

MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETO
POLITIKOS IR VADYBOS FAKULTETO
APLINKOS POLITIKOS KATEDRA

MARIJA TAMKEVIČIŪTĖ
(APLINKOS APSAUGOS POLITIKA IR ADMINISTRAVIMAS)

DARNIOS STATYBOS PLĖTROS GALIMYBĖS LIETUVOJE

Magistro baigiamasis darbas

Darbo vadovas –
prof. dr. Imantas Lazdinis

Vilnius, 2012

TURINYS

ĮVADAS.....	3
1. DARNAUS VYSTYMO SI SAMPRATA IR RAIDA.....	6
2. STATYBOS SEKTORIAUS POVEIKIS APLINKAI.....	14
3. DARNI STATYBA.....	19
3.1. Darnios statybos samprata.....	19
3.2. Darni statyba Europoje ir kitose šalyse.....	28
4. ŠIAUDINIAI NAMAI.....	30
4.1. Šiaudų ištekliai ir galimi panaudojimo būdai.....	30
4.2. Šiaudiniai namai - darnūs namai.....	33
4.3. Šiaudinių namų statybos patirtis.....	35
5. DARNIOS STATYBOS VERTINIMAS LIETUVOJE.....	41
5.1. Visuomenės ir ekspertų požiūris į darnios statybos plėtra.....	41
5.2. Galima darnios statybos plėtra Lietuvoje.....	49
IŠVADOS.....	51
REKOMENDACIJOS.....	53
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	54
SANTRAUKA.....	60
SUMMARY.....	61
PRIEDAI.....	63

IVADAS

1992 m. Rio de Žaneire pasaulio valstybių vadovai pasirašė deklaraciją dėl aplinkos apsaugos ir plėtros bei Darbotvarkę XXI amžiui. Tai politinio, moralinio pobūdžio dokumentai, formuluojantys tas problemas, kurias žmonija turi neišvengiamai spręsti: garantuoti subalansuotą ūkinės veiklos plėtrą, išsaugoti sveiką aplinką, puoselėti kraštovaizdžio ir biologinę įvairovę, optimizuoti aplinkos išteklių naudojimą. Tai universalios bendražmogiškos etikos klausimai, kurie lemia XXI a. aplinkotvarkos, aplinkosaugos ir aplinkonaudos pagrindą.

Statybai, kaip vienai iš žmogaus ūkinės veiklos šakų, sparčiai keičiančiai gyvenamąją aplinką kiekybiniu ir kokybiniu požiūriais (neatsinaujinančių aplinkos išteklių naudojimas, aplinkos erdvinės sąrangos bei ekologinės pusiausvyros keitimas, didelės energijos sąnaudos, aplinkos tarša atliekomis ir pan.), turi būti skirtas išskirtinis dėmesys.

Problema. Šiuolaikinės statybų technologijos visose statinių būvio ciklo stadijose (žaliavų išgavimas, statybinių medžiagų gamyba, statyba, eksploatacija, nugriovimas, atliekų deponavimas) ypač ryškiai įtakoja aplinką, nes energija naudojama visose statybų būvio ciklo stadijose. Atsižvelgiant į tai, statyba ir projektavimas, kaip ir kitos žmogaus veiklos sritys, taip pat turi remtis darnaus vystymosi principais. Šiuo atveju statybos ir projektavimo veikla, tenkindama darnumo kriterijus, turėtų siekti sukurti saugią ir sveiką gyvenamąją aplinką, racionaliai naudoti aplinkos išteklius bei siekti ekonominės pažangos žmogaus ir gamtos labui.

Neigiamas pastatų poveikis aplinkai gali būti ženkliai sumažintas. Tai yra įvairių, aplinkai palankių, statybos koncepcijų tikslas - Gaja house, Green Building, Low energy building, Zero energy building, kt. Jos yra labai populiarios įvairiose pasaulio šalyse ir tampa netgi standartais, privalomais vykdyti normatyvais. Ekologinis aspektas išreiškia siekį taupyti energijos ir kitus išteklius, mažinti atliekų kiekį, taršą, kitaip siekti mažo poveikio aplinkai. Tikėtina, kad visa tai galima pasiekti pakeičiant įprastines namų statyboje naudojamas medžiagas į atsinaujinančias vietinėje rinkoje išgaunamas natūralias medžiagas. Šia kryptimi vykdomi valstybių finansuojami projektai, pvz., Austrijoje pastaraisiais metais vykdoma programa „Pastatų sanavimas (atnaujinimas) naudojant atsinaujinančių žaliavų statybines medžiagas“ numato pastatų apšiltinimui naudoti šiaudus, Vokietijoje akcentuojamas ne tik šiaudų, bet ir kitų natūralių šiltinimo medžiagų – nendrių, linų ir kanapių pluošto, avių vilnos – naudojimas.

Statyba iš presuotų šiaudų yra aplinkai palanki technologija, nes natūrali atsinaujinanti žaliava pastato sienų statybai gali būti užauginta netoli pastato statybos vietos, o nugriovus pastatą po jo eksploatacijos, lieka biodegraduojančios atliekos. Santykinai sumažinamas atmosferos teršimas, kadangi šiaudai, kaip statybinė medžiaga, panaudojami, o ne sudeginami, ar

nesupūdomi, kaip nereikalingos atliekos, tokiu būdu išvengiant papildomų anglies dioksido ar metano dujų emisijų. Šiaudinio namo pagrindinių statybinių medžiagų paruošimas nereikalauja tiek energijos išteklių, bei kenksmingo jų panaudojimo, kaip gaminant įprasto namo statybines medžiagas. Kadangi šiaudiniai pastatai labai šilti, tai jų apšildymui žiemos metu reikia nedaug kuro, taigi statyba iš presuotų šiaudų tausoja gamtos išteklius ir padeda sumažinti aplinkos taršą bei šiltnamio dujų išmetimus į atmosferą.

Darbo aktualumas. Kai kuriose Europos valstybėse vykdoma nuosekli valstybinė darnios statybinės veiklos politika (Anglijoje, Olandijoje, Belgijoje, Šveicarijoje, Vokietijoje ir Austrijoje). Lietuvoje darnios statybos tema irgi tampa vis labiau aktualesnė, ji vis plačiau aptariama spaudoje. Įsteigta Ekologiškos statybos asociacija, kuri turėtų suvienyti visus, puoselėjančius darnios plėtros bei statybos idėjas. Atsižvelgiant į šias iniciatyvas galima teigti, kad ir Lietuvoje bus suformuota valstybinė darnaus vystymosi kriterijais paremta statybos politika. Tačiau kol kas, siekiant darnumo statybos pramonės srityje, tenka vadovautis bendrais aplinkosauginiais ir darnaus vystymosi idėjas deklaruojančiais politiniais ir teisiniais dokumentais.

Augant pasaulinėms energetinių išteklių kainoms, sparčiai kylant pastatų apšildymo, vėdinimo sąnaudoms, mažai energijos sąnaudų reikalaujantys pastatai tampa vis labiau populiarūs ir Lietuvoje. Šiaudų naudojimas, gaminant statybinius dirbinius, leistų, tapusiai Europos Sąjungos nare, mūsų šaliai Lietuvai įsitraukti į ES proteguojamą Darnią statybą, paremtą suderintu gamtinių žaliavų panaudojimu statyboje bei energetikoje, leistų ne tik taupyti, tačiau kartu atsižvelgti į klimato kaitos problemas, vykdyti aplinkosauginius reikalavimus. Kompleksinis minėtų aspektų įvertinimas turėtų būti atliekamas regionų ir visos valstybės lygmeniu, nes tai yra valstybės politika aplinkosaugos srityje.

Temos iširtumas, naujumas. Pastaraisiais metais darniai statybai, tame tarpe ir presuotų šiaudų panaudojimui, skiriamas didelis dėmesys ne tik populiarioje literatūroje: laikraščiuose, žurnaluose, bet ir mokslinėje literatūroje [4, 33, 34, 43 ir kt.]. Rašomi ne tik straipsniai, bet ir knygos [17, 18 ir kt.]. Atsinaujinančių statybinių medžiagų panaudojimo klausimais atliekami užsakomieji moksliniai tyrimai, ruošiamos disertacijos [8]. Darnaus pastato savybės aiškiai apibrėžtos mokslininkų T. Wooley ir S. Kimminsas [31, 32] darbuose. Prie darnių pastatų teorijos plėtojimo ypač daug prisidėjo Nyderlandų mokslininkai. Lietuvoje darnios statybos plėtros galimybės nėra vertintos.

Pažymima, kad šiaudinių namų statyba išgyvena renesanso laikotarpį. Ypač daug populiaros medžiagos apie statybą iš presuotų šiaudų ryšulių galima rasti internete. Šią medžiagą talpina, daugelyje šalių įsikūrusios statybos iš presuotų šiaudų asociacijos, sąjungos ir kitos organizacijos. Lietuvoje šia tema daug informacijos pateikia viešoji įstaiga

„Atsinaujinančios energijos informacijos konsultacinis centras“. Visa tai leidžia teigti, kad presuoti šiaudų ryšuliai kaip statybinė medžiaga ateityje turėtų būti naudojami dar plačiau.

Tyrimo objektas – darni statyba. Analizuojamos darnios statybos nuostatos ir kriterijai, darnios statybos plėtros galimybės Lietuvoje.

Darbo tikslas – įvertinti darnių namų ir šiaudinių namų, kaip galimai darnių, perspektyvas Lietuvoje.

Darbo uždaviniai:

- ⊙ Išanalizuoti darnios statybos nuostatas ir kriterijus Europos Sąjungos ir atskirų valstybių politiniuose, strateginiuose dokumentuose;
- ⊙ Įvertinti darnios statybos plėtros galimybes Lietuvoje;
- ⊙ Atlikti alternatyvių statybinių medžiagų panaudojimo namų statyboje vertinimą;
- ⊙ Įvertinti šiaudinių namų plėtros galimybes Lietuvoje.

Darbo hipotezė. Darnios statybos galimybės Lietuvoje dar per mažai plėtojamos.

Tyrimo metodai. Tyrimo objekto pažinimui magistro baigiamajame darbe naudotasi įvairiais teoriniais ir empiriniais tyrimo metodais. Lyginamasis istorinis metodas leido palyginti aplinkai palankias statybos koncepcijas, apžvelgti aplinkos apsaugos politiką naudojant vietines atsinaujinančias medžiagas. Lyginimo metodas leido palyginti pastatų poveikio aplinkai analizės rezultatus, atrasti aplinkosaugines problemas. Sintezės metodas taikytas pateikiant problemų sprendimo būdus, remiantis išanalizuota informacija. Tyrimo metu buvo atliktos anketinės apklausos, taip pat taikyti mokslinės literatūros ir statistinių duomenų analizės metodai. Siekiant remtis patikimais šaltiniais, literatūros paieška atlikta prieinamuose moksliniuose šaltiniuose, kurie priskirti pripažintoms mokslinių duomenų bazėms. Atliekant analizę presuoti šiaudai kaip statybinė medžiaga apžvelgti pagal statiniams Lietuvos statybos įstatyme nustatytus esminius reikalavimus.

Darbo reikšmė. Išanalizuotos ir įvertintos darnios statybos plėtros galimybės Lietuvoje leis populiarinti ir skatinti šią statybą, atsižvelgti į gamtos išteklių ir energijos tausojimą, aplinkos taršos mažinimą. Tai gali suteikti žmonėms galimybę gyventi ir dirbti bei patenkinti savo socialinius ir kultūrinius poreikius, nepažeidžiant aplinkos pusiausvyros.

1. DARNAUS VYSTYMOŠI SAMPRATA IR RAIDA

Žodis *darnumas* (subalansuotumas) pasirodė 1990 metais, pateikdamas balanso ir nekeitamumo galimybę pasaulyje, kuriame mes stebime priešingus dalykus. Šiandien, spartus kuro naudojimas taip katastrofiškai keičia klimatą, kad daugelis draudimo kompanijų nebedraus nuo ekstremalių klimatinių veiksnių. Kasdien prarandama apie 100 kvadratinių mylių atogrąžų miško. Gyvūnijos ir augalijos rūšys nyksta neprecedentine sparta: kas valandą išnyksta trys rūšys. Kažkada santykinai nekenksmingais laikyti chemikalai pasirodo kenkia imuninei ir endokrininei sistemai. Padaryta žala aplinkai milžiniška: pradedant nualintais javų laukais ir baigiant milžiniškomis katastrofų zonomis Rytų Europoje bei buvusioje Sovietų Sąjungoje. Vaikydami komforto, patogumo ir materialinės gerovės mes aukojame ne tik savo, bet ir visos gyvūnijos sveikatą. Didžiulių pokyčių akivaizdoje, darnumas yra idėja, kuri apjungia nuoširdų norą sukurti tokią kultūrą ir aplinką, kurioje galėtų gyventi mūsų vaikaičiai ir provaikaičiai.

Daug knygų parašyta per paskutinius dešimt metų, kuriose analizuojama darnumo problematika. Čia buvo pasitelktos Kapitalizmo, Krikščionybės, Kolonializmo, Plėtros, Demografinio sprogo, Mokslo ir technologijos, Patriarchalinės kultūros teorijos. Šie tyrimai yra vertingi, tačiau didžia dalimi juose nepateikiama detalių, kaip pereiti prie labiau darnaus pasaulio. Vietoj to, tėra viltingi, tačiau neaiškūs politiniai teiginiai.

Darnumas nėra pavienis judėjimas ar požiūris. Iš vienos pusės darnumas yra globalinės politikos formuotojų ir aplinkos ekspertų, kurie dalyvauja konferencijose, darbo sritis. Iš kitos pusės tai paprasti žmonės, kurie bando išsaugoti tradicinį gyvenimo būdą, pasiaukoję, kad pakeistų savo bendruomenes.

Aplinkos tyrinėtojas David W. Orr [10] išskiria *technologinį* ir *ekologinį* darnumą. Abu šie darnumai vienodai atsiliepią apie aplinkos krizę, tačiau skiriasi jų tikslai. Technologinis darnumas, kuriam skiriama daugiausia dėmesio, gali būti charakterizuojamas taip: „Kiekviena problema turi vienokį ar kitokį technologinį arba rinkos sprendimą, nėra jokių dilemų, kurių reikėtų vengti.“ Kalbama apie ekspertų intervencijas, kurių metu planetos medicininiai simptomai yra rūpestingai stabilizuojami tarptautiniais susitarimais ir išmoninga valdymo technika. Ekologinio darnumo užduotis priešinga, „ieškoti alternatyvių sprendimų dabatinei negatyviai praktikai pakeisti. Tam būtina persvarstyti žemės ūkio, būsto, energijos naudojimo, miestų statybos, transporto, ekonomikos politikas, taip pat bendruomenės modelius, išteklių naudojimą, miškų, laukinės gamtos svarbą, pagrindines savo vertybes.“ Nors šie požiūriai turi bendrumų, kaip, pavyzdžiui, tokį pat supratimą apie aplinkos krizės mastą, tačiau jie įkūnija visiškai skirtingas darnios visuomenės vizijas.

Technologinio darnumo šalininkai tvirtina, kad esminiai pokyčiai nereikalingi. Šio požiūrio pavyzdys – 1987 metų Pasaulio Aplinkos Valdymo Komisijos pranešimas „Mūsų bendra ateitis“. Pagal šį pranešimą, „Subalansuota plėtra yra tokia plėtra, kuri leidžia patenkinti šiandienos poreikius, neapribodama ateinančių kartų gebėjimo tenkinti savo poreikius.“ Šis apibrėžimas yra žavus, bet jame beveik nėra užuominų apie būsimus planetos gyventojus. Tai labai atsargi formuluotė. Deja ji kelia daug kritinių klausimų: Kas sudaro poreikius? Ar gali dabartinė karta palikti gyvybingą ekosistemą ateinančioms kartoms pateikdama neapibrėžtumus apie savo gyvavimą? Skaitant „Mūsų bendrą ateitį“ atidžiau, galima pastebėti, jog darna pasiekama „sparčiau augant ekonomikai išsivysčiusiose ir besivystančiose šalyse didinant besivystančių šalių produkcijos pasiūlą rinkoje; mažinant palūkanų normą; spartinant technologijų perkėlimą į kitas šalis; žymiai didinant kapitalo srautus.“ Ši citata išreiškia techninį požiūrį, paremtą geresnio valdymo ir technologijų taikymu.

Ekologinis darnumas, priešingai, apima visiškai kitokias prielaidas, nei išdėstyta „Mūsų bendroje ateityje“. Jis reikalauja technologijų taikymo ribojimo, medžiagų poreikio ribojimo, riboto poveikio biosferai, galiausiai riboto žmonių užmojo. Pasak David W. Orr [10] ekologinis darnumas turi keturias savybes. Pirmą, žmonės yra riboti ir klystantys. Jų galimybės suvokti ir spręsti sudėtingas problemas yra ribotos. Pernelyg platus mąstymas žmogiškąjį ribotumą gali paversti greičiau trūkumu nei privalumu. Antra, darnus pasaulis gali būti sukurtas ar perstatytas tik iš apačios į viršų. Nedidelės organizuotos bendruomenės yra kaip statybos blokai. Trečia. Tradicinės žinios, besiplėtojančios su kultūra yra nepaprastai svarbios. Jas reikia išsaugoti, atnaujinti, naudoti. Ketvirta. Tikruosius evoliucijos principus reikia imti iš gamtos. Gamta yra daugiau nei išteklių šaltinis: tai geriausias modelis, kurį galime panaudoti spręsdami problemas su kuriomis susiduriame. Šie apibūdinimai reiškia, kad vienintelė perspektyva sukurti darnų pasaulį, tai bandyti sukurti kitokius gaminius, pastatus ir mus supančią aplinką. Reikia atkreipti dėmesį į mastą, bendruomenės narių tarpusavio santykius, tradicines žinias, Gamtos kūrybos išmintį [10].

Darnaus vystymosi koncepcija. Per pastaruosius keliolika metų buvo pasiūlyta ir plačiau ar siauriau naudota daug šio termino variantų: harmoningas vystymasis, tausojantis vystymasis, tvarus vystymasis, tvari plėtra, subalansuotoji raida, subalansuotas vystymasis, subalansuotoji plėtra ir t. t. Valstybinės lietuvių kalbos komisijos 2003 sausio mėnesio posėdyje „darnus vystymas(is)“ buvo patvirtintas kaip oficialus lietuviškas „sustainable development“ termino atitikmuo. Tačiau Lietuvoje mokslininkai ne visada sutinka su šiuo vertimu ir siūlo savąjį – „tausojamoji plėtra“.

Kaip jau buvo minėta, visuomenės darnaus vystymosi sąvoka pirmąkart buvo įvardyta 1987 m. Pasaulio aplinkos ir plėtros komisijos ataskaitoje „Mūsų bendra ateitis“. Ši formuluotė

išlieka pagrindine, bet neretai ji laikoma neadekvačia. Dėl to egzistuoja daug kitų apibrėžimų, išreiškiančių įvairių nuomonę.

21-oje darbotvarkėje darni plėtra apibūdinama taip: „Tai plėtra, kai užtikrinami svarbiausi žmonių bendruomenės gamtinių išteklių poreikiai, nekenkiant gyvajai aplinkai, kuri tuos išteklius tiekia“ [1, 11, 41, 55].

Šiuo metu yra žinoma apie 200 darnaus vystymosi apibrėžimų. Pagal Sage [48], darnus vystymasis yra žmogiškųjų poreikių patenkinimas, socialinis, ekonominis ir technologinis progresas bei bendradarbiavimas su gamtiniais ištekliais. Pasaulio darnus vystymasis priklauso nuo ekonominio, socialinio, kultūrinio ir technologinio progreso. Chaharbaghi ir Willis [38] pabrėžia, jog skirtingų sričių specialistai (pramonininkai, aplinkosaugininkai, politikai, žiniasklaida, ekonomistai, technologai) skirtingai traktuoja darnaus vystymosi apibrėžimą. Prof. J. Ruževičiaus [26] nuomone, apibendrinus įvairių autorių ir mokslininkų teiginius, tausojamąją plėtrą galima apibūdinti kaip visuomenės vystymąsi, sudarantį galimybes pasiekti visuotinę gerovę dabartinei ir ateinančioms kartoms, siekiant aplinkosaugos, ekonominių ir socialinių visuomenės tikslų kompromiso ir neviršijant leistinų poveikio aplinkai ribų.

