais ar strategijomis, pavyzdžiui, ES pramonės strategija, ir ii) gerinant bendriems Europos interesams svarbių projektų procesą, spartą, rengimą ir

⁽²⁸⁾ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/commission-proposals-new-candidate-european-partnerships-are-now-public-2023-07-17_en

įgyvendinimą pagal valstybės pagalbos taisykles. Forume JEF-IPCEI bus nagrinėjama galimybė vykdant bendriems Europos interesams svarbius projektus kurti pažangias medžiagas, kad būtų galima pritraukti daugiau lėšų pirmam MTI rezultatų diegimui pramonėje pasitelkiant viešąsias ir privačiąsias investicijas⁽²⁹⁾.

Inovacijų fondo⁽³⁰⁾ tikslas – pateikti rinkai sprendimų, kuriais būtų mažinama Europos pramonės priklausomybė nuo iškastinio kuro, ir remti jos perėjimą prie neutralaus poveikio klimatui ekonomikos, skiriant 40 mlrd. EUR 2020–2030 m. biudžetą (darant prielaidą, kad anglies dioksido kaina bus 75 EUR/CO₂). Gaminant švarių technologijų įrangą (atsinaujinančiųjų energijos išteklių įrenginius, įskaitant jų prijungimą prie tinklo, elektrolizerius ir kuro elementus, energijos kaupimo sprendimus ir šilumos siurblius), šio fondo lėšomis gali būti remiama medžiagų (išskyrus kasybos medžiagas), padedančių gerokai sumažinti išmetamą ŠESD kiekį, gamyba. Iki šiol atrinkti projektai skirti, pavyzdžiui, lengvosios saulės baterijų plokštėms, novatoriškiems pastatų stogų komponentams arba termoplastinio lignino gamybai. Fondo lėšomis taip pat gali būti remiama veikla, susijusi su ypatingos svarbos medžiagų, naudojamų švarių technologijų įrangoje ar jos komponentuose, perdirbimu arba pakartotiniu naudojimu, o pagal dabartinį atvirą kvietimą teikti pasiūlymus dėl poveikio klimatui neutralizavimo technologijų skiriama 4 mlrd. EUR⁽³¹⁾.

Numatoma, kad 2024 m. kovo mėn. pradės veikti Europos strateginių technologijų platforma (STEP)⁽³²⁾. STEP siekiama skatinti investicijas į ypatingos svarbos technologijas skaitmeniniame, švarių technologijų ir biotechnologijų sektoriuose. Numatoma, kad į taikymo sritį bus įtrauktos pažangiosios medžiagos. Tikimasi, kad investicijos bus vykdomos naudojantis esamomis finansavimo priemonėmis, pavyzdžiui, programa „Europos horizontas“, Europos gynybos fondu, programa „InvestEU“ arba sanglaudos politikos fondais ir Ekonomikos gaivinimo ir atsparumo didinimo priemonės planais. Pirmųjų pagal STEP finansuojamų projektų galima tikėtis 2024 m. pabaigoje.

Pagal 2024 m. **Europos inovacijų tarybos (EIC) darbo programą**⁽³³⁾ toliau remiamos inovacijos pažangiųjų medžiagų inovacijų srityje – 132 mln. EUR skiriama dvejopai pertvarkai. Ši darbo programa taip pat atlieka svarbų vaidmenį puoselėjant ES pažangiųjų medžiagų inovacijų ekosistemą. Į 2024 m. darbo programą įtraukti EIC uždaviniai, susiję su atitinkamomis inovacijomis betono gamybos, nanomedžiagų ir saulės energijos konversijos į kitų rūšių energiją (angl. „solar-to-x“) technologijų srityse, taip pat su inovacijų masto didinimu kvantinių komponentų ir atsinaujinančiųjų energijos išteklių srityse. EIC suburia dideles korporacijas su startuoliais, veiklą plečiančiomis įmonėmis ir mokslinių tyrimų projektų vykdytojais, į savo verslo modelius tiesiogiai integruojančius pažangiųjų medžiagų inovacijas.

Europos įmonių tinklas⁽³⁴⁾ padės užmegzti ryšius su potencialiais finansavimo partneriais per ryšių užmezgimo renginius. Be to, jis toliau **padės naujoves diegiančioms MVI** – platins informaciją apie atitinkamus Europos ir (arba) nacionalinius teisės aktus, taip pat

⁽²⁹⁾ 2024 m. sausio 26 d. JEF-IPCEI techniniame posėdyje valstybių narių buvo paprašyta išnagrinėti galimus bendriems Europos interesams svarbius projektus pažangiųjų medžiagų srityse.

⁽³⁰⁾ Kas yra Inovacijų fondas? Europos Komisija (europa.eu), https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/innovation-fund/what-innovation-fund_en.

⁽³¹⁾ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/lt/IP_23_5948

⁽³²⁾ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/strategic-technologies-europe-platform_en

⁽³³⁾ https://eic.ec.europa.eu/eic-2024-work-programme_en

⁽³⁴⁾ <https://een.ec.europa.eu/>

apie nacionalinį, regioninį ir (arba) Europos finansavimą ir paramos programas, rengdamas praktinius seminarus ir mokymus.

