



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS**

Lina Burkauskaitė

**ANTRINIŲ ŽALIAVŲ PANAUDOJIMO NEKILNOJAMOJO TURTO OBJEKTŲ
STATYBOJE MODELIS**

Baigiamasis magistro projektas

Vadovas

Prof. dr. Mindaugas Daukšys

KAUNAS, 2017

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS**

**ANTRINIŲ ŽALIAVŲ PANAUDOJIMO NEKILNOJAMOJO TURTO OBJEKTŲ
STATYBOJE MODELIS**

Baigiamasis magistro projektas
Nekilnojamojo turto valdymas (kodas 621J80002)

Vadovas

(parašas) Prof. dr. Mindaugas Daukšys
(data)

Recenzentas

(parašas) Prof. dr. Vitoldas Vaitkevičius
(data)

Projektą atliko

(parašas) Lina Burkauskaitė
(data)

KAUNAS, 2017



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS

(Fakultetas)

LINA BURKAUSKAITĖ

(Studento vardas, pavardė)

Nekilnojamojo turto valdymas (kodas 621J80002)

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

„Antrinių žaliavų panaudojimo NT objektų statyboje modelis“

AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

20 17 m. Gegužės 29 d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Linos Burkauskaitės**, baigiamasis projektas tema „Antrinių žaliavų panaudojimo nekilnojamojo turto objektų statyboje modelis“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Lina Burkauskaitė. Antrinių žaliavų panaudojimo nekilnojamojo turto objektų statyboje modelis. *Magistro* baigiamasis projektas / vadovas Prof. dr. Mindaugas Daukšys; Kauno technologijos universitetas, statybos ir architektūros fakultetas.

Mokslo kryptis ir sritis: statybos technologijos mokslai, statybos inžinerija

Reikšminiai žodžiai: *statybos ir griovimo atliekos, antrinės žaliavos, perdirbimas, rūšiavimas, pakartotinis panaudojimas, žiedinė ekonomika.*

Kaunas, 2017. 88 p.

SANTRAUKA

Teorinėje baigiamojo magistro darbo dalyje apžvelgiama atliekų rūšiavimas ir teisinės bazės apžvalga, antrinių žaliavų surinkimo ir panaudojimo problemos, perdirbtų medžiagų panaudojimo statyboje galimybės, ekonomikos tipai skatinantys antrinį atliekų panaudojimą.

Praktinėje darbo dalyje tiriamas atliekų rūšiavimo ir produktų iš antrinių žaliavų populiarumas ir perspektyvos Lietuvoje, naudojantis anketavimo ir interviu metodu. Pateikiamas antrinių žaliavų panaudojimo nekilnojamojo turto objektų statyboje modelis ir jo vertinimas SSGG analize. Modelis pritaikomas praktiškai, įvertinamas ekonominis naudingumas.

Darbą sudaro 8 dalys: įvadas, teoriniai aspektai, antrinių žaliavų naudojimo praktikos apžvalga, visuomenės požiūrio į antrines žaliavas apžvalga, antrinių žaliavų panaudojimo modelio kūrimas, modelio praktinis pritaikymas, išvados ir literatūros sąrašas.

Darbo apimtis: 88 p. teksto be priedų. Atskirai pridedami darbo priedai.

Burkauskaitė Lina. *The model of use of secondary materials in construction of real estate objects: Master's thesis / supervisor assoc. prof. dr. Mindaugas Daukšys. The Faculty of Engineering and Architecture, Kaunas University of Technology.*

Research area and field: Construction technology

Key words: construction and demolition waste, secondary materials, recycling, sorting, reuse, circular economy.

Kaunas, 2017. 88 p.

SUMMARY

Master thesis is analysis of recycling and use of second material.

In the first part the review of waste sorting and legal framework review, garbage collection and utilization problems, the opportunities to use recycled materials in construction, economy types that encourage secondary waste.

In the practical part popularity and prospects of waste sorting and recycled products in Lithuania are studied through interview and questionnaire. SWOT analysis of the model of use of secondary materials in construction of real estate objects. Model applied in practice, and assess the economic utility.

The thesis includes 8 parts: introduction, theoretical aspects, review of secondary raw materials use practices, review of public attitudes towards recyclables materials, model building, model practical use, conclusions and bibliography.

Master thesis consists of 88 p. (without appendixes).

TURINYS

ĮVADAS	12
1. ATLIEKŲ ANTRINIS PANAUDOJIMAS, TEISINĖ BAZĖ IR PROBLEMOS	17
1.1. Atliekos ir jų rūšiavimas	17
1.2. Atliekų tvarkymą reguliuojančios teisinės bazės apžvalga	22
1.3. Žiedinė ekonomika	26
1.4. Antrinių žaliavų surinkimo ir panaudojimo problemos	29
1.5. Antrinių žaliavų panaudojimo statyboje galimybės	30
2. ANTRINIŲ ŽALIAVŲ PERDIRBIMO IR PANAUDOJIMO STATYBOSE SITUACIJOS APŽVALGA	37
2.1. Atliekų perdirbimo situacija europoje	37
2.2. Atliekų perdirbimo situacija Lietuvoje	40
2.3. Lietuvos statybinių atliekų panaudojimo ir tvarkymo sistema	43
3. VISUOMENĖS POŽIŪRIS Į ATLIEKŲ RŪŠIAVIMĄ IR PRODUKTŲ IŠ ANTRINIŲ ŽALIAVŲ NAUDOJIMĄ	46
3.1. Atliktos apklausos „atliekų rūšiavimas ir antrinių žaliavų panaudojimas statyboje“ anketos rezultatų analizė	46
3.2. Atlikto interviu „atliekų tvarkymo sistemos vertinimas ir produktų iš antrinių žaliavų poreikis statyboje“ rezultatų analizė	54
4. ANTRINIŲ ŽALIAVŲ PANAUDOJIMO STATYBOS SEKTORIUJE TOBULINIMO GALIMYBĖS	59
4.1. Antrinių žaliavų panaudojimo nekilnojamojo turto objektų statyboje modelis	59
4.2. Sukurto antrinių žaliavų panaudojimo nekilnojamojo turto objektų statyboje modelio praktinis pritaikymas	63
4.3. Antrinių žaliavų panaudojimo nekilnojamojo turto objektų statyboje modelio vertinimas Klaida! Žymelė neapibrėžta.	
IŠVADOS	84
LITERATŪROS ŠALTINIAI	86
PRIEDAI	89
1.1 Apklausos anketa	90
1.2 Interviu anketos	93
1.3 Antrinių žaliavų panaudojimo NT objektų statyboje modelis	97
1.4 Vietos analizė	98

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1.1 pav. Statybos darbų skirstymas pagal susidarančias atliekas <i>Šaltin</i>	19
1.2 pav. Atliekų tvarkymo prioritetai <i>Šaltinis: Jaskėlevičius</i>	23
1.3 pav. Linijinės ekonomikos modelis <i>Šaltinis: Biekša</i>	27
1.4 pav. Žiedinės ekonomikos modelis <i>Šaltinis: Tomilinas</i>	28
1.5 pav. Įvairūs plastiko gaminiai <i>Šaltinis: Plasta</i>	31
1.6 pav. Medžio plastiko lentos. <i>Šaltinis: www.intervilza.lt</i>	32
1.7 pav. Vienkartiniai klojiniai <i>Šaltinis: www.egiteka.lt</i>	32
1.8 pav. Eko plokštė <i>Šaltinis: www.denia.lt</i>	33
1.9 pav. Polistirolo granulės <i>Šaltinis: www.skelbiu.lt</i>	34
1.10 pav. Pustiklis <i>Šaltinis: www.stikoporas.lt</i>	35
1.11 pav. Mediena iš laikraščių <i>Šaltinis: www.ekodiena.lt</i>	35
1.12 pav. Plastfaltas <i>Šaltinis: www.citymetric.com</i>	36
2.1 pav. Atliekų susidarymas Europos Sąjungoje 2014 m. <i>Šaltinis: Eurostat</i>	38
2.2 pav. Bendras atliekų susidarymas pagal ekonominę veiklą ir namų ūkius 2014 m. ES <i>Šaltinis: Eurostat</i>	39
2.3 pav. Atliekų apdorojimo operacijų rūšys ES 2014 m. <i>Šaltinis: Eurostat</i>	40
2.4 pav. Lietuvos atliekų kiekis 2004-2014 m. <i>Šaltinis: Eurostat</i>	41
2.5 pav. Komunalinės atliekos <i>Šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra</i>	42
2.6 pav. Atliekų kiekis pagal ekonominės veiklos sritis Lietuvoje 2004-2014 m. <i>Šaltinis:</i> <i>Eurostat</i>	42
2.7 pav. Komunalinių atliekų tvarkymo metodai Lietuvoje, 2005-2015 m. <i>Šaltinis:</i> <i>Eurostat</i>	43
3.1 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal lytį.....	47
3.2 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal amžių.....	48
3.3 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal išsilavinimą.....	48
3.4 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal gyvenamąją vietą.....	49
3.5 pav. Respondentų požiūris į atliekų rūšiavimo ir perdirbimo problemos aktualumą.....	49
3.6 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal tai ar rūšiuoja atliekas.....	50
3.7 pav. Priežastys kodėl respondentai nerūšiuoja atliekų.....	50
3.8 pav. Priežastys kodėl respondentai rūšiuoja atliekas.....	51
3.9 pav. Rūšiavimo kontenerių padėtis.....	51

3.10 pav. Priežastys, kurios paskatintų respondentus rūšiuoti.....	52
3.11 pav. Produktų iš antrinių žaliavų populiarumas.....	52
3.12 pav. Statybos medžiagos ir gaminiai iš perdirbtų atliekų.....	53
3.13 pav. Medžiagų ir gaminių iš perdirbtų atliekų vertinimas (balais)	53
5.1 pav. Viešbučio maketas <i>Šaltinis: Bagdžiūnienė</i>	64
5.2 pav. Viešbutis „Respublika“ <i>Šaltinis: Achmedovas</i>	64
5.3 pav. Viešbučio „Respublika“ griovimo darbai.....	66
5.4 pav. „Bobacat“ krautuvas vykdo griovimo darbus <i>Šaltinis: www.statybunaujienos.lt</i>	68
5.5 pav. Ekskavatoriaus kėlimas ant „Respublikos“ stogo <i>Šaltinis: www.15min.lt</i>	69
5.6 pav. Mišinio ir žvirgždo kainų palyginimas.....	81

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.1. lentelė. Atliekų rūšys ir susidarymo šaltiniai <i>Šaltinis: Hoornweg</i>	17
4.1 lentelė Sąvartyne šalinamų atliekų mokesčio tarifai.....	61
5.1 lentelė Teritorijoje, kurioje vyks griovimo darbai susidarysiančios pagrindinės statybinės atliekos.....	70
5.2 lentelė Didžiausias stambųjų užpildų pakeitimo procentas (masės %).....	71
5.3 lentelė Aplinkos poveikių klasės <i>Šaltinis: LST EN 206:2014</i>	71
5.4 lentelė Rekomenduojamieji stambųjų užpildų skalumo rodikliai.....	74
5.5 lentelė Žiauninio betono trupintuvo kaina <i>Šaltinis: www.geodena.lt</i>	75
5.6 lentelė Metalų supirkimo kaina.....	75
5.7 Trupinto betono dalis mišinyje.....	76
5.8 lentelė Medžiagų kaina.....	77
5.9 lentelė A tipo aplinkos poveikių klasės betono panaudojimo įvertinimas.....	78
5.10 lentelė B tipo aplinkos poveikių klasės betono panaudojimo įvertinimas.....	79
5.11 lentelė Pastato „Respublika“ betono atliekų panaudojimas ir įvertinimas.....	80
5.12 lentelė SSGG analizė.....	83

IVADAS

Viena svarbiausių ir opiausių aplinkosaugos problemų, kuri glaudžiai susijusi su visuomenės vartojimu ir požiūriu į gamtos apsaugą, yra atliekų susidarymas ir tvarkymas. Ši problema atsirado vos įsikūrus pirmosioms gyvenvietėms, tačiau per pastarąjį šimtmetį, tampa vis aktualesnė ir palieka didesnę ekologinę pėdsaką pasaulyje.

Aplinkos apsauga tapo atskira pramonės šaka, atsakinga už daugelio kitų šakų sukurtų produktų perdirbimą, panaudojimą energijai ir kitokį, saugų aplinkai ir žmogaus sveikatai palankų, būdą (*Baltrėnas, 1996*). Viskas, kas pagaminama, parduodama, anksčiau ar vėliau tampa atliekomis (*Kručienė, 2013*), todėl propoguojant besaikį žmonių vartojimą, sugeneruojami pertekliniai šiukšlių kiekiai.

Sukūrus efektyvią atliekų tvarkymo sistemą, kuri skatintų racionalų antrinių atliekų panaudojimą, jas perdirbant, būtų išvengiama rimtų pasekmių gamtai ir bent iš dalies sumažinama vandens, oro, žemės tarša bei poveikis žmonių sveikatai. Vienas iš didžiausių sektorių, kuriame galima panaudoti antrines žaliavas yra nekilnojamojo turto statybų sektorius. Pasaulyje gaminiai iš perdirbtų atliekų yra plačiai naudojami statybose, todėl patobulinus esamą Lietuvos atliekų tvarkymo sistemą, pritaikant žiedinės ekonomikos principus, būtų galima siekti darnesnio vystymosi šalyje bei skatinti atliekų rūšiavimą, taip sumažinant šiukšlių kiekius šalinamus sąvartynuose.

Darbo objektas – antrinių žaliavų perdirbimo ir produktų panaudojimo statyboje sistema Lietuvoje.

Darbo tikslas - sudaryti antrinių žaliavų panaudojimo nekilnojamojo turto objektų statyboje modelį.

Darbo uždaviniai:

- atlikti iš antrinių žaliavų ir statybinių atliekų gaminamų statybos produktų klasifikaciją bei jų panaudojimą nekilnojamojo turto objektų statyboje.
- apžvelgti antrinių žaliavų ir statybinių atliekų perdirbimo į statybos produktus situaciją Lietuvoje.
- pasiūlyti Lietuvoje galimas taikyti iš antrinių žaliavų ir statybinių atliekų pagamintų statybos produktų skatinimo priemones.
- sukurti antrinių žaliavų panaudojimo nekilnojamojo turto objektų statyboje modelio praktinis pritaikymas.

Darbe taikyti metodai:

Darbe taikoma susisteminta mokslinė literatūra, atlikta įvairių autorių mokslo darbų, kuriuose nagrinėjama antrinių žaliavų panaudojimo svarba bei jų panaudojimas nekilnojamojo turto statyboje, atliekų tvarkymo įstatymo, taisyklių, kitų teisės aktų bei kitos susijusios literatūros apžvalga.

Lietuvos bei užsienio šalių praktikos lyginamoji analizė, statistinių duomenų apdorojimas bei jų aptarimas. Praktinio modelio kūrimas, jo praktinis pritaikymas bei įvertinimas SSGG analize.

1. ATLIEKŲ ANTRINIS PANAUDOJIMAS, TEISINĖ BAZĖ IR PROBLEMAS

1.1. Atliekos ir jų rūšiavimas

Atliekos – įvairios medžiagos ar daiktai, kuriuos atliekų turėtojas pašalina, nori pašalinti arba privalo pašalinti (*Atliekų tvarkymo įstatymas*). Atliekos dažniausiai skirstomos į buitines, vartojimo vietose susidarancias atliekas, ir gamybines, komercines, kurios susidaro vykdant ekonominę veiklą, 1.1 lentelėje pateikiamos atliekų rūšys ir susidarymo šaltiniai (*Hoornweg, 1999*):

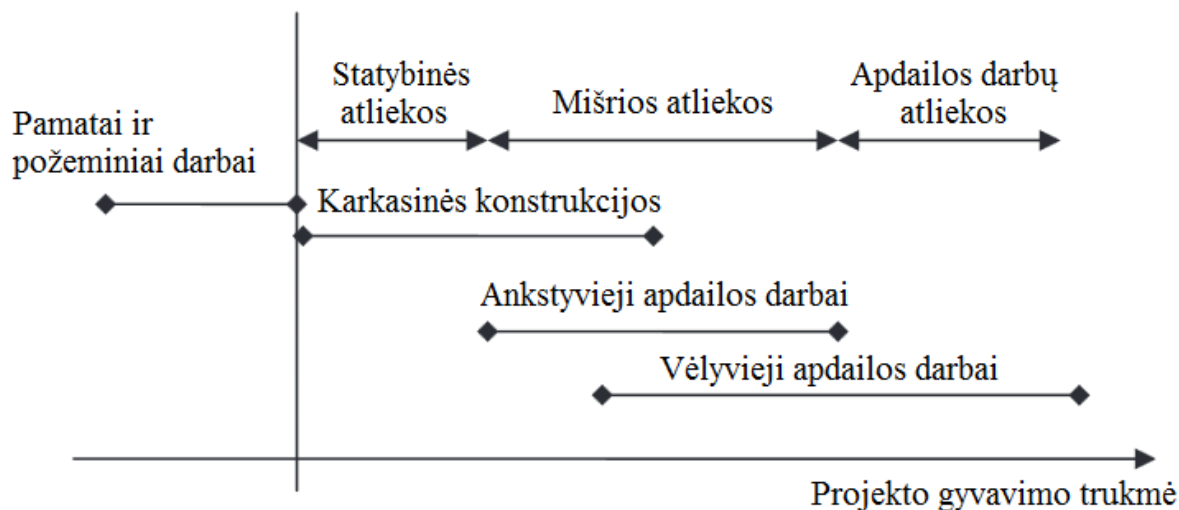
1.1. Lentelė Atliekų rūšys ir susidarymo šaltiniai (*Hoornweg, 1999*)

ŠALTINIS	ATLIEKŲ GAMINTOJAI	ATLIEKŲ TIPAI
Namų ūkiai	Individualūs ir daugiabučiai namai	Maisto atliekos, popierius, kartonas, plastmasė, tekstilė, odos, medžio, stiklo, metalo atliekos, pelenai, specialiosios atliekos (pvz. stambiagabaritės, buitinės elektronikos, buitinių prietaisų, akumuliatoriai, alyva, padangos, buitinės pavojingos atliekos).
Pramonė	Lengvoji ir sunkioji pramonė, gamyklos, statybos aikštelės, elektrinės, chemijos gamyklos, atliekų perdirbimo įmonės	Buitinės atliekos, pakuotės, maisto atliekos, statybos ir griovimo medžiagos, metalo laužas, pavojingos atliekos, pelenai, specialiosios atliekos.
Prekyba ir paslaugos	Parduotuvės, viešbučiai, restoranai, prekybos centrai, biurų pastatai, ir t. t.	Popierius, kartonas, plastikas, mediena, maisto atliekos, stiklas, metalai, specialiosios atliekos, pavojingos atliekos.

Valstybinės institucijos	Mokyklos, ligoninės, kalėjimai, ministerijos ir t. t	Popierius, kartonas, plastikas, mediena, maisto atliekos, stiklas, metalai, specialiosios atliekos, pavojingos atliekos.
Statybos ir griovimo įmonės	Statybinės aikštelės, kelių remontas, pastatų griovimas	Statybos ir griovimo medžiagos: mediena, plienas, betonas, purvas ir t. t.
Komunalinių paslaugų sektorius	Gatvių valymas, apželdinimas, parkų, paplūdimių, kitų rekreacinių teritorijų priežiūra, vandens ir nuotekų valymo įrenginiai	Gatvių sąšlavos, organinės atliekos, dumblas.
Žemdirbystė	Fermos, ūkiai, vynuogynai, pieninės	Sugedusio maisto atliekos, žemės ūkio atliekos, pavojingos atliekos (pvz, pesticidai).

Tarp pramoninio sektoriaus dalyvių statybos pramonė visame pasaulyje sukuria apie 35 % pramonės atliekų (*CMRA 2005*). Daugelis jų nukeliauja į sąvartynus, nors daug medžiagų galima panaudoti pakartotinai (*Geras kartoninių..., 2016*). Siekiant sumažinti sukeltą neigiamą poveikį, reikia turėti išsamų supratimą kaip atliekos susidaro ir kaip tinkamai jas tvarkyti (*Nagapan, 2011*).

Katzo ir Baumo atliktame tyrime nustatyta, kad statybos darbai gali būti skirstomi į tris kategorijas pagal susidarančias atliekas: karkasinės konstrukcijos, ankstyvieji apdailos darbai, vėlyvieji apdailos darbai (*Katz, 2011*).



1.1 pav. Statybos darbų skirstymas pagal susidarancias atliekas (Katz, 2011)

Statant karkasines konstrukcijas, pagaminamas itin mažas atliekų kiekis, nepaisant to kokios medžiagos yra naudojamos (plienas, betonas ar medis). Kadangi statybinės medžiagos į statybų aikštetas tiekiamos iš anksto nustatytais kiekiais – išvengiama švaistymo, taip pat naudojami maži pakavimo kiekiai ir svarbiausia – didžiąją dalį atliekų galima perdirbti. Ankstyvieji apdailos darbai (pvz., pertvarų įrengimas, tinkavimas, grindų plytelių, vamzdynų įrengimo darbai ir kt.) kuria didesnius mišrių atliekų kiekius, todėl šioje stadijoje būtina skirti daugiau dėmesio rūšiavimui. Vykdamas vėlyvuosius apdailos darbus, sugeneruojamas didžiausias atliekų kiekis, kurį sunku tinkamai sutvarkyti. Atliekos šiame etape susideda iš visų medžiagų randamų statybvietėje, įskaitant didelį kiekį pakavimo medžiagų.

Analizuojant statybvietėse susikaupiančias atliekas galima pastebėti, kad per ankstyvąjį statybų etapą daugiausia atliekų susidaro dėl karkaso konstrukcijų darbų, tuo tarpu vėlyvuju etapu - dėl apdailos darbų. Didelių statybų metu, dažnai etapai vyksta vienu metu ir grynos karkaso konstrukcijų arba apdailos darbų atliekos susidaro tik pačioje projekto pradžioje arba pabaigoje. Tokiais atvejais, didžioji dalis projekto metu sugeneruojamų atliekų yra visų trijų etapų atliekų mišinys.

Iki XX a. vidurio atliekų šalinimas sąvartynuose buvo pagrindinis atliekų tvarkymo metodas (*Šiuokšlės...*). Tobulėjant visuomenei ir sparčiai augant vartojimui, šiukšlių kiekis ir jų daroma žala pradėjo kelti susirūpinimą ir privertė imtis priemonių atliekas paversti kažkuo naudingu. Taip buvo sukurtas vienas iš atliekų tvarkymo metodų – atliekų perdirbimas. Šio metodo įgyvendinimui reikalinga gyventojų ir kitų vartotojų pagalba, kadangi be šiukšlių rūšiavimo atliekų pavertimas antrinėmis žaliavomis yra neįmanomas. Tačiau yra ir daugiau atliekų tvarkymo metodų:

- **Sąvartynai.** Sąvartynai yra vienas iš tradicinių ir daugelyje šalių labiausiai naudojamų atliekų šalinimo metodų. Gerai suorganizuotas ir prižiūrimas sąvartynas yra palyginus nebrangus ir higieniškas būdas pašalinti atliekas. Senesni, netinkamai suorganizuoti ar prižiūrimi sąvartynai turi nepageidaujamos įtakos aplinkai: vėjo pernešamos šiukšlės, kenkėjų (pelių, žiurkių) ir parazitų pritraukimas, kenksmingų cheminių medžiagų susimaišiusių su lietaus vandeniu nutekėjimas, galintis užteršti požeminį bei paviršiaus vandenį. Taip pat anaerobiniams mikroorganizmams skaidant organines atliekas, susidaro sąvartyno dujos (daugiausiai metanas bei anglies dvideginis), kurios gali sukelti nemalonų kvapą, pakenkti augalijai ir taip pat yra šiltnamio dujos. (*Kokie yra...*)
- **Deginimas.** Taikant šį metodą, komunalinės kietosios atliekos deginamos aukštoje temperatūroje. Didžiausias šio metodo privalumas - kietųjų atliekų kiekio sumažinimas. Šis procesas taip pat žinomas kaip terminis apdorojimas. Kietosios atliekų medžiagos yra paverčiamos į šilumą, dujas, garą ar pelenus. Deginimas yra labiausiai paplitęs šalyse, su ribotu žemės plotu, šis metodas itin populiarus Japonijoje. (*Rinkesh*)
- **Perdirbimas.** Perdirbimas - tai procesai, leidžiantys pakartotinai panaudoti perdirbtas atliekas. Žinomiausias to įgyvendinimo būdas - atliekų rūšiavimas pagal medžiagas, iš kurių jos pagamintos. Surūšiuotos atliekos surenkamos iš gyventojų ir įstaigų, arba pristatomos į atitinkamus centrus, ir vėliau atitinkamai apdorotos panaudojamos naujų produktų gamyboje. Naudojama ir specialiai rūšiavimui pritaikyta įranga. (*Kokie yra...*)
- **Biologinis perdirbimas.** Organinėms atliekoms, tokioms kaip augalinės liekanos, maisto atliekos, popieriniai produktai, vis plačiau taikomi biologinio perdirbimo metodai, kur medžiagos skaidomos mikroorganizmų. Biologinio perdirbimo metodų įvairovė yra didelė. Skiriami aerobinis (kompostavimas, procesui reikalingas deguonis) ir anaerobinis (aplinkoje be deguonies) skaidymas, gali būti derinami abu metodai. Likusi organinė masė gali būti panaudojama kaip mulčius ar kitiems agronomijos bei žemėtvarkos tikslams. (*Kokie yra...*)

Norint naudoti įvairius atliekų apdorojimo metodus, būtina rūšiuoti atliekas. Atliekų rūšiavimas - tai perdirbti tinkamų žaliavų atrinkimas (*Atliekų tvarkymo įstatymas*). Žaliavų atrinkimas perdirbimui padeda mažinti į sąvartynus patenkančių atliekų kiekius ir taupyti

gamtinius bei energetinius išteklius. Didžioji dalis išmetamos produkcijos iš tiesų gali būti perdirbama ir panaudojama antrą kartą ar įgyti naują paskirtį. Taip pat reikėtų pabrėžti, kad perdirbti produktai nenusileidžia kokybe nuo tos pačios srities produktų, o jų gamyba laikui bėgant tampa vis paprastesnė ir pigesnė.

Atliekos susidariusios statybos ir griovimo darbų metu gali būti optimizuojamos tik maksimaliai atliekant rūšiavimą statybos proceso metu (statybos aikštelėje). Taip būtų sukaupiamas maksimalus kiekis perdirbamų statybos ir griovimo atliekų, nes visos gaunamos atliekos būtų rūšiuojamos pagal savo sudėtines medžiagų grupes.

Statybvietėje gali būti atskiriamos (išrūšiuojamos) atliekos atsižvelgiant į statybos rūšis, jų apimtį ir atliekų tvarkymo galimybes (*Statybos ir...*):

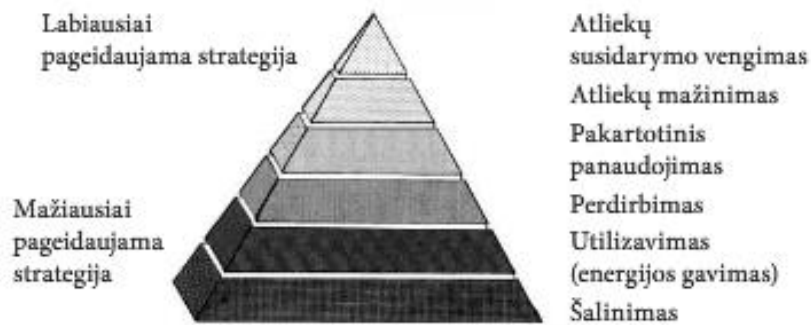
- Nepavojingos statybinės atliekos gali būti laikinai laikomos statybvietėje ne ilgiau kaip vienerius metus nuo jų susidarymo dienos, tačiau ne ilgiau kaip iki statybos darbų pabaigos. Pavojingos statybinės atliekos turi būti laikinai laikomos pagal Atliekų tvarkymo taisyklėse nustatytus reikalavimus ne ilgiau kaip 3 mėnesius arba 6 mėnesius nuo jų susidarymo, tačiau ne ilgiau kaip iki statybos darbų pabaigos taip, kad nekeltų pavojaus aplinkai ir žmonių sveikatai.
- Statybos ir griovimo atliekos – tai betonas, plytos, mineralinė, akmens ir stiklo vata, gipso, izoliacinės, statybinės medžiagos, ruberoidas, plastikas, stiklas, popierius iš statybų, sukietėję dažai, lakai, dažyti, lakuoti paviršiai, čerpių ir keramikos gaminiai, šiferis, putų polistirolas, dujų silikato, betoniniai, keremzitbetonio, silikatiniai ir betoniniai blokeliai, linoleumas, grindų dangos, mediena iš statybų, namų ūkio santechnikos įrenginiai (vonios, kriauklės, praustuvai ir kt.).
- Vidutinių ir stambių įmonių statybines ir griovimo atliekas, kurios susidaro statant, rekonstruojant, remontuojant ar griaunant statinius, kai tokiems darbams reikalingas statybos leidimas ar rašytinis pritarimas statinio projektui, tvarko atliekų tvarkytojai, nustatyta tvarka turintys teisę teikti tokių atliekų tvarkymo paslaugas, vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu patvirtintomis Statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis, pagal individualias sutartis. Tokiais atvejais reikia sudaryti sutartį su statybines atliekas renkančia įmone, kuri už nustatytą mokestį šias atliekas pristato į specializuotų įmonių atliekų tvarkymo ir saugojimo aikšteles. Taip pat įmonės gali pačios pristatyti statybines atliekas į sąvartyną, sumokant nustatytą mokestį.

- Smulkaus remonto metu susidariusias statybines atliekas draudžiama mesti į mišrių komunalinių ar pakuočių atliekų kontenerius ar palikti šalia jų. Šios atliekos turi būti pristatomos į didelių gabaritų atliekų surinkimo aikšteles. Vienu metu į aikštelę galima pristatyti ne daugiau kaip 300 kg statybos ir griovimo atliekų.

Buvusio UAB „Eikos statyba“ direktoriaus Sigito Mičiudos teigimu reikalavimas rūšiuoti statybines atliekas dar statybų aikštelėse kelia nemažai problemų. Pirmiausia dėl to, kad reikia žymiai didesnio ploto keliems konteneriams pastatyti. Ypač tai svarbu objektuose, kurie yra miesto ribose. Taip pat atsiranda papildomų išlaidų nuomotis kontenerius. Kai kurios rūšies atliekos kaupiasi ilgai. Tokiu atveju gali tekti laukti ir kelis mėnesius, kol bus sukauptas kiekis, kurio atvažiuotų paimti atliekų vežėjai. Polistileno plėvelės, nesupresuotas polistirolas kaupiasi labai greitai, tad jas reikia supresuoti, supakuoti – tam taip pat reikia papildomų išlaidų.