Darnaus vystymosi raida. Visuomenės vystymasis ilgą laiką rėmėsi nuostata, kad auganti ekonomika ir didėjanti gamyba yra pagrindinė vertybė ir visuomenės gerovės pagrindas. Spartus ekonomikos augimas sąlygojo vis intensyvesnį gamtos išteklių naudojimą ir aplinkos teršimą. 1972 metais Stokholme vykusioje Jungtinių Tautų konferencijoje buvo suformuluota nuostata, kad ekonominis vystymasis turi vykti tausojant gamtinius išteklius ir atsižvelgiant į daromą poveikį aplinkai, integruojant aplinkosaugos reikalavimus į visus ekonominės veiklos sektorius.

Trys tarptautinės institucijos – Jungtinių Tautų aplinkosaugos programa (UNEP), Tarptautinė gamtos apsaugos sąjunga (IUCN) ir Laukinės gamtos fondas (WWF) 1980 metais parengė ir paskelbė labai svarbų dokumentą – Pasaulio apsaugos strategiją (World Conservation Strategy), kuri faktiškai padėjo darnaus vystymosi strategijos pamatus. Šiame dokumente buvo atsisakyta ekonominio vystymosi ir aplinkos apsaugos supriešinimo ir aiškiai deklaruota, kad vystymasis ir apsauga nėra prieštaringi dalykai, o racionalus gamtos išteklių naudojimas yra neatskiriama ne tik ekonominio vystymosi, bet ir gamtos apsaugos dalis [11, 42, 45].

1983 m. Jungtinių Tautų Generalinės asamblėjos sesijoje buvo sudaryta pasaulinė komisija. Jai buvo pavesta suformuluoti aplinkos ir plėtros pertvarkos programą. 1987 metais Jungtinių Tautų aplinkos ir vystymosi komisijos ataskaitoje „Mūsų bendra ateitis“ („Our common future“) suformuluotos pagrindinės darnaus vystymosi nuostatos. Ataskaitoje buvo ypač akcentuota, kad darnus vystymasis turi būti ne tik pagrįstas ekonominiu ir aplinkosauginiu

interesu derinimu, bet ir turi garantuoti valstybės vidaus bei tarpvalstybinių santykių socialinį teisingumą [11, 25, 35, 40, 45].

Pasaulio lygmeniu ilgalaikio darnaus vystymosi strategijos gairės buvo suformuluotos Jungtinių Tautų „Darbotvarkėje 21“ (angl. Agenda 21). Priimtoje Rio deklaracijoje patvirtinti pagrindiniai darnios plėtros principai. XXI amžiaus programoje buvo pateikta darnios plėtros įgyvendinimo veiksmų programa. Joje išdėstyti tikslai, uždaviniai, priemonės ir proceso dalyviai, siekiant darnios plėtros įvairiose gyvenimo srityse. Tai politinio, moralinio pobūdžio dokumentai, formuluojantys tas problemas, kurias žmonija turi neišvengiamai spręsti: garantuoti subalansuotą ūkinės veiklos plėtrą, išsaugoti sveiką aplinką, puoselėti kraštovaizdžio ir biologinę įvairovę, optimizuoti aplinkos išteklių naudojimą [9, 14, 20, 30].

„Darbotvarkė 21“ susideda iš 4 skyrių. Socialinių ir ekonominių aspektų skyriuje suformuluoti svarbiausi uždaviniai siekiant mažinti skurdą, keisti vartojimo būdus, gerinti sveikatos apsaugą, išdėstyta nuostata atsižvelgti į demografijos tendencijas bei skatinti subalansuotą gyvenviečių plėtrą. Plėtros išteklių tausojimo ir tvarkymo skyriuje teigiama, kad gamtos išteklių lemia darnų vystymąsi, todėl svarbu tinkamą dėmesį skirti: atmosferos, kokybiško gėlojo vandens išteklių, miškų, biologinės įvairovės išsaugojimui; vandenynų, jūrų bei pakrančių ir jų gyvųjų išteklių apsaugai; išmintingam aplinkos apsaugos požiūriu biotechnologijų naudojimui; subalansuotai žemės ūkio ir kaimo plėtrai.

Darbotvarkėje deklaruojami 27 principai. Jie orientuoti visų pirma į žmogų, į jo poreikius. Dėl šios priežasties jie neretai kritikuojami, jog per mažai suderinti su kitais aktais: Klimato kaitos konvencija, Biologinės įvairovės konvencija ir pan. Šie principai jungia politinę, ekonominę, teisinę, socialinę ir aplinkos dimensijas [1, 11, 41, 55]. Nagrinėjant urbanizuotų teritorijų plėtrą, jų kūrimą ir pertvarkymą remiamasi šio pamatinio darnaus vystymosi dokumento principų esminių teiginių interpretacijomis [23]:

- Darnaus vystymosi centre yra žmogus, turintis teisę sveikai ir produktyviai gyventi, išlaikydamas harmoniją su gamta.
- Plėtra turi būti įgyvendinta, atsižvelgiant į dabarties ir ateities kartų poreikius bei teises.
- Aplinkos apsauga negali būti izoliuota šaka ir turi sudaryti neatskiriamą plėtros proceso dalį.
- Visi žmonės bei valstybės turi bendradarbiauti, siekdami sumažinti pasaulio žmonių gyvenimo kokybės skirtumus. Lietuvoje aktualu kelti žmonių gyvenimo kokybę, atsižvelgiant į regioninius ypatumus ir skirtumus.
- Šalys turi dirbti visuotinio bendradarbiavimo dvasia, siekdamos išsaugoti bei atkurti sveiką ir vientisą pasaulio ekosistemą. Lietuvai svarbi kraštovaizdžio apsauga, jo atkūrimas šalinant agresyvią, antropogeninę taršą, urbanistinių elementų liekanas.

- Siekiant plėtos balanso ir geresnės gyvenimo kokybės, reikia sumažinti neharmoningas produkcijos ir vartojimo apimtis bei vykdyti atitinkamą demografinę politiką. Apleistas teritorijas ir neracionaliai naudojamus statinius pagal galimybes būtina pritaikyti optimaliai gamybinei ar komercinei veiklai.
- Visuomenei suteikiama galimybė dalyvauti sprendimų priėmimo procese. Visuomenė supažindinama ne tik su juridine ir administracine informacija, bet visiems prieinami duomenys apie veiksmų priemones ir kaštus.
- Aplinkai apsaugoti reikalingos prevencinės priemonės. Reikia kuo greičiau stabdyti aplinkos degradaciją probleminėse Lietuvos vietovėse bei užkirsti kelią analogiškiems procesams ateityje.
- Reikalingos vietinių valdžios institucijų ekonominio poveikio priemonės.
- Imantis kurios nors veiklos būtina įvertinti poveikį aplinkai. Sprendimą priima kompetentinga institucija.

Vadovaujantis šiais principais sprendžiami Lietuvos teritorijų plėtos, statinių ir jų aplinkos sutvarkymo klausimai. Ypatingas dėmesys turi būti skiriamas efektyviam gamtos išteklių vartojimui juos tausojant ir mažinant taršą. Darbotvarkėje teigiama, kad, skatinant ekologišką ir racionalų atsinaujinančiųjų gamtos išteklių naudojimą, svarbu remti vietine praktika grindžiamą plėtrą ir įsisavinti vietos sąlygoms pritaikytas technologijas.

„Darbotvarkė 21“ orientuota spręsti dabarties problemas, taip pat pasirengti ateinančio amžiaus iššūkiams. Tai visuotinis sutarimas ir aukščiausiojo lygio politiniai įsipareigojimai bendradarbiauti aplinkos apsaugos ir plėtos srityje. Sėkmingas „Darbotvarkės 21“ įgyvendinimas – pirmoji, svarbiausioji vyriausybės priedermė.

2002 metais vykusiam Johanesburgo viršūnių susitikime, skirtame Rio konferencijos dešimtmečiui, teko konstatuoti, kad per praėjusius dešimt metų, įgyvendinant 21 amžiaus darbotvarkę, buvo nuveikta žymiai mažiau nei buvo planuota. Johanesburge buvo priimta „Johanesburgo darnaus vystymosi deklaracija“ ir „Įgyvendinimo planas“. „Johanesburgo darnaus vystymosi deklaracijoje“ valstybės įsipareigojo skatinti ekonomikos bei socialinę plėtrą ir saugoti aplinką įvairiais lygmenimis – vietiniu, nacionaliniu, regiono ir pasaulio. Deklaracijoje sakoma, kad kiekvienam žmogui turi būti užtikrintas švarus geriamasis vanduo ir saugus maistas, tinkamos higienos sąlygos, sveikatos apsauga, būstas ir aprūpinimas energijos ištekliais [61, 67]. Rengiantis Johanesburgo susitikimui, buvo paskelbtas moto „nuo planų prie darbų“. Visos šalys buvo paprašytos parengti nacionalines darnaus vystymosi strategijas ir sukurti veiksmingus šių strategijų įgyvendinimo mechanizmus.

Europos Tarybos posėdžio, įvykusio 2001 m. birželio 15-16 d. Geteborge, sprendimu buvo nutarta parengti Europos Sąjungos darnaus vystymosi strategiją (Europos Sąjungos darnaus

vystymosi strategija: nuo ekonomikos plėtros – link darnaus vystymosi, 2001 m.). ES darnaus vystymosi strategija aplinkos apsaugos kontekstu papildė Lisabonos strategiją, kurios tikslas – kurti žiniomis grindžiamą ekonomiką, užtikrinančią žmonių užimtumą, ekonomikos reformą bei socialinę sanglaudą. 2005 metais drauge su Lisabonos strategijos įgyvendinimo pažangos vertinimu, pradėtos ES darnaus vystymosi strategijos atnaujinimo diskusijos ir parengtas dokumentas „ES tvaraus vystymosi strategijos Atnaujinta strategija“ (Briuselis, 2006 m. birželio 26 d.). Strategijoje akcentuojamos politikos įgyvendinimo horizontaliosios priemonės bei prie žinių visuomenės prisidedančios kompleksinės politikos kryptys: švietimas ir kvalifikacijos tobulinimas, moksliniai tyrimai ir taikomoji veikla, siekiant darnaus vystymosi nuostatų įgyvendinimo praktikoje [63]. Tvarus vystymasis reiškia, kad dabarties kartos poreikiai turėtų būti tenkinami nekeliant pavojaus ateities kartų galimybei patenkinti savuosius. Tai yra visiems svarbus Europos Sąjungos tikslas, suformuluotas Sutartyje ir nulemiantis visas Sąjungos politikos kryptis ir veiklą.

Darnios plėtros politika Lietuvoje. Atkūrus Lietuvos nepriklausomybę, remiantis nauja nacionalinės ekonomikos plėtros politika ir atsižvelgiant į iškilusias naujas aplinkos problemas, naujus aplinkosauginius politikos tikslus ir prioritetus, 1996 metais šalies parlamentas patvirtino Lietuvos aplinkos apsaugos strategiją, o Vyriausybė – veiksmų programą, kuri turėjo tikslą nukreipti šalį į darnią plėtrą, kad būtų išsaugota švari ir sveika gamtinė aplinka, biologinė ir kraštovaizdžio įvairovė, užtikrintas efektyvus gamtinių išteklių naudojimas [11].

Vertinant Lietuvos perėjimą prie darnios plėtros, jos galimybes ir galimus pokyčius, tempus, visų pirma reiktų įvertinti tai, jog Lietuva paveldėjo užterštą aplinką, turi ištekliams imlią ekonomiką. Tačiau tai turi ir teigiamų dalykų. Lietuvoje neblogai išplėtotas susisiekimas, ryšių infrastruktūra, energetika, gana aukštas pramonės lygis, technologijų plitimas. Prie to, žinoma, prisidėjo žmonių išsilavinimo lygis. Gerai išplėtotą energetiką, infrastruktūrą, technologijų lygį, sudaro sąlygas kitų sektorių plėtrai. Svarbiausia, jog pramonė vykdytų darnią plėtrą [51].

Aplinkos politikai itin svarbi Jungtinių Tautų aplinkos ir plėtros konferencija, surengta 1992 m. birželio mėn. Rio de Žaneire. Lietuva dalyvavo šios srities veikloje. Konferencijos pabaigoje priimta Bendroji klimato kaitos konvencija ir Biologinės įvairovės konvencija. Abi šios konvencijos – naujos tarptautinės teisės sutartys. Taip pat priimta Rio deklaracija, pareiškimas dėl miškų principų ir programa „Darbotvarkė 21“. Konferencijoje taip pat buvo nutarta įkurti Jungtinių Tautų darnaus vystymo komisiją, rekomenduota atskirose šalyse įkurti nacionalines komisijas (tarybas, komitetus), kurios koordinuotu Rio konferencijoje priimtų dokumentų įgyvendinimą nacionaliniame lygmenyje. Komisija numato derinti ūkio plėtros,

aplinkos apsaugos ir kitas strategijas, programas, siekiant užtikrinti darnų vystymąsi, racionaliai naudoti gamtinius ir žmonių išteklius [51].

Lietuvos darnaus vystymosi strateginiai prioritetai ir principai išdėstyti atsižvelgiant į nacionalinius Lietuvos interesus, savitumą, ES darnaus vystymosi strategijos, kitų programinių dokumentų nuostatas. Nacionalinėje darnaus vystymosi strategijoje numatoma, kad Lietuvoje labai sumažės energijos ir kitų gamtos išteklių sąnaudos, teršiančių ir klimato kaitą skatinančių medžiagų emisija BVP vienetui, ir pagal šiuos rodiklius bus pasiektas esamas ES valstybių vidurkis. Strategija Lietuvoje patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. rugsėjo 11 d. 2006 m. birželio 9 d. ES Vadovų Tarybai priėmus atnaujintą ES darnaus vystymosi strategiją ir įpareigojus šalis nares atitinkamai atlikti nacionalinių darnaus vystymosi strategijų peržiūras, Strategija buvo atnaujinta ir LR Vyriausybės 2009 m. rugsėjo 16 d. patvirtinta nauja redakcija. Atnaujintoje Strategijoje pagrindinis Lietuvos darnaus vystymosi siekis išlieka tas pats – pagal ekonominio ir socialinio vystymosi, išteklių naudojimo efektyvumo rodiklius iki 2020 metų pasiekti 2003 metų ES valstybių narių vidurkį, pagal aplinkos taršos rodiklius – neviršyti ES leistinų normatyvų, laikytis tarptautinių konvencijų, ribojančių aplinkos taršą ir poveikį pasaulio klimatui, reikalavimų. Įgyvendinti šį siekį įmanoma tik diegiant ūkyje naujausias, aplinkai mažesnį neigiamą poveikį darančias technologijas [1].

Strategijoje suformuluoti pagrindiniai ilgalaikiai, vidutinės trukmės bei trumpalaikiai tikslai ir uždaviniai, numatyti vykdytojai ir įgyvendinimo priemonės, paskirtas įvykdymo terminas. Tiek ankstesnėje tiek naujoje redakcijoje numatyta, jog Aplinkos ministerija yra atsakinga už šios Strategijos įgyvendinimo koordinavimą. Taip pat išliko nuostata, jog turi būti rengiamos dvi mėnesių Strategijos įgyvendinimo ataskaitos ir teikiamos Nacionalinei darnaus vystymosi komisijai. Pirmoji tokia ataskaita parengta 2005 metais, antroji – 2008 metais, planuojama, kad trečioji 2008 – 2010 metų ataskaita bus parengta 2012 metų gegužės mėnesį.

Atnaujintos ES darnaus vystymosi strategijos prioritetai yra: klimato kaita ir švari energijos gamyba, darnus transportas, darnus vartojimas ir gamyba, gamtos išteklių apsauga ir valdymas, visuomenės sveikata, socialinė įtrauktis, demografija ir migracija, skurdas pasaulyje ir darnaus vystymosi iššūkiai. Atsižvelgiant į šiuos atnaujintos ES darnaus vystymosi strategijos prioritetus, Strategijoje suformuluoti du nauji prioritetai – tausojantis vartojimas ir vystomasis bendradarbiavimas [1].

Strategijos įgyvendinti praktiškai neįmanoma be aktyvios visuomenės paramos, o Lietuvos gyventojai prastai supažindinti su darnaus vystymosi nuostatomis ir tai neskatina jų aktyvumo, taigi visuomenės švietimas (taip pat aplinkosauginis švietimas ir aplinkai kuo mažiau žalos darančio gyvenimo būdo propagavimas) – vienas iš prioritetinių darnaus vystymosi uždavinių.

ES darnaus vystymosi strategijoje teigiama, kad ekonominio ir socialinio regionų vystymosi netolygumas, didėjantys gyventojų gerbūvio skirtumai – vienas iš didžiausių darnaus vystymosi pavojų. Ekonominiai ir socialiniai Lietuvos regionų skirtumai pastaruosius metus ne tik nesumažėjo, bet dar padidėjo, taigi regionų gyvenimo lygio skirtumo mažinimas išsaugant jų savitumą – vienas Lietuvos darnaus vystymosi prioritetų. Lietuvai įstojus į ES ir įsiliejus į didžiulę turtingiausių pasaulio valstybių ekonominę erdvę, labai svarbu išsaugoti valstybės, jos etninių regionų, tautinių mažumų kultūrinio savitumo ir tapatumo vertybes.

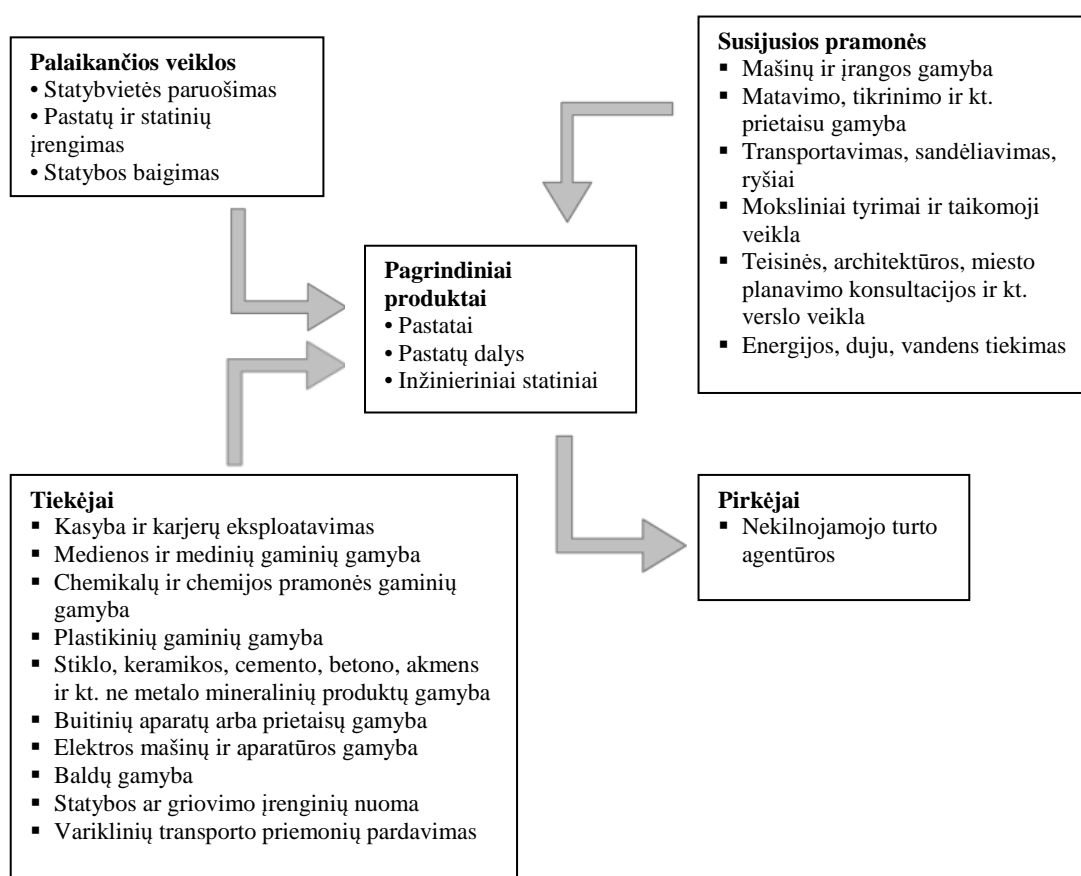
Darnaus vystymosi strategijoje taip pat teigiama, kad pagrindinių ūkio šakų (transporto, pramonės, energetikos, žemės ūkio, būsto, turizmo) poveikio aplinkai mažinimas didinant ekologinį jų efektyvumą ir įtraukiant aplinkos interesus į jų vystymosi strategijas – itin svarbus Lietuvos darnaus vystymosi prioritetas. Išskirtinis dėmesys skiriamas būsto šiluminių savybių gerinimui, morališkai ir fiziškai pasenusios šilumos tiekimo infrastruktūros keitimui bei energijos vartojimo būsto reikmėms efektyvumo didinimui. Šiluminės energijos sąnaudų būsto sektoriuje sumažinimas – vienas iš Lietuvos darnaus vystymosi prioritetų, tai, be kita ko, prisidėtų prie visuotinių pastangų švelninti klimato kaitą.