Programa „InvestEU“ yra ES priemonė, kuria siekiama pritraukti privačiųjų investicijų į ES prioritetines sritis, todėl ji yra tinkama investicijoms į pažangiąsias medžiagas ES skatinti. Europos investicijų bankas jau 2023 m. patvirtino pagal programą „InvestEU“⁽³⁵⁾ finansuojamą veiksmą, skirtą fondui, kuris investuos į ankstyvojo etapo techninės įrangos įmones, daugiausia dėmesio skirdamas inovacijoms pažangiųjų medžiagų srityje.

Kapitalo rinkų sąjunga siekia atverti naujus finansavimo šaltinius įmonėms ir pagerinti galimybes gauti finansavimą, ypač MVI, taip suteikiant svarbų potencialų šaltinį privačiosioms investicijoms į pažangiąsias medžiagas finansuoti. Tai turėtų būti naudinga naujovės diegiančioms įmonėms, investuojančioms į pažangiąsias medžiagas.

Strategija „Global Gateway“⁽³⁶⁾ – neutralaus poveikio klimatui strategija, kuria siekiama paspartinti darnų vystymąsi, investuojant į nedaršios ir klimato kaitai atsparios infrastruktūros, kuri būtų suderinta su nulinio grynojo anglies dioksido kiekio tikslu, kūrimą, kartu sudarant vienodas sąlygas potencialiems investuotojams. Pažangiosios medžiagos yra labai svarbios siekiant tokių tikslų, o strategija „Global Gateway“ suteikia galimybių plėsti jų naudojimą tarptautiniu mastu. Verslo patariamoji grupė strategijos „Global Gateway“ klausimams veiks kaip forumas, kuriame vyks strateginiai mainai su privačiojo sektoriaus atstovais. Be to, pažangiosios medžiagos taip pat bus įtrauktos į dvišalių mainų, vykdomų pagal strategiją „Global Gateway“ su valstybėmis narėmis, Europos investicijų banku ir Europos rekonstrukcijos ir plėtros banku, darbotvarkę.

Komisija ir pramonės subjektai:

- *pagal bendrai programuojamą partnerystę pagal programą „Europos horizontas“ sutels 500 mln. EUR, iš kurių pramonė turėtų skirti bent 250 mln. EUR, kad atitiktų ES įnašą.*

Komisija ir valstybės narės:

- *glaudžiai bendradarbiaus Jungtiniame bendriems Europos interesams svarbių projektų forume dėl galimų bendriems Europos interesams svarbių projektų, susijusių su pažangiosiomis medžiagomis.*

Komisija:

- *skatins pažangiųjų medžiagų kūrimą ir plėtrą pasitelkdama EIC paramą bei investicijas ir taip paskatins startuolius įsitraukti į veiklą pažangiųjų medžiagų srityje;*
- *stiprins, pritrauks ir valdys viešąsias ir privačiąsias investicijas į pažangiųjų medžiagų technologijų kūrimą ir diegimą pasitelkdama ES priemones, visų pirma Inovacijų fondą, STEP ir programą „InvestEU“.*

⁽³⁵⁾

<https://www.eib.org/en/products/egf/index?sortColumn=projectsSignedDate&sortDir=desc&pageNumber=0&itemPerPage=10&pageable=true&la=EN&deLa=EN&orCountries=true&orBeneficiaries=true&orWebsite=true>

⁽³⁶⁾ Žr. JOIN(2021) 30.

6. PAŽANGIŲ MEDŽIAGŲ GAMYBOS IR NAUDOJIMO SKATINIMAS

Pažangiųjų medžiagų naudojimas turi būti skatinamas siekiant didinti Sąjungos atsparumą bei konkurencingumą ir įgyvendinti žiediško, medžiagų naudojimo efektyvumo ir bendrus tvarumo tikslus. Tam, kad pramonė galėtų gaminti šias naujas pažangiąsias medžiagas, reikia nustatyti tinkamus standartus, kurie palengvintų jų naudojimą pramonėje, ir padidinti kvalifikuotų specialistų rezervą. Pažangiųjų medžiagų paklausą galima padidinti vykdant žiniomis pagrįstus viešuosius pirkimus ir įtraukiant regionų subjektus.

Skatinant pažangiųjų medžiagų naudojimą **viešiesiems pirkimams** tenka labai svarbus vaidmuo, nes jie padeda kurti stabilią viešąją paklausą ir atverti rinkas. Viešieji perkantieji subjektai gali atlikti pirmąją vaidmenį skatinant inovacijas ir turėtų įvertinti naujų veiksmų, pvz., pažangiųjų medžiagų, pridėtinę vertę dvejopai pertvarkai ir ES atsparumui bei ekonominiam saugumui. Pavyzdžiui, 2023 m. Energijos vartojimo efektyvumo direktyvoje⁽³⁷⁾ reikalaujama, kad viešieji perkantieji subjektai pirktų tik aukštus energijos vartojimo efektyvumo rodiklius atitinkančius produktus, paslaugas, pastatus ir darbus. Apskritai pagal ES viešųjų pirkimų direktyvas sutartys gali būti skiriamos remiantis ne tik mažiausia kaina, bet ir kitais kriterijais, susijusiais su sutarties dalyku, tokiais kaip geresnis veiksmingumas ir (arba) funkciniai rodikliai, kuriuos užtikrina pažangiosios medžiagos.