1.2. Atliekų tvarkymą reguliuojančios teisinės bazės apžvalga

Teisinis atliekų tvarkymo reglamentas Lietuvoje iki 1998 m. vasaros buvo skurdus, neapėmė visų atliekų tvarkymo aspektų ir neatitiko praktinių poreikių. 1998 birželio 16 d. priimtas Atliekų tvarkymo įstatymas, kuris apibrėžė bendriausius atliekų tvarkymo principus ir sudarė prielaidas teisinei atliekų tvarkymo reglamentavimo sistemai kurti. Šio įstatymo tikslas – nustatyti bendruosius atliekų tvarkymo reikalavimus, siekiant išvengti neigiamo poveikio aplinkai ir žmonių sveikatai, bei nustatyti valstybės valdymo institucijų, juridinių ir fizinių asmenų pareigas ir teises tvarkant atliekas. Šiame įstatyme nustatyti atliekų pervežimo šalies viduje bei tarpvalstybinių pervežimų reikalavimai, akcentuoti pavojingų atliekų tvarkymo ypatumai ir numatytos atliekų tvarkymo ekonominės bei finansinės priemonės. Svarbu yra tai, kad minėtu įstatymu patvirtinti pagrindiniai atliekų tvarkymo prioritetai (1.2 pav.). (*Jaskelevičius, 2009*)



1.2 pav. Atliekų tvarkymo prioritetai (*Jaskelevičius, 2009*)

Aplinkos apsaugos įstatyme yra apibrėžiami pagrindiniai aplinkos apsaugos Lietuvoje teisiniai principai, o atliekų tvarkymas yra reglamentuojamas kaip viena iš aplinkos apsaugos sričių. Skelbiama, kad asmenys privalo laikytis LR teisės aktų nustatytų atliekų tvarkymo reikalavimų, o atliekų tvarkymo išlaidas apmoka teršėjas (*LR aplinkos apsaugos įstatymas*). Įstatymas nustato funkcijų pasiskirstymą tarp centrinės valdžios ir vietos savivaldos institucijų. Kol nebuvo įsigaliojęs Atliekų tvarkymo įstatymas, šio įstatymo nuostatos buvo pagrindinės, kurios reglamentavo atliekų tvarkymą.

Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo taisyklės, patvirtintos Aplinkos ministro 1999 m., papildė atliekų tvarkymo įstatymą. Jose yra tiksliai apibrėžtos su atliekų tvarkymu susijusios sąvokos, atitinkančios ES reikalavimus. Numatytos detalios atliekų tvarkymo bei kontrolės procedūros: atliekas tvarkančių įmonių registracija, pirminė atliekų apskaita ir ataskaita, atliekų naudojimo ar šalinimo techninis reglamentas, atliekų rūšiavimas įmonėse ir organizacijose, pavojingų atliekų identifikavimas, deklaravimas, pakavimas ir ženklavimas, lydraštis, naudojimo ir šalinimo darbo žurnalas, atliekų tvarkymo dokumentacijos saugojimas. Atliekų tvarkymo planai yra nustatyti trijų pakopų – valstybinis, regioniniai, savivaldybių. Jie turi padėti įgyvendinti pagrindinius atliekų tvarkymo tikslus: tvarkymas pagal hierarchijos principus, saugus perdirbimas ir šalinimas, tinkamo šalinimo įrenginių tinklo įrengimas, atsižvelgiant į geriausias turimas technologijas, nereikalaujančias itin didelių sąnaudų. Savivaldybės įpareigtos parengti savivaldybių atliekų tvarkymo taisykles, apibrėžiančias jų atliekų tvarkymo sistemų struktūrą ir veiklą, ir jomis tinkamai informuoti atliekų turėtojus apie savo teises ir pareigas, tvarkant atliekas.

Kai Lietuvos Respublikos Seimas 1998 m. gruodžio 17 d. ratifikavo Bazelio konvenciją, išsiplėtė galimybės keisti informacija su kitomis valstybėmis apie pavojingų ir kitų atliekų tarpvalstybinius pervežimus (neteisėtų pervežimų kontrolė), ekologiškai švarias

mažaatliekes bei ūkinės veiklos ir atliekų tvarkymo sistemas. Lietuvai tapus Europos Sąjungos nare buvo adaptuotos ir įsigaliojo Bendrijos direktyvos.

Bendrosios ES atliekų tvarkymo politikos principai nustatyti Bendrojoje atliekų direktyvoje 75/442/EEB (*Vaišnoras, 2011*), kuri buvo priimta 1975 m. Šia direktyva buvo siekiama suderinti skirtingą valstybių narių požiūrį į atliekų tvarkymą. Vėliau Bendrąją atliekų direktyvą papildė Pavojingų atliekų direktyva 91/689/EEB, kuri buvo parengta vadovaujantis Bendrosios atliekų direktyvos principais. Pavojingų atliekų direktyvoje buvo suformuluotas pavojingų atliekų apibrėžimas ir pavojingų atliekų tvarkymo principai. Bendroji atliekų tvarkymo direktyva ir Pavojingų atliekų tvarkymo direktyva, kartu su įstatymais, reglamentuojančiais atliekų judėjimą, sudaro Europos sąjungos atliekų tvarkymo juridinį pagrindą.

Bendroji atliekų direktyva 2006/12/EB buvo priimta 2006 m. balandžio 5 d., kodifikavus direktyvą 75/442/EEB, kuri padėjo stiprius pagrindus atliekų tvarkymui – jos dėka buvo suvienodinti valstybių narių atliekų tvarkymo standartai, suformuluoti tikslūs atliekų ir su jomis susiję apibrėžimai bei įtvirtinta atliekų tvarkymo struktūra. Direktyva numatė pareigą valstybėms narėms parengti atliekų tvarkymo planus, kuriais įgyvendinami pagrindiniai direktyvos tikslai: atliekų tvarkymas, laikantis hierarchijos principų, atliekų panaudojimas ar pašalinimas, nekeliant pavojaus žmonėms ir aplinkai, priemonių ėmimasis atliekų išmetimui, išvertimui ar nekontroliuojamam šalinimui uždrausti, integruoto atliekų šalinimo tinklo sudarymas, naudojant geriausią prieinamą gamybos būdą, nereikalaujantį per didelių išlaidų, valstybėms narėms siekiant šio tikslo individualiai, priklausomai nuo geografinių sąlygų ir situacijos tam tikroms atliekų rūšims naudoti specialius įrenginius. Direktyvoje pateikti atliekų registravimo (atliekų surinkėjams, vežėjams, tvarkytojams) ir licencijų išdavimo atliekų dalintojams reikalavimai. Nustatytas principas „teršėjas moka“ ir numatyta narėms kas trejus metus parengti ataskaitą apie atliekų šalinimą šalyje ir siųsti ją Europos Komisijai, kad būtų sekami atliekų srautai ir kiekiai.

2008 metų lapkričio 19 d. priimta nauja Bendroji atliekų direktyva 2008/98/EB. Ši direktyva nuo 2010 metų gruodžio 12 d. pakeičia ir panaikina iki tol galiosiančią 2006/12/EB direktyvą, taip pat 91/689/EEB Pavojingų atliekų ir 75/439/EB Panaudotų alyvų atliekų direktyvas. Valstybės narės turi užtikrinti, kad iki 2010 m. gruodžio 12 d. įsigaliojusių įstatymai ir kiti teisės aktai būtini šiai direktyvai įgyvendinti.

2006/12/EB direktyva buvo pakeista siekiant:

- paaiškinti pagrindines sąvokas, pvz. atliekų, naudojimo ir šalinimo, prevencijos, pakartotinio naudojimo apdorojimo ir perdirbimo;

- paaiškinti, kokiomis sąlygomis medžiagos ir objektai, gaunami gamybos proceso, kurio pirminis tikslas nėra šių medžiagų ar objektų gamybą, metu yra šalutiniai produktai, o ne atliekos;

- paaiškinti kokiomis sąlygomis tam tikros atliekos nustoja būti atliekomis, nustatant „nebelaikymo atliekomis“ kriterijus, kurie užtikrintų aukšto lygio aplinkos apsaugą ir naudą aplinkai bei ekonomikai;

- griežtinti priemones, kurių reikia imtis atliekų prevencijos tikslais;

- įdiegti metodą, kuriuo būtų atsižvelgta į visų produktų ir medžiagų gyvavimo ciklą, o ne tik į atliekų etapą;

- pagrindinį dėmesį skirti atliekų susidarymo ir atliekų tvarkymo poveikio aplinkai mažinimui, tokiu būdu didinant ekonominę atliekų vertę;

- nustatyti didesnę gamintojo atsakomybę;

- mažinti išteklių naudojimą ir skatinti praktinį atliekų hierarchijos taikymą.

Naujoji direktyva turėtų padėti ES tapti labiau „atliekas perdirbančia visuomene“, kuri vengtų atliekų susidarymo ir naudotų atliekas kaip išteklius. Atliekų gamintojas ir turėtojas atliekas turėtų tvarkyti taip, kad būtų užtikrinta aukšto lygio aplinkos ir žmogaus sveikatos apsauga.

Siekiant supaprastinti Bendrijos teisės aktus ir užtikrinti naudą aplinkai Pavojingų atliekų ir Panaudotų alyvų atliekų direktyvos yra panaikinamos, o šių direktyvų nuostatai įtraukiami į Bendrąją atliekų direktyvą 2008/98/EB.

Pavojingų atliekų tvarkymo reglamentavimas ES pradėtas 1978 m. priėmus direktyvą 78/319/EEB dėl toksinių ir pavojingų atliekų. Atsižvelgiant į valstybių narių patirtį, sukauptą taikant šią direktyvą, ir ypatingą pavojingų atliekų pobūdį, reikalaujantį papildomų griežtesnių, nei direktyva 75/442/EEB nustatyta, tvarkymo reikalavimų, 1991 m. gruodžio 12 d. priimta Tarybos direktyva 91/689/EEB dėl pavojingų atliekų. Direktyva skirta suderinti valstybių narių pavojingų atliekų tvarkymo teisės normas ir pagerinti pavojingų atliekų tvarkymo veiksmingumą. Atliekos laikomos pavojingomis, jei jos atitinka direktyvoje nurodytas kategorijas ir rūšis bei turi atitinkamų sudedamųjų dalių ir savybių.

Direktyva reikalauja imtis būtinų priemonių identifikuoti ir registruoti pavojingas atliekas nuo jų susidarymo momento visuose tarpinio perdavimo etapuose ir iki galutinio pašalinimo. Visuose pavojingų atliekų tvarkymo etapuose draudžiama maišyti skirtingas pavojingas atliekas arba pavojingas atliekas su nepavojingomis. Surenkamos, pervežamos ir laikinai saugojamos pavojingos atliekos turi būti tinkamai supakuotos ir paženklintos, pervežant būtinai lydraštis. Valstybių narių atsakingos institucijos privalo planuoti pavojingų

atliekų tvarkymą parengdamos joms atskirus valdymo planus arba kartu su kitomis atliekomis bendruosiuose planuose.

Atliekų vežimo reglamentavimo – šios grupės teisės aktų paskirtis yra vežimo Europos Bendrijos viduje, į Bendriją ir iš jos priežiūrai ir kontrolei. 1993 m. vasario 1 d. Tarybos reglamentas EEB/259/93 dėl atliekų vežimo į Europos Bendriją, iš Bendrijos ir jos viduje priežiūros ir kontrolės perkėlė 1989 m. Bendrijos pasirašytos Bazelio konvencijos dėl pavojingų atliekų tarpvalstybinių pervežimų bei jų tvarkymo kontrolės reikalavimus ir panaikino ankstesnę direktyvą 84/631/EEB dėl pavojingų atliekų tarpvalstybinio vežimo priežiūros ir kontrolės. Reglamentas nustato pranešimų apie visas atliekų siuntas per valstybių sienas sistemą ir leidimų išdavimo procedūras atsižvelgiant į atliekų rūšį ir paskirties vietą.

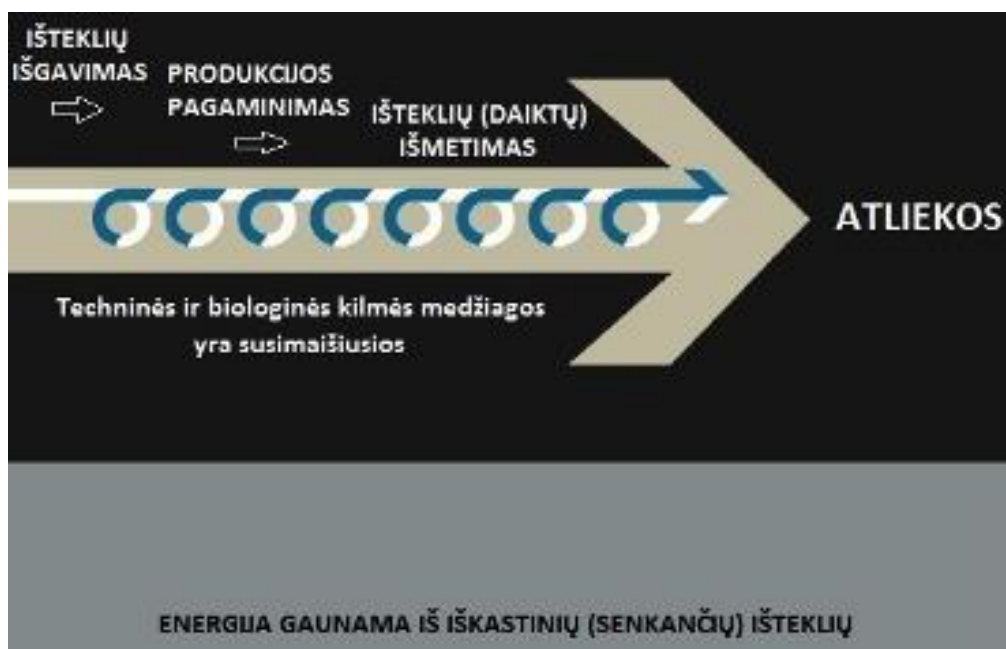
Atliekų vežimas skirstomas pagal paskirties vietą ir atliekų tvarkymo tikslą. Reglamente nustatytas skirtingas režimas vežti atliekas iš vienos valstybės narės į kitą, atliekų išvežimui iš ES ir įvežimui į ją. Vežamos atliekos skirstomos į šalinamas ir naudojamas. Reglamente prieduose pateikti žaliasis (nedidelės rizikos), geltonasis (padidintos rizikos) ir raudonasis (didelės rizikos) atliekų sąrašai atitinka Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos 1992 m. sudarytus sąrašus. Siunčiančiosios ir priimančiosios šalių atsakingos institucijos atsako už tai, kad atliekos būtų šalinamos ar panaudojamos aplinkai nekenksmingu būdu, taip pat už tai, kad būtų draudžiamas neteisėtas atliekų pervežimas, o pažeidėjai baudžiami. Vežant atliekas per valstybių sienas turi būti pateikiamos finansinės garantijos arba atitinkamas draudimas. Reglamente nurodytų atliekų išvežimas ir įvežimas į ES yra draudžiamas, išskyrus nustatytus atvejus.

2015 metų gruodžio 2-ąją Europos Komisija priėmė žiedinės ekonomikos dokumentų rinkinį, kuriuo Europos verslo įmonėms ir vartotojams siekiama padėti pereiti prie stipresnės žiedinės ekonomikos, kurioje išteklių bus naudojami juos labiau tausojant. Pasiūlyti veiksmai padės sukurti uždarą produktų gyvavimo ciklą, nes bus perdirbama daugiau atliekų ir medžiagos bus naudojamos pakartotinai, o tai duos naudos tiek aplinkai, tiek ir ekonomikai. Persvarstytų teisės aktų pasiūlyme dėl atliekų nustatomi aiškūs atliekų mažinimo uždaviniai ir ilgalaikiai siekiai susiję su atliekų tvarkymu ir perdirbimu. (*Žaliasis taškas, 2016*)

1.3. Žiedinė ekonomika

Siekiant darnaus ekonomikos augimo būtina išteklius naudoti apgalvotai ir taupiai. Šiuo metu Lietuvoje taikomas linijinis ekonomikos augimo modelis (1.3 pav.), kuris remiasi principu „imti, gaminti, išmesti“. Linijinėje gamybos sistemoje produktai pagaminti iš

dirbtinių, neorganinių medžiagų, naudojant iškastinius išteklius, o gamyba didina atliekų, užkasamų sąvartynuose, kiekius (Biekša, 2016). Daugelis gamtos išteklių yra beišsenkantys, todėl minėtas ekonomikos modelis, kuris remiasi tik išteklių gavyba, nepatenkina šiuolaikinių visuomenės poreikių ir nėra perspektyvus pasirinkimas.



1.3 pav. Linijinės ekonomikos modelis (Biekša, 2016)

Pastaruoju metu, tiek Lietuvoje, tiek Europoje vis dažniau galima išgirsti kalbant apie naują žiedinės ekonomikos modelį. Šio modelio tikslas – kuo ilgiau išlaikyti produktų ir medžiagų vertę, išmesti kuo mažiau atliekų ir naudoti kuo mažiau išteklių, o produktui atgyvenus, išteklius išlaikyti ekonomikos cikle, kad jie galėtų būti dar ne kartą naudojami naujai vertei sukurti (Žaliasis taškas, 2016).

Žiedinė ekonomika yra nenutrūkstamas besivystantis ciklas (1.4 pav.), kuris išsaugo ir stiprina natūralų kapitalą, optimizuoja išteklių naudą ir sumažina sistemos riziką, valdant baigtinius ir atsinaujinančius išteklius.



1.4 pav. Žiedinės ekonomikos modelis (Tomilinas, 2016)

Pereinant prie žiedinės ekonomikos pagrindinis vaidmuo tenka verslui. Trumpas produkto naudojimo laikas praeityje daugeliui įmonių buvo pagrindinis kriterijus, nes skatino dažnus atsinaujinimus ir „madingų“ naujausių technologijų įsigijimą. Dabar įmonės galės pasinaudoti galimybe pratęsti produkto naudojimo laiką ir sukurti konkurencingus ilgo naudojimo produktus.

Žiedinis projektas yra bet kurio naujo produkto arba paslaugos kūrimo pradinis taškas žiedinėje ekonomikoje. Automobiliai, kompiuteriai, būtiniai prietaisai, pakuotės ir daugelis kitų produktų gali būti sukurti galvojant apie patvarumą, pakartotinį panaudojimą, remontą, atnaujinimą ir perdirbimą. Didesnis bendradarbiavimas tiekimo grandinėse ir tarp jų gali sumažinti išlaidas, atliekas ir žalą aplinkai. Ekologinių inovacijų pažanga aprūpina naujais produktais, procesais, technologijomis ir organizacine struktūra. Kai kurios įmonės gali surasti naujas rinkas pereidamos nuo produktų pardavimo prie paslaugų pardavimo, o verslo modeliai bus kuriami pasinaudojant atskirų sudedamųjų dalių nuomėjimu, dalijimusi,

remontu, modernizavimu arba perdirbimu. Šis naujas modelis ir požiūris gali suteikti daug verslo galimybių. (*Europos Komisija*)

Visiems vartotojams turėtų tapti lengviau – prieinamiau, patraukliau ir įperkamesniu – daryti tvarius pasirinkimus. Jų sprendimams įtakos turi daugelis veiksnių, kaip žmonių elgesys, informacijos ar patarimo gavimo būdai arba pasirinkimų kaina ir nauda. Žmonių elgesiui įtakos taip pat gali turėti pokyčiai jų darbovietėje arba šalia jų esančioje infrastruktūroje, pavyzdžiui, geresnės sąlygos nudoti dviračius nei automobilius, taip pat tvarios gyvenamos skatinimas. Tokie veiksniai gali padėti iš esmės pakeisti sąstymą – iš vartotojo į naudotoją arba iš savininko į dalininką ir sukurti didesnę paklausą paslaugoms, susijusioms su produktų nuoma, dalijimusi, apsikeitimu, remontu ir atnaujinimu.

1.4. Antrinių žaliavų surinkimo ir panaudojimo problemos

Kaip jau buvo minėta anksčiau būtina pabrėžti, kad atliekų susidarymas bei tvarkymas šiais laikais užima vieną iš aukščiausių vietų visuomenės problemų sąrašė. Deja, dar ir dabar vieni populiariausių atliekų atsikratymo metodų yra šalinimas sąvartynuose arba kitaip teršiant aplinką: išmetant į dirvožemį, vandens telkinius, užkasant. Svarbi problema yra daroma žala tiek aplinkai, tiek žmogui.

Teisės aktų, reglamentuojančių atliekų tvarkymą, šiuo metu Lietuvoje nėra daug ir jie neapima visų atliekų tvarkymo aspektų, todėl negalima efektyviai reguliuoti atliekų gamintojų, vartotojų ir tvarkytojų veiklos. Trūksta pagrindinių reikalavimų įgyvendinimo ir jų kontrolės procedūrų apibrėžtumo. Lietuvos Respublikoje nėra mechanizmo, kuris būtų veiksmingas ir turėtų galimybę subsidijuoti ar teikti finansines lengvatas įmonėms, organizacijoms, užsiimančioms atliekų tvarkymu arba naudojančioms produktus iš perdirbtų atliekų. Nepakankamai skiriama lėšų atliekų kiekiui mažinti, jas surenkant ir perdirbant, kada tokia technologija yra nuostolinga dėl rinkos kainų, darbo imlumo, savikainos ir panašiai. Kol kas nėra veiksmingos sistemos, kad į Lietuvos Respubliką įvežamos (importuojamos) prekės būtų apmokestinamos už jų, tapsiančių atliekomis, sutvarkymą. (*Jaskelevičius, 2009*)

Lietuvoje menkai teišplėtota komunalinių atliekų tvarkymo sistema, pirminis atliekų rūšiavimas, mažai perdirbama antrinių žaliavų, todėl buitinės atliekos kaupiasi sąvartynuose. Būtina ne tik tobulinti buitinių atliekų tvarkymo sistemą, bet ir skatinti pačių gyventojų motyvaciją prisidėti prie atliekų rūšiavimo. Kasmet atliekų kiekis vis gausėja taip sukeldamas daug rūpesčių, tokių kaip sąvartynų didėjimas, pašalių ir pakraščių teršimas, buitinės atliekos tampa pavojingais žmonių sveikatai židiniai, kai su jomis išmetami prietaisai su gyvsidabriu,

elektros elementai, dažai, neoninės lempos ir t.t. Taip pat gausėjančioms buitinėms atliekomis tvarkyti reikia vis didesnių investicijų, pakuočių gamybai sunaudojama daug gamtinių išteklių, taigi jas išmesdami prarandame daug antrinių žaliavų išteklių. (*Galimybės studija...*)

Labai sunku tinkamai suorganizuoti antrinių žaliavų surinkimą planuotam perdirbimui. Atliekos išmestos ne į joms skirtas ar joms tinkamai neįrengtas vietas. Reikalingas teisinis reglamentavimas, visuomenės švietimas. Viso to pasekmės, tai atliekų maišymas, pavojingų medžiagų išsiliejimas į aplinką, dirvožemio, vandens telkinių užteršimas, taip pat nelegalūs sąvartynai ir nelegalus atliekų deginimas. Antrinių žaliavų surinkimas priklauso ir nuo pačio gyventojų kultūrinio lygio, jo sąmoningumo, todėl būtina šviesti ir motyvuoti gyventojus.

Kai kurie žmonės yra nusiteikę prieš rūšiavimą, nes mano, kad gyventojų išrūšiuotos atliekos vis tiek yra sumaišomos transportuojant jas perdirbėjams. Sąvartynuose reikėtų šalinti tik antriniam panaudojimui ar perdirbimui netinkamas atliekas. Tokiu būdu būtų taupomi ir energetiniai, ir gamtos resursai, kurie nuolat mažėja.

Pagrindinės problemos, kurias nurodo produktus iš atliekų gaminančios įmonės, susijusios su šių produktų realizavimu. Galimos to priežastys yra neigiamas šių produktų įvaizdis ir aukštesnė, nei pirminių žaliavų kaina. Be to, produktus iš atliekų gaminančios įmonės pabrėžė, kad produktų iš atliekų įteisinimo faktas nepadidina šios produkcijos paklausos ir realizavimo.

1.5. Antrinių žaliavų panaudojimo statyboje galimybės

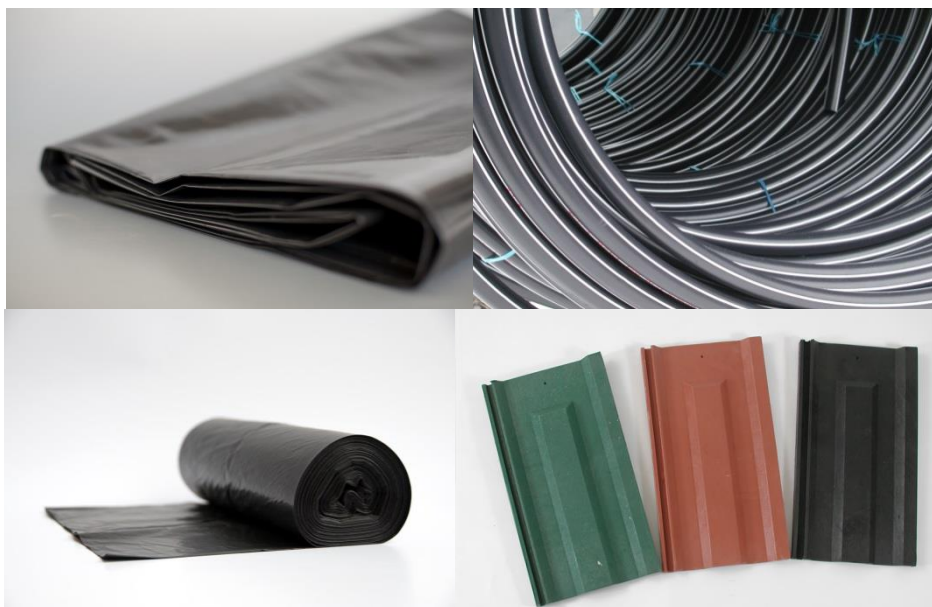
Nekilnojamojo turto statybos sektorius vienas iš didžiausių sektorių, kuriame galima panaudoti antrines atliekas. Atliekų, kurias galima panaudoti kaip antrines žaliavas, pagamintų produktų, panaudojimas nekilnojamojo turto statyboje yra plačiai paplitęs pasaulyje ir pripažintas vienu iš svarbiausių būdų mažinant atliekų kiekį ir siekiant darnaus augimo.

Plastikas yra medžiaga, dėl savo ypatingos sudėties sunkiai pasiduodanti irimui – jis gali tęstis net keletą dešimtmečių. Ir nors jų pakartotinio perdirbimo technologija yra labai sudėtinga ir brangi, panaudotų plastikų pakartotinis perdirbimas vaidina labai svarbų aplinkosauginį vaidmenį, leidžiantį sutaupyti tūkstančius tonų pirminių žaliavų, kurių gamybai naudojami išsenkantys gamtiniai resursai, pavyzdžiui, nafta.

Sudėtingų technologinių procesų dėka savo funkciją atlikusios įvairios polietileninės pakuotės bei plastiko kompozitai tampa vertingais produktais (1.5 pav.):

1. Termoizoliacinė medžiaga;

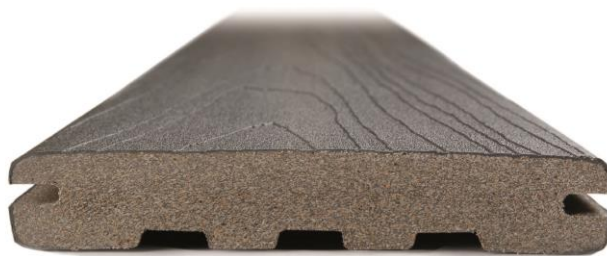
2. Medžio-plastiko lentos;
3. Klojiniai;
4. Eko plokštės;
5. Kiti gaminiai (statybinė plėvelė, vamzdžiai, maišai, čerpės).



1.5 pav. Įvairūs perdirbto plastiko gaminiai (*Plasta*)

Medžio plastiko lentos (1.6 pav.) pagamintos iš medžio-plastiko kompozito, jo išvaizda niekuo nesiskiria nuo natūralios medienos – dėl puikių estetinių ir eksploatacinių savybių ši medžiaga dažnai vadinama „amžiniu medžiu“. Medžio kompozito medžiagos gamybai dažniausiai naudojami plastikai: polivinilchloridas, arba polipropilenas. Kita sudėtinė dalis – medienos užpildas: medžio dulkės, pjuvenos, celiuliozė, malta mediena, šiaudai. Medžiagos sudėtyje priklausomai nuo gaminio paskirties išreiškiant procentais yra 20-50 proc. plastiko, 50-80 proc. medžio pluošto ir apie 10 proc. įvairių stabilizuojančių priedų (lubrikantai, fungicidai, antioksidantai, UV spindulių filtrai, stabilizatoriai). Tokia sudėtis lemia padidintą atsparumą drėgmei, mechaniniams pažeidimams, pelėsiui, ugniai. (*Amžinas medis*)

Gaminiai iš medžio-plastiko kompozito – terasinės lentos, dailylentės, įvairios tvirtinimo detalės – vertinamos ne tik dėl paprasto sumontavimo, bet ir dėl nesudėtingos priežiūros, jas galima valyti 70 barų slėgio plovimo įrenginiu. WPC yra 100% perdirbama. (*Amžinas medis...*)



1.6 pav. Medžio plastiko lentos (*Amžinas medis...*)

Vienkartiniai klojiniai (1.7 pav.) gaminami iš perdirbto polipropileno, tinka naudoti visų tipų naujoje statyboje bei renovacijoje ventiliuojamose erdvėse, erdmėse ir grindyse. novatoriška sistema pastato apatinėms ventiliuojamoms erdmėms, erdvėms, grindims ir stogams. Tai kvadratinis 50x50 cm elementas, padarytas su daugiapuse sujungimo sistema, kurios pagalba vienas elementas gali būti sujungtas su kitu. Klojiniai pagrinde įdiegiami „lieso“ betono pamatuose iš įvairaus storio priklausomai nuo situacijos. Po tinkamo tinklelio paklojimo, pradedant betono užliejimą, daug atramų suformuoja vietisą visumą ir kai betonas sukietėja faktinis grindų atsparumas tolygiai paskirtomas po visą paviršių. (*Egiteka...*)



1.7 pav. Vienkartiniai klojiniai (*Egiteka...*)

Eko plokštė (1.8 pav.) yra ekologiškai inovatyvus produktas iš perdirbto plastiko, tinkantis darbams, susijusiems su fasadų ir perdangų įrengimu. Plokštė turi UV apsaugą nuo saulės infro spindulių, ji yra atspari drėgmei, kitiems atmosferiniams poveikiams, medienos kenkėjams bei įvairiems graužikams. Betonuojant perdangas su Eko plokšte nereikia naudoti

tepalų. Taip pat, šią plokštę galima naudoti dengiant stogus - po bituminėmis čerpėmis arba po užpiltu karštu bitumu, nes ji yra atspari karščiui, siekiančiam net 200 Celsijaus laipsnių. (*Hidroizoliacinė statybinė...*)



1.8 pav. Eko plokštė (*Hidroizoliacinė statybinė...*)

Polistireno granulės (1.9 pav.) yra termoizoliacinė medžiaga. Tai geriausias variantas kainos ir šiluminės izoliacijos atžvilgiu. Bazinė plėtriojo polistireno medžiaga yra stirolas. Polimerizacijos metu stirolo molekulės jungiasi viena su kita į grandines. Polimerizacijoje dalyvaujant pentanui, gaunama plėtriojo polistireno medžiaga. Ir stirolas, ir pentanas yra angliavandeniliai.