Krašto tvarkymas dabartiniu laiku tapo ypač sudėtinga problema. Neapgalvota technokratiška ūkinė veikla XIX a. pabaigoje ir XX amžiuje atvedė pasaulį į neišvengiamą ekologinę krizę bei sukėlė daugybę socialinių ir moralinių problemų. Todėl prasidėjo naujas etapas industrializuotų bei urbanizuotų valstybių politikoje – jų socioekonominio vystymo ir teritorinio planavimo ekologizavimas, visos valstybės mastu planuojamos ir reguliuojamos krašto tvarkymo politikos formavimas.

Ekologinės katastrofos baimė vertė peržiūrėti ankstesnių laikotarpių santykį su gamtine aplinka ir priimti iki tol nevertintus ekologinius ūkio plėtros kriterijus. Vis gilėjančių socialinių problemų sprendimas taip pat privalo būti siejamas su šalies ūkio bei ekonomikos raidos kryptimis. Tokių procesų rezultatas – integruotos darnaus vystymosi ideologijos suformavimas. Vadovaujantis darnaus vystymosi ideologija, rengiami valstybiniai planavimo dokumentai. Sėkmingas darnaus vystymosi principų įgyvendinimas arba, atvirkščiai, neįgyvendintos darnios plėtros nuostatos, daro didžiulę įtaką šalies regionų, įvairių ūkio šakų raidai. Gyvenimo kokybė regionuose, palankus klimatas vidaus ir užsienio investicijoms daro tiesioginę įtaką statybų ir nekilnojamojo turto sektoriui.

2. STATYBOS SEKTORIAUS POVEIKIS APLINKAI

Pastatai, statiniai su jų aplinka, taip pat inžinerinės komunikacijos yra svarbūs miestų elementai. Nuo jų tiesiogiai priklauso inžinerinio-techninio miesto darnos komponento būseną. Be to, statiniai, infrastruktūra netiesiogiai veikia miesto socialinę, ekonominę, gamtinę sferas. Pavyzdžiui, šildant neekonomiškus pastatus labiau teršiama atmosfera; netinkamas patalpų mikroklimatas sukelia didesnę gyventojų ar darbuotojų sergamumą; nelankstus patalpų išplanavimas reikalauja didesnių kaštų keičiant jų paskirtį. Statyba yra strategiškai svarbi ūkio šaka, kuri užtikrina pastatų ir infrastruktūrų, nuo kurių priklauso ir visos kitos pramonės šakos, buvimą. Statistikos departamento duomenimis, statyba yra vienas sparčiausiai besiplėtojančių ir turintis didelių plėtros galimybių Lietuvos ūkio sektorių.

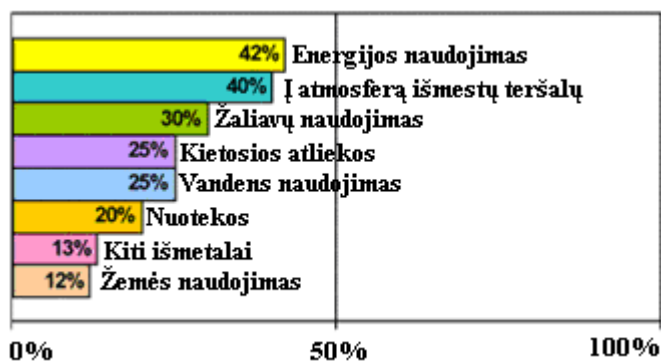


1 pav. Statybos pramonės sektoriaus ir su juo susijusių ekonominių veiklų veikėjai [70]

Lietuvoje hipotetiškai stiprūs yra ryšiai tarp medienos ruošos, medienos apdirbimo, kasybos ir karjerų eksploatavimo, naftos perdirbimo, energijos ir statybos. Šiomis veiklomis užsiimančios įmonės Lietuvoje yra svarbūs statybos sektoriaus teikėjai, kadangi didžioji dalis pramonės sunaudotų energijos išteklių ir žaliavų yra vietinės.

Vietinių ir atsinaujinančių išteklių naudojimas yra vienas iš Europos Sąjungos prioritetinių nuostatų. Pagrindinis to motyvas – klimato kaitos problema, kuri yra skatinama

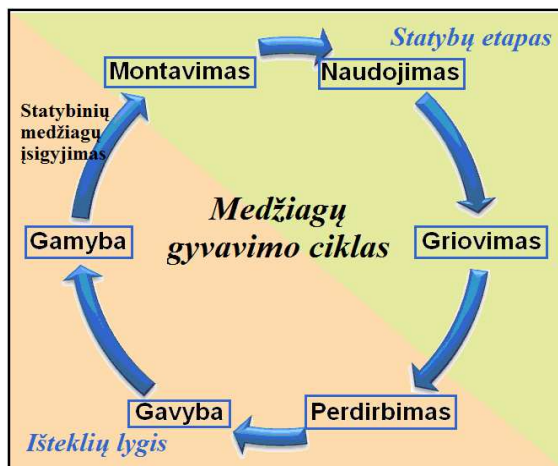
neatsinaujinančių išteklių naudojimo. Pasaulio stebėjimo instituto (World Watch Institute) duomenimis, vien pastatų statybai sunaudojama 40 proc. akmens, žvyro, smėlio, išgaunamo kiekvienais metais pasaulio mastu, 25 proc. medienos, 16 proc. gėlo vandens bei kitų medžiagų, dėl ko vyksta negrįžtami pokyčiai Žemės ekosistemoje [84].



2 pav. JAV metinis pastatų poveikis aplinkai [84]

Turėti savo būstą yra vienas iš mūsų pagrindinių poreikių. Kad jį patenkintume, jo pasirinkimas turi būti toks pats laisvanoriškas, kaip pavyzdžiui, maisto, drabužių, gyvenimo partnerio. Idealiu atveju, pastatai, kuriuose mes praleidžiame didžiąją dalį savo gyvenimo, turėtų būti ir mūsų individualumo išraiška. Tačiau realybėje būna kitaip. Iš esmės būsto pasirinkimas priklauso nuo pajamų. Esminiai sprendimai, darantys įtaką ekonomikai, aplinkai, daugumos namų ūkių socialiniam ir fiziniam gerbūviui, makro lygmenyje priimami politikų ir pramonės vadovų. Blogiausia tai, jog pagrindinis jų sprendimų kriterijus – maksimalus pelnas.

Statybinių medžiagų gyvavimo ciklas. Kaip ir kiti gaminiai, taip ir statybinės medžiagos turi priklausyti medžiagų gyvavimo ciklui. Ciklas prasideda nuo medžiagos paėmimo iš gamtos ir turi tęstis iki jos tolesnio perdirbimo (3 pav).



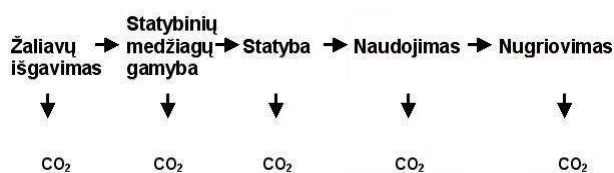
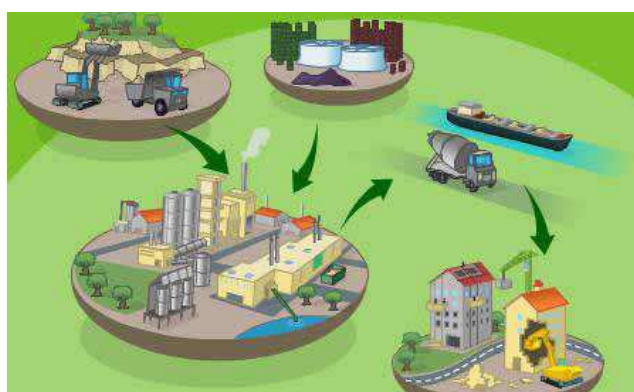
3 pav. Statybinių medžiagų gyvavimo ciklas [65]

Kiekviename medžiagų gyvavimo ciklo etape reikia atkreipti dėmesį į daromą įtaką aplinkai (vanduo, dirvožemis, oras), kraštovaizdžiui, išteklių naudojimui, energijos suvartojimui, toksikologijai. Statybinės medžiagos gali būti vadinamos nekenksmingomis aplinkai, kai visuose medžiagų gyvavimo ciklo etapuose kiek galima mažiau teršama aplinka. Tai reiškia, kad:

- žaliavos medžiagų gamybai turi būti nekenksmingos aplinkai ir gaunamos iš atsinaujinančių šaltinių;
- žaliavų ir medžiagų transportavimo atstumai turi būti kiek galima trumpesni;
- turi būti kiek įmanoma sumažintas kenksmingų medžiagų išskyrimas į atmosferą gamybos, perdirbimo, naudojimo ir kitais etapais, ar nelaimės (pvz. gaisro) atveju;
- statybinės medžiagos turi būti panaudojamos pakartotinai, perdirbamos arba bent jau utilizuojamos nekenkiant aplinkai;
- statybinės medžiagos turi būti ilgaamžės [65].

Tikėtina, kad aplinkai ir žmogui nekenksmingų medžiagų naudojimas yra pats geriausias būdas spręsti visas su aplinkos tarša susijusias problemas. Tačiau ne visos medžiagos yra ekologiškos, nes dažnai medžiagų gamybai auginamos monokultūros, kurios tręšiamos pesticidais, ar gamybos metu į medžiagas dedama įvairių priedų, saugančių nuo užsidegimo, biocidų ir kt. Daugeliu atvejų sunku suprasti, ar konkreti statybinė medžiaga kenkia aplinkai, ar jos poveikis tiek žmogui, tiek gamtai yra labai nedidelis.

Energijos suvartojimas pastatuose. Žinoma, kad pastatai yra didžiausi energijos vartotojai Europoje, netgi didesni už pramonę ir transportą. Energija sunaudojama visose statinių būvio ciklo stadijose (žaliavų išgavimas, statybinių medžiagų gamyba, statyba, eksploatacija, nugriovimas, atliekų deponavimas), o tai labai įtakoja klimato kaitą.



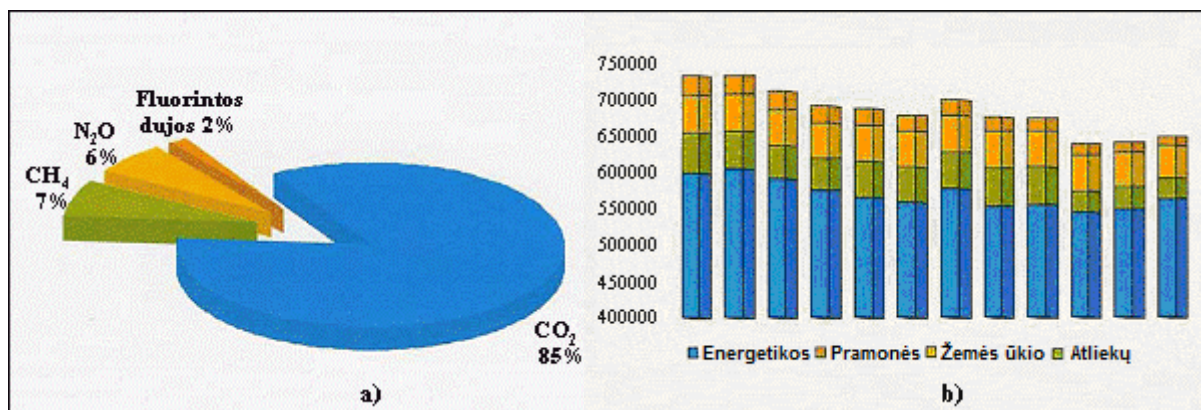
4 pav. Pastato būvio ciklas [73]

Europoje pastatai (statybai bei eksploatavimui) sunaudoja apie 40 proc. viso energijos kiekio – žymiai daugiau nei transportas [75]. Statybų pramonėje energija naudojama statybinių medžiagų gamybai bei transportavimui. Pastato eksploatavimo metu taip pat naudojama energija – apšildymui, apšvietimui bei buitinės technikos naudojimui. Todėl visos veiklos, ypač tokių statybinių medžiagų kaip plytos, cementas, akmens vata gamyba, transportas, pastatų apšildymas – kūrenimas ir kiti procesai, kur vyksta degimas, daro neigiamą poveikį aplinkai.

Maždaug pusė visų nacionalinių lėšų už energiją panaudojama pastatų aptarnavimui ir kas penki metai šios išlaidos padidėja 10 – 15 proc. Beveik 60 proc. arba 29 proc. nuo visų išlaidų sunaudojama gyvenamuose pastatuose. Minėta energija (taip vadinama „eksploatacinė energija“) sunaudojama pastatų ir vandens šildymui, valgio gaminimui, apšvietimui, buities įrenginiams, per visą pastato gyvavimo laikotarpį. Be to, reikia įvertinti energiją, sunaudotą išgaunant žaliavas; medžiagų gamybą, apdirbimą, įpakavimą, transportavimą įvairiuose etapuose; montavimą; galiausiai griovimą ir atliekų šalinimą. Tai yra taip vadinama „sunaudotoji energija“, kuri sudaro papildomai maždaug 8 proc. nuo nacionalinių išlaidų energijai.

Neatsinaujinantys kuro ištekliai ir globalinis atšilimas. Architektams ir inžinieriams, kuriantiems ilgalaikius žmogaus darbo produktus, viena iš logiškų subalansuotos plėtros prasmių yra ta, kad pastatai turi būti tokie, kad jie nenaudotų neatsinaujinančių kuro išteklių. Dėl dviejų priežasčių reikia atsisakyti neatsinaujinančių kuro išteklių. Pirma, iškasti ir sunaudoti ištekliai (anglys, nafta, dujos ir uranas) nebeatsinaujina, todėl jų negalės naudoti ateinančios kartos. Yra pateikiami įvairūs neatsinaujinančių išteklių skaičiavimai. Britanijos Vėjo Energijos Asociacija JK situaciją apibūdina taip: „Daug diskutuojama, kaip ilgai bus galima naudoti naftą, dujas ir anglis, tačiau niekas neabejoja, jog vieną dieną jų atsargos išseks. Vyriausybė paskaičiavo, kad likusių JK rezervų, esant dabartiniam suvartojimui naftos užteks 13 metų ir dujų 25 metams“ [36]. Per kiek laiko degiosios iškasenos bus sunaudotos iš tikrųjų, priklauso nuo daugelio faktorių ir jų tarpusavio priklausomybės. Tai jų kainos pokyčiai, gavybos sudėtingumas, paklausos pokyčiai, naujų išteklių šaltinių atradimas ir kt. Nepaneigiamas vienintelis faktas, kad anksčiau ar vėliau visos šios medžiagos bus paverstos į šilumą ir dings visiems laikams. Antras neatsinaujinančių kuro išteklių trūkumas tas, jog degdami jie daro didelę įtaką aplinkai. Anglies, naftos, dujų deginimas gaminant energiją, didina anglies dioksido kiekį atmosferoje. Anglies dioksidas sukelia klimato pokyčius, kuriuos galima apibūdinti taip: „Nėra didesnės problemos šiuolaikinėje Žmonijos istorijoje kaip ši“ [46]. Tarpvyriausybinė Darbo Grupė klimato pokyčių klausimais (IPCC angl.), įkurta Jungtinių Tautų Generalinės Asamblėjos 1988 metais, teigia, jog anglies dvideginis sudaro 55 proc. visų globalinį atšilimą sukeliančių vadinamųjų „šiltnamio dujų“ (anglies ir sieros dioksido, metano ir kt.). 2001 metais UNFCCC

(United Nations Framework Convention on Climate Change) duomenys rodo, jog anglies dvideginis sudaro 85 proc. šiltnamio efektą sukeliančių dujų.



5 pav. a) Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos, 2001 m.; b) Sektorių šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos [60]

Aplinkos apsauga statyboje tampa viena svarbiausių temų pasaulyje tiek naujoms besivystančioms, tiek senosioms valstybėms. Siekiant įgyvendinti inovatyvius sprendimus aplinkos apsaugos ir statybos srityse, būtini pakeitimai mokymo sferoje. Kokia bus aplinka ateityje, priklauso nuo visų gyventojų indėlio, ir aplinkos išsaugojimas bei aplinkai nekenksminga statyba taps visiems savaime suprantamu dalyku. Pagrindinis dėmesys turi būti skiriamas visai ekologiškos aplinkos koncepcijos sukūrimui, kuri apimtų visas ūkio sritis, taip pat ir statybos sektorių. Tarpusavio bendradarbiavimas tarp statybos srities ir kitų ūkio šakų specialistų yra labai svarbus. Reikia siekti, kad ekologiškos statybos koncepcija ateityje būtų įgyvendinama ne tik statant pavienius namus, bet ir plėtojant didžiulius namų rajonus ar net kvartalus. Taip ši koncepcija bus panaudota efektyviau. Ekologiška statyba turi tapti tradicinės statybos sudedamoji dalis ir, panaudojus inovacijas bei visas ekonomines priemones, konkuruoti su tradicine statyba [65]. Vykstant klimato kaitai, didėjant aplinkos taršai ir brangstant tradiciniams energetikos ištekliams, statybų rinkoje vis sparčiau populiarėja idėjos apie ekologiškų medžiagų ir alternatyvių produktų panaudojimą – tai niša, kuri Lietuvoje dar nėra pakankamai išnaudota, tačiau vis daugiau žmonių susimąsto apie tokio būsto statybas.

3. DARNI STATYBA

Pasaulyje didėja gyventojų skaičius, plečiasi gamybinės ir ūkinės veiklos statybos mastai. Didėjant technologinei pažangai, stiprėja poveikis aplinkai ir gyvajai gamtai. Didėja gamtinių išteklių poreikis, kurių dalis neatsinaujina. Neracionaliai suplanuojami miestai ir išdėstomi pastatai bei keliai. Stiprėja aplinkos tarša. Visuomenė susidūrė su radikalių pokyčių būtinybe. Kilo daug ekonominių, socialinių, aplinkosaugos ir kitokių problemų.

Urbanizuotos aplinkos svarbiausi komponentai yra pastatai, kurie sudaro sudėtingas ir kompleksines sistemas. Jie įkūnija šimtmečiais besiformavusią žmonių kultūrą. Pastatai skiriasi nuo kitų pramonės gaminių ir produktų savo ilgaamžiškumu, išteklių, reikalingų jiems kurti bei naudoti, gausa. Todėl statybos pramonei tenka išskirtinis vaidmuo, siekiant darnaus vystymosi. Statyba sparčiai keičia gyvenamąją aplinką kiekybiniu ir kokybiniu požiūriais (neatsinaujinančių aplinkos išteklių naudojimas, aplinkos erdvinės sąrangos bei ekologinės pusiausvyros keitimas, didelės energijos sąnaudos, aplinkos tarša atliekomis ir pan.). Šiuo atveju statybos ir projektavimo veikla, tenkindama darnumo kriterijus, turėtų siekti sukurti saugią ir sveiką gyvenamąją aplinką, racionaliai naudoti aplinkos išteklius bei siekti ekonominės pažangos žmogaus ir gamtos labui. Aplinkos ir visuomenės problemos turi būti sprendžiamos vadovaujantis sisteminiu požiūriu ir ieškant darnos tarp visų posistemių. Statybos pramonė tiesioginiais ir netiesioginiais ryšiais susijusi su daugeliu gyvenimo sričių bei įvairiais darnios plėtros aspektais. Ši pramonė įgyvendina daugelį šalies politikos tikslų darnios plėtros srityje:

- Miesto centrų ir kitų pastatų atgaivinimas (socialinis/ekonominis).
- Gyvenviečių, kuriose reikia mažiau keliauti automobiliu, planavimas (socialinis/ekologinis).
- Taupesnis energijos naudojimas (ekonominis/ekologinis).
- Naudingųjų iškasenų gavybos minimizavimas (ekonominis/ekologinis).
- Kraštovaizdžio apsauga (ekologinis/socialinis).