Komisija taip pat pradėjo projektą „**Big Buyers Working Together**“⁽³⁸⁾, kuriuo siekiama remti didelę perkamąją galią turinčių viešųjų perkančiųjų subjektų bendradarbiavimą ir skatinti plačiau naudoti strateginius viešuosius pirkimus novatoriškiems ir tvariems sprendimams įsigyti. Dalijimasis informacija apie pažangiąsias medžiagas įgyvendinant projektą „Big Buyers Working Together“ ir viešųjų perkančiųjų subjektų konsultavimas apie tai, kaip užtikrinti, kad tos medžiagos būtų saugios, tvarios ir atitiktų žiediško principus, gali padėti greičiau atverti naujas rinkas ir sumažinti esamų inovacijų sąnaudas. Bendradarbiaudami ir sutelkdami savo išteklius miestai, centrinės perkančiosios organizacijos ir kiti pagrindiniai viešieji perkantieji subjektai gali maksimaliai padidinti savo įtaką rinkoje.

Taip pat reikia išanalizuoti pažangiųjų medžiagų gamybą ir naudojimą Europos pramonės sektoriuose ir bendrojoje rinkoje. Specialaus **stebėsenos proceso** sukūrimas padės nustatyti pirmąją inovacijas ir technologijas, išanalizuoti tiekimo grandines ir įvertinti galimą šių medžiagų ekonominį poveikį ir jų indėlį į dvejopą pertvarką, ES atsparumą ir konkurencingumą. Jis leis nustatyti, suskirstyti į kategorijas ir įvertinti pažangiųjų medžiagų inovacijų raidą ir diegimą. Tai suteiks įžvalgų apie Europos padėtį pasaulyje pažangiųjų medžiagų srityje ir bus galima atlikti išsamų palyginimą su pagrindiniais pasaulinio masto veikėjais, pavyzdžiui, JAV ir Kinija. Toks stebėsenos procesas turėtų būti vykdomas bendradarbiaujant su naujos pagal programą „Europos horizontas“ pasiūlytos bendrai programuojamos viešojo ir privačiojo sektorių partnerystės „Inovatyviosios medžiagos ES“ dalyviais.

Standartai suteikia pagrindą integruoti technologijas į sudėtingas, novatoriškas sistemas ir sprendimus. Standartais užtikrinamas komponentų, produktų ir paslaugų sąveikumas, mažinant susaistymą su pardavėju ir suteikiant daugiau pasirinkimo galimybių klientams

⁽³⁷⁾ Energijos vartojimo efektyvumo direktyva (Direktyva (ES) 2023/1791).

⁽³⁸⁾ <https://public-buyers-community.ec.europa.eu/about/big-buyers-working-together>

visame pasaulyje. Komisijos rekomendacija dėl standartizacijos nuostatų kodekso⁽³⁹⁾ yra labai svarbi stiprinant mokslinių tyrimų, inovacijų ir standartizacijos sąsają. Pagal bandomąją Standartizacijos skatinimo priemonę⁽⁴⁰⁾ teikiamos paslaugos vykdyti programos „Europos horizontas“ projektams, kuriais siekiama didinti naujų technologijų, sukurtų vykdant standartizacijos veiklą, diegimo mastą. Siekdama skatinti ES ir tarptautinių pažangiųjų medžiagų standartų priėmimą, Komisija bendradarbiaus su tarptautiniu mastu pripažintomis standartizacijos įstaigomis, įskaitant CEN/CENELEC/ETSI, ISO, be kita ko, pasitelkdama pagal programą „Europos horizontas“ pasiūlytą naują bendrai programuojamą viešojo ir privačiojo sektorių partnerystę „Inovatyviosios medžiagos ES“. Tikslas – sistemingai nustatyti esamus standartus, spragas ir su tuo susijusius prioritetus, taip pat remiantis analize pateikti standartizacijos prašymus.

Svarbu užtikrinti, kad pažangiųjų medžiagų inovacijos atitiktų galiojančius teisės aktus ir paskirtį, todėl būtina nustatyti suderintus pažangiųjų medžiagų **apibūdinimo bei bandymo metodus ir vertinimo priemones**. Taip pat svarbu, kad šie suderinti metodai ir vertinimo priemonės būtų teisiškai pripažinti. Kuriant gaminių labai svarbu, kad gamintojai taip pat kuo anksčiau sužinotų jiems taikomus **reguliavimo reikalavimus**, pavyzdžiui, reikalavimus dėl žmonių sveikatos ir aplinkos apsaugos bei gaminių perdirbamumo. Vienas iš didžiausių iššūkių šioje srityje yra tai, kad pažangiosios medžiagos gali pasižymėti išskirtinėmis savybėmis, kurios nebūtinai yra gerai suprantamos atliekant dabartinius toksikologinius ar aplinkos tyrimus. Dėl šių priežasčių taip pat svarbu, kad reguliavimo institucijos būtų informuotos ir suprastų naujausias inovacijas. Pavyzdžiui, pagal būsimus tvarumo reikalavimus, numatytus Tvariųjų gaminių ekologinio projektavimo reglamente, bus atsižvelgiama į pažangiųjų medžiagų inovacijas ir remiamas šių inovacijų diegimas. Kad šis diegimas būtų sėkmingas, reikia sukurti tinkamas priemones ir metodus, skirtus atitinkamai informacijai apibūdinti ir ja dalytis.