Šios granulės yra perdirbtos specialia įranga, taigi granulės dydis neviršija 3-4 mm. O standartinis dydis apie 2 mm. Puikiai tinka oro tarpų užpildymui sienose naudojant oro kompresorių, lubų perdengimams, ekologiškų karkasinių namų statybai (maišant granules su moliu), garsą/šilumą izoliuojančių grindų liejimui ir t.t.

Šios granulės gaunamos vandens garais išplečiant vokiečių kompanijos BASF stirolo (neprisotinto aromatinio angliavandenilio) granules. Tai vadinami "burbuliukai" randami sėdmaišio viduje perkant jį iš parduotuvės. Šios rūšies granulės yra sąlyginai brangesnės lyginant su perdirbtomis, tačiau neturi perdirbimo metu atsirandančių polistirolo dulkių, priemaišų, pasižymi daug didesniu atsparumu spaudimui (atgauna savo pradinę formą), neįsielektrina.



1.9 pav. Polistirolu granulės

Putstiklis (1.10 pav.) - tai unikali termoizoliacinė medžiaga, pagaminta iš stiklo duženu, nedidelių porėtų granulių pavidalu. Ši medžiaga neturi analogų. Ji unikali tuo, kad paprastas panaudotas buityje stiklas virsta puikia termoizoliacine medžiaga, turinčia ne vieną privalumą lyginant su kitomis termoizoliacinėmis medžiagomis. Putstiklis gaunamas sulydant smulkiai sumaltą stiklą su putokšliais, vėliau kaitinamas krosnyse ypatingai aukštoje temperatūroje bei paverčiamas įvairaus diametro pilkšvomis granulėmis. Putstiklį pirmieji išgavo rusai ir maždaug tuo pačiu metu amerikiečiai, maždaug ketvirtojo dešimtmečio pabaigoje. Tačiau skirtingai nei Rusijos mokslininkai, amerikiečiai savo išradimą dar ir pritaikė praktikoje. Yra gaminamos įvairios putstiklio atmainos, tačiau mokslininkai pripažįsta, kad efektyviausia - granulių forma. Granuliuotas putstiklis jau daugelį metų gaminamas Vakarų Europoje - čia jis dažniausiai sutinkamas pavadinimais - foamglass, expanded glass arba cellular glass. (*Putstiklis šiluminei...*, 2014)

Putstiklio panaudojimo sritys:

- Naujoje statyboje, rekonstruojant statinius kaip inovatyvi termoizoliacinė medžiaga.
- Naftos gavybos bei chemijos pramonėje. Pramoninių įrengimų izoliacijai kuomet reikalinga itin aukštų temperatūrinių ar kriogeninių procesų vamzdynų izoliacija, o taip pat kai keliami aukšti reikalavimai atsparumui ugniai, korozijai, ar drėgmei bei rūgščių poveikiui. Kaminų izoliacijai.
- Maisto pramonėje. Tinkama termoizoliacija maisto pramonės įrengimams, kadangi putstiklio granulėse nesiveisia jokie mikroorganizmai, savybės nekinta ir nekelia jokio kenksmingo poveikio aplinkai.

- Energetikos pramonėje. Granuluotas putstiklis plačiai naudojamas energijos jėgainių statyboje, kadangi yra itin atsparus aukštai temperatūrai ir turi geras termoizoliacines savybes.
- Tiekimo sistemoms, žemės ūkio sektoriuje. Kaip termoizoliacija granuluotas putstiklis naudojamas įvairių vamzdynų bei tiekimo sistemų esančių tiek paviršiuje, tiek po žeme izoliacijai. Taip pat technologiniams įrengimams, eksploatuojamiems sudėtingomis sąlygomis, rezervuarams izoliuoti.



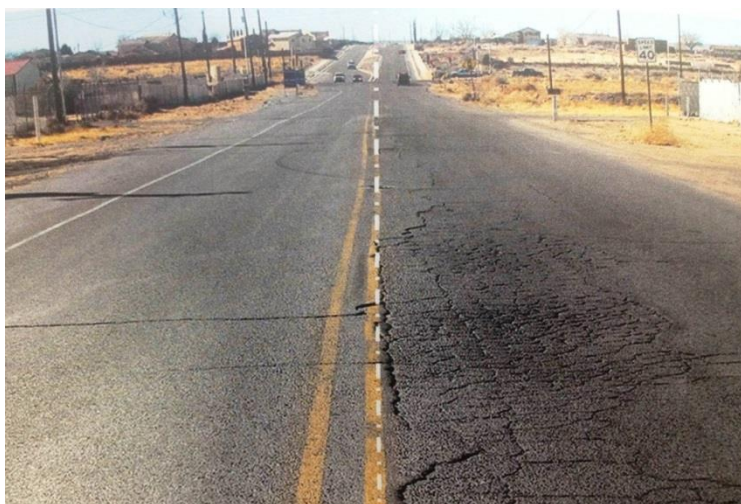
1.10 pav. Putstiklis (*Putstiklis šiluminei...*, 2014)

Dar vienas perdirbtas produktas – mediena iš laikraščių (1.11 pav.). Laikraščių mediena buvo sukurta Norvegijoje kur kasmet yra perdirbama daugiau nei 1 milijonas tonų popieriaus ir kartono atliekų. Mediena gaminama valcuojant popierių kartu su betirpikliais klijais. Taip suformuojamas „rąstas“, kuris supjaustomas į lentas, tinkamas naudojimui. Supjaustytos lentos nėra hermetiškos, tačiau atsparios vandeniui ir turi antipireninių savybių, todėl gali būti naudojamos visur, kur ir įprastinė mediena (*9 building...*, 2015). Ši naujai pristatyta medienos rūšis gali būti šlifuojama, pjaustoma gabalais, frezuojama, šveičiama švitrinium popieriumi, su ja galima elgtis kaip su bet kurios rūšies mediena (*Alternatyvi mediena...*, 2011).



1.11 pav. Mediena iš laikraščių (www.ekodiena.lt)

Vienas iš naujausių ir didžiausių išradimų pasaulyje, kuris galėtų padėti sumažinti neigiamą poveikį aplinkai – yra plASFaltas. PlASFaltas yra gaunamas smėlį arba žvyrą, naudojamą asfalto gamyboje, pakeičiant plastiko granulėmis. Plastiko granulės gaminamos iš nerūšiuotų plastiko atliekų. Bandymų metu nustatyta, kad plASFalto keliai yra atsparesni irimui ir susidėvimui nei įprastas asfaltas, kadangi plastikas geriau suriša asfalto emulsiją nei smėlis ar žvyras (*9 building...*, 2015).



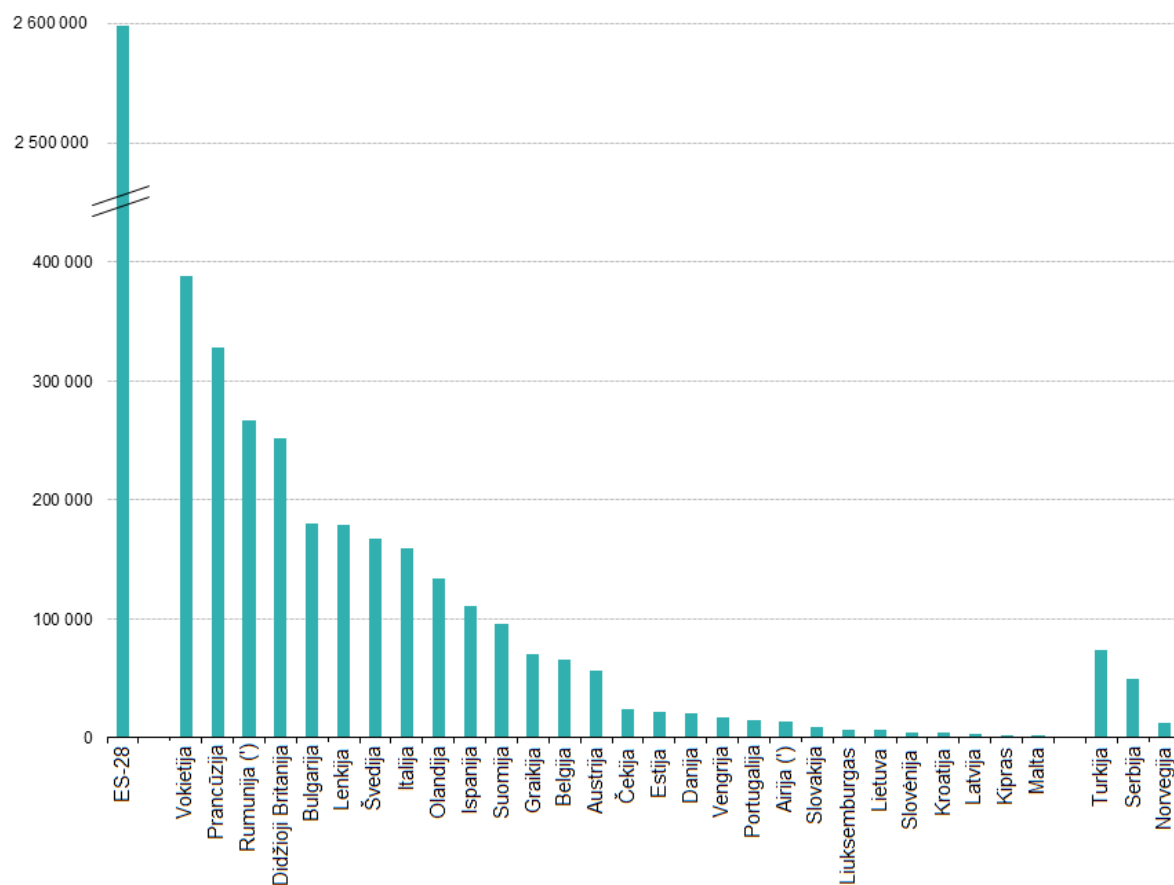
1.12 pav. PlASFaltas (www.citymetric.com)

Statybos ir griovimo atliekomis laikomas betonas, plytos, izoliacinės medžiagos, mišrios statybinės, griovimo ir kitos atliekos gali būti panaudotos kuriant naujus produktus. Tai veiksmai, kuriais visuomenė galėtų prisidėti atsakingu požiūriu į gamtą. Populiarinant perdirbtus produktus įvyktų esminiai pokyčiai Lietuvos atliekų tvarkymo sistemoje ir būtų juntama apčiuopiama nauda tiek gamtai, tiek žmonėms.

2. ANTRINIŲ ŽALIAVŲ PERDIRBIMO IR PANAUDOJIMO STATYBOSE SITUACIJOS APŽVALGA

2.1. Atliekų perdirbimo situacija europoje

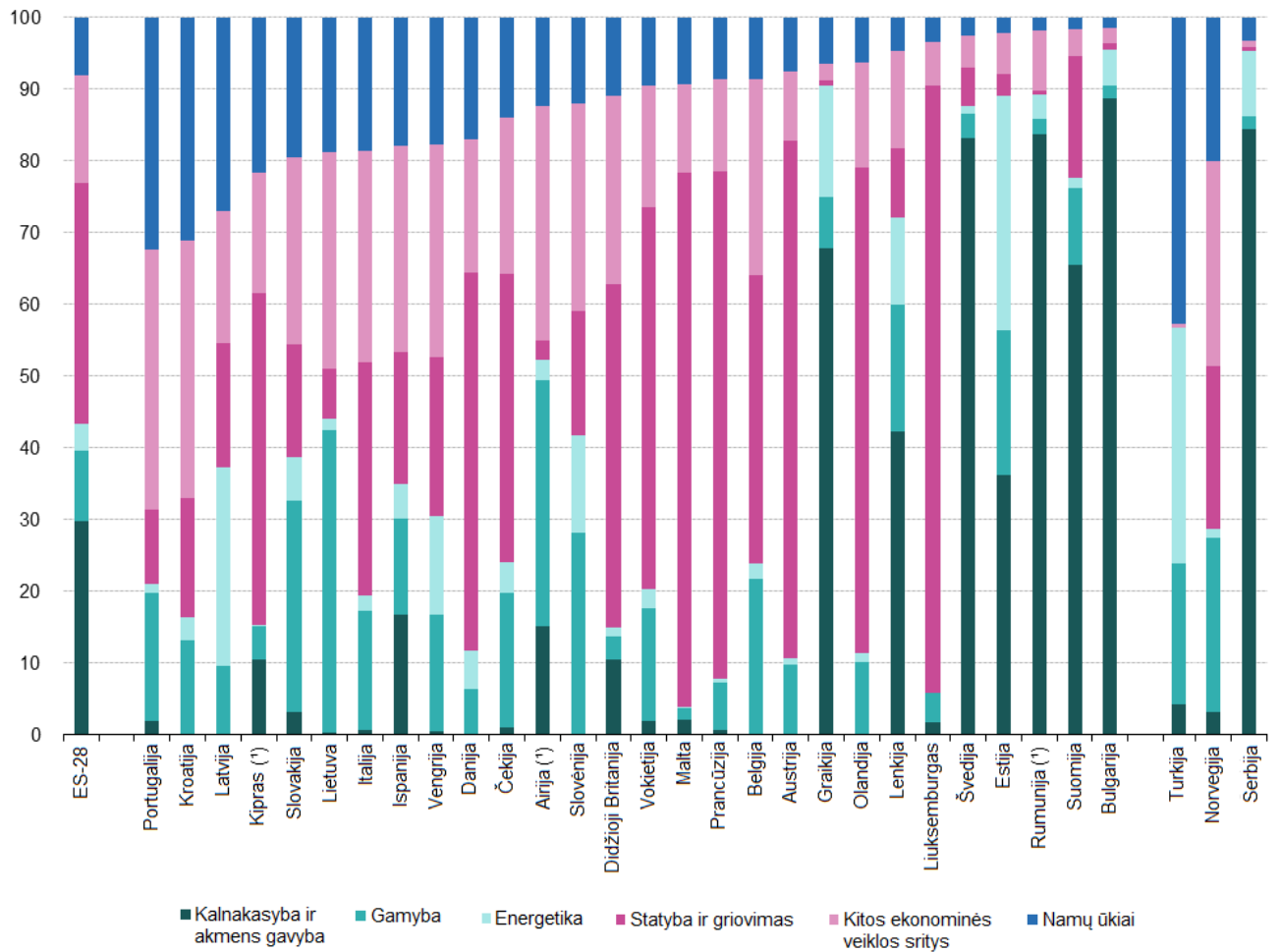
2014 m. Europos Sąjungoje iš viso dėl ekonominės veiklos ir namų ūkių susidarė 2 598 mln. tonų atliekų. Tai didžiausias kiekis užfiksuotas ES istorijoje. 2014 m. buvo didelių skirtumų tarp visų 28 valstybių narių (2.1 pav.), tiek tarp susidarančių atliekų kiekio, tiek dėl veiklų, kurios daugiausia prisideda prie atliekų susidarymo. Kaip ir galima tikėtis, bendras susidaręs atliekų kiekis yra susijęs su gyventojų skaičiumi šalyje ir ekonominiu šalies dydžiu. 2.1 pav. matome, kad mažiausios valstybės ES narės turi žemą atliekų susidarymo lygį, o didžiosios valstybės - aukštą. Nepaisant to, galima pastebėti, kad gan didelis atliekų kiekis buvo sukurtas Rumunijoje (2012 m. duomenys) ir Bulgarijoje bei santykinai mažas kiekis Italijoje.



(*) - 2012

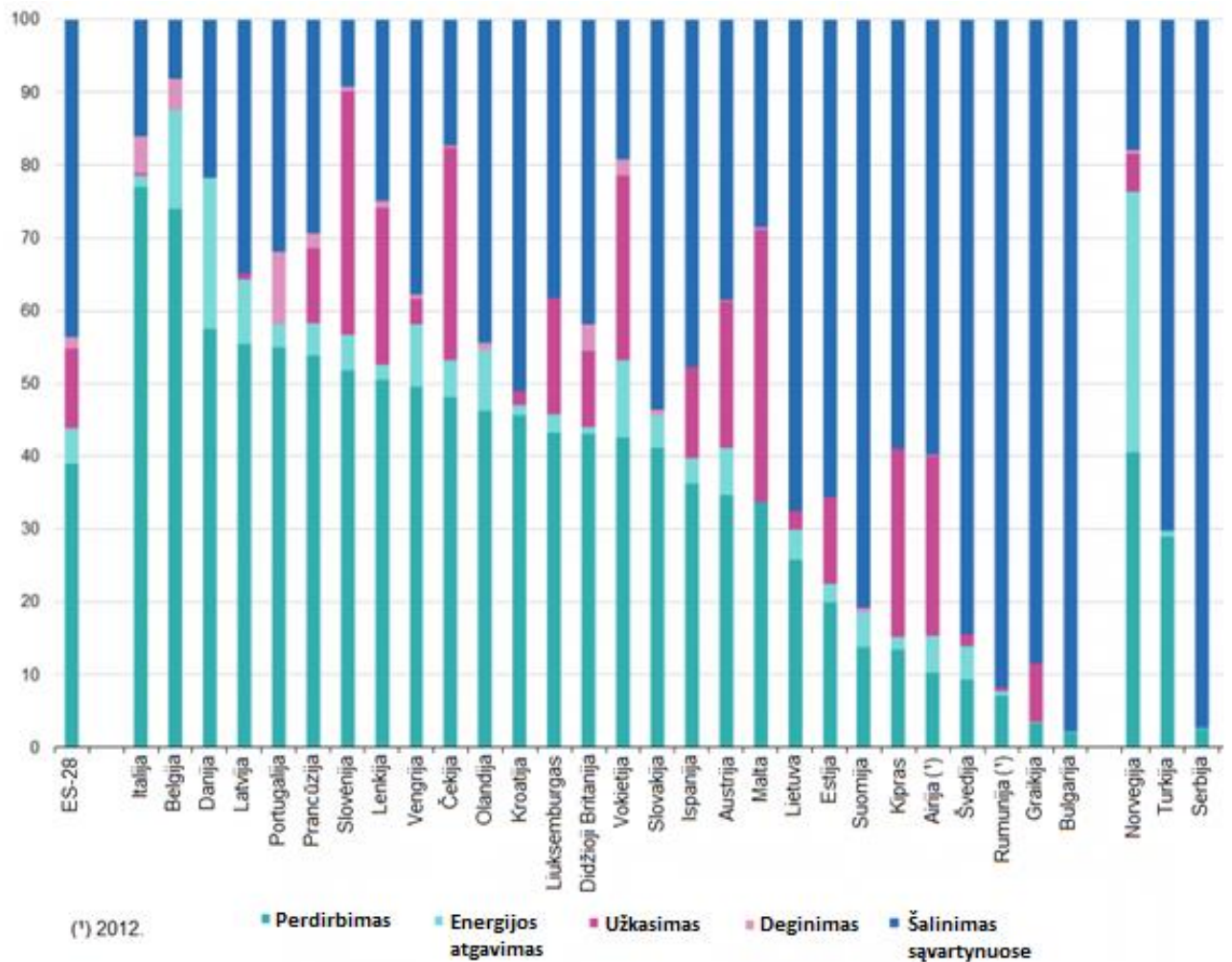
2.1 pav. Atliekų susidarymas Europos Sąjungoje 2014 m. (Eurostat)

2.2 pav. rodo 2014 m. bendro atliekų susidarymo dalį pagal ekonominę veiklą ir namų ūkius. Statybos sudaro 33,5% (871 mln. tonų) visų susidariusių atliekų 2014 m. Antroje vietoje buvo kalnakasybos ir karjerų eksploatavimas (29,8% arba 774 mln. tonų), toliau gamyba (9,8% arba 256 mln. tonų), namų ūkiai (8,1% ar 209 milijonų tonų) ir energetika (3,7% arba 95 mln. tonų); likę 15% buvo atliekos, susidarancios iš kitų ekonominės veiklos sričių.



2.2 pav. Bendras atliekų susidarymas pagal ekonominę veiklą ir namų ūkius 2014 m. ES (Eurostat)

2.3 pav. parodo daugiau informacijos, kokios atliekų apdorojimo operacijų rūšys buvo taikomos praktiškai. Daugiau nei du penktadaliai (43,6%) atliekų 2014 m. ES buvo šalinamos sąvartynuose. 39,0% atliekų buvo perdirbamos. Šiek tiek daugiau nei viena dešimtoji (10,8%) atliekų buvo užkasamos. Likę 6,5% atliekų buvo apdorojami deginant, išgaunant energiją arba ne. Reikšmingų skirtumų galima pastebėti tarp ES valstybių narių naudojamų atliekų tvarkymo būdų. Pavyzdžiui, kai kurios valstybės narės turėjo labai aukštus perdirbimo rodiklius (Italija ir Belgija), o kitos daugiausia naudojo atliekų šalinimą sąvartynuose (Bulgarijoje, Rumunijoje (2012 duomenys), Graikija, Švedija ir Suomija). Šiuo klausimu Lietuva Europos kontekste užima tik 20 vietą, kadangi daugiau nei pusė šalies atliekų yra šalinama sąvartynuose.

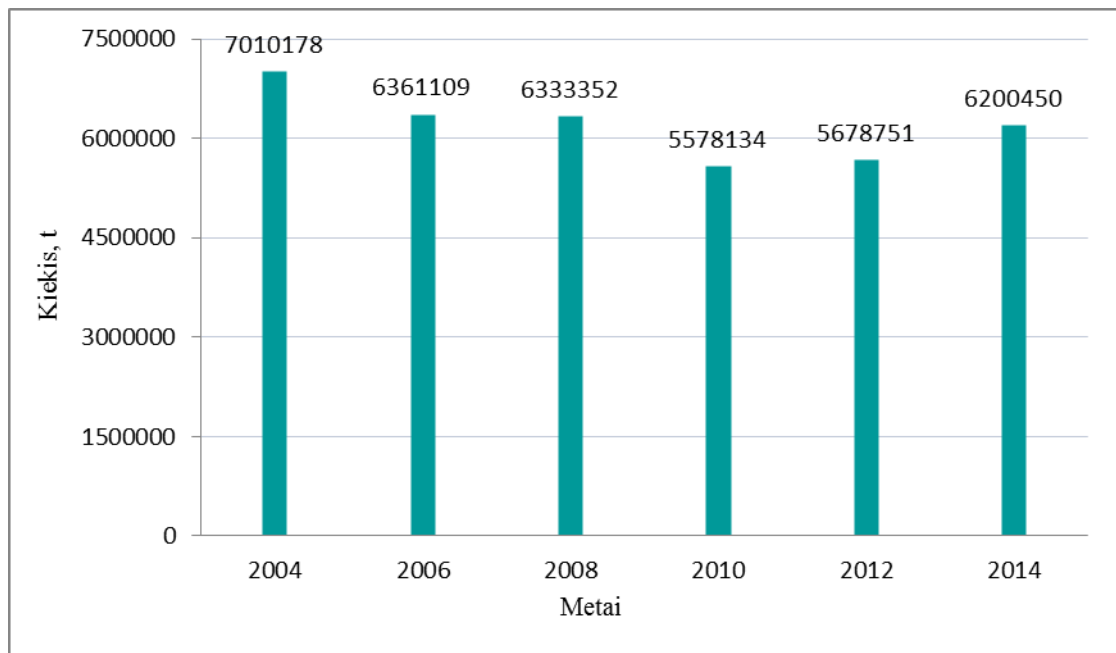


2.3 pav. Atliekų apdorojimo operacijų rūšys ES 2014 m. (Eurostat)

ES atliekų tvarkymo politika siekiama sumažinti poveikį aplinkai ir sveikatai atliekų ir pagerinti Europos išteklių naudojimo efektyvumą. Ilgalais tikslas yra paversti Europą perdirbimo visuomenėje, išvengti atliekų ir naudojant neišvengiamas atliekas kaip išteklius, jei įmanoma. Tikslas yra pasiekti daug didesnę perdirbimo ir sumažinti papildomų gamtinių išteklių gavybą. Tinkamas atliekų tvarkymas yra esminis veiksnys, užtikrinantis efektyvų išteklių naudojimą ir tvarų augimą Europos ekonomikai.

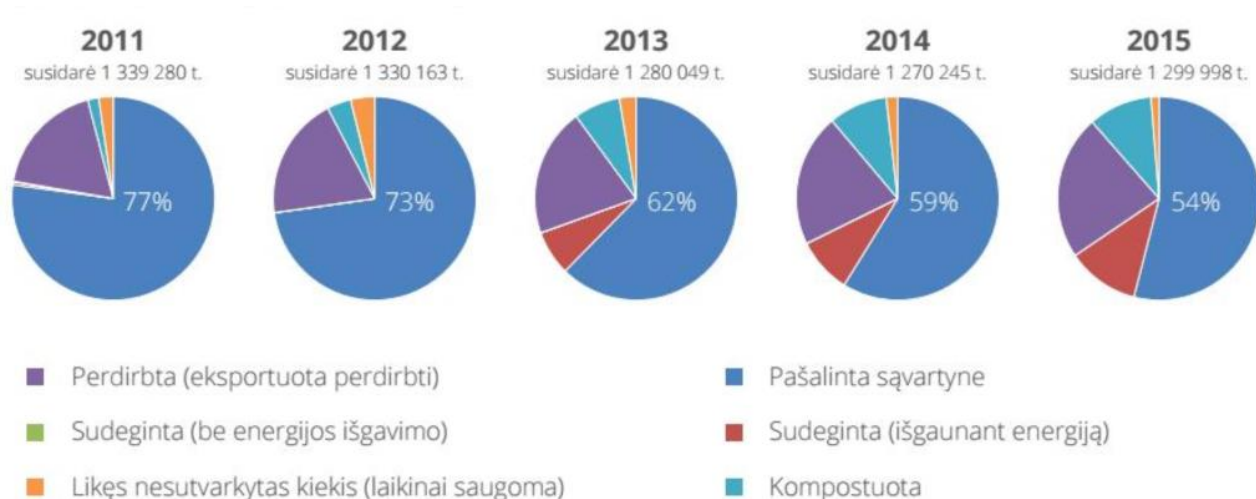
2.2. Atliekų perdirbimo situacija Lietuvoje

Atliekų apskaitos duomenimis (2.4 pav.) 2004 metais Lietuvoje susidarė apie 7 mln. tonų atliekų, kurios kasmet mažėjo. 2014 m. galima pastebėti nežymų atliekų augimą, atsižvelgiant į pastaruosius metus, 2014 m. susidarė 6,2 mln. tonų atliekų. Iš jų daugiausia gamybos įmonėse sukurtamų atliekų – 2,6 mln. tonų.



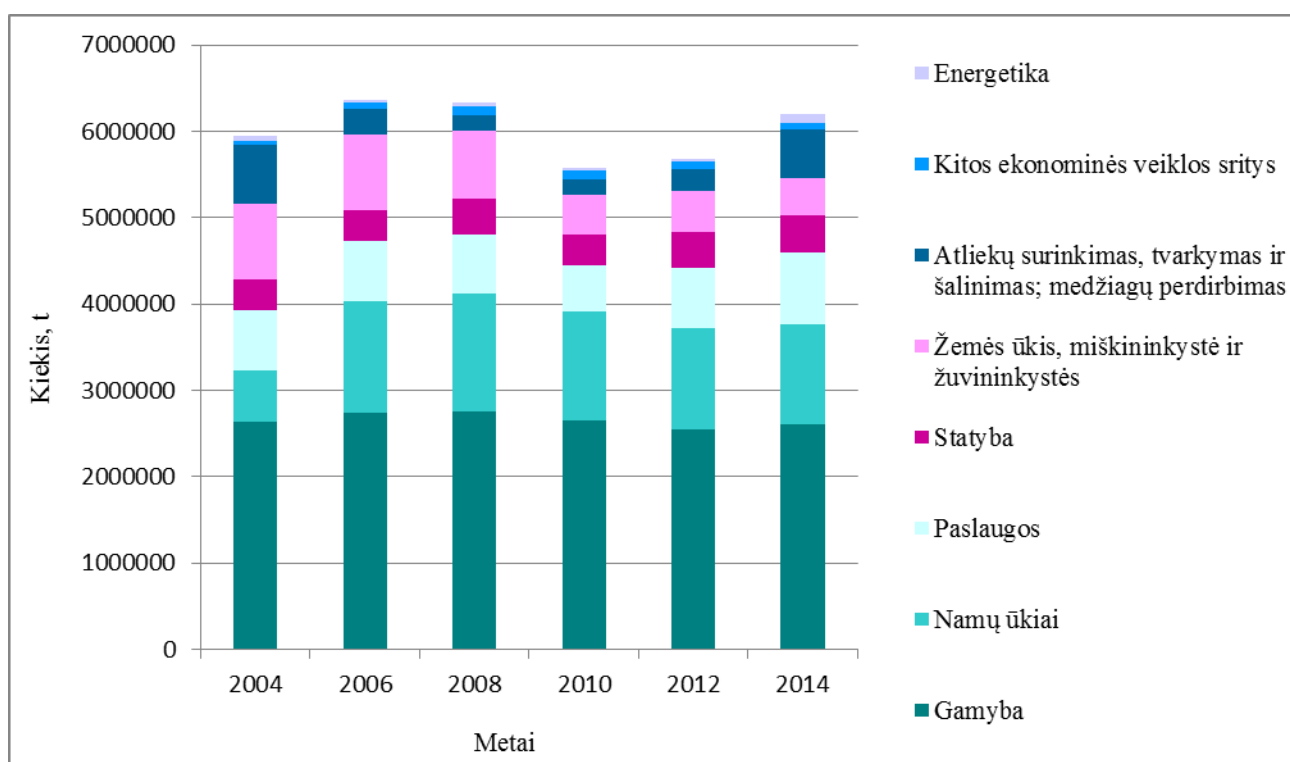
2.4 pav. Lietuvos atliekų kiekis 2004-2014 m. (Eurostat)

Aplinkos apsaugos agentūros duomenimis 2015 metais Lietuvoje susidarė 1 299 998 t mišrių komunalinių atliekų (2.5 pav.), iš jų net 702 127 t 54 proc. atliekų buvo pašalinta sąvartynuose, 149 885 t atliekų sudeginta išgaunant energiją, tik 298 820 t (22,99 proc.) atliekų perdirbtos, 132 357 t (10,18 proc.) atliekų kompostuota ir 16 809 t atliekų liko nesutvarkytos dėl laikino saugojimo. Lyginant su ankstesniais metais surinktų perdirbamų atliekų kiekis šiek tiek padidėjo, daugiau nei pusė atliekų vis dar atsiduria sąvartynuose, nors nemaža dalis tokių atliekų yra tinkamos rūšiuoti, t. y. pakuotės bei kitos antrinės medžiagos. Tačiau galima įžvelgti ir teigiamas tendencijas. Atliekų šalinimas sąvartynose nuo 2011 m. sumažėjo 23,16 proc, o tai reiškia, kad daugiau atliekų perduodamos perdirbti ar kitaip panaudojamos. Nors perdirbamų atliekų kiekis per keturis metus paaugo tik 4,76 proc., vis vien galima įžvelgti teigiamus pokyčius. Sudeginamų atliekų kiekis išgaunant energiją nuo 2011 iki 2015 m. padidėjo 11,11 proc., taip pat kompostuotų atliekų kiekis paaugo 8,43 proc.