3.1. Darnios statybos samprata

Daugelyje literatūros šaltinių pabrėžiama, jog norint siekti darnios plėtros, būtina eiti darnios statybos linkme. *Darnios statybos* terminas vartojamas apibūdinti darnaus vystymo taikymą statybos pramonėje. Bazinis darnios statybos apibrėžimas suformuluotas 1994 m. JAV vykusios CIB organizuotos konferencijos metu: „Darni statyba - tai sveikos aplinkos statiniuose ir už jų ribų kūrimas ir valdymas, laikantis išteklių efektyvaus naudojimo ir ekologiškumo principų“ [79]. Tai statyba, kuri turi suteikti žmonėms galimybę gyventi ir dirbti bei patenkinti

savo socialinius ir kultūrinius poreikius, nepažeidžiant aplinkos pusiausvyros. Pagrindiniai principai:

- aplinkos išteklių naudojimo mažinimas;
- pakartotinis naudojimas;
- perdirbamų išteklių naudojimas;
- gamtos apsauga;
- toksinių medžiagų pašalinimas;
- viso statybos ciklo išlaidų skaičiavimas;
- kokybės akcentavimas [22, 66].

Šie principai taikomi visam statybos ciklui, o aplinkos išteklių suvokiami kaip žemės paviršius ir gelmės, medžiagos, vanduo, energija ir ekosistemos. Urbanizuotų teritorijų plėtra gali būti vykdoma įvairiais lygiais – nuo viso miesto iki atskiro pastato ar jo komponentų. Analogiškai socialiniai ir ekonominiai bei aplinkos poveikiai ir pokyčiai pasireiškia visose erdvėse: globalinėje, nacionalinėje, regioninėje, miesto, rajono, gretimos aplinkos, nuosavybės, atskiro objekto ir komponentų bei medžiagų.

Įvairūs autoriai skirtingai interpretuoja darnios statybos sąvoką. Pagal Robert ir Brenda Vale [28] tai „ekologinis požiūris į urbanizuotą aplinką apimantis holistinį požiūrį į aplinką; visi resursai, kurie sudaro pastatą turi būti kruopščiai apgalvoti“. Stuart Johnson [13] ekostatybą apibūdina taip: „tai būdas sušvelninti statinių poveikį aplinkai“. Sim Van Der Ryn ir Stuart Cowan [29] sako: „tai gilaus ekologinio mąstymo diegimas statant statinius ir formuojant kraštovaizdį“.

Brezar [13] pabrėžia skirtumą tarp „konstrukcijos darnumo“ ir „darnios konstrukcijos“. Aukščiausia konstrukcinė kokybė išreiškiama pastato savybėmis bet kuriuo laiko momentu. Todėl dvi konstrukcijos rūšys gali būti laikomos darniomis: „amžinosios“ (pastatytos iš ilgaamžių medžiagų, sunaudojant didelį energijos kiekį) ir „laikinosios“, kuriose numatomas išardymas ir pakartotinas panaudojimas.

Hauenstein [13] akcentuoja „biologinį“ aspektą. Kompaktiškumas, natūralios medžiagos, optimalus saulės ir vėjo panaudojimas, taip pat integralumas su aplinka yra pagrindiniai jo raktiniai žodžiai. Tai pat įvertinamas lankstumas pritaikant ateities poreikiams. Jo požiūriu darnumui labai svarbu jungimo būdai tarp medžiagų ir apsauga nuo drėgmės.

Arya [13] akcentuoja kultūros ir tradicijų svarbą darniame projektavime. Stebėdamas architektūros paveldą jis daro išvadą, jog darnumas gali būti pasiektas tik tada, kai įvertinama kultūros vertybių sistema, žmonių mąstymo ypatumai, jų pažiūros, elgesys, normų sistema ir santykis tarp žmonių.

Simon [13] mano, jog darną gali būti pasiekta atsakingai naudojant technologiją, tinkamai suprantant būsimą statybos vietą, bei vartotoją. Amžinų ar kraštutinių architektūrinių ypatybių paieška nėra svarbi, nes gyvenimas yra nenutrūkstamas ir besikeičiantis.

Tue [13] pabrėžia gamtinę morfologiją. Vietoj to, kad statyti tokius pat darnius pastatus visame pasaulyje, reikia pastato morfologiją sudaryti atsižvelgiant į klimatinius, socialinius ir fiziologinius faktorius. Nebūtinai architektūra ir Gamta turi būti tokie patys, bet jie turi būti susiję.

Wiedenhoff [13] mano, jog reikia sumažinti skirtumą tarp vidaus ir išorės. Darnumas gali būti pasiektas kuriant labiau dinamiškus pastatus. Jo manymu, vidaus klimatas turėtų keistis, priklausomai nuo išorės pokyčių. Pastatai turi būti suprojektuoti su viena kitą papildančiomis erdvėmis.

Erkelenso [12] manymu, pastatai ir statyba daro didelį poveikį ekosistemai. Jis pabrėžė atliekų kiekio sumažinimo svarbą statybos ir rekonstrukcijos metu.

S. de Jonge'as [19], nagrinėjęs darnios bažnyčių architektūros problemas, teigia, kad liturginiai ir teologiniai aspektai gali praturtinti darnaus pastato sampratą.

Hillas ir Bowenas [44] norėdami sukonkretinti darnios statybos sąvoką išskyrė jos keturias esmines savybių grupes: socialinę, ekonominę, biofizinę ir techninę. Šios grupės apibūdinamos darnios statybos principais, kurie „plyta po plytos“ kuria darnios statybos piramidę. Piramidę vainikuoja į procesą orientuoti principai, įvertinantys keturių grupių ir šių grupių principų svarbą ir tinkamumą.

Ofori [47] siūlo keturis darnios statybos aspektus pagal Hillą ir Boweną papildyti dar dvejais: darniu valdymu ir darnia bendruomene. Darnus valdymas turėtų užtikrinti statybos produktų, ypač stambių objektų, efektyvų ir produktyvų naudojimą visą jų ilgą gyvavimo laikotarpį. Darnios bendruomenės aspektas reikštų, jog rengiant plėtros projektus reikia konsultuotis su vietos gyventojais, vengti jų priverstinio iškėlimo, kad nebūtų pažeidžiami jų poreikiai ir interesai.

Remiantis kitais šaltiniais [64, 78], darnios statybos sąvoka gali būti apibrėžta tokiais teiginiais: efektyvus energijos ir išteklių naudojimas, taršos prevencija pradedant statinio interjerine aplinka ir baigiant globaliniu lygmeniu, poveikio aplinkai vertinimas, siekiant statybos veiklos ir aplinkos darnios sąveikos, integralus ir sisteminis požiūris visuose statybos ciklo etapuose.

Apibendrinant nagrinėtą literatūrą galima daryti išvadą, jog sąvoka „Darni statyba“ yra vertinama keleriopai. Jos naudojimo variacija priklauso nuo konteksto ir publikos. Akivaizdu, jog darni statyba apima daugybę ginčytinų klausimų ir reikalavimų. Bet kokia diskusija apie tai ką statyti, kur statyti arba ar iš viso statyti turi sąsają su aplinka. Patalpų išplanavimas, ryšys su

sklypu, atmosferos ir vėjo poveikis, saulės energijos panaudojimo galimybė, orientavimas pasaulio šalių atžvilgiu, ventiliacija, medžiagų ir konstrukcijų sąranka turi būti įvertinti poveikio aplinkai ir pastatuose gyvenančių žmonių aspektu [32].

Darnios statybos raida. Europos Sąjungos politiniuose ir teisiniuose dokumentuose darnios statybos tema gvildinama nuo 1997 metų, kai Europos Komisijos Pranešime apie statybos pramonės konkurencingumą akcentuojama būtinybė aplinkosauginius interesus integruoti į visus statybos aspektus [5]. 2001 m. parengiama Darbotvarkė darniai statybai Europoje, kurioje siūloma veiksmų programa ir rekomendacijos darniai statybos plėtrai, susijusios su ekologišku medžiagų naudojimu, pastatų energetinio efektyvumo didinimu, statybos ir griovimo atliekų tvarkymu ir statybos ciklo kainos skaičiavimu, siekiant didinti statybinės aplinkos darnumą [85]. 2002, 2006 m. priimamos Direktyvos dėl energetinio pastatų efektyvumo didinimo [3, 4].

2004 m. Europos Komisija pristato politinį dokumentą „Link urbanistinės aplinkos strategijos“ [7], kuriame pateikiamos idėjos dėl urbanistinės aplinkos darnios plėtros. Pranešime urbanizuotų Europos teritorijų problemos sugrupuojamos į keturias tematines grupes: darnus urbanizuotos aplinkos valdymas, darnus miesto transportas, darni statyba ir darnus miesto planavimas bei projektavimas. Dokumente pateikiama Europos Komisijos darnios statybos vizija XXI a., kuri teigia, kad darni statyba yra procesas, į kurį įtraukti visi dalyviai (savininkas, architektas, statybininkas, inžinierius, medžiagų tiekėjas, leidimus išduodanti institucija ir kt.) ir kuris, statant naują ir renovuojant esamą statinį, integruoja funkcines, ekonomines, aplinkos ir kokybės sąlygas bei kuria statybinę aplinką, kuri:

- patraukli, ilgaamžė, funkcionali, pasiekiami, patogi ir sveika gyventi bei naudotis, didinanti visų, kurie susiję su ja, gerovę;
- efektyviai naudojanti aplinkos išteklius, ypač energiją, medžiagas ir vandenį, pirmenybę teikianti atsinaujinančių aplinkos išteklių naudojimui ir reikalaujanti mažai išorinės energijos savo funkcionavimui, tinkamai naudojanti lietaus ir požeminius vandenis, tinkamai tvarkanti nuotekas ir naudojanti aplinkai draugiškas medžiagas, kurios gali būti perdirbtos ir antrąkart panaudojamos, neturi kenksmingų junginių ir gali būti saugiai pašalinamos;
- gerbia kaimynystę ir vietinę kultūrą bei paveldą;
- turi konkurencingą kainą, ypač atsižvelgiant į ilgalaikę perspektyvą, ir įvertinant priežiūros išlaidas, statinio ilgaamžiškumą bei pardavimo kainas.

Plėtojant Europos Sąjungos darnios urbanistinės aplinkos strategijos [7] teiginius, būtina atkreipti dėmesį į Šiaurės šalių ir Europos statybos ir medžio apdirbimo specialistų federacijų 2004 m. pareiškimą [82] Europos Komisijai dėl darnios statybos sampratos. Subalansuota

statyba minėtų organizacijų nuomone reiškia, kad darnios plėtros principai (aplinkosauga, socialinė bei ekonominė plėtra) taikomi visam statybos ciklui nuo statinio idėjos, projektavimo, statymo, eksploatacijos iki jo sugriovimo ir atliekų tvarkymo ir apima tris tarpusavyje sąveikaujančias dimensijas:

- aplinkosauginę (pakartotinis medžiagų naudojimas, efektyvus išteklių ir energijos vartojimas, ekologiškos medžiagos);
- socialinę (sveika ir saugi gyvenamoji, darbo ir poilsio aplinka, socialinės garantijos, užimtumas, saviraiškos galimybės);
- ekonominę (racionalus medžiagų naudojimas, kliento lūkesčių patenkinimas, išlaidų ir kokybės optimalus santykis).

Šio holistinio proceso tikslas – atstatyti ir palaikyti harmoniją tarp natūralios ir užstatytos aplinkos. Strategija buvo priimta 2006 m. kaip dokumentas [6], siūlantis priemones įgalinančias valstybes nares nacionaliniame lygmenyje geriau integruoti Europos Sąjungos politines ir teisesines urbanistinės aplinkos darnaus vystymosi nuostatas.

Anglijos Statybos institutas (CIOB), nagrinėdamas statybos pramonės darnaus vystymosi klausimus, teigia, kad pats pirmas žingsnis statybos proceso darnumo link yra darnaus vystymosi sąvokos siejimas su naujomis komercinės veiklos galimybėmis keturiose pagrindinėse srityse [77]:

- energijos vartojimo (mažinant energijos eikvojimą, didinant statinių energetinį efektyvumą, ieškant alternatyvių energijos šaltinių);
- medžiagų pasirinkimo (mažinant neatsinaujinančių aplinkos išteklių naudojimą);
- atliekų mažinimo;
- aplinkos taršos mažinimo.

Šią nuostatą taip pat deklaruoja 2008 m. Anglijoje išleista Darnios statybos strategija [16], kurioje pateikiamos statybos darnumą užtikrinančios priemonės ir aptariamas jų poveikis aplinkos kokybei klimato kaitos, vandens išteklių naudojimo, bioįvairovės apsaugos didinimo, atliekų mažinimo, ekologiškų medžiagų naudojimo aspektais.

Darnios statybos elementai. Darnumas turėtų būti užprogramuojamas kuriant ir išlikti per visą jos gyvavimo laikotarpį – nuo objekto projektavimo ir teritorijos paruošimo statybai darbų iki griovimo ar objekto renovacijos. Tokia architektūra turėtų ne tik būti tvari, ilgaamžiška, bet ir skatinti darnų aplinkos bei visuomenės vystymąsi: skatinti išteklių ir energijos tausojimą, socialinę sanglaudą ir prisidėti prie gyvenimo kokybės gerinimo plačiąja prasme. Gyvenimo kokybė turėtų būti suvokiama ne tik kaip fizinis patalpų komfortas, bet ir kaip dvasinis bei psichologinis architektūros kūrinio priimtinumas, susijęs su pastatų išorės ir vidaus charakteristikomis bei ryšiais su ekologiška aplinka.

Aplinką tausojančios statybos ypatumai:

- naudojamos operacijos ir medžiagos, duodančios mažai atliekų, ypač neperdirbamų;
- naudojamos medžiagos, kurių gamyba reikalauja mažai išteklių;
- pastatai projektuojami taip, kad:
 - naudotų atsinaujinančius energijos išteklius (saulės ar vėjo energiją);
 - į patalpas ir aplinką iš konstrukcijų neišsiskirtų kenksmingų medžiagų;
 - statiniai harmoningai susilietų su aplinka;
 - eksploatacija reikalautų mažai energijos;
 - eksploataavimo atliekos neterštų aplinkos [62].

Ekologiška architektūra siekiama mažinti negatyvų pastatų poveikį aplinkai, pabrėžiant saikingą ir efektyvų medžiagų, energijos ir aplinkos panaudojimą. Pagal atitinkamas sritis pateikiamos priemonės subalansuotai statybai vykdyti.

I. Energijos suvartojimo mažinimas

Naudoti kuo mažiau energijai imlią termoizoliaciją su gera ventiliacija;

Naudoti kuo ekonomiškesnius apšvietimo ir kitus elektros prietaisus;

Naudoti efektyvią, mažai teršalų išskiriančią šildymo sistemą;

Kur tik įmanoma naudoti pasyviąją ir aktyviąją saulės energiją;

Daugiau naudoti pasyviąją ir natūraliąją vėdinimo sistemą nei mechaninę.

II. Išorinės taršos ir žalos aplinkai mažinimas

Projektavimas, išlaikant harmoningus ryšius su aplinka;

Vengti gamtinės aplinkos sunaikinimo;

Lietaus vandens panaudojimas sklype;

Jei įmanoma išvalyti ir pakartotinai naudoti užterštą vandenį;

Stengtis minimizuoti medžiagų gavybą (turi būti gera aplinkosauginė kontrolė) ir vengti medžiagų, kurios išskiria nuodingus šalutinius produktus;

Neišvežti statybos atliekų už aikštelės ribų, panaudoti vietoje.

III. Sunaudojamos energijos ir išteklių eikvojimo mažinimas

Naudoti vietines medžiagas;

Naudoti aikštelėje randamus išteklius;

Minimizuoti importuojamų medžiagų sunaudojimą;

Naudoti medžiagas, pagamintas tausojant Gamtą;

Kuo mažiau naudoti medžiagų, pagamintų iš neatsinaujinančių išteklių;

Naudoti mažai energoimlias medžiagas, minimizuoti labai energoimlių medžiagų naudojimą;

Kur galima naudoti nenaujas ir iš atliekų pagamintas medžiagas;
Naudoti esamus pastatus ir konstrukcijas, vietoj to, kad statyti naujus.

IV. Vidaus taršos ir žalos sveikatai minimizavimas

Naudoti netoksiškas arba mažai toksiškas medžiagas;
Vengti izoliacinių medžiagų, kurių skaidulos patenka į atmosferą;
Garantuoti gerą natūralią ventiliaciją;
Sumažinti dulkių ir alergenų kiekį;
Sumažinti elektromagnetinių laukų įtaką;
Kurti teigiamą atmosferą pastate ir aplink jį;
Įtraukti naudotojus į pastato projektavimą ir naudojimo sprendimus [31].

Siekiant sukurti ir įgyvendinti ekologiškos statybos nekilnojamojo turto projektą, turėtų būti atsižvelgiama į statybines medžiagas. Parenkant medžiagas, reikia garantuoti, jog jų poveikis aplinkai bus minimalus.

- Kur tik įmanoma skatinama naudoti vientisas, neapdorotas, vietines medžiagas, pavyzdžiui, medieną, akmenis, skalūną, molį, šiaudus ir kitus natūralius pluoštus;
- Turėtų būti teikiama nenaujų medžiagų naudojimo pirmenybė, pavyzdžiui, statybinė mediena, grindlentės, durys, stogo danga ir t.t.;
- Stengtis išvengti medžiagų atliekų;
- Turi būti teikiama pirmenybė neimlioms energijai medžiagoms, išskyrus tuos atvejus, jei pateisinamas kitų medžiagų naudojimas;
- Iki minimumo sumažinti medžiagų, gaminamų iš naftos produktų, naudojimą. Teikti pirmenybę tiems plastikams, kuriuos galima perdirbti;
- Atliekant projektinius sprendimus ir parenkant medžiagas reikia atsižvelgti į pakartotiną jų panaudojimą ateityje.

Statybos poveikis miesto darnai. Visi pastatai bei infrastruktūra yra statybos veiklos padarinys. Be to, visos statybos veiklos rūšys palaiko miesto urbanizuotos aplinkos būklę, ją atnaujina ir galiausiai plėtoja. Taigi statyba turi tiesioginį ryšį su inžineriniu-techniniu komponentu. Maža to, statyba netiesiogiai veikia miesto socialinius, ekonominius ir aplinkos komponentus [31].

- a) *gyvenamųjų namų statyba naujose teritorijose* kuria didesnę būsto įvairovę, didėja kokybiško būsto pasiūla. Gerėja gyventojų apsirūpinimo gyvenamuoju plotu rodikliai bei kyla bendras gyvenimo kokybės lygis mieste;
- b) *įvairios paskirties pastatų statyba nepatraukliuose miesto rajonuose.* Stabdoma tolesnė rajonų degradacija. Pagyvinama vietinė ekonomika bei gerinama rajonų estetinė išvaizda. Kuriamos prielaidos naujoms investicijoms;

- c) *socialinio būsto statyba* padeda spręsti nepasiturinčių gyventojų aprūpinimo būstu problemas, didėja socialinio būsto rezervas. Iš dalies išsprendžiama benamių problema.
- d) *socialinės infrastruktūros objektų statyba* (mokyklos, darželiai, poliklinikos ir kt.) naujai užstatomuose rajonuose užtikrina darniąją teritorijų plėtrą;
- e) *naujų sveikatingumo, kultūros ir pramogų centrų statyba*, kur jų labiausiai stokojama, gerina laisvalaikio organizavimo galimybes. Žmonės skatinami daugiau sportuoti, rūpintis sveikata, turiningai ir prasmingai praleisti laisvalaikį. Padidėja jaunimo užimtumas, sumažėja nusikalstamumas bei asocialaus elgesio apraiškos.
- f) *Senamiesčio rekonstrukcija* (pastatai, viešosios erdvės ir kt.) pagerina jo estetinį vaizdą ir vertę. Jis dar labiau traukia užsienio turistus ir miesto svečius. Todėl didėja už turizmą gaunamos pajamos;
- g) *gyvenamųjų namų atnaujinimas* pagerina gyvenimo sąlygas juose, mažina eksploataavimo kaštus, taupomi energetiniai ištekliai. Gerėja pastatų estetinė išvaizda, didėja jų vertė, ilgėja naudojimo laikas;
- h) *alternatyviosios energetikos objektų statyba*. Didėja elektros energijos, gaunamos ekologišku būdu, dalis.

Statybos veiklos įvairovė mieste rodo, kad statyba yra priemonė miesto darnos lygiui pakelti. Vis dėlto kai kuriais atvejais statyba gali sukelti neigiamų padarinių miestui, sutrikdyti darną. Pavyzdžiui, netinkamai suplanuotas užstatymo tankinimas naikina parkus, viešąsias erdves, rekreacines zonas ir kt. Stambių prekybos centrų miesto centre statyba formuoja intensyvius eismo srautus, didina oro užterštumą ir triukšmą. Vienarūšių paslaugų objektų koncentracija skatina nesveiką konkurenciją, išstumia smulkiojo ir vidutinio verslo įmones iš rinkos. Taigi statyba gali miesto darną tiek padidinti, tiek sumažinti. Tai priklauso nuo to, ar teisingai plėtojama ši veikla.