Atsižvelgiant į Komisijos komunikatą dėl viso ES inovacinio potencialo išnaudojimo⁽⁴¹⁾, svarbu išanalizuoti nustatytus iššūkius **patentų** srityje ir apskritai **intelektinės nuosavybės teisių** apsaugos srityje, ypač pažangiųjų medžiagų sektoriuje, kuriame, kaip matyti iš naujo paskelbto tyrimo dėl pramonės investicijų į MTI⁽⁴²⁾, ES šioje srityje praranda pozicijas. Todėl labai svarbu skatinti pažangiųjų medžiagų kūrėjus kuo geriau pasinaudoti žinių valorizacijos gairėmis. Siekdama geriau suprasti su patentavimu susijusių ES trūkumų priežastis, Komisija atliks **patentų sistemos ir pramonės poreikių analizę**. Šioje analizėje taip pat bus nagrinėjama, ar reikia tarpininko, kuris centralizuotų ir valdytų padrikas patentų teises šioje srityje.

Novatoriškų metodų, priemonių ir naujų medžiagų kūrimo bei plėtojimo srityse reikia naujų **įgūdžių**. Tokie įgūdžiai yra ypač reikalingi medžiagų mokslo, chemijos, inžinerijos ir informacinių technologijų srityse. Taip pat reikalingi daugiadalykiai įgūdžiai. Šie įgūdžiai turi būti nustatyti ir įtraukti į nacionalines švietimo ir mokymo sistemas. Tai apima, pavyzdžiui, atitinkamų mokymo (įskaitant profesinį rengimą ir mokymą) programų rengimą bei skatinimą būsimos ir esamos darbo jėgos kvalifikacijai kelti. Visų pirma reikėtų stengtis išnaudoti moterų gebėjimus ir išspręsti nepakankamo jų atstovavimo

⁽³⁹⁾ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A32023H0498&qid=1678171117168>

⁽⁴⁰⁾ <https://www.hsbooster.eu/>

⁽⁴¹⁾ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/ALL/?uri=CELEX:52020DC0760>

⁽⁴²⁾ Industrial R&D&I investments and market analysis in advanced materials („Pramonės investicijos į mokslinius tyrimus, plėtrą ir inovacijas ir pažangiųjų medžiagų rinkos analizė“), https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/8f77caee-3a2c-4ef9-8ca2-65fd6c900581_en.

mokslo, technologijų, inžinerijos ir matematikos (STEM) tyrimuose problema. Tai turėtų būti taikoma ir neįgaliesiems. Įgūdžių paktas atlieka pagrindinį vaidmenį rengiant darbuotojus ateities darbo vietoms, be kita ko, tuose sektoriuose, kuriuose naudojamos pažangiosios medžiagos. Jis suburia viešąsias ir privačiąsias organizacijas, kad jos keldamos kvalifikaciją ir perkvalifikuodamos žmones suteiktų jiems paklausių įgūdžių.

2024 m. bus paskelbtas įvairių Europos inovacijos ir technologijos instituto (EIT) bendrių konkurencija pagrįstas kvietimas įsteigti **Pažangiųjų medžiagų akademiją**, kuriai iš viso skiriamas 10 mln. EUR pradinis finansavimas. Siūlomi veiksmai yra atsakas į Naujosios Europos inovacijų darbotvarkės⁽⁴³⁾ 4 pavyzdinę iniciatyvą dėl giliųjų technologijų specialistų ir jais atsižvelgiama į poveikio klimatui neutralizavimo pramonės akademijų modelius. Akademija rengs mokymo programas, pagal kurias naujos kartos medžiagotyrininkai įgis naujų reikiamų įgūdžių, taip pat teiks paramą švietimo ir mokymo paslaugų teikėjams ir rengs kredencialus, kuriuos valstybės narės galės naudoti savanoriškai. Ji bendradarbiaus su profesinės kompetencijos centrais, kad suteiktų aukštos kokybės įgūdžių, užtikrinančių galimybę įsidarbinti ir tęsti karjerą, taip pat su valstybėmis narėmis ir Europos universitetų aljansu, kad palengvintų naujų mokymo programų diegimą nacionalinėse švietimo sistemose.

Komisija:

- *sutelks didžiųjų pirkėjų bendruomenės valdymo institucijas, kurioms skiriamas regioninis finansavimas, ir strategijos „Global Gateway“ dalyvius, kad pasitelkiant viešąją paklausą būtų skatinama plėtoti pažangiųjų medžiagų inovacijų rinkas;*
- *paskelbusi konkurencija pagrįstą kvietimą, 2024 m. kartu su Europos inovacijos ir technologijos institutu įsteigs Pažangiųjų medžiagų akademiją, kurios užduotis – paspartinti šio sektoriaus įgūdžių mokymo programų ir kredencialų rengimą;*
- *2024 m. bendradarbiaudama su CEN/CENELEC/ETSI ir ISO gerins priede išvardytų sričių ir kompleksinių charakteristikų pažangiųjų medžiagų standartų rengimą ir nustatymą;*
- *iki 2025 m. pradės tyrimus, kuriais remdamasi atliks išsamią pažangiųjų medžiagų gamybos ir naudojimo, taip pat patentų sistemos analizę.*

7. BENDRA VALDYMO SISTEMA

Pažangiosios medžiagos projektuojamos, kuriamos ir naudojamos įvairioms reikmėms ir įvairiuose mokslo ir pramonės sektoriuose. Koordinuotam metodui, kurį taikytų įvairūs Europos subjektai – akademinės bendruomenės, pramonės atstovai, finansuotojai ar politikos formuotojai, reikalinga bendra etaloninė įstaiga. Šiame komunikate išvardytiems veiksams įgyvendinti taip pat reikalingas strateginis valstybių narių ir pramonės atstovų

⁽⁴³⁾ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/support-policy-making/shaping-eu-research-and-innovation-policy/new-european-innovation-agenda_en

vadovavimas visais lygmenimis, kad būtų galima sėkmingai susitarti dėl išsamių veiksmų ir prižiūrėti jų įgyvendinimą.