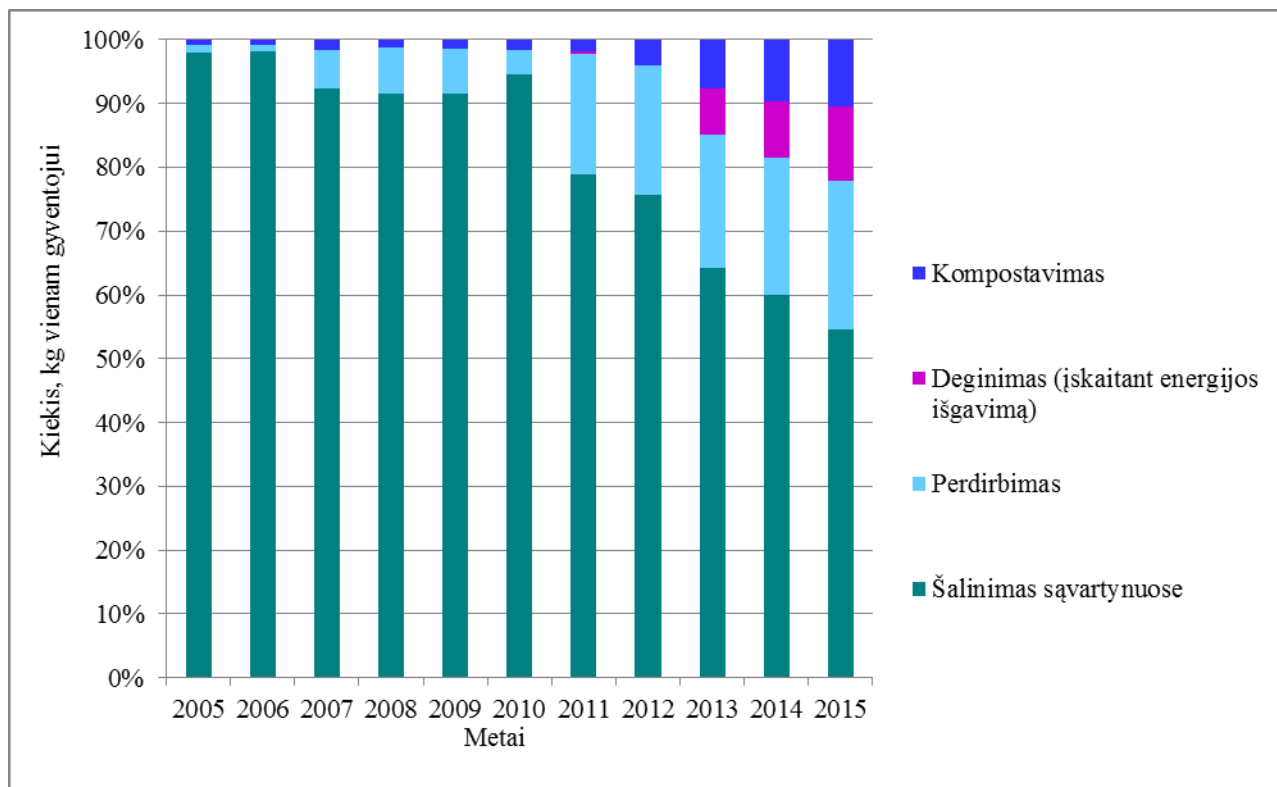
2.5 pav. Komunalinės atliekos (Aplinkos apsaugos agentūra, 2016)

2.6 pav. pateikiama informacija apie Lietuvoje sukuriamus atliekų kiekius pagal ekonominės veiklos sritis. Galima pastebėti, kad didžiausi atliekų kiekiai sukuriami gamybos ir paslaugų sektoriuose, namų ūkiuose. Statybų ir griovimo sektorius taip pat sukuria nemažą atliekų srautą, 2014 m. buvo surinkta 434 737 tonų statybinių atliekų.



2.6 pav. Atliekų kiekis pagal ekonominės veiklos sritis Lietuvoje 2004-2014 m. (Eurostat)

2015 m. Lietuvoje vidutiniškai perdirbta 103 kg komunalinių atliekų (2.7 pav.), tenkančių vienam gyventojui. Nuo 2005 m. šis rodiklis augo ir per 10 metų padidėjo 100 kg tenkančių vienam gyventojui.



2.7 pav. Komunalinių atliekų tvarkymo metodai Lietuvoje, 2005-2015 m. (Eurostat)

Lietuva dar nėra tarp geriausiai atliekas tvarkančių Europos Sąjungos šalių. Deja, tenka konstatuoti, kad tam didelę įtaką turi žmonių mentalitetas. Tačiau padėtis šalyje gerėja. Per pastaruosius 10 metų padaryta didžiulė pažanga: uždaryti visi aplinkos apsaugos reikalavimų neatitikę sąvartynai, ėrengta 11 naujų regioninių nepavojingų atliekų sąvartynų. Gyventojai pradėjo rūšiuoti atliekas. Aplinkos ministerija remia ne vieną šviečiamąjį projektą, kurių tikslas – žmonėms paaiškinti, kodėl reikia rūšiuoti atliekas ir kaip teisingai tai daryti.

2.3. Lietuvos statybinių atliekų panaudojimo ir tvarkymo sistema

Lietuvoje statybinių ir kitų atliekų tvarkymo teisinę aplinką kuria LR Aplinkos ministerija. Atliekų tvarkymo svarba atsispindi ir Europos sąjungos išleidžiamuose teisės aktuose. Aplinkos ministerijos tikslas yra sukurti gamtosauginiu požiūriu ir ekonominiu požiūriu darnią šalies atliekų tvarkymo sistemą, kuri atitiks nacionalinius ir ES reikalavimus.

Statytojai yra įpareigoti rūšiuoti ir laikyti atskirai 5 rūšių statybines atliekas:

- komunalinės atliekos – maisto likučiai, tekstilės gaminiai, kitos buitinės ir kitokios atliekos, kurios savo pobūdžiu ar sudėtimi yra panašios į buitines atliekas;
- inertinės atliekos – betonas, plytos, keramika ir kitos atliekos, kuriose nevyksta jokie pastebimi fizikiniai, cheminiai ar biologiniai pokyčiai;
- perdirbti ir pakartotinai naudoti tinkamos atliekos, antrinės žaliavos – pakuotės, popierius, stiklas, plastikas ir kitos tiesiogiai perdirbti tinkamos atliekos ir (ar) perdirbti ar pakartotinai naudoti tinkamos iš atliekų gautos medžiagos;
- pavojingosios atliekos – tirpikliai, dažai, klijai, dervos, jų pakuotės ir kitos kenksmingos, degios, sprogstamosios, ėsdinančios, toksiškos, sukeliančios koroziją ar turinčios kitų savybių, galinčių neigiamai įtakoti aplinką ir žmonių sveikatą;
- netinkamos perdirbti atliekos (izoliacinės medžiagos, akmens vata ir kt.). Išrūšiuotos atliekos turi būti perduodamos įmonėms, turinčioms teisę tvarkyti tokias atliekas pagal sutartis dėl jų naudojimo ir šalinimo.

Statybvietėje gali būti atskiriama (išrūšiuojama) ir daugiau atliekų rūšių atsižvelgiant į statybos rūšis, jų apimtis ir atliekų tvarkymo galimybes.

Nepavojingos statybinės atliekos gali būti laikinai laikomos statybvietėje ne ilgiau kaip vienerius metus nuo jų susidarymo dienos, tačiau ne ilgiau kaip iki statybos darbų pabaigos. Pavojingos statybinės atliekos turi būti laikinai laikomos pagal Atliekų tvarkymo taisyklėse nustatytus reikalavimus ne ilgiau kaip 3 mėnesius arba 6 mėnesius nuo jų susidarymo, tačiau ne ilgiau kaip iki statybos darbų pabaigos taip, kad nekeltų pavojaus aplinkai ir žmonių sveikatai.

Statybos ir griovimo atliekos – tai betonas, plytos, mineralinė, akmens ir stiklo vata, gipso, izoliacinės, statybinės medžiagos, ruberoidas, plastikas, stiklas, popierius iš statybų, sukietėję dažai, lakai, dažyti, lakuoti paviršiai, čerpių ir keramikos gaminiai, šiferis, putų polistirolas, dujų silikato, betoniniai, keremzitbetonio, silikatiniai ir betoniniai blokeliai, linoleumas, grindų dangos, mediena iš statybų, namų ūkio santechnikos įrenginiai (vonios, kriauklės, praustuvai ir kt.).

Vidutinių ir stambių įmonių statybines ir griovimo atliekas, kurios susidaro statant, rekonstruojant, remontuojant ar griaunant statinius, kai tokiems darbams reikalingas statybos leidimas ar rašytinis pritarimas statinio projektui, tvarko atliekų tvarkytojai, nustatyta tvarka

turintys teisę teikti tokių atliekų tvarkymo paslaugas, vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu patvirtintomis Statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis, pagal individualias sutartis. Tokiais atvejais reikia sudaryti sutartį su statybines atliekas renkančia įmone, kuri už nustatytą mokestį šias atliekas pristato į specializuotų įmonių atliekų tvarkymo ir saugojimo aikšteles. Taip pat įmonės gali pačios pristatyti statybines atliekas į sąvartyną, sumokant nustatytą mokestį.

Smulkaus remonto metu susidariusias statybines atliekas draudžiama mesti į mišrių komunalinių ar pakuočių atliekų konteinerius ar palikti šalia jų. Šios atliekos turi būti pristatomos į didelių gabaritų atliekų surinkimo aikšteles.

Iš gyventojų ir smulkių įmonių statybinės ir griovimo atliekos priimamos tam skirtose specialiai įrengtose aikštelėse.

Aplinkos ministerijos Atliekų valdymo departamento direktoriaus Daliaus Krinicko teigimu reikia kurti naują statybinių atliekų tvarkymo sistemą Lietuvoje, nes visi sektoriaus atstovai sako, kad tokios sistemos Lietuvoje iš esmės nėra. Statybinių atliekų tvarkymo sistema turėtų būti analogiška buitinių atliekų tvarkymo sistemai: savivaldybė nustatytų vietas, kur reikėtų vežti statybines atliekas, jas prižiūrėtų bendradarbiaudama su privačiu verslu, skelbdama konkursus. Ši paslauga būtų aktualesnė individualiems gyventojams, kurie statytų ar remontuotų savo būstus. Dirbant tokius darbus susidaro nuo betono iki pavojingų atliekų. (Labutytė-Atkočaitienė, 2015)

Didžiausi atliekų kiekiai Lietuvoje sudaromi gamybos ir namų ūkių sektoriuose, tačiau nemažą dalį visų atliekų sudaro ir statybos bei griovimo atliekos. Visuomenės skatinimas rūšiuoti atliekas, kurti ir naudoti produktus iš antrinių žaliavų daro teigiamus pokyčius. Galima pastebėti, kad nuo 2005 m. perdirbamų atliekų kiekis pradėjo augti, 10 metų laikotarpyje perdirbimas tapo populiariesnis daugiau nei 20 proc. Šis teigiamas pokytis lėmė šalinamų atliekų sąvartynuose kiekį.

Statybos ir griovimo sektoriuje atliekos rūšiuojamos atsižvelgiant į statybos rūšis, atliekų tvarkymo galimybes. Tokiomis atliekomis laikomos medžiagos nuo betono, plytų gipso iki namų ūkio santechnikos įrenginių. Jos tvarkomos remiantis Statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis.

3. VISUOMENĖS POŽIŪRIS Į ATLIEKŲ RŪŠIAVIMĄ IR PRODUKTŲ IŠ ANTRINIŲ ŽALIAVŲ NAUDOJIMĄ

3.1. Atliktos apklausos „atliekų rūšiovimas ir antrinių žaliavų panaudojimas statyboje“ anketos rezultatų analizė

3.1.2. Tyrimo metodikos aprašymas

Siekiant iširti viešąją nuomonę, atliekų rūšiovimo ir perdirbimo klausimais, naudojamas anketavimo metodas, tai vienas populiariausių empirinio tyrimo metodų pastaruoju metu. Apklausa - tai tokia duomenų rinkimo technika, kai respondentai iš esmės tuo pačiu (arba artimu jam) metu atsakinėja į raštu (anketoje) arba žodžiu pateiktus klausimus (*Luobikienė, 2000*). Apklauso metodas paprastai taikomas, kai tyrimo dalykas yra visuomeninės arba individualios sąmonės elementai: poreikiai, interesai, motyvacija, nuotaikos, vertybės, įsitikinimai ir t.t. (*Butkevičienė, 2011*).

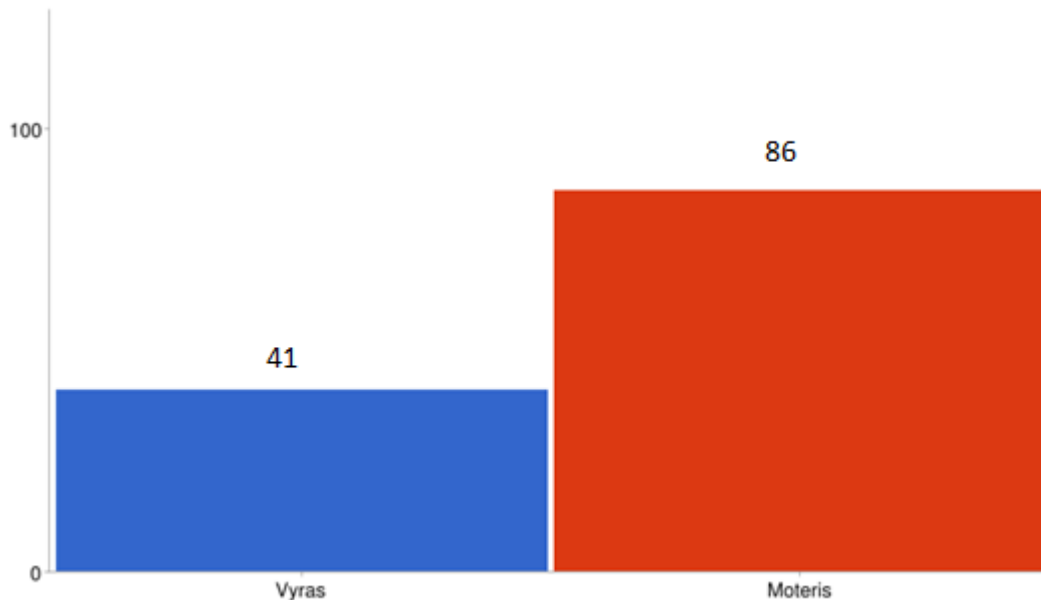
Taikoma anoniminė anketa – atsakęs asmuo lieka nežinomas (atsakymai žymimi pasirenkant norimą variantą iš kelių galimų arba žymint kaip nors kitaip), stengiasi klausimus konkretizuoti, atsakymų variantus pateikti lengvai suprantamus, kad respondento pastangos atsakyti būtų minimalios. Kadangi respondentų skaičius turi įtakos gaunant kokybiškus tyrimo rezultatus, nustatytas tikslas apklausti bent 50 žmonių, anketa viešai prieinama visiems interneto naudotojams.

Į anketą atsakė 127 suaugusieji žmonės nuo 18 metų. Pirmieji keturi anketos klausimai skirti respondentų demografiniams duomenims identifikuoti. Apklauiamas gyventojų amžius, lytis, išsilavinimas, gyvenamoji vieta.

Kadangi tyrimo tikslas – iširti viešąją nuomonę atliekų rūšiovimo ir perdirbimo klausimais bei nustatyti, kokie veiksniai turi įtakos rūšiuoti ar nerūšiuoti atliekas, tyrimui atlikti buvo reikalinga respondentų nuomonė apie tai, ką gyventojai mano apie šios problemos aktualumą. Ar atliekų rūšiovimas ir perdirbimas yra aktuali problema? Ar rūšiuoja atliekas? Kodėl nerūšiuoja arba rūšiuoja atliekas? Ką mano apie produktų iš antrinių žaliavų kokybę? - šie klausimai atspindėjo tyrimo problemą. Remiantis apibendrintais respondentų pateiktais duomenimis, galima analizuoti esamą atliekų rūšiovimo padėtį Lietuvoje.

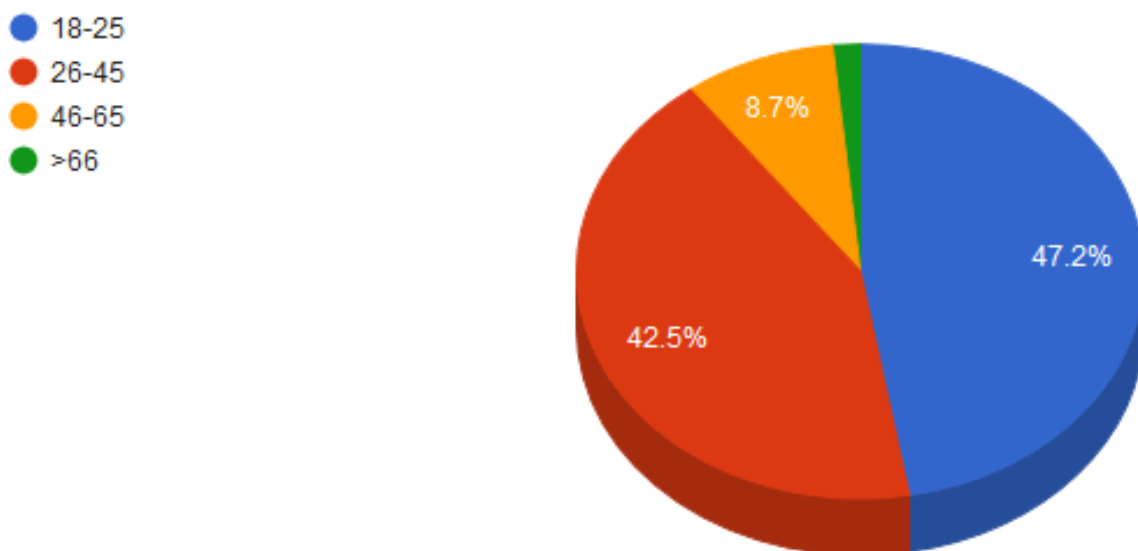
Rezultatų apžvalga

Apklausoje dalyvavo daugiau moterų (67,7 proc., t.y. 86 respondentai) nei vyrų (32,3 proc., t.y. 41 respondentas). Galima pastebėti, kad moterys parodė didesnę susidomėjimą ir norą atsakyti į joms pateiktus klausimus (3.1 pav.).



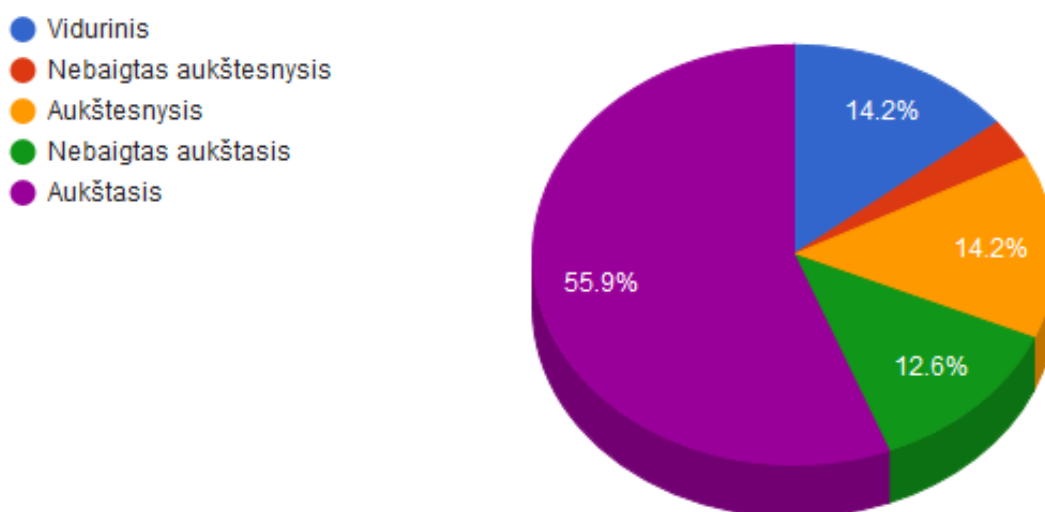
3.1 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal lytį

Siekiant sužinoti, ar amžius turėjo įtakos atliekų tvarkymo organizavimo vertinimui, jie buvo suskirstyti į keturias grupes: nuo 18 iki 25 metų, nuo 26 iki 45 metų, nuo 46 iki 65 metų, 66 metų ir vyresni. Iš pateikto paveikslo matyti, kad daugiausiai respondentų priklausė 18 - 25 metų amžiaus grupei. Mažiausiai respondentų priklausė daugiau nei 66 metų ir daugiau amžiaus grupei.



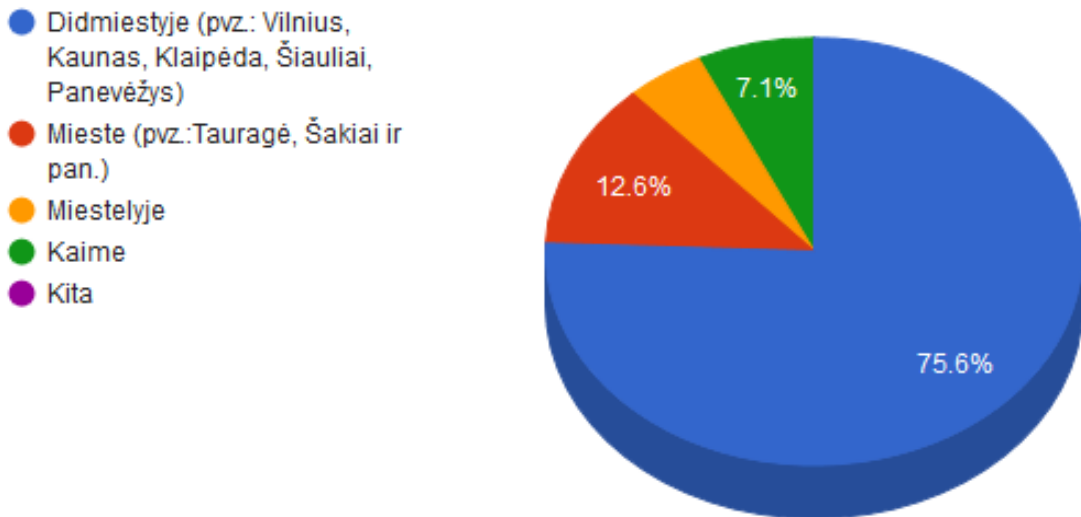
3.2 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal amžių

Pagal išsilavinimą, didžiausią dalį (55,9 proc.) apklaustųjų sudarė žmonės, turintys aukštąjį išsilavinimą. Vidurinį išsilavinimą nurodė 14,2 proc., aukštesnįjį – 14,2 proc., nebaigtą aukštąjį – 12,6 proc., nebaigtą aukštesnįjį – 3,1 proc. apklaustųjų.



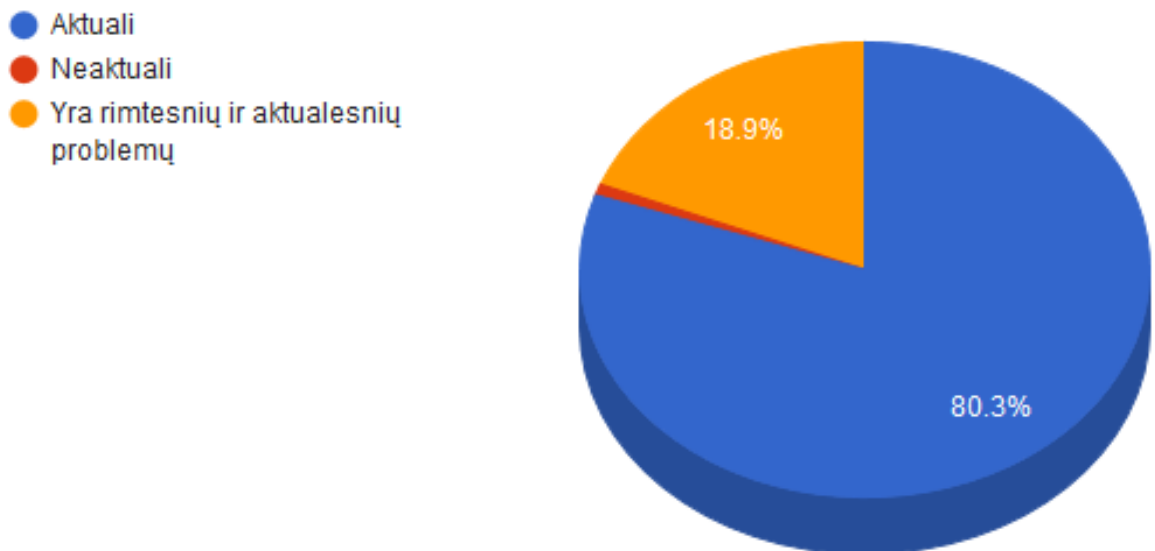
3.3 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal išsilavinimą

Vienas iš veiksnių, atskleidžiančių atliekų turėtojų elgseną atliekų tvarkymo kontekste, yra gyvenamoji vieta. Daugiausiai, t. y. 75,6 proc. gyvena didmiestyje, 12,6 proc. gyvena mažesniame mieste, 7,1 proc. gyvena kaime ir tik 4,7 proc. gyvena miestelyje. Todėl galima daryti prielaidą, kad atliekų rūšiavimo padėtis buvo nustatyta didesniuose Lietuvos miestuose.



3.4 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal gyvenamąją vietą

Kalbant apie atliekų rūšiavimo ir perdirbimo problemos aktualumą net 80 proc. respondentų sutinka, jog tai labai aktuali šių dienų problema, tik 0,8 proc. nepitaria tam ir 18,9 proc. pritaria, kad ši problema visuomenėje egzistuoja, tačiau neįvertina kaip prioritetinės. Matyti, kad didžioji dalis gyventojų supranta atliekų keliamą grėsmę aplinkai, jų pačių gerovei ir sveikatai.

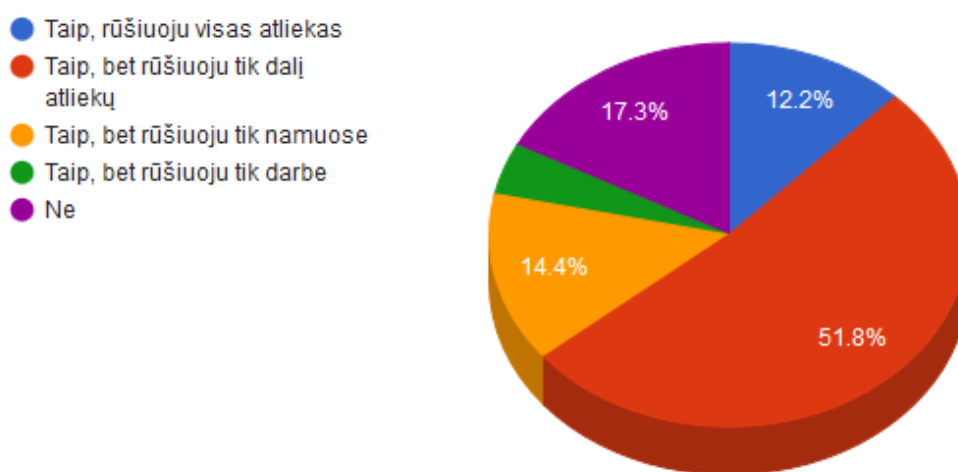


3.5 pav. Respondentų požiūris į atliekų rūšiavimo ir perdirbimo problemos aktualumą

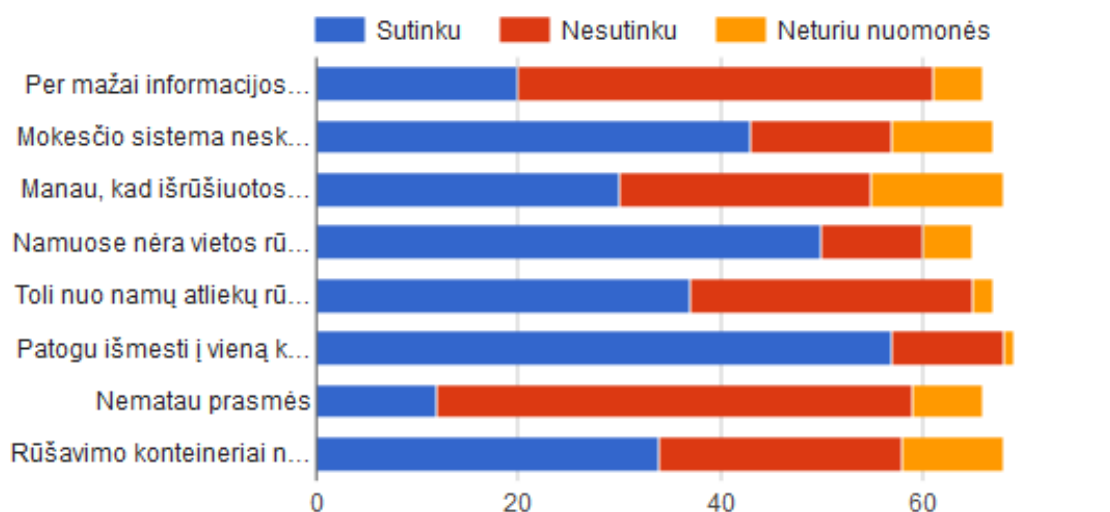
Taip pat apklausos duomenys parodė, kad šiuo metu tik 12,2% apklaustųjų yra visas atliekas rūšiuojantys asmenys. Kurie pagrindines rūšiavimo priežastis nurodo, kad jaučia ekologinį atsakingumą, prisideda prie sąvartynų mažinimo. Tačiau mažesnioji dalis pritaria

teiginiams, kad rūšiuoti jaučia pareigą dėl to, kad naudoja medžiagas iš antrinių žaliavų arba kad sutaupo laiko, nes šiukšlių dėžės/konteineriai greičiau prisipildo.