Darnūs pastatai. Labai svarbų vaidmenį žmogaus gyvenime vaidina būstas, namai, taip pat darbo aplinka. Nuo šių erdvių kokybės dalinai priklauso žmonių savijauta, sveikata, tačiau iš kitos pusės, statiniai daro didžiulį poveikį ir aplinkai. Pastatų poveikis aplinkai gali būti ženkliai sumažintas. Tai yra įvairių aplinkai palankios statybos koncepcijų tikslas (Gaia Huse, Green Building, Low energy building, Zero energy building, kt.). Jos yra populiarios įvairiose pasaulio šalyse ir ilgainiui gali tapti netgi standartais, privalomais vykdyti normatyvais.

Graikų Žemės deivės Gajos (Gaia) vardu pavadinta hipotezė apie Žemę, kaip vientisą organizmą, moksliskai buvo suformuluota septinto XX a. dešimtmečio pradžioje, Dr. Jamesas Lovelockas po darbo NASA programoje, kūrusioje gyvybės ieškojimo Marse metodus, kaip savo veiklos rezultata Gajos hipotezę paskelbė žurnale, o 1979 m. ją išdėstė knygoje *Gaja: naujas požiūris į gyvybę Žemėje*. Šia hipoteze susidomėjo daug įvairių sričių specialistų, pasaulio

mokslininkų visuomenė, buvo įkurtos tarptautinės ir vietinių iniciatyvų institucijos, surengtos tarptautinės konferencijos, ji buvo patvirtinta daugybės mokslininkų eksperimentų ir vėliau pavadinta Gajos teorija. Ši teorija yra kompleksinis požiūris į gyvybę Žemėje, apimantis įvairias mokslo ir gyvenimo sritis, turėjęs įtakos gyvenviečių ir namų planavimui bei projektavimui [24].

Nežinia, ar veikiama Gajos hipotezės, ar savarankiškai buvo sukurta permakultūros sąvoka – ją 1978 m. pasiūlė mokslininkas ir natūralistas Billas Mollisonas. Žodis sudarytas kontaminacijos būdu sujungus angliškus žodžius: *permanant agriculture* bei *permanant culture*. Vėliau Davidui Holmgrenui integravus bei išplėtus šią sąvoką ne tik žemės ūkio, hortikultūros, architektūros, ekologijos, bet ir ekonomikos srityse buvo kuriamos darnaus verslo ir gyvenviečių vystymo strategijos. Vėliau kai kurios iš minėtų idėjų turėjo įtakos darnaus vystymosi koncepcijos sukūrimui [24].

Požiūrio į gyvybę ir egzistenciją Žemėje keitimasis, ekologinės problemos bei klimato kaita skatina vyriausybinių lygmens sprendimus. *Darni statyba (Sustainable Building)*, *žalioji statyba (Green building)*, mažo poveikio aplinkai gyvenviečių plėtra - tai tik keli darnaus planavimo ir projektavimo principų diegimo, kuriant ateities gyvenvietes, pavyzdžiai, kurių įgyvendinimu rūpinasi valstybinės institucijos.

Žalioji statyba paskelbta prioritetine, sukurtas mokslinių, vyriausybinių, visuomeninių organizacijų tinklas informacijos skleidimo ir konkrečių projektų vykdymo tikslais. Ekologinis aspektas išreiškia siekį taupyti energijos ir kitus išteklius, mažinti atliekų kiekį, taršą, kitaip siekti mažo poveikio aplinkai. Visą tai galima pasiekti pakeičiant įprastines namų statyboje naudojamas medžiagas į atsinaujinančias vietinėje rinkoje išgaunamas natūralias medžiagas. Parenkant statybines medžiagas pasaulyje didelis dėmesys skiriamas jų ekologiškumui. Šia kryptimi vykdomi valstybių finansuojami projektai, kurių tikslas parengti senų pastatų apšiltinimo technologijas naudojant iš atsinaujinančių žaliavų gaminamas medžiagas. Pvz. Austrijoje pastaraisiais metais vykdoma programa „Pastatų sanavimas (atnaujinimas) naudojant atsinaujinančių žaliavų statybines medžiagas“ numato pastatų apšiltinimui naudoti šiaudus, Vokietijoje akcentuojamas ne tik šiaudų, bet ir kitų natūralių šiltinimo medžiagų – nendrių, demblių, linų ir kanapių pluošto, medienos plaušo, avių vilnos – naudojimas.

Statybinės medžiagos, iš kurių namas pastatytas, turi daryti kuo mažesnę poveikį aplinkai jų gamybos metu ir baigus eksploatuoti (nugriovus namą). Vertinant šia prasme, kuo natūralesnės medžiagos, tuo mažesnis poveikis aplinkai visose būvio stadijose. Pavyzdžiui, šiaudams užauginti reikia palyginti mažai resursų, statybinei medžiagai iš šiaudų pagaminti (supresuoti) ir transportuoti reikia labai mažų, palyginti su tradicinėmis statybinėmis medžiagomis, energijos sąnaudų iš jų pastatytas namas neskleidžia į aplinką pavojingų medžiagų, o pasibaigus namo eksploatacijai šiaudai gali būti kompostuojami ar kitaip natūraliai

sunaikinami. Dėl šios priežasties tai yra ekologiška (darni) statybinė medžiaga. Tas pat galioja ir natūraliai medienai. Tačiau jei mes, siekdami pailginti gyvavimo laiką, medieną apdorosime antiseptikais ir kitomis sintetinėmis priemonėmis, kurių gamybai išekvojama daug gamtos resursų, ši mediena jau nebus tokia ekologiška. Juo labiau, kad taip apdorotą medieną sunku panaudoti kaip atlieką. Visų kitų žmogaus pagamintų medžiagų „ekologiškumas“ yra sąlyginis – reikia kiekybiškai lyginti jų poveikį aplinkai viso būvio ciklo metu su kitokiomis medžiagomis ir parinkti darančią mažiausią poveikį. Tam atliekami sudėtingi skaičiavimai. Pavyzdžiui, putų polistireno gamintojai yra apskaičiavę, kad putų polistirenas daro mažesnę poveikį aplinkai negu akmens vata. Tačiau abi šios medžiagos vis tiek taršesnės nei šiaudai.

Organinių celiuliozinių atliekų naudojimas, gaminant statybinius dirbinius, leistų tapusiai Europos Sąjungos nare mūsų šaliai Lietuvai įsitraukti į ES proteguojamą Darnią statybą, paremtą suderintu gamtinių žaliavų panaudojimu statyboje bei energetikoje. Tokios medžiagos gali būti gaunamos, naudojant Lietuvoje žemės ūkio gamybos atliekas.

3.2. Darni statyba Europoje ir kitose šalyse

Daugelis šalių į darnią statybą įtraukia ekologinio poveikio aplinkai vertinimą, pasireiškiantį aplinkos ir biologinės įvairovės apsauga, taupiu išteklių naudojimu. Kitos koncentruojasi į ekonominę, socialinę ir kultūrinę sferas. Besivystančiose šalyse aukščiausias prioritetas skiriamas socialinės lygybės klausimui. Aukšto ekonominio išsivystymo šalys akcentuoja besivystančių šalių įtraukimo į darnios plėtros procesą svarbą. Rytų ir Centrinės Europos šalys, taip pat ir Lietuva, išgyvenančios pereinamąjį iš planinės į rinkos ekonomiką laikotarpį, susiduria su joms būdingomis problemomis. Norint sėkmingai integruotis į Europos Sąjungą, reikalingi infrastruktūros planavimo ir plėtros pokyčiai, būtina gerinti gyvenimo ir aplinkos kokybę. Nors Lietuvos ekonomika dar nėra pasiekusi aukšto lygio, tačiau šalis tampa lygiaverte Europos Sąjungos nare. Šalies politika, taip pat ir darnios statybos klausimais, turi būti adekvati Europos valstybėms. Kai kuriose Europos valstybėse vykdoma nuosekli valstybinė darnios statybinės veiklos politika (Anglijoje, Olandijoje, Belgijoje, Šveicarijoje, Vokietijoje ir Austrijoje). Lietuvoje darnios statybos tema irgi tampa vis labiau aktualesnė, ji vis plačiau aptariama spaudoje. Daugiausia lėšų aplinkos apsaugai ir ekologijai Europoje skiria vokiečiai ir švedai. Turtingos ES šalys skiria ypač daug lėšų ekologiškoms statyboms, kadangi skaičiavimai rodo, kad anksčiau ar vėliau šios pastangos atsiperka. Pasak p. Laicono, „užsieniečiai yra labiau pamišę, taupydami energijos išteklius“, tad jie negaili lėšų ekologiškoms medžiagoms. Pavyzdžiui, Vokietijoje nekilnojamojo turto kainą kelia faktas, kad pastatas pastatytas iš ekologiškų medžiagų, tai tampa savotiška mada. Kita vertus, ši mada atsiperka, nes šioje valstybėje yra daugybė mokesčių statytojams, renčiantiems namus iš „nedraugiškų aplinkai“

medžiagų. Vokiečiai išsiaiškino, kad ekologiškus namus klientai perka ir genami ekonominės naudos: tokiems namams pirkti bankai lengviau išduoda paskolas. Yra ir dar viena tikslinė klientų grupė. Tai - sveikata besirūpinančios jaunos šeimos, jos sudaro apie 30 proc. rinkos. „Ekologiškai sąmoningų“ pirkėjų grupės motyvas yra aplinkos apsauga. Šie pirkėjai kruopščiai renka informaciją apie ekologišką būstą. Savo motyvus Vokietijoje turi ir ekologiškų statybinių medžiagų gamintojai. Pirmoji grupė - gamintojai „iš įsitikinimo“, daug dėmesio skiriantys ekologijai ir dažnai pamirštantys medžiagos funkcionalumą. Antrajai grupei priklauso stambūs koncernai, kuriems kitaip dirbti neleidžia statusas ir užimama rinkoje padėtis. Paskutiniajai kategorijai priklauso tradicinių medžiagų gamintojai. Norėdami neatsilikti nuo mados, jie siūlo alternatyvą – ekologiškas medžiagas.

Vidurio Europos šalyse ir Skandinavijoje jau seniai vykdomos valstybinės atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo pastatuose programos. Nuo pavienių saulės energiją akumuliuojančių pastatų statybos pereita prie eksperimentinių gyvenviečių, tokių kaip Nerkalsrum Vokietijoje, netoli Štutgarto, kur statomas 1300 butų blokuotų individualių namų kvartalas su mažais energijos poreikiais ir požeminėmis sukauptos saulės energijos saugyklomis. 1999 m. Anglijos vyriausybės paskelbta „Būsimųjų miestų renesanso“ programa, skatinanti kurti naujo tipo gyvenvietes, pradėta realizuoti 2002 metais Londono Sutton priemiestyje. Įgyvendinamas autonomiškos Bedingtono „Nulinės energijos“ gyvenvietės projektas, kuriame statomas 82 blokuotų gyvenamųjų namų kvartalas. Gyvenvietė autonomiškai apsirūpina energija (biokuro katilinė su elektros generatoriumi, saulės kolektoriai), sukurta visa reikalinga infrastruktūra (parduotuvė, sveikatos centras, vaikų darželis, sporto klubas ir kt.) [52]. Danų inžinieriai pastatė pirmuosius šeimos namus, kurie per ilgą laiką nepaliks jokios žymės Žemės energetinių išteklių atsargose. Aktyvusis namas pastatytas nuolatos debesimis aptrauktame Danijos mieste Arhuse. Pagrindinis jo energijos šaltinis yra saulė. Jis ne tik patenkina savo paties energijos poreikius, bet ir pagamina papildomos energijos, kuri perduodama atgal į Danijos elektros tinklą. Pasiteisinus inžinierių skaičiavimams, energijos sąnaudos sueikvotos namo statybai, turėtų kompensuotis per 30 metų.

Apibendrinus Europos ir kitų šalių patirtį galima teigti, kad darni statyba, realizuojant subalansuotos plėtros koncepciją, turėtų ieškoti būdų, kaip statyti statinius bei tvarkyti teritorijas naudojant ekologiškas medžiagas, daugiau atsinaujinančių aplinkos išteklių, perdirbtų antrinių ir perdirbamų žaliavų bei mažiau energijos, mažinti aplinkos taršą ir atliekų kiekius, ir kartu teikti tokią pačią ar net didesnę naudą statybos rezultatų vartotojams, kurti bioekologiškumo, ekonomiškumo, ergonomiškumo, socialinio tikslingumo bei estetiškumo kriterijus tenkinančią pastatų interjerinę bei eksterjerinę aplinką.

4. ŠIAUDINIAI NAMAI

Pastaruosius keturis dešimtmečius ne tik Europoje, bet ir Lietuvoje daug diskutuojama apie darnų statinio sambūvį su aplinka. Taip aktualizuojamas ne tik pastato estetiškas vaizdas, bet ir jo įtaka žmogaus gyvenimui bei aplinkai apskritai. Periodiškai imamos interpretuoti vietos tradicinės architektūros formos ar ieškoma įkvėpimo kitų mokslo ir meno sričių erdvėse. Tradicijų, mokslo ir meno sintezė padarė nemažą įtaką tam, kad ekologinė problematika įsitvirtino architektūroje. Šis aspektas Lietuvoje – naujiena. Europos architektai ekologijos klausimus ėmė spręsti jau XX a. aštuntajame dešimtmetyje, kilus ekonominei bei energijos išteklių krizei. Šis požiūris planuojant ir statant statinį skatina daryti kuo mažesnę poveikį aplinkai. Tai sietina su ekologinėmis statybinėmis medžiagomis. Kadangi mūsų šalyje visada plytėjo nemažai miškų, dėsninga, kad tradicinis lietuviškas būstas įsivaizduojamas medinis.

Skirtingai nuo Vakarų šalių, tradicinių technologijų entuziastų bei puoselėtojų Lietuvoje kol kas nedaug. Būta bandymų prikelti tradicinę molio statybą, kuri, pavyzdžiui, Vokietijoje gerai išplėtota ir papildyta technologijų inovacijomis, bet pas mus tai vis dar neįgavo reikšmingesnių mastų. Dar viena tradicinį pamatą turinti technologija – statyba iš šiaudų. Šiaudai kaip statybinė medžiaga dažniau naudota molio statyboje kaip priedas, o technologija, kurioje dominuoja šiaudai tai pasaulio ekologų išplėtota presuotų šiaudų statyba, mūsų šalyje tik pradama naudoti. Pastaraisiais metais darniai statybai, tame tarpe ir presuotų šiaudų panaudojimui, skiriamas didelis dėmesys ne tik populiarioje literatūroje: laikraščiuose, žurnaluose, bet ir mokslinėje literatūroje [4, 33, 34, 43 ir kt.]. Rašomi ne tik straipsniai, bet ir knygos [17, 18 ir kt.]. Atsinaujinančių statybinių medžiagų panaudojimo klausimais atliekami užsakomieji moksliniai tyrimai, ruošiamos disertacijos [8]. Pažymima, kad dabar ši statyba išgyvena renesanso laikotarpį. Ypač daug populiarios medžiagos apie statybą iš presuotų šiaudų ryšulių galima rasti internete. Šią medžiagą talpina daugelyje šalių įsikūrusios statybos iš presuotų šiaudų asociacijos, sąjungos ir kitos organizacijos. Lietuvoje šia tema daug informacijos pateikia viešoji įstaiga „Atsinaujinančios energijos informacijos konsultacinis centras“. Visa tai leidžia teigti, kad presuoti šiaudų ryšuliai kaip statybinė medžiaga ateityje turėtų būti naudojami dar plačiau.

4.1. Šiaudų ištekliai ir galimi panaudojimo būdai

Šiaudai paplitę visuose pasaulio kraštuose, kur tik auginamos grūdinės kultūros. Apytiksliai skaičiuojant, gaunamų iš javų pasėlių šiaudų masė gali būti prilyginta prikultų grūdų masei. Lietuvoje kasmet iš užauginamų javų gaunama 3,5-4,0 mln. t šiaudų.

Šiaudai naudojami gyvulininkystėje kraikui ir pašarams, daržovių kaupams uždengti. Taip pat iš šiaudų gaminamas substratas grybams auginti, žemės ūkio produkcijai džiovinti bei kitiems reikalams. Apie 40 proc. šiaudų lieka nepanaudota. Be to, ne visą šiaudų derlių įmanoma surinkti dėl gamtinių sąlygų, todėl susidaro surinkimo nuostoliai. Dalis šiaudų lieka dirvoje, sutrupa, išsibarsto, apariama ir yra prarandama. Šiaudai, pjaunant javus kombainais susmulkinami, paskleidžiami lauke ir vėliau apariami. Tačiau daug šiaudų, neturint šiaudų smulkintuvų, paliekama pradalgėse. Pūvant esantiems tvartuose, apartiems arba likusiems dirvoje šiaudams išsiskiria metanas, kuris yra vienas iš šiltnamio efekto susidarymo veiksnių. Palikti šiaudai trukdo įdirbti laukus, todėl juos bandoma sunaikinti paprasčiausiu būdu – sudeginti laukuose. Šiaudų deginimas laukuose kenkia aplinkai, sunaikina smulkiają gyvūniją, sukelia gaisrų pavojų. Degant šiaudams į atmosferą išsiskiria anglies dioksidas - kitas šiltnamio efekto susidarymo agentas, tai draudžiama įstatymu ir už tokį elgesį gresia baudos [21].

Šiaudų panaudojimas kitais tikslais padėtų išspręsti šiaudų pertekliaus likvidavimo problemą ir prisidėtų prie atmosferos teršimo mažinimo. Kitų šalių patirtis rodo, kad apie 10-12 proc. bendro šiaudų kiekio būtų galima panaudoti kitais tikslais, t. y. apie 400-600 tūkst. tonų, arba 4-6 mln. m³ presuotų šiaudų kasmet.

Pats paprasčiausias, bet gan neracionaliausias panaudojimo būdas – katilinių kūrenimas šiaudais. Žinoma, jeigu žiūrėsime iš gamtosauginių reikalavimų, tai puikus, kiekvienais metais atsinaujinantis kuras. Išmetamas CO₂ kiekis, kūrenant katilines šiaudais, nepadidėja, degdami javai išskiria tiek pat CO₂ kiek buvo sugėrę iš aplinkos, taigi gamtoje įsivyrąja pusiausvyra ir papildomai neišmetama CO₂. Susidarę pelenai neteršia gamtos, nes juos galima išberti ant dirvos, kaip papildomą mikroelementų priedą augalams. Kūrenant didesnėse katilinėse, šiaudai deginami ryšuliais arba rulonais. Neturint kur sandėliuoti šiaudus, galima juos perdirbti į granules arba briketus ir tokiu pavidalu kūrenti katilinėse ar privačiuose namuose. Granulės ar briketai gaminami, presuojant susmulkintus 10-16 proc. drėgnumo šiaudus. Presavimui naudojami tokie patys presai, kaip ir skirti medienai. Daugeliu atvejų kūrenimas šiaudais gali išspręsti energetinę priklausomybę nuo dujų ar skystojo kuro tiekėjų [83].

Šiaudus tiek aplinkosauginiu tiek ekonominiu bei technologiniu požiūriais galima panaudoti daug efektyviau. Šiaudai jau nuo senų laikų naudojami daug racionaliau. Kaimuose sukapti šiaudai, įmaišant jų į molį, būdavo pasitelkiami statant pastatų sienas bei plūktojo arba drėbtojo molio konstrukcijas. Ilgi rugių šiaudai naudojami pastatų stogams dengti. Iš smulkintų šiaudų gaminami įvairūs kompozitai: molio šiaudų plytos, blokėliai, gaminamos plokštės.

Šiuo metu iš visų ištirtų šiaudų naudojimo sričių svarbiausia yra šiaudų naudojimas gaminant statybines medžiagas. Šiame procese nenusimato jokių technologinių bei ekonominių

prieštaravimų, o tik tai, kad dar daugelio statybininkų ir vartotojų požiūris į statybinę medžiagą iš šiaudų yra pakankamai konservatyvus [21].