Todėl Komisija įsteigs **Pažangiųjų medžiagų technologijų tarybą**⁽⁴⁴⁾. Šią tarybą sudarys valstybės narės (ministerijos, atsakingos už mokslinius tyrimus ir sektorių ir (arba) pramonės politiką), mokslinių tyrimų ir pramonės suinteresuotieji subjektai bei Europos Komisija. Ji konsultuos su Europos pažangiųjų medžiagų ekosistema susijusiais klausimais ir padės nustatyti bendrus tikslus bei prioritetines sritis, kuriose reikia imtis koordinuotų veiksmų pažangiųjų medžiagų srityje, reaguodama į pirmuosius šiame komunikate paskelbtus veiksmus ir atsižvelgdama į visą ES vykdomą su pažangiosiomis medžiagomis susijusią atitinkamą veiklą. Ji taip pat užtikrins tinkamą programos „Europos horizontas“ asocijuotųjų šalių, o prireikus ir kitų trečiųjų šalių, su kuriomis ES yra sudariusi strateginės partnerystės susitarimus, dalyvavimą. Technologijų taryba įtrauks socialinius partnerius ir integruos atitinkamų pramonės aljansų, Europos pramonės forumo, strateginio energetikos technologijų (SET) plano grupių ir atitinkamų programos „Europos horizontas“ partnerysčių žinias.

Be to, Pažangiųjų medžiagų technologijų taryba diskutuos ir kurs sinergiją su regioniniais inovacijų slėniais, kurie siekia plėtoti ir diegti brandžias inovacijas, su Europos regioninės plėtros fondo finansuojamomis pažangiosios specializacijos strategijomis (S3) ir S3 praktikos bendruomenės teminėmis partnerystėmis, pagal kurias regionai nustato savo konkurencinius pranašumus, išskirtinius ypatumus ir gebėjimus, kad sustiprintų savo aukštos kokybės MTI pajėgumus⁽⁴⁵⁾.

Technologijų taryba taip pat aptars tarptautines partnerystes, skatindama pažangiųjų medžiagų srities kompetenciją ir pasaulinę lyderystę, palaikydama dialogą ir bendradarbiaudama su šalimis partnerėmis. ES yra sudariusi asociacijos susitarimus ir bendradarbiavimo mokslo ir technologijų srityje susitarimus su šalimis, turinčiomis daug patirties šioje srityje. Tikslinėse srityse galima siekti tolesnio bendradarbiavimo su kitomis šalimis. Šie susitarimai bus grindžiami abipusiu atvirumu, pagrindinių vertybių puoselėjimu ir vienodomis sąlygomis, visų pirma pasitelkiant programą „Europos horizontas“ ir ją pakeisiančią programą per visus mokslinių tyrimų ir inovacijų ciklus, kaip nustatyta Komunikate dėl pasaulinio požiūrio į mokslinius tyrimus ir inovacijas⁽⁴⁶⁾. Pažangiosioms medžiagoms taip pat taikomas Komisijos rekomendacijos dėl ES ekonominiam saugumui itin svarbių technologijų sričių, kad būtų galima toliau vertinti riziką, priedas. Priemonėmis, kurių imamasi pagal Ekonominio saugumo strategiją, galima patenkinti poreikį apsaugoti, paskatinti ar surasti partnerius.

Technologijų taryba apsvarstys visą turimą informaciją, įskaitant pažangiųjų medžiagų gamybos ir naudojimo stebėsenos analizės rezultatus. Ji taip pat įvertins Komisijos arba valstybių narių galimybę sukurti bandomąją reglamentavimo aplinką⁽⁴⁷⁾, kuri galėtų padėti

⁽⁴⁴⁾ Šiuo tikslu Komisija pagal 2016 m. gegužės 13 d. Komisijos sprendimą C(2016) 3301 *final* įsteigs ekspertų grupę.

⁽⁴⁵⁾ Kelios valstybės narės ir regionai nurodė, kad 2021–2027 m. laikotarpiu S3 prioritetą yra pažangiųjų medžiagų sritis. Pavyzdžiui, Graikijos teminis prioritetą yra „Medžiagos, statyba ir pramonė“, o Austrijos – „Medžiagos ir pažangioji gamyba“. Pažangiosios medžiagos yra S3 prioritetai regionų lygmeniu, pvz., Vakarų Nyderlanduose (NL), Skonės lene (SE), Bukarešte (RO). Šie prioritetai įgyvendinami konkrečiais projektais: Latvija pradėjo įgyvendinti projektą „Pažangiųjų medžiagų, fotonikos, technologijų ir inžinerijos ekosistema“, o Slovėnijoje vykdomas projektas MATPRO, kuriame daugiausia dėmesio skiriama medžiagoms ir jų gamybai, siekiant sukurti vertės grandines ir tinklus ir taip siekti bendrų pokyčių šioje srityje.