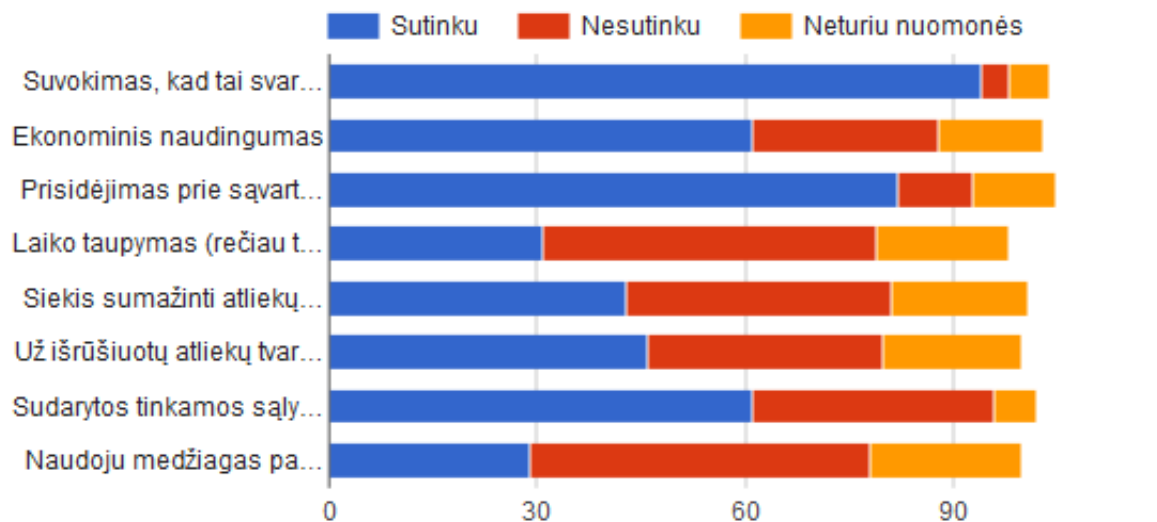
Vis dar išlieka didelė dalis gyventojų, kurie antrines žaliavas rūšiuoja tik dalinai arba iš viso jų nerūšiuoja. Pagrindinės priežastys kodėl žmonės nerūšiuoja yra tai, kad patogiu visus atliekas išmesti į vieną konteinerį, namuose nėra vietos kelioms rūšiavimo šiukšlių dėžėms, taip pat mokesčių sistema neskatina rūšiuoti. Tačiau dauguma žmonių nesutinka, kad atliekų rūšiavimas yra beprasmis ir, kad pateikta per mažai informacijos kaip teisingai tai daryti. Taipogi žmonės jaučia nepasitikėjimą ir mano, kad išrūšiuotos atliekos galiausiai yra sumaišomos su kitomis atliekomis ir atsiduria sąvartyne.



3.6 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal tai ar rūšiuoja atliekas

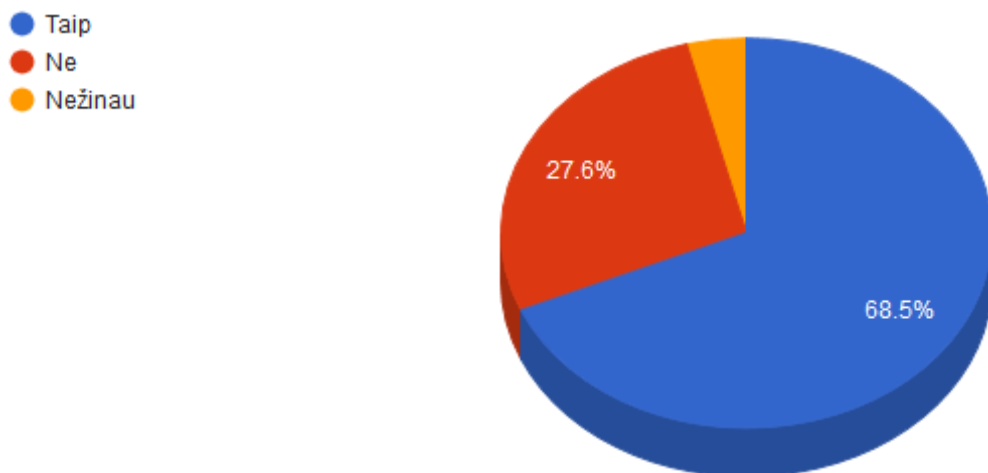


3.7 pav. Priežastys kodėl respondentai nerūšiuoja atliekų



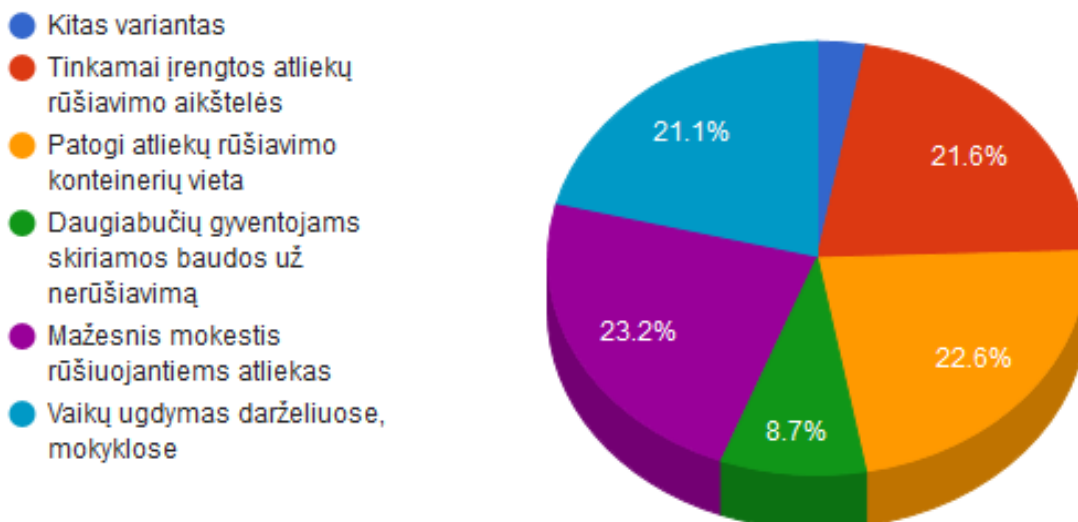
3.8 pav. Priežastys kodėl respondentai rūšiuoja atliekas

Respondentams buvo užduotas klausimas ar jų kieme ar aplinkiniuose kiemuose yra rūšiavimo konteineriai. Net 30 proc. atsakė, kad nėra arba nežino, tai reiškia, kad gyventojams nėra užtikrintos tinkamos sąlygos rūšiuoti atliekas.



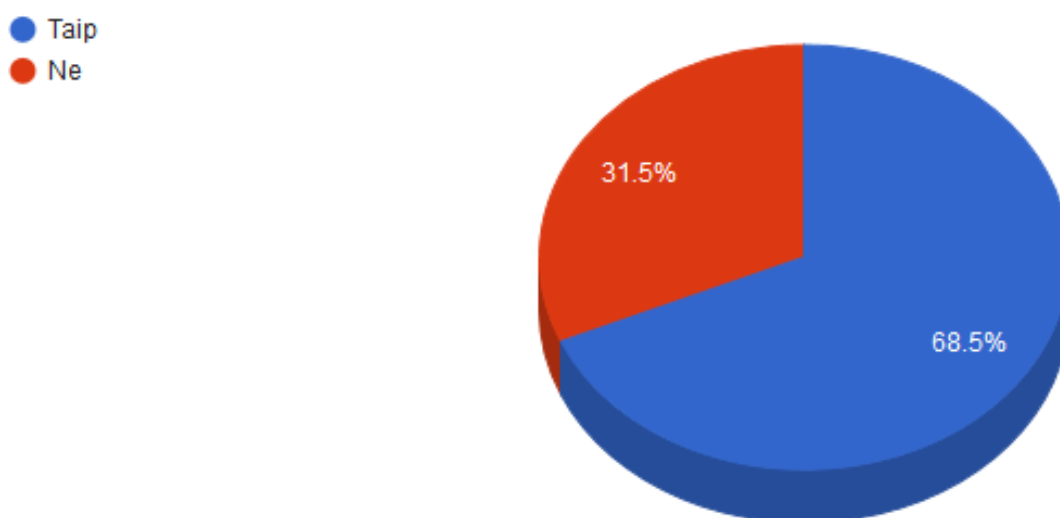
3.9 pav. Rūšiavimo konteinerių padėtis

Respondentų nuomone visos išvardintos priemonės, t. y. tinkamai įrengtos atliekų rūšiavimo aikštelės, patogi atliekų rūšiavimo konteinerių vieta, mažesnis mokestis rūšiuojantiems atliekas, vaikų ugdymas darželiuose, mokyklose paskatintų rūšiavimą beveik vienodai, išskyrus, baudų sistemos įvedimas.



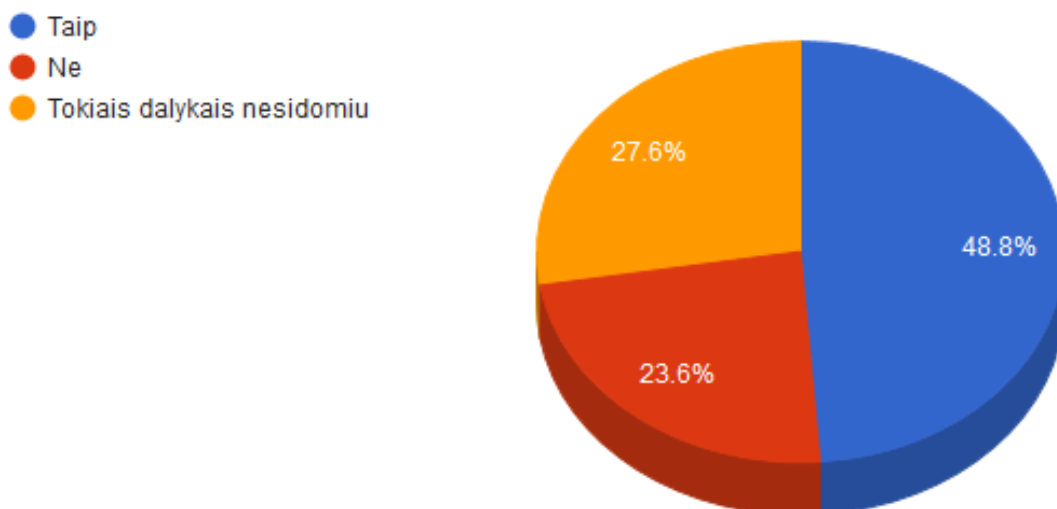
3.10 pav. Priežastys, kurios paskatintų respondentus rūšiuoti

Gaminant produktus iš antrinių žaliavų, mažiau teršiama aplinka bei tausojami resursai. Paklausus gyventojų ar naudoja tokius produktus, net 68,5% atsakė teigiamai. Didėjant tokių produktų paklausai, gaminti naujus perdirbtus daiktus taps vis paprasčiau ir pigiau.



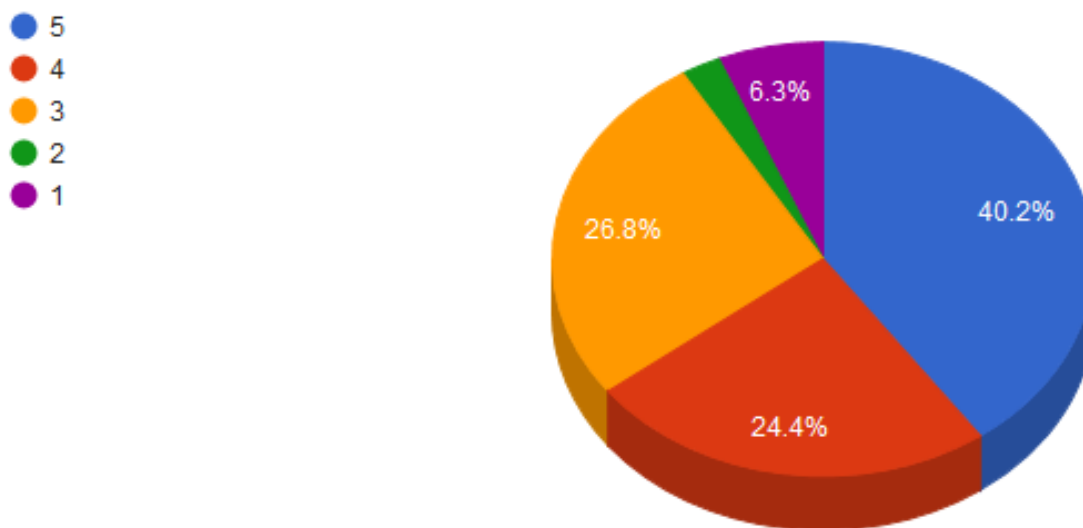
3.11 pav. Produktų iš antrinių žaliavų populiarumas

Į klausimą ar gyventojai žino, kad yra gaminamos perdirbtos statybinės medžiagos, teigiamai atsakė tik 48%. Tai rodo akivaizdžią problemą visuomenėje, tokios produkcijos populiarinimas yra būtinas.



3.12 pav. Statybos medžiagos ir gaminiai iš perdirbtų atliekų

64,6 % apklaustųjų atsakė, kad palankiai vertintų jei jų namo statybai būtų panaudotos medžiagos ar gaminiai iš perdirbtų atliekų, 26,8% pasirinko neutralią poziciją ir tik 8,7% apklaustųjų tokių medžiagų naudojimą vertintų neigiamai. Iš to galima spręsti, kad visuomenė supranta, jog savo kokybe antrinės žaliavos nėra nenusileidžia kitiems tos pačios srities produktams. Teigiamas visuomenės požiūris parodo, kad Lietuvoje galima plėsti ir integruoti perdirbtą produkciją ne tik tarp verslo subjektų, bet ir fizinių asmenų.



3.13 pav. Medžiagų ir gaminių iš perdirbtų atliekų vertinimas (balais)

3.2. Atlikto interviu „atliekų tvarkymo sistemos vertinimas ir produktų iš antrinių žaliavų poreikis statyboje“ rezultatų analizė

Tyrimo metodikos aprašymas

Duomenų apie atliekų tvarkymo sistemą, antrinių žaliavų panaudojimą statyboje Lietuvoje rinkimui buvo pasirinktas individualaus interviu metodas. Interviu laikomas pagrindiniu duomenų rinkimo metodu, atliekant kokybinius tyrimus. Kokybinio interviu metodas susitelkia ties gilesniu temos nagrinėjimu, apklausiamųjų pasaulio prasmių ir pagrindinių temų nagrinėjimu, siekiama suprasti, ką interviu dalyviai nori pasakyti (Kvale 1996). Interviu paprastai taikomas mažam dalyvių kiekiui. Interviu metodas, taikomas apklausiant ekspertus, padeda geriau suprasti tiriamą temą, tiksliau įvertinti tyrime naudojamas kategorijas.

Naudojamas standartizuotas interviu tipas - pateikiami „uždari klausimai, laikantis jų eilės ir formulavimo. Interviu atliekamas siunčiant klausimus respondentams elektroniniu paštu. Respondentų atsakymai į pateiktus klausimus įrašomi jų pačių.

Interviu siekiama išsiaiškinti antrinių žaliavų perdirbimo ir panaudojimo statybų sektoriuje Lietuvoje esamą padėtį, populiarumą, tam įtaką darančius veiksnius ir galimas perspektyvas. Šiems tikslams išsiaiškinti apklausiami tiek perdirbėjai, gaminantys produktus iš antrinių žaliavų, tiek galimi vartotojai (NT projektų vystytojai, statybos įmonės). Perdirbėjams pateikti tokie klausimai:

1. *Kaip manote, ar Lietuvoje, palyginti su kitomis šalimis, atliekų tvarkymo sistema yra gerai išvystyta?*
2. *Kaip manote ar Lietuvos gyventojai ir verslo subjektai yra pakankamai supažindinti su atliekų rūšiavimo ir perdirbimo nauda?*
3. *Su kokiomis teisinėmis spragomis tenka susidurti perdirbant atliekas?*
4. *Ar pritartumėte, kad įmonės, organizacijos, užsiimančios atliekų perdirbimu arba naudojančios produktus iš perdirbtų atliekų būtų subsidijuojamos arba gautų finansines lengvatas?*
5. *Ar visuomenės požiūris į produktus iš antrinių žaliavų yra teigiamas?*
6. *Kokios įmonės dažniausiai renkasi perdirbtus produktus?*
7. *Kaip manote, ar ateityje produktai iš antrinių žaliavų taps populiariesni?*
8. *Kokią dalį gaminamos jūsų produkcijos užima prekės, kurias galima panaudoti statybų sektoriuje?*

9. *Kaip manote kas paskatintų vystytojus/statybos įmones statybose naudoti produktus iš antrinių žaliavų?*
10. *Ar netolimoje ateityje planuojate gaminti daugiau/naujų produktų pritaikomų statyboje?*
11. *Kokius galėtumėte išskirti produktų iš antrinių žaliavų plusus ir minusus?*

Galimiems, produktų iš antrinių žaliavų, naudotojams pateikti tokie klausimai:

1. *Kaip manote, ar Lietuvoje, palyginti su kitomis šalimis, atliekų tvarkymo sistema yra gerai išvystyta?*
2. *Kaip manote ar Lietuvos gyventojai ir verslo subjektai yra pakankamai supažindinti su atliekų rūšiavimo ir perdirbimo nauda?*
3. *Ar pritartumėte, kad įmonės, organizacijos, naudojančios produktus iš perdirbtų atliekų arba užsiimančios atliekų perdirbimu būtų subsidijuojamos arba gautų finansines lengvatas?*
4. *Ar Jūsų kaip vartotojo požiūris į produktus iš antrinių žaliavų yra teigiamas?*
5. *Ar renkatės perdirbtus produktus? Kodėl?*
6. *Kaip manote, ar ateityje produktai iš antrinių žaliavų taps populiariesni?*
7. *Kaip manote kas paskatintų vystytojus/statybos įmones statybose naudoti produktus iš antrinių žaliavų?*
8. *Ar netolimoje ateityje planuojate naudoti daugiau perdirbtų produktų pritaikomų statyboje?*
9. *Kokius galėtumėte išskirti produktų iš antrinių žaliavų plusus ir minusus?*

Rezultatų apžvalga

Remiantis atliekų perdirbimo įmonės „Plasta“ atsakymais, buvo nustatyta, kad lyginant su Vakarų Europos valstybėmis Lietuvos atliekų tvarkymo sistema dar nėra gerai išvystyta, pradedant nuo surinkimo schemų ir kokybės, vartotojų edukavimo, baigiant rūšiavimo stotimis ir procentu atliekų, kurios yra perdirbamos, tačiau su kokiomis teisinėmis spragomis įmonė susiduria - neįvardino. Kaip pavyzdinės šalys, kurių atliekų tvarkymo sistema yra gerokai pažengusi, buvo nurodytos Beneliukso, Skandinavijos šalys. Įmonės atstovas sutinka, kad žmonės yra supažindinti su atliekų rūšiavimo ir perdirbimo nauda, tačiau, kad tai veiktų turi vykti nuolatinis edukavimas kartu su infrastruktūra bei motyvacija.

Specialisto teigimu norint skatinti produktų perdirbimą bei perdirbto produkto vartojimo kultūrą, ją reikia skatinti ir finansiškai. Tam, kad dalis tokių produktų taptų patrauklūs rinkai

reikalingi papildomi finansavimo šaltiniai, tokie kaip subsidijos arba finansinės lengvatos bei pateisinama kaina už produktą, kuri atitinka jam keliamus reikalavimus. Be jų, atstovo nuomone, procesas vyks kur kas ilgiau ir lėčiau, nors visuomenės požiūris ir gerėja. O to priežastimi nurodo gamintojų investavimą į visuomenės švietimą ir produktų iš perdirbtos žalaivos gamybą.

Įmonės atstovo nuomone, produktų iš antrinių žaliavų ateityje tikrai daugės vien dėl to, kad atliekų daugėja ir tiek verslas, tiek valstybės ieško būdų juos komercializuoti. Dirbant kartu, didžioji dalis atliekų, kurios gali būti perdirbtos, gali būti panaudotos ir sėkmingai parduotos laisvoje rinkoje. Taip pat, nors šiuo metu beveik visa įmonės gaminama produkcija yra pritaikoma statybose, netolimoje ateityje AB „Plasta“ planuoja naujų produktų gamybą: plastikinių plytų, fasado lakštų ir kt.

Specialistų buvo prašoma išskirti, jų nuomone, pagrindinius perdirbtų produktų privalumus ir trūkumus. Švardinti privalumai - galimybė sunaudoti antrinę žaliavą ir ją panaudoti kokybiško produkto gamyboje. O didžiausiomis grėsmėmis arba iššūkiais gamintojams įvardinta – žaliavos paruošimas ir jos tinkamumas bei stabilumas.

Remiantis galimų, produktų iš antrinių žaliavų, naudotojų atsakymais į pateiktus klausimus, buvo nustatyta, kad Lietuvos, palyginti su kitomis šalimis, atliekų tvarkymo sistema yra nepakankamai išvystyta. To priežastimi nurodytas mažas rūšiuojamų atliekų kiekis, daugiausiai dėl to, kad kol kas tam nesukuriamos tinkamos sąlygos ir nėra susiformavusi rūšiavimo kultūra. Tačiau pažanga didelė ir juntama, kadangi įrengtos atliekų priėmimo aikštelės, depozito sistema, rūšiavimo konteineriai visiems prieinami. Statybose vyksta griežta aplinkosauginė atliekų utilizavimo kontrolė. Kaip pavyzdinės šalys, kurių atliekų tvarkymo sistema yra gerokai pažengusi, buvo nurodytos Norvegija, Vokietija, Šveicarija.

Kalbant apie tai ar Lietuvos gyventojai ir verslo subjektai yra pakankamai supažindinti su atliekų rūšiavimo ir perdirbimo nauda, atstovų nuomonės išsiskyrė. Vienas iš atstovų teigia, kad informacijos suteikiama pakankamai, tačiau dalis žmonių atliekų nerūšiuoja, nepaisant to, kad yra tam sukurtos tinkamos sąlygos. Kiti su tuo nesutinka, jų nuomone informacijos trūksta. Informacijos, kaip rūšiuoti atliekas lyg ir yra, tačiau realios naudos iš to vartotojui nėra arba ji neakcentuojama, taip pat mano, jei informacijos būtų pakankamai, atliekos būtų rūšiuojamos daugiau.

Įmonių ir organizacijų, naudojančių produktus iš perdirbtų atliekų arba užsiimančių atliekų perdirbimu subsidijuojavimas arba finansinių lengvatų skyrimas yra reikalingas.

Papildoma finansinė nauda paskatintų atliekas rūšiuoti tuos, kurie dar to nedaro, kitaip sakant tokiu būdu teigiami pokyčiai būtų sparčiau išjudinami iš pradinio taško ir paskatintų tą daryti dar uoliau. Valstybė turėtų būti sukūrusi priemonę, kuri skatintų įmones finansinėmis priemonėmis pagal apibrėžtą antrinių žaliavų procentinę išraišką. Taip pat galima rasti ir kitokių priemonių, skatinančių perdirbtų produktų naudojimą. Įvedus papildomus reikalavimus, pakeičiant STR ir įpareigojant naudoti dalį tokių produktų, susiejant su energetinio sertifikavimo klasėmis arba tiesiog kainų mažinimas.

Nors visi atstovai sutinka su tuo, kad jų požiūris į antrines žaliavas ir jų panaudojimą yra teigiamas, nes pastaruoju metu tai yra madinga ir skatinama, be to reikia taupyti žemės resursus, tausoti aplinką ir mažinti sąvartynų apimtis, tačiau savo praktikoje tokią produkciją naudoja minimaliai. Neakcentuoja, kad naudojamas produktas būtų perdirbtas arba pasirenka nežinodami, kad produktas iš antrinių žaliavų.

Nors tik viena iš apklaustų įmonių planuoja naudoti daugiau perdirbtų produktų, visi specialistai prognozuoja, kad jie populiarės. Vis didesnis dėmesys yra skiriamas į atsinaujinančius energetinius šaltinius, vartojimas didėja, atliekos turi būti perdirbamos nes nebus vietos, kur jas dėti. Be to, atliekas darosi perdirbti ne tik naudingiau, bet ir pigiau, kadangi technologijos sparčiai vystosi. Jei ateityje gaminiams iš perdirbtų atliekų būtų taikomos subsidijos, galbūt jie būtų dar pigesni nei alternatyvos esančios rinkoje.

Specialistų buvo prašoma išskirti, jų nuomone, pagrindinius perdirbtų produktų privalumus bei trūkumus. Įvardyti tokie privalumai:

- Kaina;
- Aplinkos tausojimas;
- Ekologija.

Trūkumai:

- Prastesnė kokybė;
- Mažai informacijos apie realią naudą.

Atlikus interviu su sektoriaus atstovais buvo nustatyta, kad Lietuvos atliekų tvarkymo sistema neišvystyta arba išvystyta minimaliai, todėl visuomenė per mažai supažandinta su rūšiavimo ir perdirbimo nauda. Taip pat buvo pastebėta, kad skatinant juridinius asmenis subsidijavimo arba lengvatų teikimo sistema, produktus iš antrinių žaliavų naudotų daugiau vartotojų.

Svarbiausias faktorius naudojantiems produktus iš antrinių žaliavų yra prekės kokybė. Tačiau įmonės produktus iš antrinių žaliavų naudoja minimaliai arba net nežino, kad jie yra perdirbti.

4. ANTRINIŲ ŽALIAVŲ PANAUDOJIMO STATYBOS SEKTORIJE TOBULINIMO GALIMYBĖS

4.1. Antrinių žaliavų panaudojimo nekilnojamojo turto objektų statyboje modelis

Remiantis žiedinės ekonomikos principais buvo sukurtas antrinių žaliavų panaudojimo nekilnojamojo turto objektų statyboje modelis. Šis modelis skatina naujų medžiagų kūrimą, naudojant atliekas ir taupant naujus resursus.

Modelis susideda iš dviejų ciklų: gaminimo ir naudojimo. Gaminimo ciklas susideda iš kelių etapų: pirmiausia superkamos atliekos iš kurių bus sukuriamas produktas, atliekos paruošiamos naudojimui, pradedama gamyba ir produktas perduodamas pardavimui.

Naudojimo cikle pirmiausia produktas yra nuperkamas, remiantis tuo, kad po tam tikro laiko jis bus perkamas atgal. Naudojant produktą jis gali susidėvėti, todėl jam reikalinga priežiūra. Priežiūros tikslas yra pratęsti produktų tarnavimo laiką, jį remontuojant, atnaujinant ar kitais būdais. Prekėms susidėvėjus, jos parduodamos kaip medžiaga antrinėms žaliavoms.

Modelis prasideda nuo atliekų gamintojų, kurie yra suskirstyti į dvi grupes: namų ūkiai bei įmonės ir organizacijos, kartu jie kuria komunalinių atliekų srautą. Pagal atliekų atsiradimo kilmę, srautas gali susidaryti iš buitinių atliekų, kurias sudaro namų ūkiai ir komercinių atliekų, kurios susidaro įmonėse ir organizacijose. Komunalinis atliekų srautas suskirstomas į 5 atskiras grupes:

- Antrinės žaliavos;
- Specifinės atliekos;
- Žaliosios atliekos;
- Po rūšiavimo likusi frakcija;
- Gamybinės atliekos.

Antrinės žaliavos – tai atliekos, kurias galima perdirbti, gaminti naujus produktus ir panaudoti pakartotinai. Antrinės žaliavos skirstomos į popieriaus, stiklo, plastiko, metalo ir medienos atliekas. Skirtingų rūšių atliekoms, nustatytose vietose, yra statomos specialių antrinių žaliavų konteinerių grupės. Jas aptarnauja atliekų surinkėjai, kurie periodiškai surenka ir transportuoja antrines žaliavas į specialias perdirbimo aikštes. Pirmiausia vykdomas pirminis perdirbamų atliekų apdorojimas ir/ar pakavimas, o paruošta naudoti medžiaga parduodama antrinių žaliavų perdirbimo įmonėms.

Taip pat antrinės žaliavos gali būti surenkamos ir žaliuosiuose taškuose, kuriuose mokamas atlygis už pridudamas atliekas arba taromatuose, kuriuose galioja užstato sistema. Surinktos atliekos 100 proc. parduodamos atliekų perdirbimo įmonėms.

Specifines atliekas sudaro didžiosios, statybų ir griovimo darbų atliekos, buityje susidarančios elektros ir elektroninės įrangos ir kitos atliekos. Specifinės atliekos šalinamos jas surenkant apvažiavimo būdu, specialiuose šių atliekų tvarkymo įrenginiuose bei specialiai tam skirtuose konteineriuose. Surinktos ar priimtose atliekos apdorojamos (atskiriamos, išardomos) ir išrūšiuojamos. Išrūšiuotos žaliavos atitinkamai transportuojamos perdirbimo įmonėms, į regioninį sąvartyną (maža atliekų dalis) arba pavojingos atliekos - į pavojingų atliekų tvarkymo įrenginius.

Taip pat kai kurios specifinės atliekos gali būti surenkamos kaip ir antrinės žaliavos žaliuosiuose taškuose, kuriuose mokamas atlygis už pridudamas atliekas. Surinktos atliekos 100 proc. parduodamos atliekų perdirbimo įmonėms.

Žaliosios atliekos – tai želdynų karpymo atliekos, nukritę lapai, nupjauta žolė, gėlės, piktžolės, vaisių, daržovių atliekos, medžio žievė, pjuvenos, drožlės, skiedros, smulkios medžių, krūmų genėjimo šakos. Šios atliekos priimamos žaliųjų atliekų kompostavimo aikštelėse arba kompostuotos atliekos superkamos supirkėjų.

Po rūšiavimo likusi frakcija surenkama per konteinerinę komunalinių atliekų surinkimo sistemą ir nuvežama į sąvartyną. Buitinių atliekų konteineriais statomi nustatytose vietose daugiabučių namų kiemuose, taip pat konteineriais aprūpinami privačių namų valdų gyventojai bei įmonės ir organizacijos. Atliekos periodiškai surenkamos ir transportuojamos regioninio sąvartyno operatoriui.

Gamybinėmis atliekomis laikomos medžiagų (žaliavų), pusgaminių, ir kitų materialinių išteklių, susidarančių produkcijos gamybos (darbų atlikimo, paslaugų teikimo) procese, likučiai, visiškai arba iš dalies praradę pirmines vartojimo savybes (chemines ar fizines). Tvarkant gamybos atliekas, įskaitant pavojingas gamybos atliekas – ūkio subjektų prievolė įgyvendinama laikantis bendrųjų atliekų tvarkymo sistemos principų ir bendradarbiaujant su savivaldybių organizuojamomis komunalinių atliekų tvarkymo sistemomis. Už statybinių atliekų tvarkymo finansavimą atsako ūkio subjektai – statytojai (užsakovai). Jie privalo atliekas rūšiuoti susidarymo vietoje, perduoti jas tvarkyti arba tvarkyti patys, jeigu šiai veiklai turi leidimus. Susidariusios statybinės atliekos turi būti perdirbamos, o gauti produktai ir medžiagos (akmenys, skalda, žvyras, smėlis ir pan.) panaudojamos įvairiose statybos srityse.

Antrines žaliavas, perdirbamas didžiąsias atliekas ir/arba jų komponentus supirkusios antrinių žaliavų perdirbimo įmonės jas perrūšiuoja ir pasilieka tinkamas medžiagas produktų

paruošimui. Likusios nepanaudojamos medžiagos šalinamos į sąvartyną. Įmonė paruošusi žaliavas naudojimui pradeda produkcijos gamybą, kuri gali būti parduodama pagal užsakymą, paslaugų sutartį, didmeninėse, mažmeninėse pardavimo įmonėse, prekybos tinkluose. Parduotas produktas grįžta į pirmą modelio etapą „Atliekų gamintojai“, kadangi jį naudojant arba pasibaigus jo gyvavimo laikotarpiui susidaro naujas komunalinių atliekų srautas. Tačiau situacija keičiasi sudarant sutartį tarp antrines žaliavas perdirbančios įmonės ir nekilnojamojo turto statybų, vystymo įmonių. Nekilnojamojo turto statybų sektorius išskiriamas todėl, kad jame galima plačiai panaudoti produktus iš antrinių žaliavų ir tai yra vienas iš sektorių, kuriame susidaro daugiausiai perdirbamų atliekų. Pagrindinė paslaugų sutarties sąlyga yra ta, kad produktas iš antrinių žaliavų parduodamas su sąlyga, kad po jo gyvavimo laiko bus grąžinamas atgal perdirbėjui. Šia sutartimi siekiama vykdyti išteklių srautų kontrolę, padaryti artimesnę bei patikimesnę bendravimą tarp sistemos dalyvių ir be abejo populiarinti perdirbtus produktus, kurie padėtų spręsti ekologines problemas, pasitelkiant valstybės skatinimo mechanizmą.