Mūsų šalyje vyriausybė skyrė prioritetą baldų gamybai, todėl kai kurios įmonės šiaudus ir kitus žemės ūkio ir medienos pramonės atliekas panaudoja baldų pramonėje. 1930 m. Švedijoje buvo sukurtas technologinis procesas, kurio metu šiaudai, veikiami slėgio ir esant tam tikram temperatūriniam režimui, dėl kurio iš šiaudų išsiskiria sakingos medžiagos, suformuojami į statybines plokštes. 1945 m. ši technologija buvo įdiegta ir Anglijoje, o paskui - ir daugelyje kitų šalių. Ši technologija dabar žinoma kaip „The STRAMIT Process“. Plokštės naudojamos gaminti baldams, kaip konstrukcinės plokštės statybose taip pat gaminant vienkartinės dėžes, padėklus ar kita [21].

Šiaudus, kaip statybinę medžiagą, galima panaudoti dar efektyviau. Iš pradalgių surinktus ir į ryšulius supresuotus šiaudus galima panaudoti kaip pastatų šiltinamąją medžiagą. Žemės ūkio technikos pagamintus šiaudų ryšulius naudojant kaip šiltinamąją karkasinių pastatų medžiagą, nereikia jokios papildomos gamybos technologijos, todėl nėra ir jokių energijos sąnaudų. Šiam tikslui panaudoti šiaudai tai racionaliausias, ekonominiu bei aplinkosauginiais požiūriais tiksliausias sprendimas.

Šiaudų ištekliai Lietuvoje. Šiaudai yra grūdų gamybos šalutinis produktas, todėl jų kiekį lemia javų pasėlių plotai, auginimo agrotechnika, augalų biologinės savybės, derlingumas. Pagal statistinius duomenis Lietuvoje javais apsėjama per 1 mln. ha ir prikuliama vidutiniškai po 2,5–3,2 t./ha grūdų [59]. Pasak Lietuvos žemės ūkio universiteto mokslininkų Vinco Gurskio ir Jono Juodžio, statistinių duomenų apie susidarančius šiaudų kiekius nėra. Tačiau tai galima apskaičiuoti pagal grūdinių kultūrų pasėlių plotus, derlingumą bei atskirų rūšių augalų grūdų ir šiaudų santykį.

Remiantis Lietuvos statistikos departamento 2008 metų duomenimis apskaičiuotas šiaudų derlius siekė apie 3,3 mln. tonų, o apskaičiuotas bendras galimas šiaudų derliaus sunaudojimas (kraikui, pašarui, kurui ir kitoms reikmėms) parodė, kad lieka apie 1,3 mln. t. nepanaudotų šiaudų. Šiaudų dalis, nepanaudota žemės ūkio ir kitoms reikmėms, gali papildyti vietinių statybinių medžiagų išteklius. Lietuvoje kasmet būtų galima sunaudoti apie 1000–1500 tūkst. t, arba 1–1,5 mln. tonų presuotų šiaudų [49]. Keičiantis gyvulių laikymo technologijoms, šiaudų poreikis kraikui gali mažėti, todėl ateityje gali susidaryti dar didesnis nepanaudotų šiaudų kiekis. Įvertinta ir tai, jog šiaudų derliaus tendencija Lietuvoje augti, todėl ateityje tikėtina, jog susidarys dar didesni šiaudų kiekiai. Šiaudų panaudojimas statybinėms medžiagoms gaminti padėtų išspręsti perteklinių šiaudų likvidavimo problemą ir prisidėtų prie atmosferos taršos mažinimo.

4.2. Šiaudiniai namai - darnūs namai

Statyba iš presuotų šiaudų yra aplinkai palanki technologija, nes šiaudai tai žemės ūkio gamybos atlieka, kuriai pagaminti (supresuoti) ir transportuoti reikia labai mažų, palyginti su tradicinėmis statybinėmis medžiagomis, energijos sąnaudų. Natūrali atsinaujinanti žaliava pastato sienų statybai gali būti užauginta netoli pastato statybos vietos, o nugriovus pastatą po jo eksploatacijos, lieka biodegraduojančios atliekos.

Santykinai sumažinamas atmosferos teršimas, kadangi šiaudai, kaip statybinė medžiaga panaudojami, o ne sudeginami, ar nesupūdomi kaip nereikalingos atliekos, tokiu būdu išvengiant papildomų anglies dioksido ar metano dujų emisijų. Javai augimui naudoja saulės energiją ir iš aplinkos sugeria CO₂, taigi, šiaudus naudodami statyboms, mes akumuliuojame anglies dvideginį, neleidžiame jam patekti atgal į atmosferą.

Kadangi šiaudiniai pastatai labai šilti, tai jų apšildymui žiemos metu reikia labai nedaug kuro, taigi, statyba iš presuotų šiaudų tausoja gamtos išteklius ir padeda sumažinti aplinkos taršą bei šiltnamio dujų išmetimus į atmosferą. Šiaudai - statybinė medžiaga, kuri laikoma viena iš labiausiai tausojančių energiją. Ir XXI amžiuje, kai jau išrasti visų natūralių produktų sintetiniai analogai, šiaudai naudojami darnių namų statybai.

Namas iš šiaudų - labai šiltas

- Augant pasaulinėms energetinių resursų kainoms, sparčiai kylant pastatų apšildymo, vėdinimo sąnaudoms, mažai energijos sąnaudų reikalaujantys pastatai tampa vis labiau populiarūs. Viena iš svarbiausių priežasčių, kodėl žmonės renkasi statybą iš šiaudų, tai dėl statybinės medžiagos, t. y. šiaudų briketų, šiluminių savybių.
- Siekiant palyginti skirtingo tipo namų šilumines savybes pasitelkiamas įprastinis namas (iš plytų, silikatinių blokelių) ir šiaudinis namas, kurio pagrindinė apšildomoji medžiaga - šiaudai. Atlikus tyrimus paaiškėjo, kad įprastinio namo apšildymas kainuoja 75 proc. daugiau nei šiaudinio namo [24].
- Šiaudinio namo energijos sąnaudos per metus neviršija 40 kW·h/m². Taigi, tokiu būdu būtų sutaupoma didelė dalis lėšų, kurios įprastai išleidžiamos kurui [15].
- Šiaudų briketų namai pasižymi santykinai didele šilumine varža – 8–10 m² K/W, o tai leidžia sutaupyti energijos ir kapitalo išteklius apšiltinant pastatą [71]. Taip pat, statybos procese tausojant gamtinius energijos išteklius, mažiau teršiama supanti aplinka.

Gamtos apsauga

- Šiaudinio namo statyba atitinka švaraus ir ekologiško namo reikalavimus – tai yra pagrindinių statybinių medžiagų paruošimas nereikalauja tiek energijos išteklių, bei kenksmingo jų panaudojimo, kaip gaminant įprasto namo statybines medžiagas.

Presuotiems šiaudams pagaminti reikia 31 MJ/m³ energijos, mineralinei vatai – 139 MJ/m³, betonui – apie 3180 MJ/m³ [49].

- Statybos procese naudojami atsinaujinantys vietinėje rinkoje išgaunami išteklių: šiaudai, molis, medis.
- Santykinai sumažinamas atmosferos teršimas, kadangi šiaudai, kaip statybinė medžiaga panaudojami, o ne sudeginami kaip nereikalingos atliekos.
- Šio tipo statybinės medžiagos elementuose nėra jokių sintetinių priedų.
- Šiaudinis būstas, šiaudinis biuras ar kitos paskirties pastatas yra sveika aplinka, nes šiaudai gali būti apdailinami tik natūraliomis, neturinčiomis sintetinių sudedamųjų dalių medžiagomis (siena turi kvėpuoti), o tinkamai vėdinamose patalpose šiaudinės sienos palaiko optimalų žmogaus sveikatai mikroklimatą.
- Šiaudinės sienos padengtos moliu yra idealus variantas garso izoliacijos atžvilgiu, kadangi vienu metu šis sluoksnis ir izoluoja ir sugeria triukšmą. Presuotų šiaudų sienos garso izoliacijos koeficientas siekia 55 dB. Tai rodo, kad tokia išorinė siena labai gerai izoluoja garsą ir atitinka aukščiausios t. y. ypač gero akustinio komforto sąlygų klasės A pastatų išorinėms sienoms keliamus reikalavimus [49].
- Pabrėžtina, kad statybinės atliekos visiškai nežalingos supančiai aplinkai. Statybos aikštelėje susidariusios atliekos yra biodegraduojančios ir ateityje nepapildys sąvartynų.

Paskaičiuota, jog vienos šeimos pastato iš šiaudų statyba leidžia sutaupyti 25 t CO₂, lyginant su statyba, kai šiltinamoji medžiaga – akmens vata. Energijos kiekio, sunaudoto pagaminti šiam kiekiui akmens vatos, užtektų pastatyti visą pastatą iš presuotų šiaudų ir jį šildyti 10–15 sezonų. Jei šiaudinės sienos derinamos su saulės architektūra, tai pagal Vokietijos patirtį, toks namas sunaudoja 10 kartų mažiau energijos, nei tokio pat dydžio pastatas iš kitų medžiagų [80].

Nauda ūkininkams, bendruomenėms. Keičiantis ekonominei situacijai šalyje labai svarbu, kad kuo daugiau žmonių būtų suteikta galimybė generuoti pajamas ir sėkmingai išgyventi ekonominio sunkmečio sukeltas pasekmes.

- Šiaudinio namo projektų įgyvendinimai leidžia ne tik sutaupyti kapitalo išteklius, bet ir kartu suteikia pagalbą ūkininkams, panaudojant žemės ūkio veiklos atliekas – šiaudus. Į procesą galima įtraukti ne tik stambius ūkius, bet ir smulkiuosius.
- Greita ūkinės paskirties pastatų statyba leidžia pasiūlyti mažesnių miestelių ir kaimų bendruomenėms pigesnės pastatų renovacijos projektus arba kultūrinės, bendruomeninės veiklos pastatų statybos projektus.
- Svarbu pabrėžti, kad ekologiški ir ekonomiškai namai yra patrauklūs svarstant turizmo plėtros klausimus, kurie daugeliu atveju yra aktualūs regioninėse Lietuvos vietovėse.

Vietinių ir atsinaujinančių išteklių naudojimas yra viena iš Europos Sąjungos prioritetinių nuostatų. Pagrindinis to motyvas - klimato kaitos problema, kuri yra skatinama neatsinaujinančių energijos išteklių naudojimo. Taigi nenuostabu, kad šiuo metu vis didesnio susidomėjimo sulaukia natūralios statybinės medžiagos bei efektyvūs, energiją taupantys statybos būdai.

4.3. Šiaudinių namų statybos patirtis

Namų iš šiaudų ryšulių statybos pradžia siejama su presavimo mašinos išradimu. XIX a. pabaigoje naujakuriai, atvykę gyventi į Šiaurės Amerikos žemyno stepių teritoriją (dabartinę Nebraskos valstiją), susidūrė su problema - šiose vietose trūko medienos, kitų statybinių medžiagų, o gamtinės sąlygos buvo palankios grūdinėms kultūroms auginti. Laikmetis sutapo su naujų techninių galimybių paieškomis. XIX a. antroje pusėje Jungtinėse Amerikos Valstijose buvo išrastos pirmosios arklių traukiamos šiaudų presavimo mašinos, o netrukus Nebraskoje iš šiaudų ryšulių pradėti statyti pirmieji pastatai, įskaitant dvarus ir netgi bažnyčias. Pirmasis šiaudinis pastatas – mokykla iškilo 1886 m [24].

1915-1930 m. JAV pastatyta 70 namų, iki šių dienų yra išlikę 13. Vis dar puikios būklės yra Hantsvilio miestelyje, Alabamoje, 1938 m. gydytojo pastatytas namas, šiuo metu jame įkurtas muziejus. Kartą jis, lankydamas šiaudiniame name gyvenančius pacientus, pajuto gaivią ir malonią atmosferą. Tada gydytojui ir kilo mintis statybai naudoti presuotus šiaudus. Savo name jis pirmiausia pastatė betoninį karkasą, o šiaudus panaudojo kaip užpildą.



6 pav. 1938 m. Hantsvilio miestelyje, Alabamoje, gydytojo pastatytas namas [27]

Iš presuotų šiaudų ryšulių buvo statomi įvairios paskirties pastatai: bažnyčios, gyvenamieji namai, parduotuvės, mokyklos, dvarai, taip pat žemės ūkio paskirties pastatai – tvartai, karvidės, sandėliuoti skirti statiniai bei kita.

Nutiesus geležinkelį, kuriuo atsirado galimybė gabenti plytas ir kitas statybines medžiagas, statyba iš šiaudų Nebraskoje pamažu tapo istorija. Tačiau dalis namų išliko ir įrodė technologijos ilgaamžiškumą bei įkvėpė šiuolaikinę statybą. Nuo XX a. aštunto dešimtmečio ją išpopuliarino ekologiniai judėjimai, natūralios statybos šalininkai.

Aktyvios plėtros pradžia galima laikyti Matto Myhrmano, Judy Knox, Billo Steeno, Davido Brainbridge'o ir Pliny Fisk susirinkimą Jameso Kalino namuose 1989 m., kur buvo statoma iš šiaudų ryšulių bei bandomas molio tinkas. Tai paskatino eksperimentuoti bei tyrinėti toliau, 1993 m. imtas leisti žurnalas *Paskutinis Šiaudas (The last straw)*, jame buvo publikuojami naujųjų šiaudinių namų pionierių pastebėjimai, patirtis bei sėkmės istorijos.

Netrukus, 1991–1994 m., JAV buvo atlikti moksliniai sienų iš presuotų šiaudų tyrimai, degumo, atsparumo gniuždymui, vėjui, šiluminių savybių bandymai, ir statyba iš presuotų šiaudų tapo visaverte šių dienų statybos technologija. Šią statybos technologiją imta propaguoti naudojantis viešąja žiniasklaida (spauda, televizija, viešomis diskusijomis ir t. t.). Publikacijose buvo analizuojamos tiek karkasinė, tiek bekarkasė statybos technologijos, ieškoma optimalių, novatoriškų sprendimų.

Išskyrus kelias šalis (Suomiją, Lietuvą), statyba iš presuotų šiaudų po pasaulį išplito būtent iš JAV. Pavyzdžiui, 1998 m. Kinijoje sėkmingai įgyvendintas projektas, kai seisminio aktyvumo zonoje buvo pastatyta šiaudinė mokykla. Dėl tamprios statybinės medžiagos šis šiaudinis pastatas sėkmingai atlaikė 1999 m. įvykusį žemės drebėjimą, kurio stiprumas siekė 5,9 balus pagal Richterio skalę. Tęsiant pradėtą veiklą Kinijos šiaurės rytinės provincijos regionuose bei seisminio aktyvumo zonose nuo 1999 m. buvo pastatyti 603 namai 59 kaimuose, tarp jų dvi mokyklos bei bendrabučiai. Nustatyta, kad atšiauriuose rajonuose, kur žiemą aplinkos temperatūra nukrinta iki -40 °C, sutaupoma 68 proc. energijos [24].

Ėmus rengti tarptautines konferencijas, steigti šiaudinių namų statytojų asociacijas, statyba iš šiaudų paplito visame pasaulyje, tapo ypač populiari Europos, Azijos šalyse, JAV bei Australijoje.

Šiaudiniai namai Europoje. Seniausias šiaudinis pastatas Europoje ir, tikėtina, seniausias pasaulyje iki šiol naudojamas dviejų aukštų šiaudinis namas yra Prancūzijoje. 100 m² pastate gyvena trečioji giminės karta.

Europoje, kaip ir JAV, statyba iš presuotų šiaudų buvo pamiršta, ir tik XX a. pabaigoje per Europą nuvilnijo šiaudinių namų renesanso banga. Nuo 1990 m. daugelyje Europos šalių pradėti rengti praktiniai statybos iš šiaudų ryšulių seminarai, ištyrinėtos fizinės šiaudinių namų

savybės, atsirado profesionalių statybininkų brigadų. 1989 m. Didžiojoje Britanijoje pastatytas pirmasis Europoje komercinis šiaudinis pastatas. 1995 m. komercinės paskirties statinių Didžiojoje Britanijoje, Norvegijoje ir Prancūzijoje buvo apie 40, o 2001 m. jų padaugėjo iki 400 [24].

Šiuo metu Didžiojoje Britanijoje yra apie 500 namų iš presuotų šiaudų. Populiariausia čia – bekarkasė statyba. Neseniai atsirado ir toliau intensyviai vystoma pramoninė skydinių šiaudinių namų gamyba. Aktyvią veiklą vykdo įmonė *Amazonails*, joje dirba moterų komanda. Lyderės Barbara Jones ir Bee Rowan stato šiaudinius namus, konsultuoja profesionalus, moko pradedančiuosius bei kitais būdais plėtoja statybą iš presuotų šiaudų. 1998 m. Barbara Jones pastatė pirmą dviejų aukštų bekarkasį namą Airijoje.

Po Černobylio avarijos, siekiant pastatyti ekologiškus būstus evakuotiems žmonėms, šiaudų namų statyba susidomėta Baltarusijoje. Pirmasis šiaudinis namas pastatytas 1996 m. Užunarotės gyvenvietėje. 1997 m. pastatyti keturi namai Gomelio srityje. 1998 m. pastatyti du namai Gomelio srities Petrikovskio rajone, Kuritičio kaime, atlikti techniniai šiaudų ryšulių bandymai. Pirmieji dviaukščiai namai Baltarusijoje pastatyti 1999 m. Sokolo gyvenvietėje. Baltarusijos statybos ir architektūros ministerija atliko šiaudinių namų tyrimus ir suteikė rekomendaciją pakartotinei statybai. 2001 m. baigta statyti dviejų aukštų pirtis Minske su atviru baseinu ir židiniu [24].



7 pav. Šiaudinė dviejų aukštų pirtis Minske (Laimio Žmuidos nuotrauka)

Atsinaujinančiosios energetikos centre Danijoje, Šiaurės Vakarų Jutlande, pirmasis šiaudinis pastatas šalyje išaugo 1998 m. Nuo šio momento iki 2001 m. statyba buvo sparčiai plėtojama žmonių, statančių sau. Danijos statybos tyrimų institutui atlikus šilumos, garso izoliavimo, drėgmės poveikio, degumo bei kitus tyrimus, statybos ėmėsi profesionalai. Šiuo metu Danijoje jau yra per 200 šiaudinių namų.



8 pav. 2007 metais Danijoje Steen Moeller pastatyta aukštesnioji mokykla [58]

Latvijoje statyba iš šiaudų ryšulių pasklido populiariau architektų bei primant patirtį iš Norvegijos. Šiuo metu yra šeši pastatai iš presuotų šiaudų, du iš jų – Valdorfo mokykla bei Rožių kalno (Rožkalni) namas pabaigti statyti. Įspūdingo dydžio yra Rožių kalno šiaudinis statinys – 477 m² ploto dviejų aukštų šeimos namas, pritaikytas specialiųjų poreikių žmonėms. Šiuo metu numatoma statyti šiaudinius pastatus ekologinėje gyvenvietėje Giesmės (Dziesmas) bei kitur [24].



9 pav. Rožių kalno šiaudinis namas (kairėje) ir Valdorfo mokykla (dešinėje). Latvija [58]

Pirmas šiaudinis statinys Estijoje – 2004 m. pastatyta sauna. Nuo tada šiaudinių namų statyba netruko paplisti po visą šalį: šiuo metu iš 13 esamų pastatų septyni yra gyvenamosios paskirties. Veikia penkios įmonės, kurios projektuoja, stato, tinkuoja ar populiarina šiaudinius namus. Įvairių stilių pastatų yra tiek miestuose, tiek kaimo vietovėse. Manoma, kad technologijos sklaidą paspartino straipsniai spaudoje bei rengiami praktiniai seminarai.

Austrijoje, Belgijoje, Vokietijoje, Šveicarijoje, Italijoje ypač domimasi pasyvių šiaudinių namų statyba. Natūrali medžiaga derinama su saulės architektūros principais, moderniomis apdailos medžiagomis. Yra ir labai išskirtinių pastatų, išnaudojančių statybinės medžiagos – šiaudų ryšulių modeliavimo galimybes.



10 pav. Šiaudiniai namai (iš kairės į dešinę) Belgijoje, Italijoje, Vokietijoje [58]

Europos Sąjungos šalyse šiaudinių namų statyba yra gana plačiai geografiškai paplitusi. Pateikiami pavyzdžiai nurodo, kad šiaudinių namų paskirtis daugeliu atveju yra gyvenamoji. Šiaudinių namų konstrukcijos gali būti naudojamos tiek daugiabučių, tiek individualių namų, taip pat administracinės, ūkinės, turistinės, gamybinės ir kitos paskirties pastatų statyboje. Platus šiaudinių konstrukcijų panaudojimas įvairiose pasaulio šalyse suteikia Lietuvai galimybę bendradarbiauti šios statybos srityje, bei keistis įgyta patirtimi įgyvendinant projektus Lietuvoje.