⁽⁴⁶⁾ Pasaulinis požiūris į mokslinius tyrimus ir inovacijas, COM (2021) 252 *final*.

⁽⁴⁷⁾ Kaip numatyta Poveikio klimatui neutralizavimo pramonės akte ir Naujojoje Europos inovacijų darbotvarkėje.

supaprastinti leidimų išdavimo ir (arba) sertifikavimo procesą, susijusį su pažangiųjų medžiagų pateikimu rinkai.

Komisija:

- *2024 m. įsteigs Pažangiųjų medžiagų technologijų tarybą, kuri dėl šios iniciatyvos valdymo konsultuos valstybes nares, programas „Europos horizontas“ asocijuotąsias šalis ir pramonės subjektus.*

8. IŠVADOS

Pažangiosios medžiagos yra labai svarbios Europos klestėjimui, atviram strateginiam savarankiškumui ir žaliajai bei skaitmeninei pertvarkai. Nors ES vis dar užima tvirtą poziciją medžiagotyros srityje, kiti pagrindiniai subjektai strategiškai didina savo šios srities investicijas ir yra pasirengę taikyti pažangiosiomis medžiagomis grindžiamas technologijas, didinti jų plėtrą ir spartinti diegimą.

Šiame komunikate sistemingai aptariami ES pažangiųjų medžiagų ekosistemos klausimai, pasitelkiant 14 vienas kitą papildančių veiksnių kartu su ES, valstybių narių ir pramonės lygmeniu suderinta strategija. Siūlomi veiksmai apima visą vertės kūrimo procesą – nuo ankstyvosios mokslinių tyrimų stadijos iki diegimo ir naudojimo rinkoje. Siekiant, kad Europoje būtų projektuojamos, kuriamos, gaminamos ir naudojamos pažangiosios medžiagos, strategijoje siūloma sukurti dinamišką ir įtraukią medžiagų ekosistemą, kurioje dalyvautų valstybės narės, mokslininkai, novatoriai ir pramonės subjektai.

Bendrai įgyvendinant šiuos veiksmus bus sudarytos sąlygos:

- a) labiau koordinuotai ir geriau reaguojančiai Europos pažangiųjų medžiagų ekosistemai, pritraukiančiai viešąsias ir privačiąsias investicijas strateginėse srityse;
- b) naujoms ES įmonių, kurios priklauso nuo šių ypatingos svarbos technologijų arba nori jas išbandyti per savo inovacijų procesą, ekonominėms galimybėms; taip pat
- c) platesniam ir spartesniam pažangiųjų medžiagų pritaikymui kaip dvejopą pertvarką skatinančiam rinkos katalizatoriui, didinančiam ES atsparumą ir atvirą strateginį savarankiškumą.

PRIEDAS

Šiame priede pateikiamas preliminarus mokslinių tyrimų ir inovacijų prioritetų, kurie, pasikonsultavus su valstybėmis narėmis, laikomi ypač svarbiais bendriems veiksams pažangiųjų medžiagų srityje siekiant sėkmingos Europos dvejopos žaliosios ir skaitmeninės pertvarkos, sąrašas: energetika, judumas, statyba ir elektronika. Šis prioritetinių sričių sąrašas bus reguliariai atnaujinamas, kad būtų atsižvelgta į socialinius ir ekonominius, mokslinius ar technologinius pokyčius, arba tais atvejais, kai bus nustatyti papildomi bendri poreikiai imtis bendrų veiksmų.

Dėl pažangiosioms medžiagoms būdingų savybių jomis iš tiesų galima skatinti inovacijas, kurioms būdingi šie principai: persvarstyti, sumažinti, pakartotinai panaudoti, sutaisyti, atnaujinti, perdaryti, pakeisti paskirtį, perdirbti, restauruoti ir atgauti. Šie prioritetai turėtų padėti patenkinti šiame komunikate nustatytus pramonės ir visuomenės poreikius, suderintus su politiniais prioritetais.

I. Energetika

Šios srities poreikiai turi būti suskirstyti į keturias kategorijas: energijos konversija ir (arba) gamyba, kaupimas, paskirstymo ir perdavimo tinklas ir kuras iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių.