Šiame modelyje siūloma taikyti mokesčio už aplinkos teršimą lengvatą. Remiantis LR mokesčio už aplinkos teršimą įstatymu mokestį už aplinkos teršimą iš stacionarių taršos šaltinių moka aplinką teršiantys fiziniai ir juridiniai asmenys, kurie Vyriausybės ar jos įgaliotų institucijų nustatyta tvarka privalo turėti taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimą arba taršos leidimą, kuriuose nustatyti teršalų išmetimo į aplinką normatyvai, fiziniai ir juridiniai asmenys, teršiantys aplinką iš ūkinei komercinei veiklai naudojamų mobilių taršos šaltinių, gaminių gamintojai ir importuotojai. Naujoje atliekų tvarkymo sistemoje fiziniams ir juridiniams asmenims pasirašiusiems paslaugų sutartį, taikoma mokestinė lengvata, kuri sumažina mokestį už sąvartyne šalinamas atliekas. Lentelėje pateikiami LR mokesčio už aplinkos teršimą įstatyme nustatyti mokesčio už aplinkos teršimą sąvartyne šalinamomis atliekomis tarifai.

4.1 lentelė Sąvartyne šalinamų atliekų mokesčio tarifai

Sąvartyne šalinamų atliekų rūšis	Mokesčio tarifai, Eur/t faktiškai pašalintų atliekų				
	2016 m.	2017 m.	2018 m.	2019 m.	nuo 2020 m.
1. Nepavojingųjų atliekų sąvartyne šalinamos atliekos, išskyrus nepavojingųjų atliekų sąvartyno atskirose sekcijose šalinamas asbesto atliekas	3	3	5	21,72	27,51
2. Inertinių atliekų sąvartyne šalinamos atliekos ir nepavojingųjų atliekų sąvartyno atskirose sekcijose šalinamos asbesto atliekos	7,24	13,03	18,83	24,62	30,41
3. Pavojingųjų atliekų sąvartyne šalinamos atliekos	47,79	53,58	59,37	65,16	70,96

Nors Vilniaus miesto tarybos sprendimu Nr. 372 patvirtintose statybos atliekų tvarkymo taisyklėse nustatyta, kad asmenys sudarantys statybines atliekas privalo vesti apskaitą, tačiau ne retai pasitaiko atveju, kai vengiant mokesčių šiukšlės yra išmetamos pamiškėse. Pagal šį modelį antrinės žaliavos, kurias galima perdirbti superkamos perdirbimo įmonių, o likusi frakcija atiduodama į sąvartyną su mokestine lengvata. Tokiu atveju išsprendžiama aplinkos teršimo ir mokesčių vengimo problemos.

Sudarius sutartį ir nupirkus produktą pradedami statybos, rekonstrukcijos, remonto ar griovimo darbai. Juos atliekant susidaro atliekos, kurias statytojas rūšiuoja į antrines žaliavas, nerūšiuojamas atliekas ar kt. ir perduoda perdirbėjams ar į sąvartynus.

Eksploatuojant pastatą siekiama išlaikyti kuo ilgesnį produktų, komponentų ir sistemų tarnavimo laiką. Todėl iš antrinių žaliavų kuriami produktai yra lengviau surenkami ir išmontuojami, remontuojami, prižiūrimi ar atnaujinami. Šis modelis yra labiau orientuotas į efektyvumą nei į patį produktą. Eksploatacijos metu kaip ir statybų metu susidariusios atliekos (susidaro remontuojant pastatą, keičiant medžiagas, produktus naujais ir pan.) perduodamos perdirbėjams ar į sąvartynus. Iš supirktų atliekų perdirbėjai vėl gamina naujus produktus, kuriuos stengiasi parduoti sudarant tiekėjo sutartis ir modelis kartojasi.

4.2. Sukurto antrinių žaliavų panaudojimo nekilnojamojo turto objektų statyboje modelio praktinis pritaikymas

Šiandien tiek statybų sektoriuje, tiek rinkoje galima sutikti sprendimų, kurie prieš keletą metų dar atrodė tarsi tolimos ateities projektas. Siekiant mažinti atliekų kaupimą sąvartynuose tenka ieškoti būdų kaip jas panaudoti antrą kartą. Viena iš galimybių – antrines žaliavas naudoti naujiems statybos produktams kurti. Dėl to į dangų kylant naujiems statiniams bei įsibėgėjus pastatų renovacijos procesui, visiems aktualu panaudoti tokias medžiagas, kurios gaminamos iš atsinaujinančių šaltinių ir įvairių gamybos atliekų.

Statybinio laužo perdirbimas aktualus daugeliui statybos bendrovių, kurios perdirbtą antrinę žaliavą naudoja aplinkai tvarkyti ir kitiems statybų tikslams. Perdirbtos statybų atliekos priskiriamos prie santykinai pigios produkcijos, kurią naudoja ne tik statybų bendrovės, tačiau ir sodų bendrijos keliams tvarkyti, individualių namų savininkai - aplinkos tvarkymo reikmėms. Statybinės atliekos, perdirbtos į antrines žaliavas, vėl gali puikiai pasitarnauti statybose, ypač kaip gruntas naujiems keliams. Kita efektyvi perdirbimo nauda - sunaudojama mažiau neatsinaujinančių gamtos išteklių, reikalingų statybinės produkcijos gamybai.

Magistro baigiamojo darbo tiriamajai daliai nagrinėti pasirinktas apleisto nebaigto statyti viešbučio „Respublika“ Kauno mieste griovimo atliekų panaudojimas. 2016 m. antrame pusmetyje pradėti vykdyti monolitinio pastato griovimo darbai, kurie sukurs nemažą kiekį statybinių atliekų. Todėl siekiama užtikrinti efektyvų atliekų tvarkymą (perdirbimą) ir antrinį panaudojimą.

Tyrimui pasirinkto nekilnojamojo turto objekto aprašymas

Nagrinėjamas pastatas viešbutis „Respublika“ pradėtas statyti 1985 metais pagal architekto Henriko Balčiūno projektą. Įspūdingo dydžio statinio statyba buvo patikėta žinomai Lenkijos bendrovei „Budimex“. Tuo metu viešbutis turėjo būti prabangiausias Kaune. Numatyta įrengti 300 įvairaus dydžio kambarių, keletą prabangių restoranų ir barų, konferencijų sales ir net baseiną (Bagdžiūnienė, 1990). Lietuvai atkūrus nepriklausomybę įspūdingo projekto finansavimas nutrūko ir kaimyninės šalies statybininkai išvyko (Karaliūnas, 2015).



5.1 pav. Viešbučio maketas (Bagdžiūnienė, 1990)

1990 m. viešbučio statyba pradėjo rūpintis įregistruota valstybės įmonė „Respublika“. Po dvejų metų ji tapo viena iš bendros Lietuvos ir Šveicarijos įmonės „Respublika–Falkenhorst“ steigėjų (Iš Respublikos..., 2014). 1993 m., kai 15 tūkst. kv. m ploto pastato konstrukcinė dalis buvo iš esmės baigta, statybos įstrigo ir pastatas buvo užkonservuotas. Viešbučio „Respublika“ statyba kainavo apie 40 milijonų JAV dolerių.



5.2 pav. Viešbutis „Respublika“ (R. Achmedovo nuotr.)

2003 m. UAB „Kauno verslo rūmai“ nebaigtą statyti viešbutį įsigijo iš bankrutavusios bendrovės „Respublika – Falkenhorst“. Kai apleistas betoninis monstras buvo nupirkta įmonės UAB „Kauno verslo rūmai“, „Respublika“ niekas per daug nesirūpino. Vėliau prasidėjo teisinės ir finansinės stumdynės.

2004 m. bendrovės „AAA“ ir „Kauno verslo rūmai“ įkūrė bendrą įmonę „AAA Respublika“, kuri turėjo baigti viešbučio statybas ir galiausiai tapti jo valdytoja. Buvo planuojama per trejus metus į šį projektą investuoti 200 mln. Lt. Kaip tada tvirtino „Respublikos“ valdytojai, prabangus viešbutis su konferencijų ir pramogų centru duris turėjo atverti 2007 m. 2008 m. viešbučio savininkai, kuriems nepavyko įgyvendinti ambicingo projekto, vėl prakalbo apie investicijas į visą „Respublikos“ kvartalą. Tų metų vasarą verslininkai nugriovė įsigytą buvusią „Nemuno krašto“ kepyklą, stovėjusią greta „Respublikos“ viešbučio. Vykdamas griovimo darbus, viešai buvo žadama, jog šioje vietoje per dvejus metus iškils modernus viešbučių kompleksas bei biurų, parduotuvių ir gyvenamųjų namų kvartalas. Tuometiniai „Kauno verslo rūmų“ vadovai net buvo išsidavę, jog „Respublikos“ viešbutis bus padalintas į du kompleksus: viename turėjo įsikurti trijų žvaigždučių viešbutis „Park Inn“, o kitame – keturių žvaigždučių „Radisson SAS“. Deja, tų metų pabaigoje pasaulio bei Lietuvos ekonomiką užgulęs sunkmetis sustabdė ir šį projektą. (Apleistas viešbutis..., 2010)

2010 m. Kauno politikams nutarus, jog visi miesto valdininkai turėtų įsikurti po vienu stogu, „Respublikos“ savininkai kartu su „Pramprojekto“ pastatą valdančiais verslininkais dalyvavo savivaldybės paskelbtame konkurse. Kadangi tiek vienu, tiek kitų dalyvių pasiūlyta kaina savivaldybės atstovams pasirodė per didelė, konkursas baigėsi nesėkmingai. (Apleistas viešbutis..., 2010)

2015 m. pabaigoje UAB „Kauno saulėtekis“, priklausantis „Vičiūnų grupei“, įsigijo nebaigtą statyti „Respublikos“ viešbutį iš įmonės „Kauno arka“. Šiandien yra vykdomi pastato griovimo darbai, o planuose naujo komercinės ir prekybinės paskirties A+ klasės pastato statybos. Projekto pavadinimas – „Magnum“, kurį sudarys trys dalys: 12 aukštų, 8 aukštų ir 3 aukštų.



5.3 pav. Viešbučio „Respublika“ griovimo darbai

Sklypas užstatytas nebaigtos statybos 11-os aukštų viešbučių paskirties pastatu. Pastatas yra iš dviejų dalių: 11 aukštų dalis užima 2850 m² žemės plotą, o 5 aukštų dalis užima 350 m² žemės plotą, tai iš viso sudaro 32 000 m² bendro pastato naudingo ploto, 132 400 m³ tūrio (Rupeikaitė, 2012). Šiuo metu „Respublika“ viešbutis yra griauamas pagal rašytinį pritarimą statinio projektui.

Vietoje griauamo viešbučio planuojama statyti administracinės paskirties pastatą. Planuojamas pastatas bus tarsi du atskiri tūriai, susijungiantys pirmuosiuose dviejuose aukštuose. Tai 8 ir 12 aukštų susiekiantys trikampio formos tūriai, turintys bendrus pirmuosius aukštus. Numatyta dviejų aukštų požeminė automobilių stovėjimo aikštelė, dviračių laikymo patalpos. Pirmas aukštas numatomas skirti komercinei veiklai (bendras prekybinių patalpų plotas 1 650 m²). Antrame aukšte planuojamos konferencijų salės (bendras konferencijų patalpų plotas 846 m²), vaikų dienos centras. Nuo trečio aukšto planuojamos administracinės patalpos nuomai (bendras biurų patalpų plotas 7985 m²). Dvyliktame aukšte terasoje ant stogo bus įkurtas restoranas. Bendras maitinimo paskirties patalpų plotas 525 m². Pastato gabaritai plane (pagal sienų išorinį kontūrą) yra ~85 x 90 m.

Planuojamas plotas		Planuojamas aukštis		Planuojamas tūris	
Bendras plotas	32 576 m ²	Planuojamas pastato aukštis	42,20 m (nuo pirmojo aukšto grindų iki stogo viršaus)	Bendras tūris	137 065 m ³
Rūsio dalies plotas	11 820 m ²	Planuojamas pastato aukštis	maks 42,80 m (nuo žemės)	Rūsio dalies tūris	46 050 m ³

Antžeminės pastato dalies plotas	20 756 m ²	Leistina abs. alt.	70,70 m	Antžeminės pastato dalies tūris	91 015 m ³
Maksimalus leistinas antžeminės pastato dalies plotas pagal detalųjį planą	21 242,5 m ² .	Planuojamas nulis (pastato pirmo aukšto altitudė)	28,50 m (pagal Baltijos aukščių sistemą)		

Administracinio pastato fasadas planuojamas dengti šiuolaikiškais, ilgaamžėmis medžiagomis, pagrinde vitrinine sistema, kai kur - armuoto betono plokščių apdaila. Naujai planuojamas pastatas projektuojamas atitrauktas nuo Karaliaus Mindaugo prospekto, pratęsiant A. Mickevičiaus gatvėje susiformavusią užstatymo liniją. Visi norminiai atstumai nuo pastato iki sklypo ribos ir gretimų statinių yra išlaikomi. Sklypas rytinėje pusėje ribojasi su A. Mickevičiaus g., pietinėje – su Karaliaus Mindaugo pr., vakarinėje – su Spaustuvininkų g., šiaurinėje – su Lietuvos sveikatos mokslo universiteto sklypu.

Į sklypą numatomi trys įvažiavimai: iš rytinės pusės (Mickevičiaus g.) įvažiuojama į vidinį kiemą ir požeminį garažą ir iš vakarinėje sklypo dalyje esančios Spaustuvininkų gatvės. Išvažiavimas numatomas tik į Karaliaus Mindaugo pr. per Spaustuvininkų gatvę. Iš požeminės automobilių stovėjimo aikštelės išvažiuojama į vidinį kiemą, iš jo - į Spaustuvininkų gatvę ir į Karaliaus Mindaugo prospektą. Vidiniame kieme numatomas vienpusis eismas bei laikinos aptarnaujančio transporto sustojimo vietos. Visi į(iš)važiavimai bus kontroliuojami, su numerių nuskaitymo sistema. Sklypo ribose numatoma įrengti 380 požemines ir 114 antžeminio stovėjimo vietas. Viso – 494 vietų. Tame skaičiuje numatoma įrengti 20 vietų žmonėms su negalia. Vietos analizė pateikta 1.4 priede.

Važiuojamojoje dalyje numatoma asfalto danga, automobilių stovėjimo - ažūrinės betono trinkelės. Spaustuvininkų gatvės ir greta esančios automobilių stovėjimo aikštelės dangą – asfaltas. Antžeminės aikštelės automobiliams važiuojamoji dalis - bazalto trinkelės, automobilių stovėjimo - ažūrinės betono trinkelės. Atkuriamą Karmelitų gavelę bus skirta pėstiesiems, jai numatoma akmens grindinio dangą. Kiti praėjimai ir takeliai skirti pėstiesiems - iš bazalto trinkelių.

Antrinių žaliavų, susidarančių griovimo metu, kiekio ir sudėties prognozė

Viešbučio „Respublika“ griovimo darbams pritaikyta išskirtinė technologija, kuri pasirinkta dėl susiklosčiusių aplinkybių. Statinys yra miesto centre, kur judrus eismas,

daugybė žmonių bei komercinių įstaigų, netoliese veikia ir degalinė. Todėl variantas sprogdinti pastatą net nebuvo svarstomas. Be to, viešbučio griaučiai monolitiniai, itin tvirti – sprogdinant iš apačios sugriūtų vienas ar keli statinio aukštai, o kiti liktų pavojingai dunksoti.

Sudėtingas ardymas pradėtas nuo pastato viršaus. Visas griovimo procesas trunka 3–4 mėnesius, jį sudaro keli pagrindiniai etapai:

- Visų pirma išvalytos viešbutyje susikaupusios šiukšlės, statybinės liekanos. Sutvarkyta teritorija aplink pastatą – artimiausiais mėnesiais ji tarnaus kaip griovimo aikštelė.
- Dėl pasirinktos technologijos, modernios įrangos ir pastato vietos pagrindinis – antrasis griovimo etapas taip pat yra išskirtinis. Specialiai tam supiltu pylimu į pastatą įvažiuoja mažieji „Bobcat“ krautuvai (5.4 pav.). Jie važinėja centriniais tuneliais, kur aukštas po aukšto varto vidines statinio pertvaras, o statybų laužą meta į liftų šachtą. Iš sklypo teritorijos jis išvežiamas kroviniais automobiliais.



5.4 pav. „Bobcat“ krautuvai vykdo griovimo darbus (www.statybunaujienos.lt)

- Toliau specialus, pusantro šimto tonų sveriantis kranas ant 42 metrų „Respublikos“ stogo užkelia tris po 21 toną sveriančius ekskavatorius (5.5 pav.), kurie aukštas po aukšto žemyn griauja stambiausias konstrukcijas, kurių mažieji „Bobcat“ neįveikė iš vidaus. Tai bene pirmas kartas Baltijos šalyse, kai bus naudojama tokia griovimo technologija.



5.5 pav. Ekskavatoriaus kėlimas ant „Respublikos“ stogo (www.15min.lt)

Sovietų laikais statyti monolitiniai pastatai nepasižymi skoninga architektūra ar geromis energinėmis savybėmis, tačiau yra nepaprastai tvirti. Nustatyta, kad skirtingi „Respublikos“ korpusai be vargo atlaikytų keliolika kartų didesnę svorį nei 20 tonų ekskavatorių.

Pasirinktas demontavimo būdas taip pat tausoja aplinką bei netoliese gyvenančiųjų sveikatą. Sukarpytą statybų laužą ekskavatoriai iškart ant stogo karko į mažus gabalėlius (maždaug 30x30 cm), rūšiuoja ir liftų šachtomis meta žemyn. Šachtose veikia vandens purkštukai, drėkinantys orą ir taip leidžiantys dulkes ant žemės. Tokia technologija ne tik drastiškai sumažina į aplinką patenkančių dulkių kiekį, bet ir tausoja griovimui būtiną vandenį. Po kelių sekundžių laisvojo kritimo šachtų apačią pasiekusio statybų laužo laukia specialios gaudyklės, nukreipiančios jį į numatytą vietą. Griovimo aikštelėje apačioje „Respublikos“ likučiai toliau rūšiuojami, smulkinami smulkintuvais ir iš teritorijos išvežami savivarčiais.

Pastatų griovimo darbų trukmė priimta 7 mėnesiai. Užsakovo ir rangovo susitarimu griovimo darbų trukmė gali būti ir kitokia.

Remiantis planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo atrankos informacija viešbučio „Respublika“ griovimo metu planuojama surinkti 12 200 m³ (28 500 t) betono liekanų. Šis kiekis toliau bus naudojamas skaičiavimams. Pagrindinės statybinės atliekos susidarysiančios teritorijoje, kurioje vyks griovimo darbai pateikiamos lentelėje. Šitas kiekis toliau naudojamas skaičiavimams

5.1 lentelė Teritorijoje, kurioje vyks griovimo darbai susidarysiančios pagrindinės statybinės atliekos

Eil. Nr.	Medžiaga	Atliekų kodas	Mato vnt.	Kiekis
1.	Betonas	17.01.01	t	28 500
2.	Plytos	17.01.02	t	22 239
3.	Izoliacinės medžiagos	17.06.04	t	419
4.	Skarda, plienas	17.04.05	t	480
5.	Mišrios statybinės atliekos	17.09.04	t	5029

Griaunant „Respublikos“ pastatą Pagrindiniu darbų etapu metu surūšiuota ir panaudoti išgabenta daugiau nei 20 000 tonų betono, metalo ir kitų po griovimo likusių medžiagų.

Visos statybinės atliekos, šiukšlės turi būti surūšiuotos ir laikinai (trumpą laikotarpį, ne ilgiau kaip iki statybos darbų pabaigos) saugomos konteineriuose arba atviroje aikštelėje (atskirai kenksmingos ir nekenksmingos atliekos). Betonas ir plytos malamos vietoje, tačiau malimo įrangos keliamo triukšmo rodikliai neturi viršyti atitinkamais norminiais dokumentais nustatytų ribinių dydžių. Būtina vengti šiukšlių ir atliekų ilgesnio sandėliavimo statybos aikštelėje, kadangi tai trukdys darbų eigai. Likusios (statybvietėje neperdirbamos) statybinės atliekos autotransportu išvežamos į atliekų perdirbimo arba naikinimo vietą. Pakraunant statybines atliekas ir šiukšles į autotransportą, jas būtina laistyti vandeniu, tikslu sumažinti dulkių skleidimą.

Statybinės atliekos turi būti tvarkomos LR atliekų tvarkymo įstatymo (VIII-787) 31 straipsniu nustatyta tvarka. Užsakovas nusprendžia, kaip ir į kurią tvarkymo vietą bus gabenamos atliekos (tai gali atlikti ir specialios įmonės) ir atsako už tvarkingą jų pakrovimą ir pristatymą.

Dalis statybinių atliekų (betono gaminiai, plytos, kitos medžiagos, tinkamos naudojimui), užsakovo nuožiūra, gali būti išvežamos į jų naujo panaudojimo vietą.

Antrinių žaliavų panaudojimo nekilnojamojo turto objektų statyboje scenarijus

Pastato statybos metu derlingas dirvožemio sluoksnis bus nukasamas, sandėliuojamas ir panaudojamas tvarkomos teritorijos aplinkos tvarkymui. Iškastas iš po pastato pamatų gruntas bei susidarantis perteklinis gruntas po dangų ir reljefo formavimo bus išvežamas į Statytojo/Rangovo numatytą sandėliavimo aikštelę, po to dalis jo bus panaudota atgaliniam pamatų užvertimui, teritorijos planiravimui, kita dalis (jei susidarys perteklinis gruntas) gali

būti perduodama panaudoti kelių statybos darbams, prieš tai atlikus grunto analizę dėl jo tinkamumo kelių statybai.

Perdirbto betono užpildas

Perdirbto betono užpildas – gaunamas apdorojant anksčiau statyboje naudotą neorganinę medžiagą. Remiantis standarte LST EN 206:2014 „Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis“ pateiktais reikalavimais, perdirbtinio užpildo, gauto apdorojant anksčiau statyboje naudotą neorganinę medžiagą, betono mišinių ruošimui galima pakartotinai panaudoti nuo 20 iki 50 proc. natūralių stambiųjų užpildų masės procentais (žr. 5.2 lentelę). Šias ribas apsprendžia aplinkos poveikio klasės, kuriose betonas bus eksploatuojamas (žr. 5.3 lentelę).

5.2 lentelė Didžiausias stambiųjų užpildų pakeitimo procentas (masės %)

Užpildo iš antrinių medžiagų tipas	Aplinkos poveikių klasės			
	XO	XC1	XC3, XC4, XF1, XA1, XD1	Visos kitos aplinkos poveikių klasės ^a
A tipas: (<i>Rc₉₀, Rcu₉₅, Rb₁₀₋, Ra₁₋, FL₂₋, XRg₁₋</i>)	50 %	30 %	30 %	0 %
B tipas ^b : (<i>Rc₅₀, Rcu₇₀, Rb₃₀₋, Ra₅₋, FL₂₋, XRg₂₋</i>)	50 %	20 %	0 %	0 %
^a A tipo perdirbtiniai užpildai iš žinomo šaltinio gali būti naudojami aplinkos poveikių klasėse, kurioms priklausė pirminis betonas, esant su 30 % didžiausiam pakeitimo procentui. ^b B tipo perdirbtiniai užpildai turi būti naudojami betonui, kurio gniuždymo stiprio klasės > C30/37.				

5.3 lentelė Aplinkos poveikių klasės (LST EN 206:2014)

Klasių žymėjimas	Aplinkos aprašymas	Pasitaikančių aplinkos poveikių klasių informaciniai pavyzdžiai
1 Nėra korozijos ar agresijos rizikos		
XO	Betonui be armatūros arba metalinių įdėtinių detalių: visos eksploatacinės aplinkos, išskyrus tas, kuriose yra užšaldymo ir	Betonas viduje pastatų, kuriuose labai mažas oro drėgnis

	atšildymo, erozijos ir cheminis poveikiai. Betoniui su armatūra arba metalinėmis įdėtinėmis detalėmis: labai sausa	
2 Karbonizacijos sukelta korozija		
Kai armuotą arba su metalinėmis įdėtinėmis detalėmis betoną veikia oras ir drėgmė, aplinkos sąlygos klasifikuojamos kaip nurodyta toliau:		
XC1	Sausa arba pastoviai šlapia	Betonas viduje pastatų, kuriuose mažas oro drėgnis Betonas vandenyje
XC2	Šlapia, retai sausa	Betono paviršiai ilgai mirksta vandenyje Daugelis pamatų
XC3	Vidutiniškai drėgna	Betonas viduje pastatų, kuriuose vidutinis arba aukštas oro drėgnis Išorinis, pridengtas nuo lietaus betonas
XC4	Cikliškai šlapia ir sausa	Betono paviršiai mirksta vandenyje, bet nepriklauso XC2 klasei
3 Chloridų, bet ne jūros vandens, sukelta korozija		
Kai armuotą arba su metalinėmis įdėtinėmis detalėmis betoną veikia turintis chloridų vanduo, ledą tirpinančios druskos, bet ne jūros vanduo, druskos, eksploatacinė aplinka klasifikuojama kaip nurodyta toliau.		
XD1	Vidutinio drėgnumo aplinka	Atviras betono paviršius taškomas chloringo vandens purslais
XD2	Drėgna, retai sausa	Plaukymo baseinai Atviras betonas, veikiamas pramoninio chloringo vandens
XD3	Cikliškai drėgna ir sausa	Tiltų dalys, kurias aptaško chloringas vanduo Grindiniai, šaligatviai Automobilių aikštelių plokštės
4 Jūros vandens chloridų sukeliama korozija		

Kai armuotą arba su metalinėmis įdėtinėmis detalėmis betoną veikia jūros chloridų turintis vanduo arba oras su jūrinės kilmės chloridais, aplinkos sąlygos klasifikuojamos taip:		
XS1	Veikia pusrslų druska, bet ne tiesioginis jūros vanduo	Konstrukcijos arti kranto arba ant kranto
XS2	Pastoviai panardinta	Jūrinių konstrukcijų dalys
XS3	Potvynio, pusrslų ir taškymo zonos	Jūrinių konstrukcijų dalys
5 Cikliško užšaldymo ir atšildymo poveikis be ledo tirpinimo medžiagos arba su ja		
Kai betonas eksploatuojamas esant cikliškam užšaldymui ir atšildymui bei šlapios aplinkos poveikiams, aplinkos sąlygos klasifikuojamos taip:		
XF1	Vidutinis vandens įmirkis be ledo tirpinimo medžiagos	Vertikalūs betono paviršiai, veikiami lietaus ir šalčio
XF2	Vidutinis vandens įmirkis su ledo tirpinimo medžiaga	Kelių konstrukcijų vertikalūs betono paviršiai, kuriuos veikia šaltis ir ledą tirpinančios druskos
XF3	Aukštas vandens įmirkis be ledo tirpinimo medžiagos	Horizontalūs betono paviršiai, veikiami šalčio ir lietaus
XF4	Aukštas vandens įmirkis su leda tirpinančiomis medžiagomis arba jūros vandeniu	Kelių ir tiltų dangos, veikiamos druskų Betono paviršiai, tiesiogiai veikiami druskų ir šalčio Šalčio veikiamos konstrukcijos jūros pusrslų zonoje
6 Cheminis poveikis		
Kai betonas atviras cheminiam poveikiui, veikiant gamtiniam gruntui arba gruntiniam vandeniui, eksploatacinės aplinkos sąlygos klasifikuojamos kaip pateikta toliau.		
XA1	Silpno cheminio agresyvumo aplinka	Betonas atviras gamtiniam gruntui arba gruntiniam vandeniui
XA2	Vidutinio cheminio agresyvumo aplinka	Betonas atviras gamtiniam gruntui arba gruntiniam vandeniui
XA3	Didelio cheminio agresyvumo aplinka	Betonas atviras gamtiniam gruntui arba gruntiniam vandeniui

Normalaus prekinio betono mišinio ruošimui stambiuoju užpildu gali būti naudojamas: žvirgždas, žvirgždo skalda, dolomitinė skalda ar granitinė skalda. 3 lentelėje pateiktos betono gniuždymo stiprio klasės, kurias galima pasiekti naudojant atitinkamus stambiuosius užpildus (pagal LST 1974).

5.4 lentelė Rekomenduojamieji stambiųjų užpildų skalumo rodikliai

Betono gniuždymo stiprio klasės	Žvirgždas	Žvirgždo skalda	Dolomitinė skalda	Granitinė skalda
≤ C16/20	< 15	< 18	< 18	–
Nuo C20/25 iki C40/50	< 8	< 11	< 14	< 20
Nuo C45/55 iki C60/66	–	< 8	< 10	< 14
> C70/77	–	–	–	< 12

Lietuvoje gaminamų betono mišinių sudėtyse stambiojo užpildo kiekis bendrame užpildų mišinyje priklauso nuo betono panaudojimo paskirties ir jam reikalingų suteikti fizikinių ir mechaninių savybių. Betono mišiniuose smulkaus užpildo gali būti nuo 32 iki 45% bendro užpildų kiekio (atitinkamai stambaus užpildo nuo 68 iki 55%). Jei stambiu užpildu naudojamas žvirgždas, tai jo turėtų būti iki 55% (atitinkamai stambaus užpildo iki 45%) bendro užpildų kiekio, o jei skalda – iki 60–65 % (atitinkamai stambaus užpildo iki 40-35%).

Mišrus perdirbtas statybinis laužas gali būti puikiai panaudotas pėsčiųjų takų pagrindams, aikštelėms, laikiniems keliams tiesti. Taip pat tinka:


- žemės sankasos (pylimo) viršui stiprinti,
- pagrindams iš birių medžiagų,
- privažiavimo keliams prie statybos aikštelių,
- laikinų kelių pagrindams,
- pagrindams dengtose vietose (sandėliuose, garažuose) ir patalpų grindims rūsiuose,
- visų rūšių perkasimams (tranšėjoms) po važiuojamąja dalimi,
- kelkraščiams, pėsčiųjų takų pagrindams,
- visų rūšių žaidimo aikštelių pagrindams įrengti.

Perdirbus gauta antrinė betono skalda naudojama: statybų aikštelėse įrengiant laikinus kelius ir važiavimus, silpniems gruntams stiprinti, tvarkant aplinką (šaligatvių paklotas, perėjimo takeliai), kaip stambus užpildas betonui gaminti. Taip pat antrinę betono skalda galima naudoti naujoms statyboms betonuojant pamatus, įrengiant automobilių stovėjimo aikšteles, tiesiant arba remontuojant lauko vandentiekio ir lauko kanalizacijos linijas.