Šiaudiniai namai Lietuvoje. 1996 m. architektas Petras Devižis, nežinodamas apie užsienio patirtį, eksperimentuodamas su natūraliomis statybinėmis medžiagomis ir siekdamas mažesnio statybų poveikio aplinkai, žingsnis po žingsnio artėjo statybos iš presuotų šiaudų link. Taraldžių kaime iškilo pirmasis statinys iš šiaudų, nustebinęs vietinius gyventojus ir nuskambėjęs Lietuvos spaudoje, o kartu ir užsienyje.



11 pav. Šiaudinio namo Taraldžių kaime statyba [81]

Nors pirmojo šiaudinio namo Lietuvoje nebėra (dėl praūžusio viesulo dar nebaigtas statyti jis buvo negrįžtamai sugadintas), informacijos sklaida paskatino tolesnę šiaudinių namų statybos plėtrą Lietuvoje. Iš Kanados buvo atsiųsta knyga apie šiaudinių namų statybą JAV bei Kanadoje. Supratimas, kad jau daugiau kaip 100 metų visame pasaulyje statomi namai iš vietinės

žaliavos – presuotų šiaudų, paskatino Petrą Devižį imtis aktyvesnės veiklos, propaguojant aplinkai palankią statybą. Su mintimi apie informacijos sklaidą 2002 m. Vilniaus r. ant Neries kranto buvo pastatytas šiaudinis plaustas, simbolizuojantis išsigelbėjimą nuo šiukšlių tvano. Žinia išties pasklido Lietuvoje: įkvėpti šio pavyzdžio bei konsultuojant P. Devižiui kitus pastatus statė Domantas Surkys ir Jonas Kačerauskas [24].



12 pav. Domanto Surkio šiaudinis namas (R. Šemelytės nuotrauka)

Įvertinus galimybes Lietuvoje labiau plėtoti statybą iš šiaudų, 2006 m. gruodį pradėtas vykdyti švietėjiškas projektas „*Aplinkai palankios statybos iš šiaudų populiarinimas mažinant įtaką klimato kaitai*“. Netrukus šis projektas išaugo į tarptautinį, jungiantį bendrai veiklai Lietuvos, Latvijos, Estijos bei Danijos šiaudinių namų statybos entuziastus. Vykdamt projektą rengiami seminarai ir straipsniai Lietuvos spaudoje bei internete paskatino šalies visuomenę aktyvesnėms diskusijoms bei naujiems darbams. 2007 m. vasarą pradėti devyni nauji statybų objektai. Daugiausiai tai gyvenamieji namai. Pradėtas statyti bendruomenės ir linininkystės centras Upytėje, Panevėžio r.

Pastaraisiais metais darniai statybai, taip pat presuotų šiaudų naudojimui Lietuvoje skiriamas didelis dėmesys ne tik populiarioje literatūroje – laikraščiuose, žurnaluose („*Ūkininko patarėjas*“, „*Valstiečių laikraštis*“, „*Žalioji Lietuva*“, „*Lietuvos rytas*“, „*Kauno diena*“, „*Meisteris*“ ir kt.), bet ir mokslinėje literatūroje. Rengiami straipsniai, juose detalai aprašoma statyba iš presuotų šiaudų. Taigi galima manyti, kad presuoti šiaudu ryšuliai kaip statybinė medžiaga ateityje turėtų būti naudojami dar plačiau.

5. DARNIOS STATYBOS VERTINIMAS LIETUVOJE

5.1. Visuomenės ir ekspertų požiūris į darnios statybos plėtra

Lietuvos gyventojų tyrimo metodika paremta teorine darnios statybos problemos analize. Atliekamas tyrimas sudėtinis. Juo siekiama sužinoti ir išanalizuoti visuomenės ir ekspertų nuomonę apie darnią statybą, akcentuojant ekologiškus gyvenamosios paskirties pastatus. Aiškinamasi ar gyventojai patenkinti savo būstais, kokios susijusios su būstu problemos jiems yra aktualiausias.

Tyrimas leis sužinoti kaip Lietuvos gyventojai vertina darnią statybą, socialinius, ekonominius ir aplinkosauginius aspektus. Atskleis aplinkosaugos ir statybos ekspertų nuomonę apie rinkoje pateikiamu gyvenamųjų namų atitikimą darnios statybos reikalavimams. Šiaudinių namų ekspertai patvirtins faktus ar paneigs mitus susijusius su šiaudinių, kaip galimai darniausių, namų statyba. Energetikos, aplinkosaugos ir ekonomikos ekspertai pateiks nuomones apie prioritetinius atsinaujinančios energijos šaltinius, tokių pasirinkimų motyvaciją. Tyrimo metu išsiaiškinsime darnios statybos plėtros būtinumą Lietuvoje, nacionalinio darnios statybos dokumentų paketo ir nacionalinio darnios statybos centro įkūrimo reikalingumą, darniam būstui įsigyti skiriamų lengvatų būtinumą.

Tam, kad duomenys būtų kuo objektyvesni visų tikslinių grupių apklausa atlikta konfidencialiai. Kiekvienai tikslinei grupei apklausų imtis parenkama individualiai. Siekiant, kad apklausos duomenys būtų kuo išsamesni, kiekvienam klausimui buvo pateikti įvairūs atsakymų variantai bei galimybė pasiūlyti individualų atsakymą. Taip pat buvo pateiktas atviras klausimas kokybiniam tyrimui. Tyčiniu ar netyčiniu anketos sugadinimo atveju visi respondento atsakymai pašalinami iš bendros anketinių duomenų suvestinės ir respondentas neįtraukiamas į bendrą duomenų analizę. Anketų duomenų analizė atlikta paskaičiuojant respondentų atsakymų į klausimus pasiskirstymus dažniais (procentinė išraiška).

Apklaustųjų imtis sudėtinė: atsitiktinė, siekiant sužinoti visuomenės nuomonę ir tikslinę, siekiant sužinoti aplinkosaugos, statybos, energetikos, ekonomikos bei šiaudinių namų specialistų nuomones vertinant darnią statybą Lietuvoje.

Pagrindinis tyrimo įrankis – anoniminė anketa, kurią sudaro 32 klausimai. Anketa buvo patalpinta internete, kurią respondentai galėjo užpildyti nuo 2011 m. lapkričio 10 d. iki 2012 m. balandžio 28 d. interneto puslapyje <http://www.publika.lt/apklausa-15-4ebc15b92696d.html>. Anketos nuoroda buvo išsiuntinėta elektroniniu paštu.

Respondentų apibūdinimas. Tyrimo respondentai atsitiktinė Lietuvos gyventojų dalis, siekiant sužinoti visuomenės nuomonę ir tikslinę, siekiant sužinoti aplinkosaugos, statybos, energetikos, ekonomikos bei šiaudinių namų specialistų nuomones. Į anketos klausimus atsakė

310 respondentų. Tačiau 4 anketos pripažintos netinkamomis, šių anketų atsakymai pašalinti iš bendros anketinių duomenų suvestinės.

Nagrinėjami respondentų demografiniai duomenys: amžius, lytis, gyvenamoji vieta, išsilavinimas bei gaunamos pajamos.

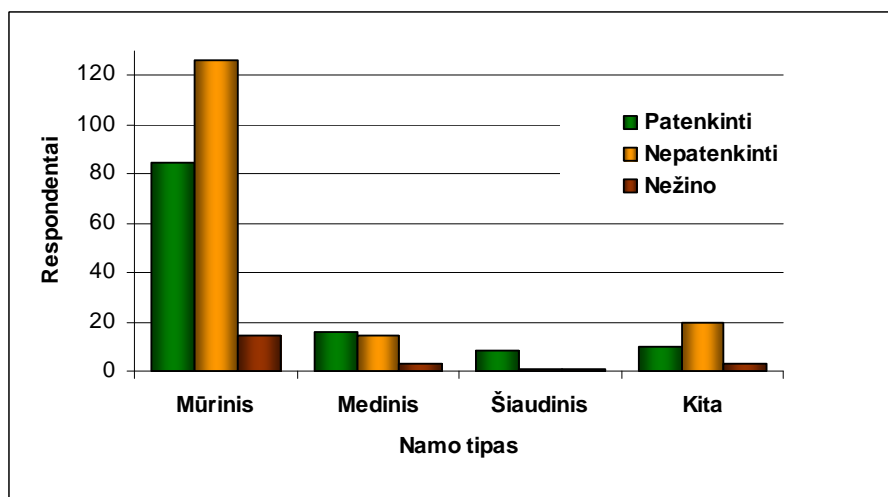
Apklausoje dalyvavo 117 (38 proc.) moterų ir 189 (62 proc.) vyrai. Pagal gyvenamąją vietą daugiausia respondentų – 48 proc. buvo iš Vilniaus apskrities, iš Kauno – 19 proc., Klaipėdos – 8 proc., Panevėžio 6 proc., likusieji 19 proc. iš Alytaus, Šiaulių, Telšių, Marijampolės, Tauragės ir Utenos apskričių.

Didžiąją respondentų dalį (73 proc.) sudarė aukštąjį išsilavinimą turintys žmonės, 9 proc. – aukštesnįjį, 14 proc. – vidurinį ir 4 proc. – profesinį. Respondentų pasiskirstymas pagal amžiaus grupes: 47 proc. – 26-45 metų, 41 proc. – iki 25 metų, 11 proc. – 46-65 metų, 1 proc. – vyresni nei 66 metų. Didžiosios dalies respondentų (42 proc.) pajamos per metus 1001-2000 litų, 22 proc. – 501-1000 litų, 16 proc. – 2001-3000 litų ir 9 proc. apklaustųjų pajamos viršija 3000 litų per metus.

Į anketos klausimus atsakė 50 statybos specialistų, 32 aplinkosaugos, 32 ekonomikos, 31 šiaudinių namų ir 26 energetikos specialistai.

Tyrimo rezultatai. Dauguma apklaustųjų (66 proc.) gyvena daugiabučiuose ir 34 proc. individualiuose namuose. Dauguma jų (53 proc.) nepatenkinti savo gyvenamaisiais būstais (60 proc. nepatenkintų daugiabučių gyventojų, 41 proc. – individualių namų gyventojų).

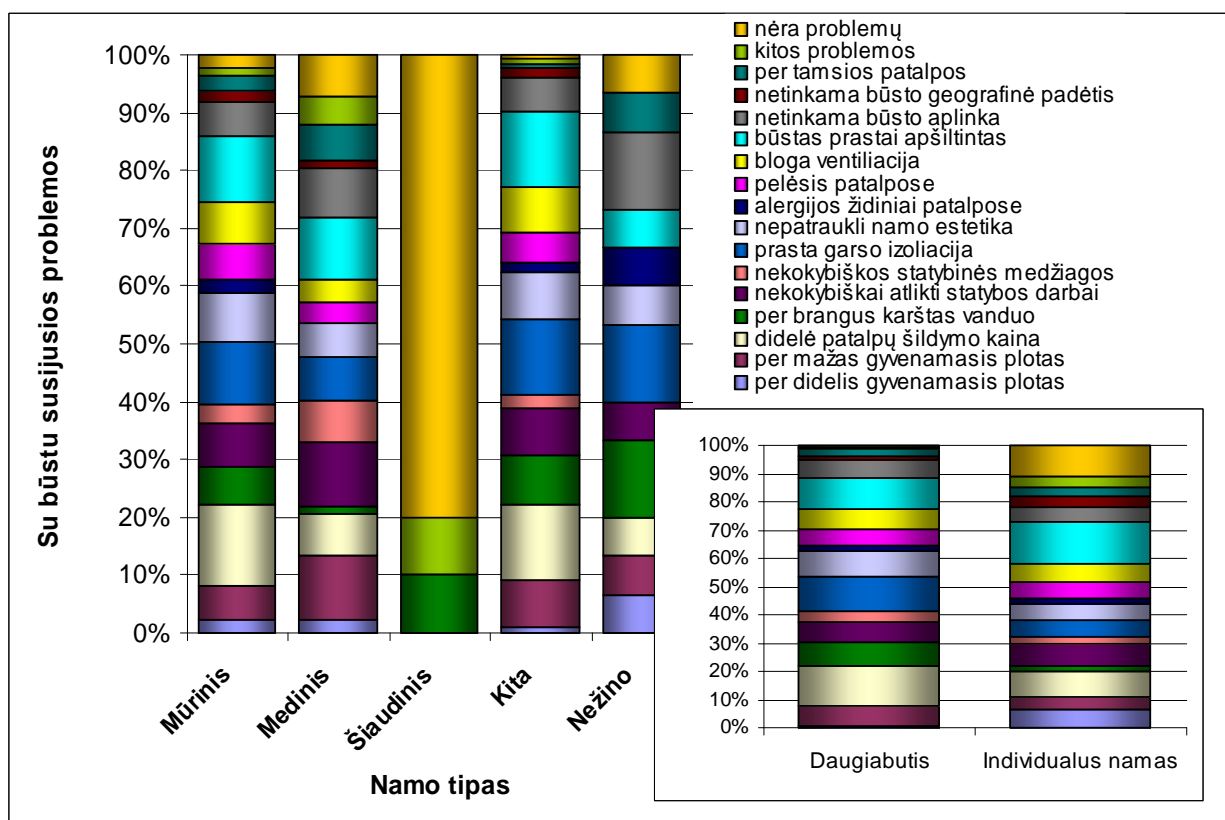
73 proc. apklaustųjų gyvena mūriniuose (įvairių plytų ar blokelių mūras) namuose, 11 proc. mediniuose (raštinis ar kitoks, kur pagrindinė statybinė medžiaga – mediena), 3 proc. (10 apklaustųjų) gyvena presuotų šiaudų namuose, 11 proc. kitos statybos ir 2 proc. apklaustųjų nežino kokios statybos būstuose jie gyvena. Dauguma respondentų nepatenkinti savo būstais. Respondentų nuomonės apie jų gyvenamuosius namus pateikiamos 13 paveiksle.



13 pav. Respondentų nuomonės apie jų gyvenamuosius namus

2008 metais Aplinkos ministerijos užsakymu atlikta apklausa [74] rodė, kad dauguma Lietuvos gyventojų būstų būklę Lietuvoje laiko daugiau ar mažiau patenkinama. Šios, 2012 metų, apklausos duomenimis, priklausomai nuo namo tipo, gyventojus kankina labai įvairios su būstų susijusios problemos. Pagrindinėmis kylančiomis problemomis jie įvardina: prastą būsto apšiltinimą (44 proc. apklaustųjų), didelę patalpų šildymo kainą (50 proc.), prastą garso izoliaciją (41 proc.), nepatrauklią namo estetiką (32 proc.), prastai atliktus statybos darbus (29 proc.). Didelę patalpų šildymo kainą labiausiai akcentavo mūrinių namų gyventojai (14 pav.).

Su panašiomis problemomis susiduria tiek daugiabučių tiek individualių namų gyventojai. Daugiabučių namų gyventojai dažniau nei individualių namų gyventojai įvardino prastą garso izoliaciją, nepatrauklią namo estetiką, didelę patalpų šildymo kainą, per brangu karštą vandenį, nekokybiškas statybines medžiagas, per mažą gyvenamąjį plotą. Individualių namų gyventojai dažniau patenkinti savo gyvenamaisiais namais nei daugiabučių. Dažnesnes nei daugiabučių namų gyventojai problemas jie išskyrė per didelį gyvenamąjį plotą bei prastą būsto apšiltinimą (14 pav.).

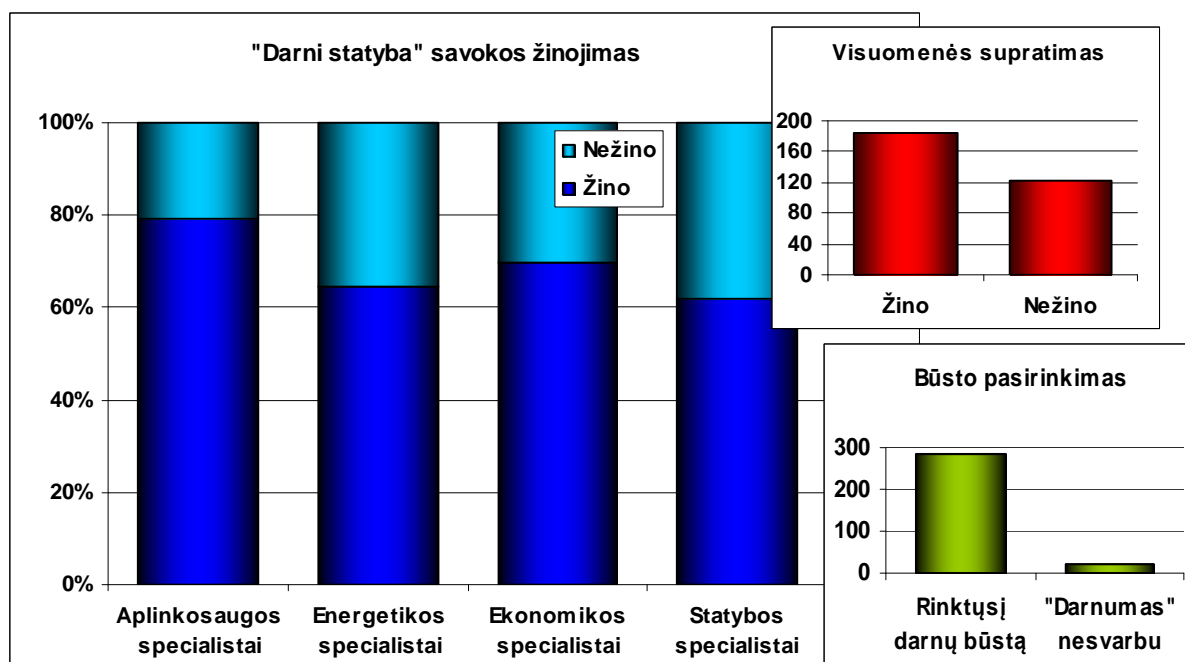


14 pav. Priklausomos nuo namo tipo su būstų susijusios problemos

Labiausiai gyvenamaisiais namais patenkinti šiaudinių namų gyventojai, net 80 proc. apklaustųjų nėra susidūrę su jokiais su būstų susijusiomis problemomis. Mūrinių namų

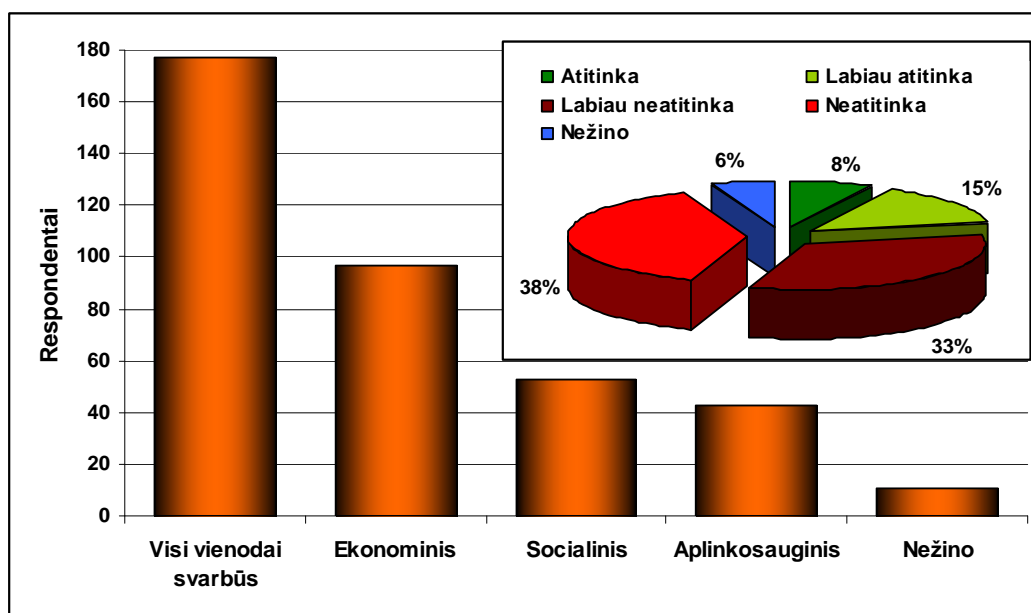
gyventojai dažniausiai nepatenkinti prastu būsto apšiltinimu ir didele patalpų šildymo kainą bei prasta garso izoliacija. Medinių namų gyventojai akcentuoja nekokybiškai atliktus statybos darbus bei per mažą gyvenamąjį plotą. Be šių problemų, dažniau nei mūrinių namų gyventojai, jie skundžiasi per tamsiomis patalpomis ir netinkama būsto aplinka. Šio namų statybos tipo gyventojams kyla mažiau su būstų susijusių problemų nei mūrinių namų gyventojams.