- a) **Atsinaujinančiųjų išteklių ir mažo anglies dioksido pėdsako energijos konversija ir gamyba** gali apimti pažangiąsias medžiagas, skirtas atsinaujinančiųjų energijos išteklių energijos konversijos įtaisų patvarumui didinti; katalizatorius; dangą ir nepralaidumą; eksploatavimo aplinkos sąlygų (pvz., atsparumo korozijai) gerinimą; įvairių atsinaujinančiųjų energijos išteklių (pvz., fotovoltinių plokščių, vėjo jėgainių ar šilumos siurblių) energijos konversijos efektyvumo didinimą.
- b) **Energijos kaupimo sistemos** gali apimti pažangiąsias žiedines ir tvaresnes medžiagas, skirtas energijos kaupimo technologijoms, tokioms kaip elektrocheminės technologijos (pvz., baterijos ir didžiatalpiai kondensatoriai), šiluminės ir termocheminės technologijos (pvz., fazinio virsmo medžiagos) arba cheminės technologijos.
- c) **Elektros energijos paskirstymo ir perdavimo tinklas** gali būti susijęs su pažangiosiomis medžiagomis, skirtomis elektros energijos paskirstymo ir perdavimo tinklo efektyvumui ir pajėgumui, patikimumui ir patvarumui didinti (pvz., didelio efektyvumo dangos, apsaugančios infrastruktūrą nuo korozijos, trinties, apledėjimo, ar kiti su alternatyviomis medžiagomis susiję sprendimai).
- d) **Kuras iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių** gali apimti pažangiąsias medžiagas tvariems degalams, pvz., nebiologinės kilmės kurui iš atsinaujinančiųjų išteklių ir susintetintam kurui, kuriuo mažinamas aplinkosauginis pėdsakas, gaminti. Vienas iš pagrindinių uždavinių – sukurti katalizatorius, kurie būtų pakankamai aktyvūs, stabilūs ir nebrangūs, kad būtų galima dideliais kiekiais ir mažomis sąnaudomis gaminti kurą iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių arba chemines medžiagas.

II. Judumas

Šios srities poreikiai turi būti suskirstyti į keturias kategorijas: įvairių rūšių transporto energijos kaupimo poreikiai, lengvesnės ir patikimesnės transporto priemonės ir infrastruktūra, didesnis žiediškumas ir geresnis aplinkosauginis veiksmingumas.

- a) **Energijos kaupimas ir alternatyvieji degalai įvairioms transporto priemonėms**. Pavyzdžiui:

- **pažangiosios baterijos (pvz., kietakūnės)**, kurioms būdingas didesnis efektyvumas, mažesnis jų gamybos aplinkosauginis pėdsakas, mažesnis ypatingos svarbos žaliavų naudojimas ir tvarus jų pakeitimas kitomis medžiagomis, didesnis saugumas, didesnis patvarumas, veiksmingumas, didesnis energijos tankis ir geresnis perdirbamumas;
 - daug didesnio efektyvumo vandenilio, amoniako ir (arba) metanolio **kuro elementų sistemos**, kuriose daugiausia dėmesio skiriama atliekinės šilumos panaudojimo sprendimams; elektrolizeriai; katalizatoriai.
- b) Pažangiosios didelio efektyvumo medžiagos lengvoms, galinčioms atlikti savo funkcijas nepalankioje aplinkoje, labai patikimoms ir patvarioms transporto prietaikoms.** Pavyzdžiui:
- **pažangiosios (lengvesnės) medžiagos**, kurias naudojant mažesnės energijos sąnaudos derinamos su didesne sauga (pvz., transporto priemonėje esančių asmenų, taip pat pėsčiųjų, dviratininkų ir kitų naudotojų);
 - **pažangiosios kompozicinės medžiagos ir konstrukcijos**, skirtos transporto priemonėms, orlaivių konstrukcijoms ir variklių sudedamosioms dalims, įskaitant didelio efektyvumo termoplastines medžiagas, adaptyvias sistemas, daugiavalius reikalavimus (pvz., litavimą ar procesus, kuriais patikimai sujungiamos skirtingos medžiagos).
- c) Didesnė transporto priemonių ir infrastruktūros apsauga, atsparumas ir patvarumas.** Pavyzdžiui:
- **dangos ir dažai**, kuriais didinamas jų patvarumas ir mažinamas kuro suvartojimas, tinkami naudoti orlaivių ir erdvėlaivių, vandens transporto, automobilių pramonės sektoriuose ir keliams ženklinti;
 - **mišrūs gamybos procesai** (pvz., derinant ekstruzijos būdu sukurtus technologinius priedus ir automatizuotą pluošto išdėstymą), sujungiant technologijas, paviršiaus apdorojimo būdus ir automatizuotą stambių pirminių orlaivių konstrukcijų ir variklių sudedamųjų dalių kokybės tikrinimą ir (arba) kontrolę.
- d) Žiediško ir medžiagų aplinkosauginio veiksmingumo didinimas.** Pavyzdžiui:
- geresnės medžiagos, skirtos **saugiam ir tvariam naudojimui** (pvz., perdirbami ir (arba) biologiškai skaidūs kompozitai, baterijos ir elektronikos gaminiai, naudojami visų rūšių transporto sektoriuose);
 - naujos medžiagos, kuriomis toliau mažinamas **aplinkosauginis pėdsakas ir didinamas transporto infrastruktūros atsparumas** (pvz., mažesnis gyvavimo ciklo poveikis, žiedinis naudojimas, ilgesnės naudojimo trukmės ir (arba) atsparesnės medžiagos keliams ir (arba) geležinkeliams, mažesnis poveikis biologinei įvairovei; padangos ir stabdžiai, kuriuos naudojant išmetamas nedidelis kietųjų dalelių kiekis);
 - **ekonomiškai efektyvi** pažangiųjų kompozitų, ypač atsparių lydinių, dangų, hibridinių ir adaptyviųjų konstrukcijų, skirtų transporto prietaikoms, **priežiūra ir remontas**.

III. Statyba

Poreikiai šiame skyriuje skirstomi į keturias kategorijas: didesnis pastatų energijos vartojimo efektyvumas, patikimesni ir ilgaamžiškesni pastatai, didesnė gerovė pastatuose, medžiagos žiedžiškumui gerinti ir aplinkosauginiam veiksmingumui didinti.