Ekonominis vertinimas

Siekiant panaudoti betono atliekas pirmiausia liekanas reikia paversti į medžiagas, tinkamas tolesniam naudojimui. Šiuo atveju siūloma išsinuomoti žiauninį betono trupintuvą:

5.5 lentelė Žiauninio betono trupintuvo kaina (<http://www.geodena.lt/technika.html>)

<p>ŽIAUNINIS BETONO TRUPINTUVAS BLKK114 trupinimo pajėgumas - 50-80t/h priklausomai nuo medžiagos gabaritų, stiprumo ir skaldos frakcijos</p>	<p>Kaina</p> <p>130 €/val</p>	
---	---	--

Trupintuvas atskirai trupina plytų mūro, keramzitbetonio, betono, gelžbetonio gabalus, akmenį, anglis. Jame sumontuotas magnetas, atskiriantis armatūros ir konstrukcinio metalo gabalus nuo susmulkinto betono, taip pat sumontuota laistymo sistema, kuri padeda išvengti dulkių sklaidos (Daunoravičius, 2017).

Įvertiname, kad 20 proc. betono ir gelžbetonio atliekų sudaro plienas, kuris naudojamas kaip gelžbetonio sudedamoji dalis. 5 368 t armatūros ir kt. metalo pridavus į metalo laužo supirkimo įmonę, gaunamos 869 616 Eur pajamos. Pardavus metalo laužą kaip antrinę žaliavą sudaroma galimybė pakartotinai panaudoti atliekas, taip tausojant gamtinius išteklius ir pačią gamtą.

5.6 lentelė Metalo supirkimo kaina

Metalo laužas	Kaina Eur
Statybinė armatūra (1 t)	162
Statybinė armatūra (5 368 t)	869 616

Technikos trupinimo pajėgumas yra 50-80 t/h, vidutiniškai per valandą trupintuvas apdoroja 65 tonas betono. Įvertiname, kad surinktą betono atliekų kiekį aparatas sutrupins per 439 valandas.

$$28\,500\text{ (t)} / 65\text{ (t/h)} = 439\text{ h}$$

Trupintuvo kaina 330 valandų kainuoja:

$$439\text{ h} * 130\text{ Eur/h} = 57\,070\text{ Eur}$$

Pardavus 28 500 tonų trupinto betono antriniam panaudojimui gaunama 181 867 Eur suma. Trupinto betono kaina yra 8,47 Eur už toną.

$$8,47\text{ Eur/t} * 28\,500\text{ t} = 241\,395\text{ Eur}$$

Apskaičiuojamas pelnas:

$$241\,395\text{ Eur} - 57\,070\text{ Eur} = 184\,325\text{ Eur}$$

Pridavus metalą ir pardavus trupintą betoną, galima gauti 1 008 583 Eur sumą.

$$869\,616\text{ Eur} + 184\,325\text{ Eur} = 1\,053\,941\text{ Eur}$$

Trupinto betono panaudojimas naujo betono gamybai

Gaminant betoną, viena iš svarbiausių sudėties dalių yra stambieji užpildai. Naudojami stambūs užpildai. Betono mišinyje stambiuoju užpildu gali būti tik žvirgždas arba trupinto žvirgždo ir trupintų betono atliekų mišinys.

5.7 Trupinto betono dalis mišinyje

Betono klasė	Aplinkos poveikių klasė *	Žvirgždo skalda fr. 4/16 (kg/m ³) **	Aplinkos poveikių klasės ***											
			A tipas						B tipas					
			X0		XC1		XC3, XC4, XF1, XA1, XD1		X0		XC1		XC3, XC4, XF1, XA1, XD1	
			%	kg/m ³	%	kg/m ³	%	kg/m ³	%	kg/m ³	%	kg/m ³	%	kg/m ³
C6/7,5	X0	0	50	-	330	-	30	-	50	-	20	-	0	-
C8/14	X0	0	50	-	330	-	30	-	50	-	20	-	0	-
C12/15	X0	0	50	-	330	-	30	-	50	-	20	-	0	-
C16/20	XC1, XC2	0	50	-	30	-	30	-	50	-	20	-	0	-
C20/25	XC3	980	50	490	30	294	30	294	50	490	20	196	0	-
C25/30	XC4, XF2	960	50	480	30	288	30	288	50	480	20	192	0	-
C30/37	XS1, XD1, XD2, XF1, XF3, XF4	1025	50	512,5	30	307,5	30	307,5	50	512,5	20	205	0	-

C35/45	XS3, X03	1015	50	507,5	30	304,5	30	304,5	50	507,5	20	203	0	-
--------	-------------	------	----	-------	----	-------	----	-------	----	-------	----	-----	---	---

* pagal LST 1974: reikalavimus

** pagal betono mišinio gamintojo pateiktus duomenis

** pagal LST EN 206:2014 reikalavimus

Remiantis UAB „Kauno keliai“ Zatyšių karjero kainomis 1 tona žvirgždo kainuoja apie 15,73 Eur, tuo tarpu 1 tona smulkintų betono atliekų – apie 8,47 Eur. Atsižvelgiant į pateiktas kainas, galima pastebėti, kad betono atliekos paruoštos naudojimui yra 46 proc. pigesnės.

Pagal anksčiau pateiktus skaičiavimus galima teigti, kad paruošti 1 toną smulkinto betono kainuoja – 2,42 Eur. Pridėjus trupinto betono ruošimo kainą prie jau paruoštos medžiagos kainos, gaunama apie 30 proc. mažesnė nei žvirgždo kaina.

5.8 lentelė Medžiagų kaina

Medžiaga	Kaina Eur be PVM	Kaina Eur su PVM
Žvirgždas fr. 1/14 mm (1 t)	13	15,73
Betono atliekos (1 t)	7	8,47

5.9 lentelė A tipo aplinkos poveikių klasės betono panaudojimo įvertinimas

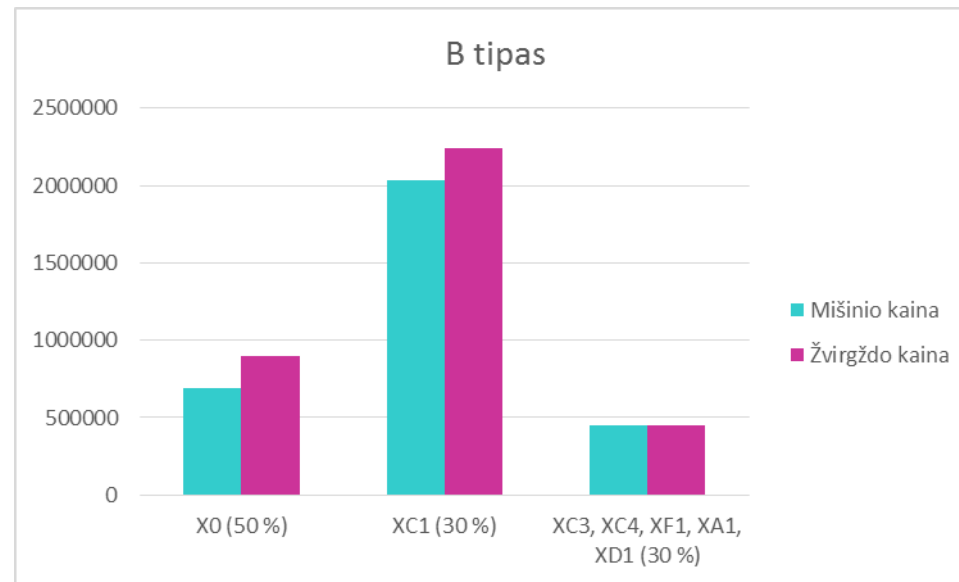
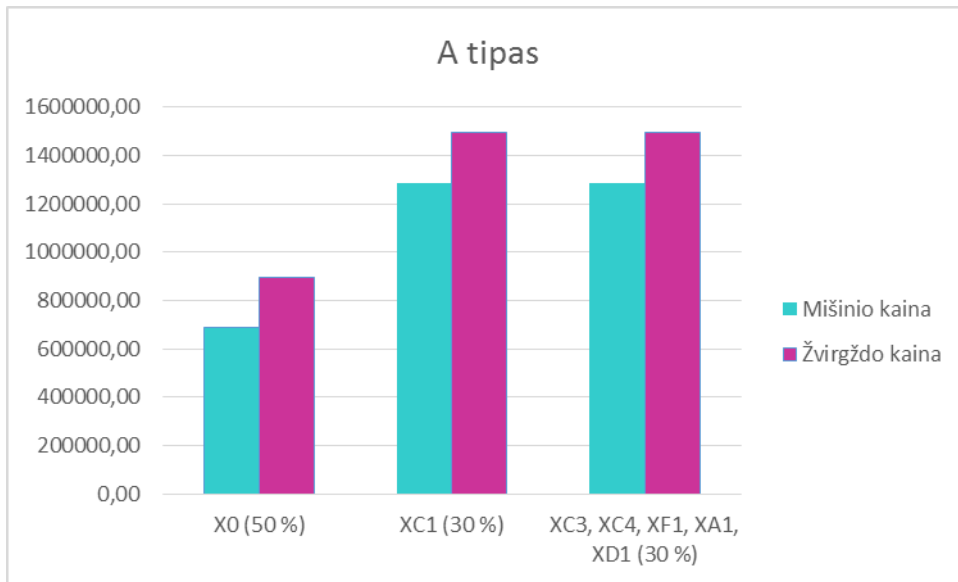
Betono klasė	Aplinkos poveikių klasė *	Žvirgždo skalda fr. 4/16 (kg/m ³) **	Kaina Eur	XO		XC1		XC3, XC4, XF1, XA1, XD1		Aplinkos poveikių klasės ***								
				%	Eur	%	Eur	%	Eur	A tipas								
										X0			XC1			XC3, XC4, XF1, XA1, XD1		
										%	kg/m ³	Kaina (Eur)	%	kg/m ³	Kaina (Eur)	%	kg/m ³	Kaina (Eur)
C6/7,5	X0	0	-	50	-	70	-	70	-	50	-	-	30	-	-	30	-	-
C8/14	X0	0	-	50	-	70	-	70	-	50	-	-	30	-	-	30	-	-
C12/15	X0	0	-	50	-	70	-	70	-	50	-	-	30	-	-	30	-	-
C16/20	XC1, XC2	0	-	50	-	70	-	70	-	50	-	-	30	-	-	30	-	-
C20/25	XC3	980	15 415,4	50	7 707,7	70	10 790,78	70	10 790,78	50	490	4 150,3	30	294	2 490,18	30	294	2 490,18
C25/30	XC4, XF2	960	15 100,8	50	7 550,4	70	7 550,4	70	7 550,4	50	480	4 065,6	30	288	2 439,36	30	288	2 439,36
C30/37	XS1, XD1, XD2, XF1, XF3, XF4	1025	16 123,25	50	8 061,63	70	11 286,28	70	11 286,28	50	512,5	4 340,88	30	307,5	2 604,53	30	307,5	2 604,53
C35/45	XS3, X03	1015	15 965,95	50	7 982,98	70	11 176,17	70	11 176,17	50	507,5	4 298,53	30	304,5	2 579,12	30	304,5	2 579,12

5.10 lentelė B tipo aplinkos poveikių klasės betono panaudojimo įvertinimas

Betono klasė	Aplinkos poveikių klasė *	Žvirgždo skalda fr. 4/16 (kg/m ³) **	Kaina Eur	XO		XC1		XC3, XC4, XF1, XA1, XD1		Aplinkos poveikių klasės ***								
				%	Eur	%	Eur	%	Eur	X0			XC1			XC3, XC4, XF1, XA1, XD1		
										%	kg/m ³	Kaina (Eur)	%	kg/m ³	Kaina (Eur)	%	kg/m ³	Kaina (Eur)
C6/7,5	X0	0	-	50	-	80	-	100	-	50	-	-	20	-	-	0	-	-
C8/14	X0	0	-	50	-	80	-	100	-	50	-	-	20	-	-	0	-	-
C12/15	X0	0	-	50	-	80	-	100	-	50	-	-	20	-	-	0	-	-
C16/20	XC1, XC2	0	-	50	-	80	-	100	-	50	-	-	20	-	-	0	-	-
C20/25	XC3	980	15 415,4	50	7 707,7	80	12 332,32	100	15 415,4	50	490	4 150,3	20	196		0	-	-
C25/30	XC4, XF2	960	15 100,8	50	7 550,4	80	12 080,64	100	15 100,8	50	480	4 065,6	20	192		0	-	-
C30/37	XS1, XD1, XD2, XF1, XF3, XF4	1025	16 123,25	50	8 061,63	80	12 898,6	100	16 123,25	50	512,5	4 340,88	20	205		0	-	-
C35/45	XS3, X03	1015	15 965,95	50	7 982,98	80	12 772,76	100	15 965,95	50	507,5	4 298,53	20	203		0	-	-

5.11 lentelė Pastato „Respublika“ betono atliekų panaudojimas ir įvertinimas

	Mišinys						Žvirgždas (t)	Kaina (Eur)
	Trupintas betonas (t)	Kaina (Eur)	Žvirgždas (t)	Kaina (Eur)	Kiekis (t)	Kaina iš viso (Eur)		
X0 (50 %)	28 500	241 395	28 500	448 305	57 000	689 700	57 000	896 610
XC1 (30 %)	28 500	241 395	66 500	1 046 045	95 000	1 287 440	95 000	1 494 350
XC3, XC4, XF1, XA1, XD1 (30 %)	28 500	241 395	66 500	1 046 045	95 000	1 287 440	95 000	1 494 350
B tipas								
X0 (50 %)	28 500	241 395	28 500	448 305	57 000	689 700	57 000	896 610
XC1 (20 %)	28 500	241 395	114 000	1 793 220	142 500	2 034 615	142 500	2 241 525
XC3, XC4, XF1, XA1, XD1 (0 %)			28 500	448 305	28 500	448 305	28 500	448 305



5.6 pav. Mišinio ir žvirgždo kainų palyginimas

4.3. SSGG analizė

Sukurtas antrinių žaliavų panaudojimo nekilnojamojo turto objektų statyboje modelis buvo įvertintas naudojant SSGG (SWOT) analizę.

Išanalizavus modelį nustatyta, kad statybiniai produktai, pagaminti naudojant perdirbtas medžiagas yra pranašesni už įprastinius ekologiškumu, kadangi gamybai naudojamos perdirbtos medžiagos. Perdirbtų produktų gamyboje ne tik taupomi resursai, tačiau ir generuojamos pajamos. Transformuojant esamus produktus į naujus pridėdant vertę, mažinamos išlaidos ir atliekų kiekis.

Produktai iš antrinių žaliavų yra lengviau prižiūrimi, remontuojami, atnaujinami, perdirbami. Šios medžiagų savybės padidina pačio pastato likutinę vertę. Kuo ilgesnis statinio vertės išlaikymas yra vienas iš pagrindinių modelio tikslų.

Kadangi produktas tiekiamas nuo statinio gyvavimo pradžios iki pabaigos, susidaro naujos galimybės įmonėms išplėsti klientų bazę per klientų lojalumą ir didinti ilgalaikes pajamas iš papildomų paslaugų: remonto ir produktų keitimo. Dėl tos pačios priežasties (ilgalaikio naujimo) sudaromos galimybės produktus įsigyti lizingu.

Projektuotojai gali bendrauti su potencialiais partneriais, siekiant užtikrinti, kad produktas bus nupirktas ir atliekos gražinamos.

Šios galimybės leidžia sukurti glaudesnius bendradarbiavimo ryšius tarp visų tiekimo grandinės dalyvių. Taip pat galima efektyviai vykdyti išteklių srautų kontrolę, todėl pridėtinė vertė gali būti tiksliai nustatyta ir užfiksuota.

Naujų paslaugų kūrimas sudaro galimybes kurtis naujiems verslo subjektams (pavyzdžiui, verslo atliekų tvarkymo, atvirkštinės logistikos įmonės).

Žvelgiant iš kitos pusės, perdirbtų statybinių medžiagų gamyba ir įvedimas į rinką yra rizikingas. Kadangi produktas yra naujas, gali trūkti duomenų jo gamybai ar panaudojimui, taip pat gali būti neištirtos visos produkto savybės, ypač susijusios su ilgalaikiu vartojimu. Dėl šių priežasčių produkto gamybos kaina išauga ir pardavimo kaina gali viršyti įprastinių medžiagų.

Produkto sėkmė labai priklauso nuo klientų požiūrio į perdirbtus produktus. Nesant pakankamam klientų pasitikėjimui produktu, gamybos išlaidos gali būti nepadengtos, išleidus jį į rinką. Nepalankų vartotojų požiūrį gali formuoti ir informacijos trūkumas.

Veiklos pradžia reikalingos pradinės investicijos. Išleidžiant į rinką bet kokią naują produktą susiduriama su problema, kad finansavimo institucijos nėra susipažinusios ir negali adekvačiai įvertinti rizikos, todėl gali pakilti palūkanų norma arba būti sunku gauti paskolą.

Dar viena svarbi grėsmė – neišvystytas teisinis reglamentavimas, kuris yra labai svarbus. Sklandžiam tiekimo grandinės veikimui didelę įtaką turi reguliavimo institucijos, kadangi neatitikimas reglamentams dėl atliekų valdymo, produkto efektyvumo ir sveikatos bei saugos gali sukelti kliūtis susigrąžinti atliekas. Dėl to, naujos atliekų valdymo sistemos organizavimas ir valdymas gali būti sudėtingas.

5.11 lentelė SSGG analizė

<p>STIPRYBĖS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Didesnė išteklių srautų kontrolė, todėl pridėtinė vertė gali būti nustatyta ir užfiksuota; 2. Naujos medžiagos yra ekologiškos, taip pat naudoja mažiau naujų resursų arba yra visiškai perdirbamos; 3. Gali būti sukurti nauji verslo subjektai, pvz. verslo atliekų tvarkymo, atvirkštinės logistikos įmonės; 3. Glaudesnis bendradarbiavimas per tiekimo grandinę tarp visų dalyvių; 4. Paslaugų kūrimas, kuris apima vertingus produktus, išteklius. 	<p>SILPNYBĖS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Didelės produktų iš antrinių žaliavų kainos palyginti su kitais produktais; 2. Reikalingos pradinės investicijos; 3. Informacijos trūkumas; 4. Sudėtingas naujos atliekų tvarkymo sistemos organizavimas ir valdymas.
<p>GALIMYBĖS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Produktai iš antrinių žaliavų lengviau prižiūrimi, remontuojami, atnaujinami, perdirbami, todėl statinys turės didesnę likutinę vertę; 3. Projektuotojai gali bendrauti su potencialiais partneriais, siekiant užtikrinti, kad produktas bus nupirktas ir atliekos grąžinamos; 4. Vienas iš modelio tikslų išlaikyti statinio vertę; 5. Teikiant produktą nuo statinio gyvavimo pradžios iki pabaigos, sudaro galimybę produktus įsigyti lizingu; 6. Susidaro naujos galimybės įmonėms išplėsti klientų bazę per klientų lojalumą ir didinti ilgalaikes pajamas iš papildomų paslaugų: remonto ir produktų keitimo; 7. Pajamos generuojamos transformuojant esamus produktus į naujus pridėdant vertę, mažinant išlaidas ir sumažinant atliekų kiekį. 	<p>GRĖSMĖS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gali trūkti duomenų produkto gamybai, jo panaudojimui ar dėl pačių produkto savybių; 2. Gamybos išlaidos gali būti nepadengtos, išleidus produktą į rinką; 3. Rinkos rizika yra susijusi su klientų požiūriu į perdirbtus produktus; 4. Finansinės institucijos nėra susipažinusios ir negali adekvačiai įvertinti rizikos, todėl gali pakilti palūkanų norma arba atsisakyti suteikti paskolą; 5. Neaiški klientų paklausa dėl neišvystyto teisinio reglamentavimo; 6. Bendradarbiavimas su reguliavimo institucijoms atliks svarbų vaidmenį, kadangi reglamentai dėl atliekų valdymo, produkto efektyvumo ir sveikatos bei saugos sukels kliūtis susigrąžinti atliekas.

IŠVADOS

Šiuo metu Lietuvoje taikomą linijinį ekonomikos augimo modelį rekomenduojama pakeisti žiedinės ekonomikos modeliu, siekiant kuo ilgiau išlaikyti produktų ir medžiagų vertę, išmesti kuo mažiau atliekų ir naudoti kuo mažiau išteklių, o produktui atgyvenus, išteklius išlaikyti ekonomikos cikle, kad jie galėtų būti dar ne kartą naudojami naujai vertei sukurti.

Pagrindinės atliekų tvarkymo problemos Lietuvoje šiuo metu yra menkai išplėta komunalinių atliekų tvarkymo sistema; neefektyviai reguliuojamos atliekų gamintojų, vartotojų ir tvarkytojų veiklos; atliekos išmestos ne į joms skirtas vietas, netinkamai įrengtos rūšiavimo vietos; neviešinama statistika ir informacija apie surenkamus rūšiuotų atliekų kiekius, panaudojimą; nesukurtas produktų iš antrinių žaliavų skatinimo mechanizmas, kuris būtų veiksmingas ir turėtų galimybę subsidijuoti ar teikti finansines lengvatas įmonėms, organizacijoms, užsiimančiomis atliekų tvarkymu arba naudojančioms produktus iš perdirbtų atliekų; mažai dėmesio skiriama produktus iš antrinių žaliavų populiarinti, kurti jų teigiamą įvaizdį.

ES susidarantis atliekų kiekis yra susijęs su gyventojų skaičiumi šalyje ir ekonominiu šalies dydžiu. Didžiausią bendrų atliekų dalį sudaro statybų sektorius. Didžiausia dalis atliekų Europoje šalinama į sąvartynus.

Nuo 2010 m. bendras atliekų kiekis Lietuvoje pradėjo augti. Daugiausia atliekų sukuriama gamybos įmonėse, statybų sektorius užima 4-5 vietas, pagal surenkamų atliekų kiekį. Perdirbamų atliekų kiekis šiek tiek padidėjo, daugiau nei pusė atliekų vis dar atsiduria sąvartynuose, nors nemaža dalis tokių atliekų yra tinkamos rūšiuoti.

Atliekų rūšiavimo ir perdirbimo problema yra aktuali visuomenei, tačiau didžioji dalis gyventojų atliekų nerūšiuoja, teigdami, kad nesudarytos tinkamos sąlygos rūšiuoti. Didelė dalis Lietuvos gyventojų nežino, kad yra gaminamos statybinės medžiagos iš perdirbtų atliekų, tačiau visuomenė susidariusi teigiamą požiūrį į perdirbtus produktus ir sutiktų panaudoti perdirbtas medžiagas savo namo statybai.

Savo praktikoje statybų įmonės perdirbtus produktus naudoja minimaliai. Norint skatinti produktų perdirbimą bei perdirbto produkto vartojimo kultūrą, ją reikia skatinti ir finansiškai (subsidijos, lengvatos). Perdirbtų produktų privalumai - kaina, aplinkos

tausojimas, ekologija. Perdirbtų produktų trūkumai - prastesnė kokybė, mažai informacijos apie realią naudą.

Naujų medžiagų kūrimo, naudojant atliekas ir taupant naujus resursus, skatinimui pasiūlytas statybos atliekų tvarkymo modelis, remiantis žiedine ekonomika. Perdirbimo įmonės parduodamos savo prekes, sudaro sąlygą pirkėjams (šiuo atveju statybos įmonėms), kad prekės gyvavimo laikotarpiu atliekos bus perduodamos perdirbėjui. Iš supirktų atliekų perdirbėjai vėl gamina naujus produktus, kuriuos stengiasi parduoti sudarant tiekėjo sutartis ir modelis kartojasi.

LITERATŪROS ŠALTINIAI

9 building materials made entirely from waste products. 2015. [žiūrėta 2017-01-18] Prieiga per internetą: <http://www.citymetric.com/skylines/9-building-materials-made-entirely-waste-products-932>

A Review of Construction Waste Cause Factors, Sasitharan Nagapan, Ismail Abdul Rahman, Ade Asmi Faculty of Civil and Environmental Engineering, UTHM Conference Paper October 2011

Alternatyvi mediena gaminama iš laikraščių. 2011 [žiūrėta 2017-01-18] Prieiga per internetą: <http://www.ekodiena.lt/alternatyvi-mediena-gaminama-is-laikrasciu-foto/>

Amžinas medis. [žiūrėta 2017-01-18] Prieiga per internetą: <http://www.intervilza.lt/index.php/lt/1>

Atliekų tvarkymo vadovas. [žiūrėta 2017-01-18] Prieiga per internetą: <http://kratc.lt/rusiavimas/atlieku-tvarkymo-vadovas>

Bagdžiūnienė, Ž. Projektuoja Kauno MSPI. Statyba ir architektūra, 1990, nr. 5, p. 27.

Baltrėnas P., Lygis D., Mierauskas P., Oškiniš V., Šimaitis R. 1996. Aplinkos apsauga. Vilnius: Enciklopedija.

Bazelio konvencija. Europos Sąjungos oficialusis leidinys. [žiūrėta 2017-01-18] Prieiga per internetą: <http://atliekos.gamta.lt/files/Bazelio%20konvencija%20del%20pavojingu%20atlieku%20tarptautiniu%20pervezimu.pdf>

Biekša K. 2016. Darnus gamtinio kapitalo naudojimas: cirkuliacinė ekonomika. [žiūrėta 2017-04-08] Prieiga per internetą: <http://mokslolietuva.lt/2016/07/darnus-gamtinio-kapitalo-naudojimas-cirkuliacine-ekonomika/>

Butkevičienė E. Apklausų duomenų analizė. 2011 Kaunas: Seminaro medžiaga

CMRA (Construction Materials Recycling Association) [interaktyvus] 2005. Construction Materials Recycling Association, Chicago, Illinois [žiūrėta 2017.01.18] Prieiga per internetą: <<http://www.cdrecycling.org>>.

Egiteka [žiūrėta 2017-01-18] Prieiga per internetą:

<http://www.egiteka.lt/index.php/component/k2/item/14-top-4s>

Europos Komisija. 2014. Žiedinė ekonomika. Jungianti, kurianti ir išsauganti vertę.

Galimybių studija novatoriškumo šiukšlių surinkimo gyvenvietėse verslo modeliui sukurti. [žiūrėta 2017-01-18] Prieiga per internetą: <http://ringaudai.eu/Bendruomene/Vykdomi-projektai/Galimybiu-studija-novatorisko-siuksliau-surinkimo-gyvenvietese-verslo-modeliui-sukurti>

Hidroizoliacinė statybinė plokštė RS 10 RS 15 RS 20 iš perdirbto plastiko [žiūrėta 2017-01-18] Prieiga per internetą: <http://denia.lt/portfolio/hidroizoliacine-plokste/>

Hoornweg D., Laura T. What A Waste: Solid Waste Management in Asia. 1999. Working Paper Series Nr. 1. Urban Development Sector Unit. East Asia and Pacific Region. Page 5.

Jaskelevičius B. 2009. Terminis atliekų apdorojimas. Vilnius: Technika, 21 psl.

Katz, A.; Baum, H. 2011. A novel methodology to estimate the evolution of construction waste in construction sites, *Waste Management* 31(2): 353–358.

Kokie yra atliekų tvarkymo metodai? [žiūrėta 2017.02.20] Prieiga per internetą: <http://www.atp.lt/duk/>

Kručienė K. 2013. Atliekos – visų mūsų atsakomybė. [žiūrėta 2017-03-22] Prieiga per internetą: <http://apzvalga.eu/atliekos-visu-musu-atsakomybe.html>

Labutytė-Atkočaitienė, I. 2015. Kuria statybinių atliekų tvarkymo sistemą ir ieško būdo panaudoti šlaką. [žiūrėta 2017-01-18] Prieiga per internetą: <http://www.statybunaujienos.lt/naujiena/Kuria-statybiniu-atlieku-tvarkymo-sistema-ir-iesko-budo-panaudoti-slaka/5721>

Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas. [žiūrėta 2017-01-18] Prieiga per internetą: https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.E2780B68DE62/TAIS_449517

Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymas. [žiūrėta 2017-01-18] Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.8D38517814F1/OBTLfwVtul>

Lietuvos respublikos atliekų tvarkymo taisyklės [žiūrėta 2017-01-18] Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.1DD495353E7F>

Mišrios komunalinės atliekos [žiūrėta 2017-01-18] Prieiga per internetą: http://uabtrac.lt/index.php?route=information/information&information_id=35

Putstiklis šiluminei izoliacijai. 2014 [žiūrėta 2017-01-18] Prieiga per internetą: <http://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/83/1/0/1/product/11839/putstiklis>

Rinkesh. What is Waste Management? [žiūrėta 2017.02.20] Prieiga per internetą: <http://www.conserve-energy-future.com/waste-management-and-waste-disposal-methods.php>

Rupeikaitė V. „Pyragas „Respublika“ – sunaikintas, kas laukia aplieisto viešbučio?“Kauno diena <http://kauno.diena.lt/naujienos/pyragas-respublika-sunaikintas-kas-laukia-apleisto-viesbucio-324082>

Šiukšlės. [žiūrėta 2016.01.18] Prieiga per internetą: <http://www.15min.lt/zyme/siuksles>

The evolution of construction waste sorting on-site Hongping Yuan, Weisheng Lub, Jane Jianli Hao 2012

Tidikis R. 2003. Socialinių mokslų tyrimų metodologija. Vilnius: Lietuvos teisės universitetas.

Tomilinas T. 2016 Vien rūšiuoti – nebemadinga, žalioji ekonomika tampa žiedine. [žiūrėta 2017.01.18] Prieiga per internetą: <http://www.zaliojilietuva.lt/vien-rusiuoti-nebemadinga-zalioji-ekonomika-tampa-ziedine-5183.html>

Vaišnoras A. 2011. Europos sąjungos aplinkos politika. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas

Žalioji taška. 2016. Žalioji laiškas nr. 7: Žiedinė ekonomika.

PRIEDAI

1.1 Apklausos anketa

1. Jūsų lytis:

- Vyras
- Moteris

2. Jūsų amžius:

- 18-25
- 26-45
- 46-65
- >66

3. Jūsų išsilavinimas:

- Vidurinis
- Nebaigtas aukštesnysis
- Aukštesnysis
- Nebaigtas aukštasis
- Aukštasis

4. Šiuo metu Jūs gyvenate:

- Didmiestyje (pvz.: Vilnius, Kaunas, Klaipėda, Šiauliai, Panevėžys)
- Mieste (pvz.: Tauragė, Šakiai ir pan.)
- Miestelyje
- Kaime
- Kita

5. Jūsų nuomone, ar atliekų rūšiavimas ir perdirbimas yra aktuali problema?

- Aktuali
- Neaktuali
- Yra rimtesnių ir aktualesnių problemų

6. Ar rūšiuojate atliekas? *Galimi keli atsakymo variantai*

- Taip, rūšiuoju visas atliekas
- Taip, bet rūšiuoju tik dalį atliekų
- Taip, bet rūšiuoju tik namuose
- Taip, bet rūšiuoju tik darbe
- Ne

7. Kodėl nerūšiuojate atliekų? *Jei į 6 klausimą atsakėte "taip", pereikite prie kito klausimo*

	Sutinku	Nesutinku	Neturiu nuomonės
Per mažai informacijos kaip tai daryti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mokesčio sistema neskaitina rūšiuoti - moku tiek pat, kiek ir tas, kuris nerūšiuoja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manau, kad išrūšiuotos atliekos yra sumaišomos ir šalinamos sąvartyne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Namuose nėra vietos rūšiavimo konteineriams ar kitoms rūšiavimo talpoms laikyti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toli nuo namų atliekų rūšiavimui skirti konteineriai	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Patogu išmesti į vieną konteinerį	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nematau prasmės	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rūšavimo konteineriai neprižiūrimi, nuolat pilni, netvarkingi, per retai išvežami	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Kas Jus skatina rūšiuoti atliekas? *Jei į 6 klausimą atsakėte "ne", pereikite prie kito klausimo*

	Sutinku	Nesutinku	Neturiu nuomonės
Suvokimas, kad tai svarbu (esu ekologiškai atsakingas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ekonominis naudingumas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prisidėjimas prie sąvartynuose šalinamų atliekų kiekio mažinimo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laiko taupymas (rečiau tuštinamas buitinių atliekų konteineris)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Siekis sumažinti atliekų tvarkymo išlaidas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Už išrūšiuotų atliekų tvarkymą nereikia mokėti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sudarytos tinkamos sąlygos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Naudoju medžiagas pagamintas iš perdirbtų atliekų	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Ar Jūsų kieme ar aplinkiniuose kiemuose stovi atliekų rūšiavimui skirti konteineriai?

- Taip
- Ne
- Nežinau

10. Kas, Jūsų nuomone, paskatintų atliekų rūšiavimą?

- Tinkamai įrengtos atliekų rūšiavimo aikštelės
- Patogi atliekų rūšiavimo konteinerių vieta
- Daugiabučių gyventojams skiriamos baudos už nerūšiavimą
- Mažesnis mokestis rūšiuojantiems atliekas
- Vaikų ugdymas darželiuose, mokyklose
-

11. Ar naudojate produktus pagamintus iš antrinių žaliavų?

- Taip
- Ne

12. Ar žinote, kad yra gaminamos statybos medžiagos ir gaminiai iš perdirbtų atliekų?

- Taip
- Ne
- Tokiais dalykais nesidomiu

13. Ar palankiai vertintumėte, jei Jūsų namo statybai būtų panaudotos medžiagos ar gaminiai iš perdirbtų atliekų? 5 – *palankiai*, 1- *nepalankiai*

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

1.2 Interviu anketos

UAB „Servico“ pardavimų vadovas Justas Laužikas

1. Kaip manote, ar Lietuvoje, palyginti su kitomis šalimis, atliekų tvarkymo sistema yra gerai išvystyta? Argumentuokite.
Išvystymo lygis nesiekia lyderiaujančių ES šalių lygio, bet pažanga didelė ir juntama. Įrengtos atliekų priėmimo aikštelės, depozito sistema, rūšiavimo konteineriai visiems prieinami. Statybose vyksta griežta aplinkosauginė atliekų utilizavimo kontrolė.
2. Kaip manote ar Lietuvos gyventojai ir verslo subjektai yra pakankamai supažindinti su atliekų rūšiavimo ir perdirbimo nauda? Argumentuokite.
Manau, kad informacijos trūksta. Informacijos, kaip rūšiuoti atliekas lyg ir yra, tačiau realios naudos iš to vartotojui nėra arba ji neakcentuojama.
3. Ar pritartumėte, kad įmonės, organizacijos, naudojančios produktus iš perdirbtų atliekų arba užsiimančios atliekų perdirbimu būtų subsidijuojamos arba gautų finansines lengvatas? Argumentuokite.
Vienareikšmiškai taip. Turėtų būti standartas, kuris apibrėžtų antrinių žaliavų procentinę išraišką ar kažkas panašaus. Subsidijuojant atsirastų paskata tą daryti dar uoliau.
4. Ar Jūsų kaip vartotojo požiūris į produktus iš antrinių žaliavų yra teigiamas? Kodėl?
Taip, nes tai pastaruoju metu yra madinga, aktualu ir skatinama.
5. Ar Jūsų įmonė renkasi produktus pagamintus iš perdirbtų atliekų? Kodėl? Jei taip – kokius?
Nelabai. Arba mes to neakcentuojame/nežinome.
6. Kaip manote, ar ateityje produktai iš perdirbtų atliekų populiarės? Kodėl?
Taip, nes vartojimas didėja, atliekos turi būti kaupiamos arba perdirbamos, nes nebus vietos, kur jų dėti. Be to, technologijos vystosi, perdirbti darosi pigiau ir naudingiau.
7. Kaip manote kas paskatintų vystytojus/statybos įmones statybose naudoti produktus iš perdirbtų atliekų?
Reikalavimai kaip pvz. energetinis sertifikavimas – tai galėtų būti susieta. Finansinė nauda, subsidijos, mokestinės lengvatos.
8. Ar netolimoje ateityje Jūsų įmonė planuoja naudoti daugiau perdirbtų produktų pritaikomų statyboje? Kokius?
Taip. Nežinau, nes dirbame pastatų valdymo srityje, tačiau klientus skatiname rūšiuoti atliekas.
9. Kokius galėtumėte išskirti produktų iš perdirbtų atliekų plusus ir minusus?
Kaina ir mažai informacijos apie realią naudą, apart to, kad „pasauliui nuo to palengvės“

UAB „Mitnija“ Projektų inžinierius Tomas Bulkė

1. Kaip manote, ar Lietuvoje, palyginti su kitomis šalimis, atliekų tvarkymo sistema yra gerai išvystyta? Argumentuokite.
Išvystyta pakankamai, bet yra šalių (Norvegija, Vokietija, Šveicarija) kurios šiuo klausimu yra pažengę daugiau.
2. Kaip manote ar Lietuvos gyventojai ir verslo subjektai yra pakankamai supažindinti su atliekų rūšiavimo ir perdirbimo nauda? Argumentuokite.
Informacijos suteikiama pakankamai, tačiau dalis žmonių atliekų nerūšiuoja nors ir yra

tam sąlygos.
3. Ar pritartumėte, kad įmonės, organizacijos, naudojančios produktus iš perdirbtų atliekų arba užsiimančios atliekų perdirbimu būtų subsidijuojamos arba gautų finansines lengvatas? Argumentuokite.
Pritarčiau, nors nemažai įmonių ir organizacijų atliekas rūšiuoja, tačiau papildoma finansinė nauda paskatintų atliekas rūšiuoti tuos kurie dar to nedaro.
4. Ar Jūsų kaip vartotojo požiūris į produktus iš antrinių žaliavų yra teigiamas? Kodėl?
Teigiamas, jei nuo to nenukenčia produkto kokybė ir asmeniniai lūkesčiai.
5. Ar Jūsų įmonė renkasi produktus pagamintus iš perdirbtų atliekų? Kodėl? Jei taip – kokius?
Renkasi, tačiau papildomas dėmesys, kad tai būtų produktas iš perdirbtų atliekų nėra. (smulkintas betonas, asfaltas, putbetonis, įvairūs metalai)
6. Kaip manote, ar ateityje produktai iš perdirbtų atliekų populiarės? Kodėl?
Manau taip, vis didesnis dėmesys yra skiriamas į atsinaujinančius energetinius šaltinius, atliekų perdirbimą. Jei ateityje gaminiams ir perdirbtų atliekų būtų taikomos subsidijos galbūt jie būtų pigesni nei alternatyvos esančios rinkoje.
7. Kaip manote kas paskatintų vystytojus/statybos įmones statybose naudoti produktus iš perdirbtų atliekų?
Statybų techninio reglamento keitimas ir įpareigojimas naudoti dalį produktų iš perdirbtų atliekų.

UAB „Eika“ statybos projektų vadovo asistentas Simas Krikštanas

1. Kaip manote, ar Lietuvoje, palyginti su kitomis šalimis, atliekų tvarkymo sistema yra gerai išvystyta? Argumentuokite.
Neišvystyta, nes palyginus su kitomis išsivysčiusiomis valstybėmis, Lietuvoje labai mažai rūšiuojamos atliekos, daugiausiai dėl to, kad kol kas tam nesukuriamos tinkamos sąlygos ir nėra susiformavusi rūšiavimo kultūra.
2. Kaip manote ar Lietuvos gyventojai ir verslo subjektai yra pakankamai supažindinti su atliekų rūšiavimo ir perdirbimo nauda? Argumentuokite.
Tikriausiai nepakankamai, nes jei žinotų naudą, rūšiuotų daugiau.
3. Ar pritartumėte, kad įmonės, organizacijos, naudojančios produktus iš perdirbtų atliekų arba užsiimančios atliekų perdirbimu būtų subsidijuojamos arba gautų finansines lengvatas? Argumentuokite.
Pritarčiau, nes tik tokiu būdu teigiami pokyčiai būtų sparčiau išjudinami iš pradinio taško.
4. Ar Jūsų kaip vartotojo požiūris į produktus iš antrinių žaliavų yra teigiamas? Kodėl?
Teigiamas, nes reikia taupyti žemės resursus, tausoti aplinką ir mažinti sąvartynų apimtis.
5. Ar Jūsų įmonė renkasi produktus pagamintus iš perdirbtų atliekų? Kodėl? Jei taip – kokius?
Negaliu tiksliai pasakyti, tikriausiai visiškai minimaliai.
6. Kaip manote, ar ateityje produktai iš perdirbtų atliekų populiarės? Kodėl?
Populiarės, pagrinde dėl kainų ir besikeičiančių įpročių.
7. Kaip manote kas paskatintų vystytojus/statybos įmones statybose naudoti produktus iš perdirbtų atliekų?
Mažesnės kainos.
8. Ar netolimoje ateityje Jūsų įmonė planuoja naudoti daugiau perdirbtų produktų

pritaikomų statyboje? Kokių?
Negaliu pasakyti.
9. Kokius galėtumėte išskirti produktų iš perdirbtų atliekų plusus ir minusus?
+kaina +aplinkos tausojimas -gal kiek prastesnė kokybė

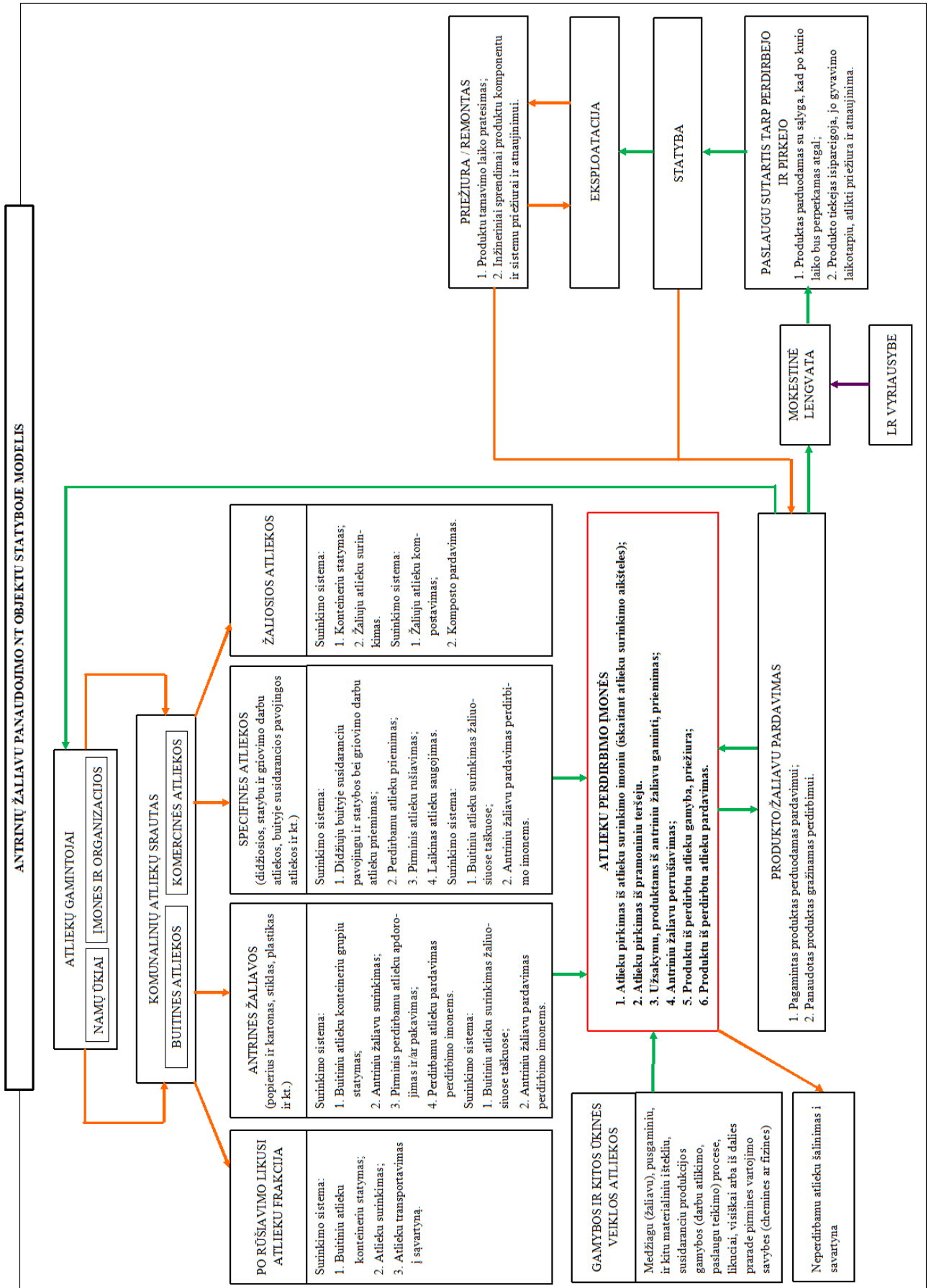
AB „Plasta“ marketingo skyriaus vadovas Mindaugas Rakauskas

1. Kaip manote, ar Lietuvoje, palyginti su kitomis šalimis, atliekų tvarkymo sistema yra gerai išvystyta? Argumentuokite.
Lyginant su Vakarų Europos valstybėmis ji tikrai dar nėra gerai išvystyta, pradedant nuo surinkimo schemų ir kokybės, vartotojų edukavimo, baigiant rušiavimo stotimis ir procentu atliekų, kurios yra per dirbamos. Geresnių pavyzdžių galima rasti bet kur vakariau nuo Lietuvos, labiausia pažengusiomis rinkomis laikant Beneliuksą, Skandinavą.
2. Kaip manote ar Lietuvos gyventojai ir verslo subjektai yra pakankamai supažindinti su atliekų rūšiavimo ir perdirbimo nauda? Argumentuokite.
Supažindinti, tačiau tai turi būti nuolatinis edukavimas kartu su infrastruktūra bei motyvacija, kad tai veiktų
3. Su kokiomis teisinėmis spragomis tenka susidurti perdirbant atliekas?
Neįvardinčiau konkrečių
4. Ar pritartumėte, kad įmonės, organizacijos, užsiimančios atliekų perdirbimu arba naudojančios produktus iš perdirbtų atliekų būtų subsidijuojamos arba gautų finansines lengvatas? Kodėl?
Norint skatinti produktų perdirbimą bei perdirbto produkto vartojimo kultūrą, ją reikia skatinti ir finansiškai. Tam, kad dalis tokių produktų taptų patrauklūs rinkai reikalingi papildomi finansavimo šaltiniai. Be jų procesas vyks kur kas ilgiau ir lėčiau.
5. Ar visuomenės požiūris į produktus iš perdirbtų atliekų yra teigiamas? Kodėl?
Visuomenės požiūris gerėja ir prie to prisideda ne vienas gamintojas investuodamas į švietimą ir produktų iš perdirbtos žaliavos gamybą
6. Kokios įmonės dažniausiai renkasi perdirbtus produktus?
Jei kalbame apie gamintojus – tokios, kurios sugeba sukurti produktą iš perdirbtos žaliavos.
7. Kaip manote, ar ateityje produktai iš perdirbtų atliekų populiarės? Argumentuokite.
Jų tikrai daugės vien dėl to, kad atliekų daugėja ir tiek verslas, tiek valstybės ieško būtų juos komercializuoti. Dirbant kartu, didžioji dalis atliekų, kurios gali būti perdirbta gali būti panaudota ir sėkmingai parduota laisvoje rinkoje.
8. Kokią dalį gaminamos jūsų produkcijos užima prekės, kurias galima panaudoti statybų sektoriuje?
99%
9. Kaip manote kas paskatintų vystytojus/statybos įmones statybose naudoti produktus iš perdirbtų atliekų?
Pirmiausia kaina už produktą, kuris atitinka jam keliamus reikalavimus.
10. Ar netolimoje ateityje planuojate gaminti daugiau/naujų produktų pritaikomų statyboje? Kokių?
Taip, plastikinės plytos, fasado lakštai ir pan.

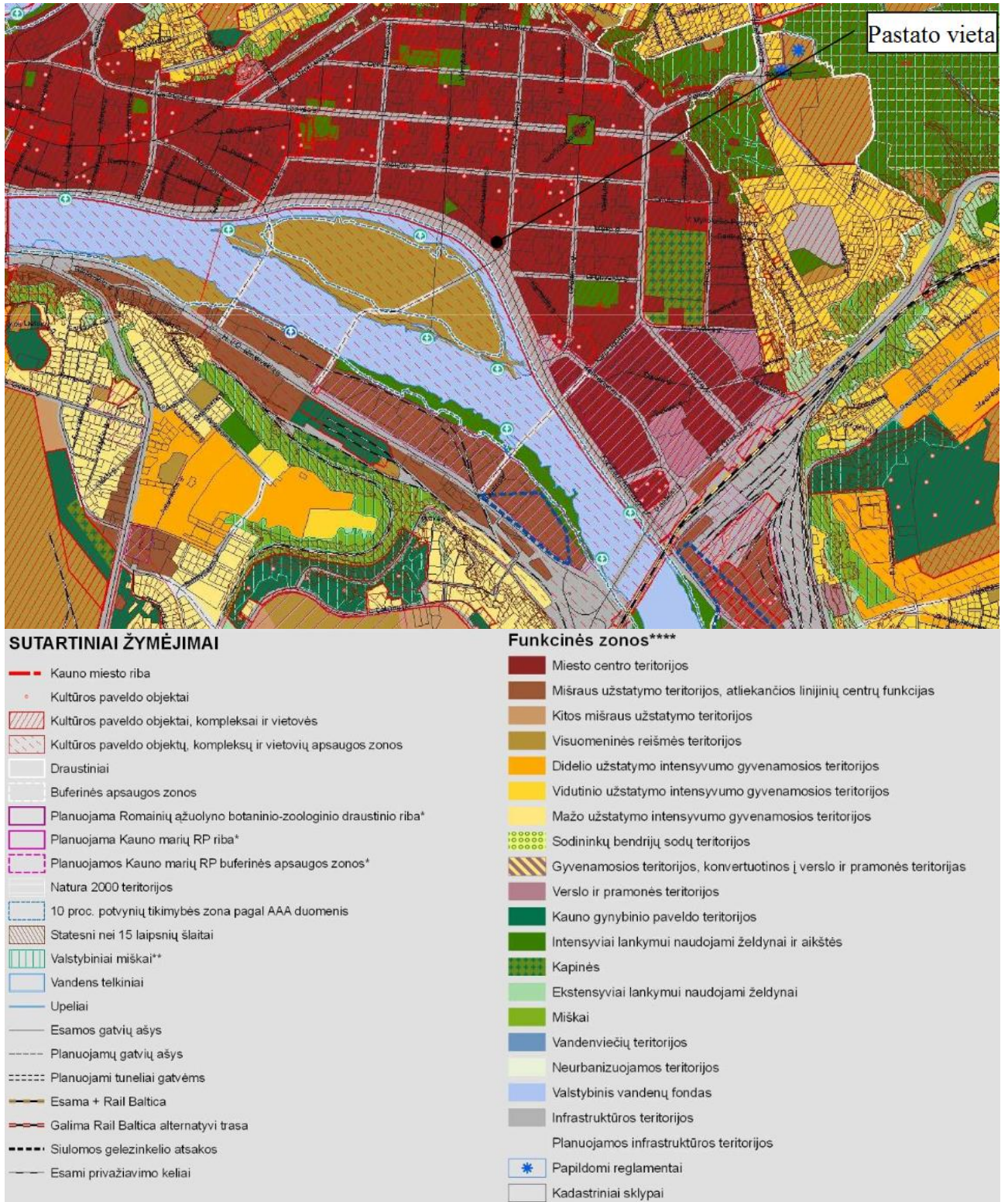
11. Kokius galėtumėte išskirti produktų iš perdirbtų atliekų plusus ir minusus?

Didžiausi perdirbtų atliekų produktų plusai – galimybė sunaudoti antrinę žaliavą ir ją panaudoti kokybiško produkto gamyboje. Didžiausios grėsmės arba iššūkiai gamintojams – žaliavos paruošimas ir jos tinkamumas bei stabilumas

1.3 Antrinių žaliavų panaudojimo NT objektų statyboje modelis



1.4 Vietos analizė

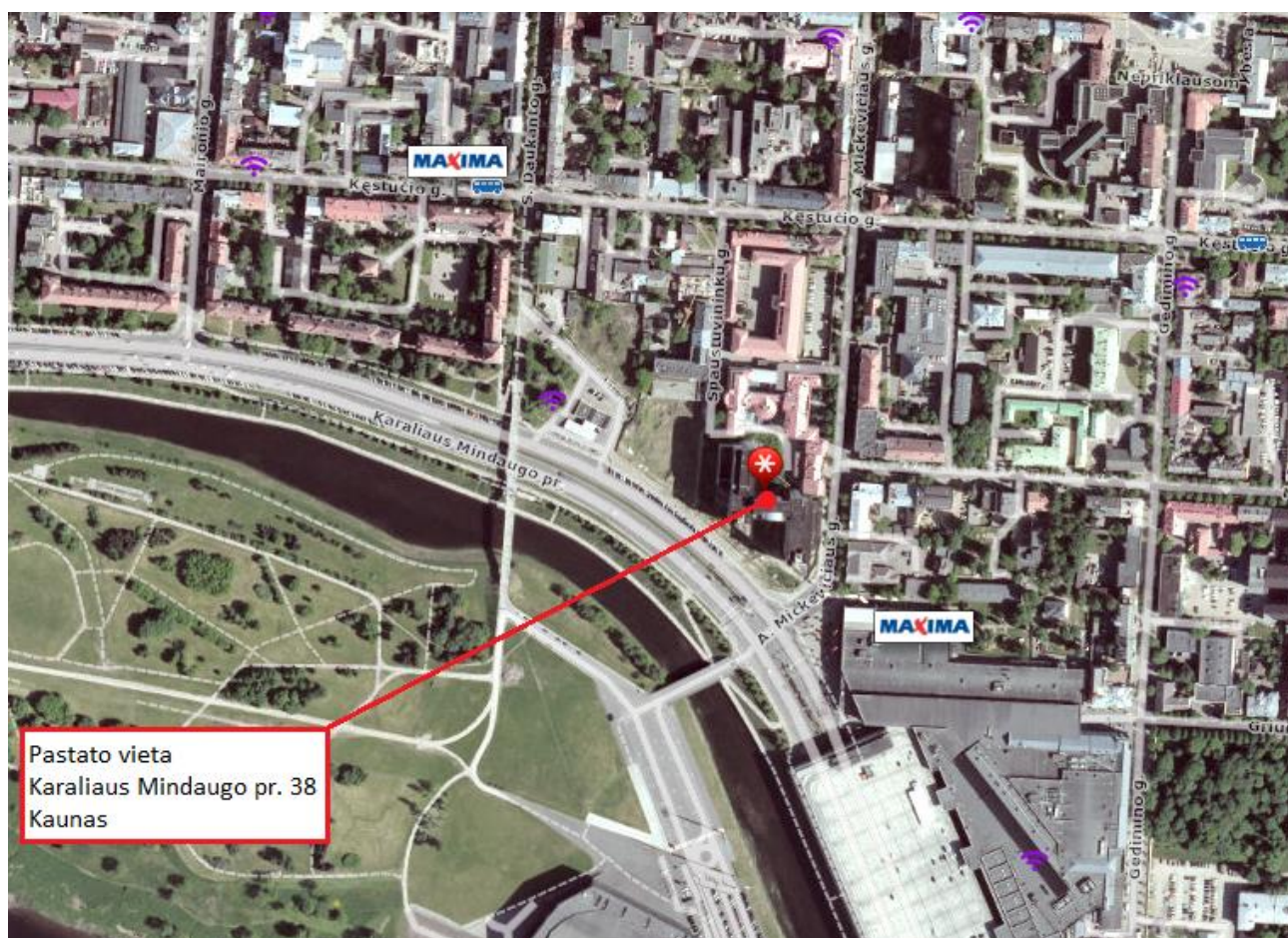


Ištrauka iš Kauno miesto savivaldybės Bendrojo plano pagrindinio brėžinio sprendinių
(www.kaunas.lt)

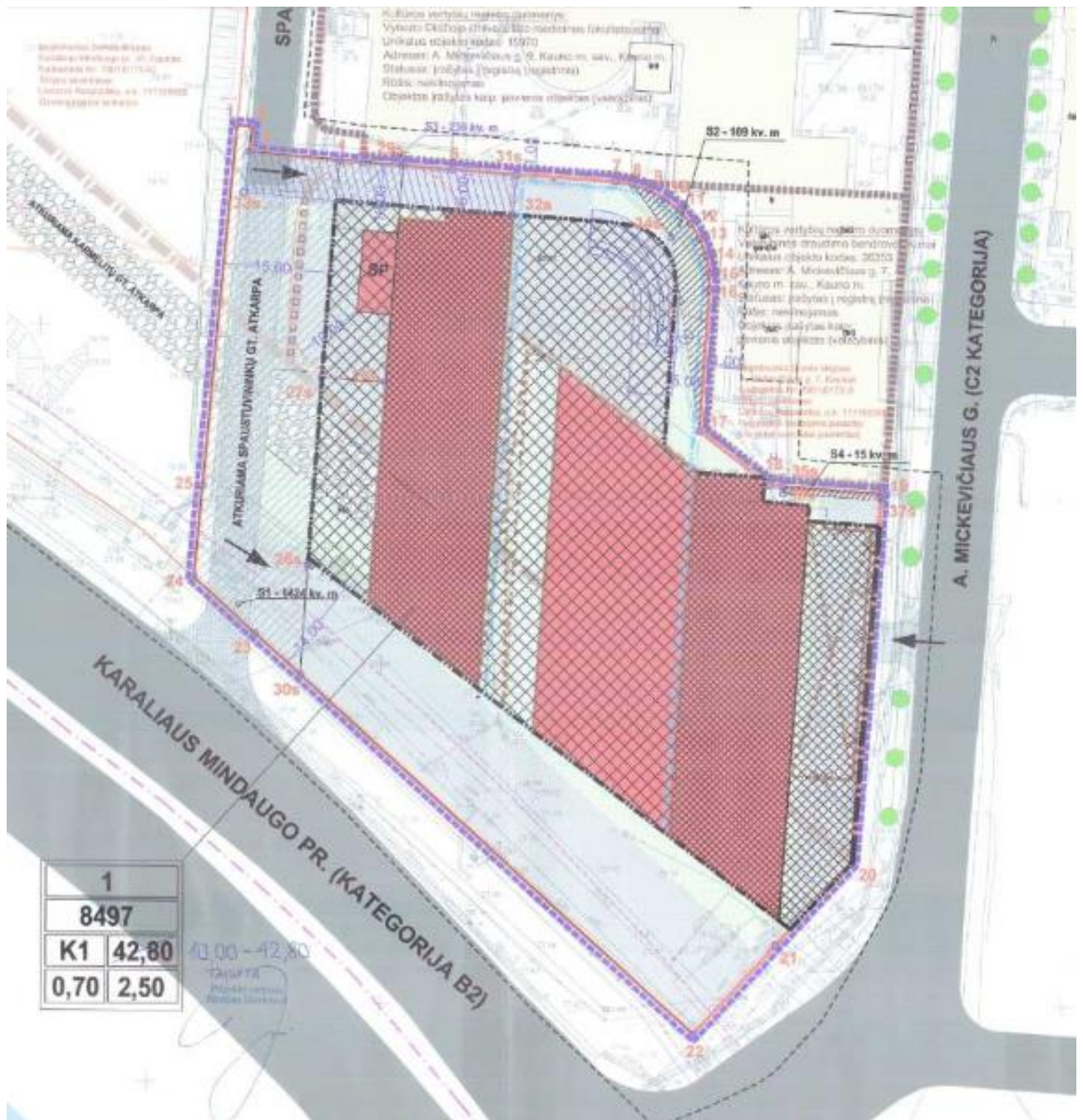
REGLAMENTŲ LENTELĖ

Funkcinės zonos pavadinimas	Žymėjimas Pagrindiniame (reglamentų) brėžinyje	Apibūdinimas	Galimos žemės paskirtys ir naudojimo būdai	Maksimalus užstatymo intensyvumas UI ir aukštumas (taikomas sklypui)	Papildomi reglamentai
Miesto centro teritorijos		Mišnios Senamiesčio, Naujamiesčio teritorijos. Šioms teritorijoms keliami ypatingi kultūros paveldo apsaugos, viešųjų erdvių bei pastatų architektūrinės kokybės reikalavimai. Čia vyrauja gyvenamoji, visuomeninė, valdymo, administravimo ir komercinė veikla.	<ul style="list-style-type: none"> • Kitos paskirties: <ul style="list-style-type: none"> ○ Gyvenamosios teritorijos ○ Visuomeninės paskirties teritorijos ○ Komercinės paskirties objektų teritorijos ○ Inžinerinės infrastruktūros teritorijos ○ Bendro naudojimo teritorijos ○ Atskirųjų želdynų teritorijos ○ Rekreacinės teritorijos ○ Teritorijos krašto apsaugos tikslams • Konservacinės paskirties 	Senamiesčio ir Naujamiesčio teritorijų UI ir aukštumas nustatomas kultūros paveldo specialiaisiais planais. Teritorijų, kurios nepatenka į šių kultūros paveldo vietovių (objektų) teritorijas, maksimalus UI iki 3,5; čia aukštybinių pastatų nenumatoma pagal Aukštybinių pastatų išdėstymo Kauno miesto savivaldybės teritorijoje specialųjį planą (patv. 2013-01-17 Nr. T-22).	Papildomi reglamentai nustatomi kultūros paveldo specialiaisiais planais. Jie gali skirtis ir būti griežtesni arba laisvesni už BP nustatytus reglamentus.
			<ul style="list-style-type: none"> • Kitos paskirties: <ul style="list-style-type: none"> ○ Gyvenamosios teritorijos ○ Visuomeninės paskirties teritorijos 		

Ištrauka iš Kauno miesto savivaldybės Bendrojo plano pagrindinio brėžinio sprendinių
(www.kaunas.lt)



Situacijos schema (www.maps.lt)



Ištrauka iš Žemės sklypo Karaliaus Mindaugo pr. 38, Kaune detaliojo plano pagrindinio brėžinio sprendinių