- a) **Pastatų energijos vartojimo efektyvumo didinimas.** Pavyzdžiui: kompozicinės putos, termoizoliacijos ir sandėliavimo medžiagos, integruotos energetikos sistemos.
- b) **Pastatų konstrukcijų tvirtumo ir ilgaamžiškumo didinimas bei geresnė konstrukcinio vientisumo stebėseną.** Pavyzdžiui: kompozicinės medžiagos, įskaitant grafenu sustiprintą betoną, lengvos medžiagos, naujos trimačiam spausdinimui ir adityviajai gamybai skirtos medžiagos, išankstiniam surinkimui ir modulinei konstrukcijai skirtos medžiagos, ir savikontrolei, savigyčiai ar savisaugai skirtos medžiagos.
- c) **Didesnė gerovė pastatuose.** Pavyzdžiui: medžiagos, skirtos didesniam komfortui užtikrinti, triukšmui mažinti, apšvietimui skirtos medžiagos, dinaminės optiškai skaidrių medžiagų ir įstiklinimo technologijos, skaidrūs oksidų pagrindu sukurti elektronikos gaminiai, elektrochrominės, termochrominės, gazochrominės, fotochrominės medžiagos, apsaugos nuo supurvinimo, apledėjimo, slydimo, korozijos arba superhidrofobinio impregnavimo priemonės.
- d) **Žiedžiškumui gerinti ir aplinkosauginiam veiksmingumui didinti skirtos medžiagos.** Pavyzdžiui: naujos biologinės kilmės dangos, dažų preparatai, izoliacinės medžiagos iš medienos, klijai ir kompozicinės medžiagos pastatuose, taip pat tokių medžiagų, visuotinio atšilimo potencialo, susijusio su pastatais ir jų išardymu, mažinimas.

IV. Elektronika

Šiam skyriui priskirtini poreikiai turi būti nustatyti daugiausia dėmesio skiriant lustams, elektroniniams komponentams ir sistemoms. Poreikiai bus suskirstyti pagal šias dvi antraštes:

- a) pažangiosios medžiagos, skirtos **efektyvumui (įskaitant specifines charakteristikas, dėl kurių jos gali atlikti savo funkcijas nepalankioje aplinkoje) didinti, energijos sąnaudoms mažinti ir naujoms elektroninių komponentų funkcijoms plėtoti** (taikomos įvairiose srityse). Į šių pažangiųjų medžiagų naudojimo aprėptį taip pat reikėtų įtraukti: jutiklius, naujas kompiuterijos ir atminties koncepcijas, galios elektronikos įrenginius, ryšių (įskaitant signalų perdavimą ir šilumos valdymą naujos kartos 5G ir 6G ir vėlesniuose tinkluose) įrangą, lanksčiosios elektronikos, optoelektronikos, fotonikos gaminius ir kvantinius komponentus;
- b) pažangiąsias medžiagas, skirtas **naujoms lustų gamybos ir pakavimo technologijoms, įskaitant plokšteles ir substratus, neapsiribojant siliciu, kuriomis siekiama didesnio efektyvumo (taikant įvairiose srityse, pvz., energetikos, elektros energijos ir ryšių), didesnio patvarumo, tvarumo ir žiedžiškumo, taip pat mažesnės priklausomybės nuo ypatingos svarbos žaliavų.**

KOMPLEKSNĖS CHARAKTERISTIKOS

Pažangiųjų medžiagų MTI **skaitmenizacija** (panaudojant duomenų infrastruktūras, skaitmeninio modeliavimo priemones, bendrą duomenų analizę ir (arba) ontologiją ir dirbtinį intelektą) gali paspartinti naujų inovatyviųjų medžiagų atradimą, nes sudaromos sąlygos analizuoti didelius duomenų rinkinius, o tai leidžia aiškinti duomenis, gautus

taikant įvairius apibūdinimo metodus, gerinant modeliavimą ir kuriant naujų medžiagų sudėtį ar struktūrą. Visa tai padės stiprinti Europos konkurencingumą.

Be to, vienas iš svarbiausių medžiagų transformavimo proceso elementų bus **konceptijos „saugiai ir tvariai sukurta“** įgyvendinimas. Tai vienas iš esminių pokyčių pereinant prie pažangiųjų medžiagų, kurios prisideda prie saugos ir tvarumo, tačiau kartu yra pigesnės ir veiksmingesnės visomis sąlygomis. Tai apima pastangas pakeisti kuo daugiau žmonių sveikatai ir aplinkai pavojingų medžiagų arba kuo labiau sumažinti jų naudojimą. Be to, labai svarbu užtikrinti žiedžiškumą, o tai yra ypatingas iššūkis naudojant sudėtingus medžiagų mišinius; svarbu užtikrinti, kad pažangiosios medžiagos, pasibaigus jų naudojimo laikui, galėtų būti naudojamos kaip antrinės pažangiosios medžiagos, taip sumažinant tiek spaudimą tiekimo grandinėms, tiek bendrą medžiagų aplinkosauginį pėdsaką.

Kiti kompleksiniai elementai, į kuriuos reikia atsižvelgti prioritetinėse srityse, yra apibūdinimas, matavimas, metrologija ir gamyba.