Darnus pastatai gali būti sveikesni ir patogesni, palaikyti didesni našumą – produktyvumą, teikti daugiau natūralios šviesos, švaresnio oro, būti aukštesnio asmeninės kontrolės laipsnio. Anketos duomenys parodė, kad dauguma (60 proc.) Lietuvos gyventojų žino kas yra darni statyba ir jei turėtų galimybę 93 proc. apklaustųjų pasirinktų šios statybos kriterijus atitinkančius būstus. Dažniausiai darnios statybos sąvoką žino aplinkosaugos specialistai (79 proc.), kiek mažiau su šią sąvoką susidūrę ekonomikos (69 proc.), energetikos (65 proc.) bei statybos (62 proc.) specialistai (15 pav.).



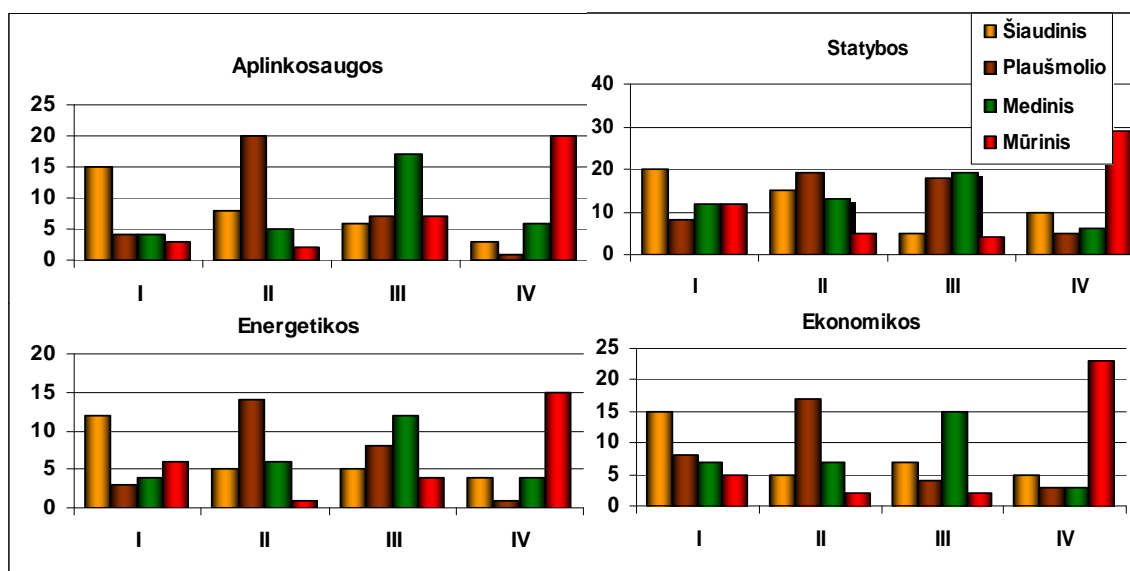
15 pav. Sąvokos darni statyba žinojimas ir pasiryžimas rinktis darnų būstą

Svarstant apie gyvenamojo būsto įsigijimą ar jį perkant taikomi įvairūs kriterijai. Darnioje statyboje išskiriami trys pagrindiniai: ekonominis, socialinis ir aplinkosauginis. Daugumos respondentų nuomone (46 proc.) visi trys darnios statybos aspektai – vienodai svarbūs. 4 proc. apklaustųjų nežino kuris aspektas svarbesnis, 25 proc. svarbiausiu išskirtų ekonominį aspektą, 14 proc. – socialinį ir 11 proc. – aplinkosauginį. Į klausimą, ar jų gyvenamasis būstas atitinka darniam namui keliamus reikalavimus, dauguma (71 proc.) gyventojų atsakė neigiamai (16 pav.).



16 pav. Svarbiausi darnios statybos aspektai ir būstų atitikimas reikalavimams

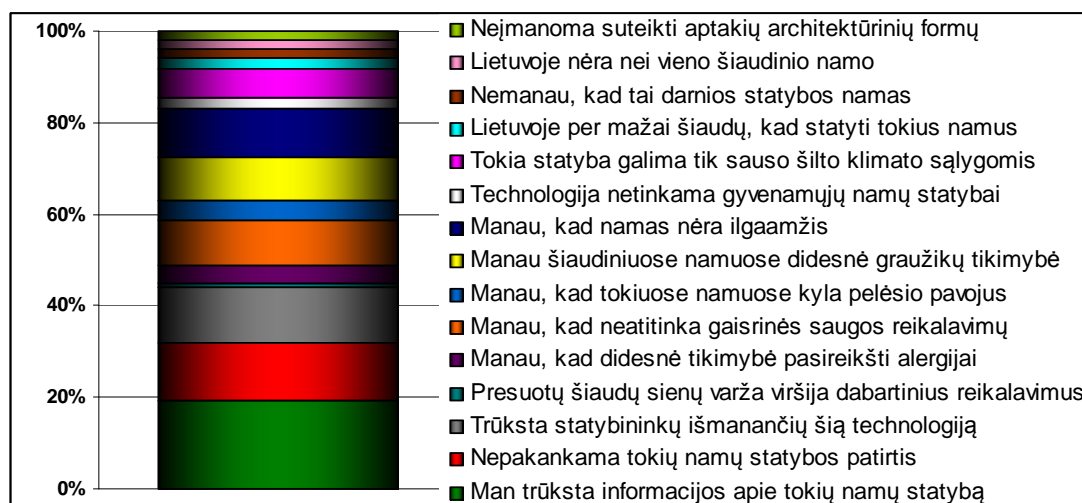
Darni statyba turėtų ieškoti būdų, kaip statyti statinius bei tvarkyti teritorijas naudojant ekologiškas medžiagas, daugiau atsinaujinančių aplinkos išteklių, mažiau energijos, mažinti aplinkos taršą ir kartu teikti tokią pačią ar net didesnę naudą vartotojams. Specialistų nuomone darniam namui keliamus reikalavimus labiausiai atitinka šiaudinis namas, antrąją vietą jie skiria plaušmolio namui, trečiąją – mediniui ir ketvirtąją – mūriniui (įvairių plytų ar blokelių mūras).



17 pav. Pastatu atitikimo darniai statybai reitingas

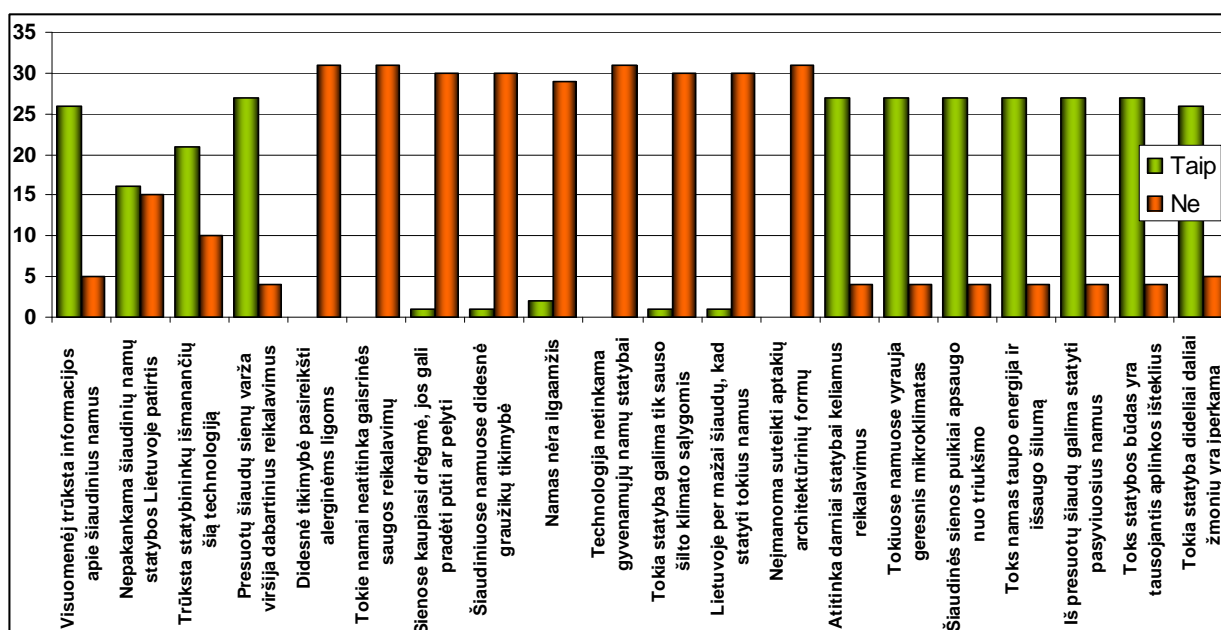
Tyrimo metu paaiškėjo, kad 202 respondentai ketina pirkti/statyti gyvenamąjį namą. Iš jų 183 apklaustieji nesiryžtų statyti šiaudinio namo. Pagrindinis tokio sprendimo motyvas – informacijos stoka. Dažniausiai visuomenėje susidarantis priešiškas nuomones dėl tokių namų statybos atspindi 18 paveikslas. Tyrimo metu taip pat paaiškėjo, kad respondantai piktinasi dėl

šiuo metu statomų šiaudinių namų siūlomos per nelyg aukštos kainos, teigė, kad prekiautojai dėl nežinomų priežasčių vis kelia šių namų kainas.



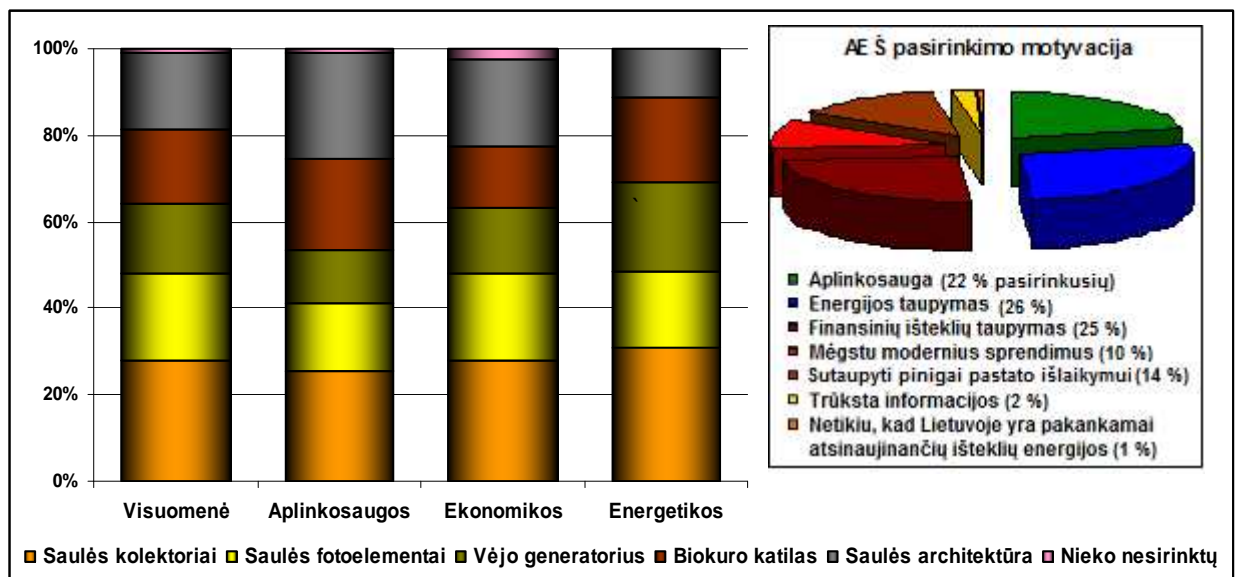
18 pav. Dažniausiai visuomenėje susidaranti priešiškos nuomonės

Apklausoje duomenimis šiaudiniai namai darnios statybos kriterijus puikiai atitinkantys pastatai, tačiau dėl informacijos stokos, susidariusių mitų apie šiaudinius namus sklaidos ir naujų technologijų nepasitikėjimo ši statyba Lietuvoje dažniau yra plėtojama tarp entuziastų. Dauguma apklaustųjų mano, kad nepakankama šiaudinių namų statybos patirtis, kad trūksta statybininkų išmanančių šiaudinių namų statybos technologiją, kad ši statyba neatitinka pastatams keliamų gaisrinės saugos reikalavimų, kad namas nėra ilgaamžis, kad tokiuose namuose didelė graužikų tikimybė, kad ši statyba galima tik sauso ir šilto klimato sąlygomis. Tyrimo metu apklausti šiaudinių namų ekspertai paneigė visuomenėje susidariusius mitus (19 pav.).



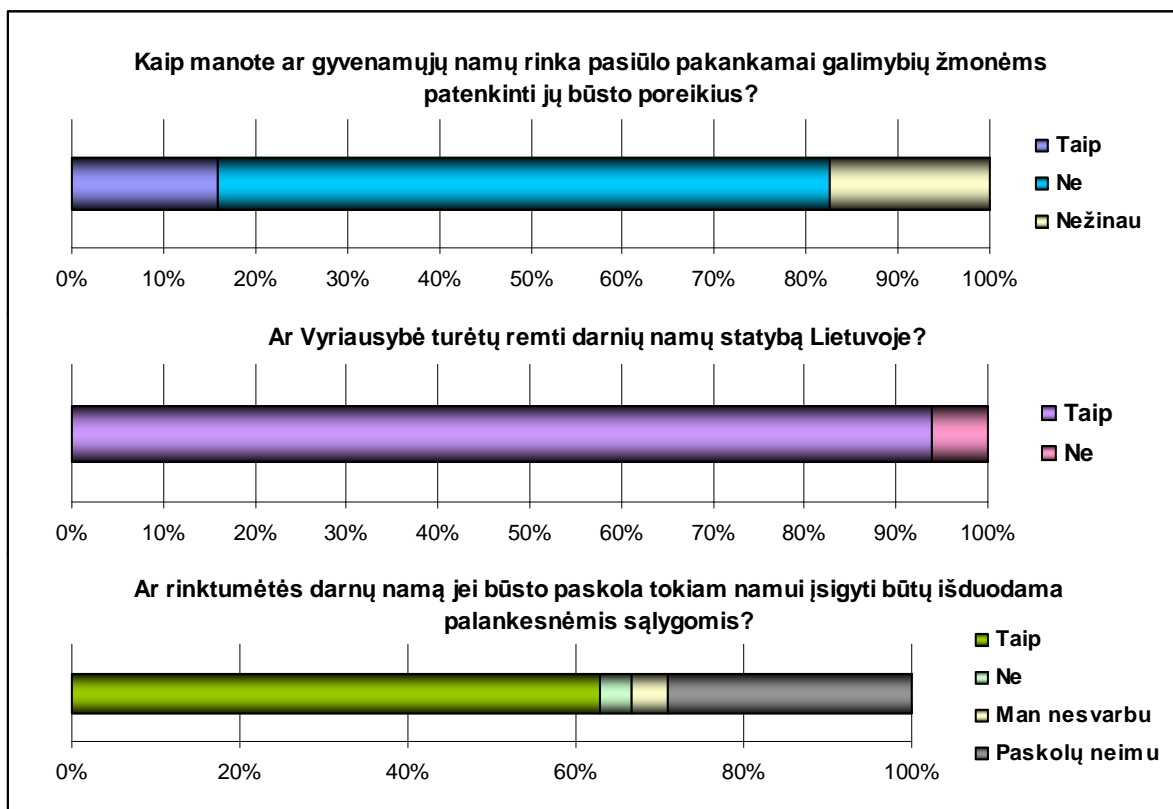
19 pav. Šiaudinių namų mitų paneigimas

Itin svarbus dalykas, būtinas darniems namams, - sugebėjimas taupyti energiją. Pagal 2010 m. gegužės 19 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2010/31/ES [2] nuo 2020 m. gruodžio 31 d. visi nauji pastatai turės praktiškai visiškai nevirtoti energijos. 2018 m. gruodžio 31 d. tokius pat kriterijus turi atitikti ir nauji pastatai, priklausantys vietos savivaldos institucijoms. Tyrimo metu paaiškėjo, kad didžioji dauguma Lietuvos gyventojų rinkęsi saulės kolektorius karšto vandens gamybai, populiarūs taip pat buvo saulės fotoelementai, vėjo generatoriai, biokuro katilai. Aplinkosaugos, ekonomikos bei energetikos specialistų nuomonės mažai tesiskyrė nuo visuomenės pasirinkimų. Saulės kolektorius ir vėjo generatorius dažniausiai rinkęsi energetikos specialistai, saulės architektūrą ir biokuro katilus – aplinkosaugininkai, saulės fotoelementus – ekonomikos specialistai. Ekonomikos specialistai, dažniau nei kitų sričių žinovai, būtų linkę nesirinkti jokių atsinaujinančių energijos šaltinių. Dažniausia atsinaujinančių išteklių pasirinkimo motyvacija – finansinių išteklių taupymas (20 pav.).



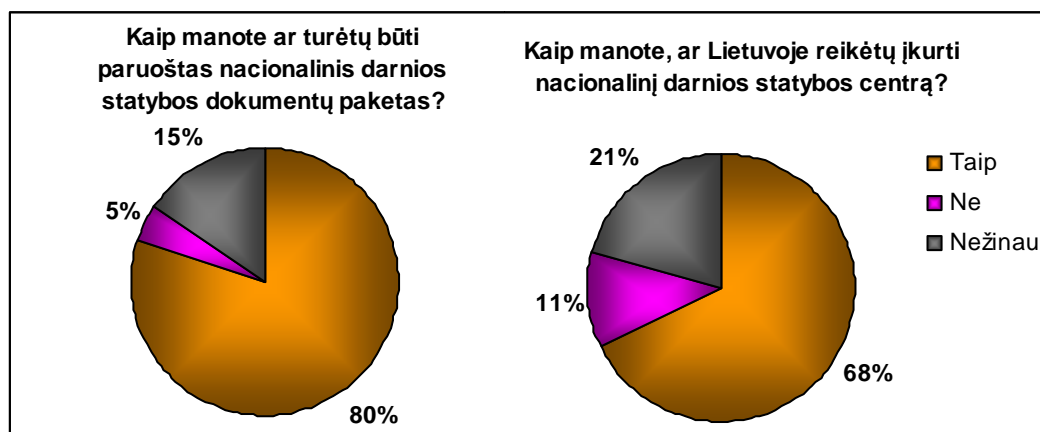
20 pav. Atsinaujinančio energijos šaltinio (AEŠ) pasirinkimas

Statybos pramonėje jau kuris laikas stebimas didelis susidomėjimas darnia statyba, verslas pasiruošęs savanoriškai įdiegti daugelį šios statybos elementų. Dabar palanki proga sustiprinti pozicijas rinkoje šioje srityje, kurti naujus produktus. Didžioji dalis tyrime dalyvavusių respondentų mano, kad gyvenamųjų namų rinka pasiūlo nepakankamai galimybių pasirinkti namą (21 pav.). Respondentų nuomone vyriausybė turėtų remti darnių namų statybą Lietuvoje. Dauguma apklaustųjų rinkęsi statyti darnios statybos kriterijus atitinkančius namus jei būsto paskola tokiam namui įsigyti būtų suteikiama palankesnėmis sąlygomis (21 pav.).



21 pav. Darnių namų statybos pasirinkimo motyvacija

Apklaustųjų nuomone, platesnei darnios statybos sklaidai Lietuvoje, turėtų būti sukurtas Nacionalinis darnios statybos centras bei Nacionalinis darnios statybos dokumentų paketas (22 pav.).



22 pav. Respondentų nuomonės dėl darnios statybos plėtros Lietuvoje

Norint darnią statybą padaryti savaime suprantamu dalyku, o ne išimtimi, kad darnios statybos idėjos būtų visuotinai priimtose, reikia siekti, kad visi statybos sektoriaus dalyviai vieningai suprastų kas tai yra, ir kaip tai gali būti įgyvendinta. Sukurtas Nacionalinis darnios statybos centras bei darnios statybos dokumentų paketas turėtų padėti tai įgyvendinti.

5.2. Galima darnios statybos plėtra Lietuvoje

Statybos pramonėje jau kuris laikas stebimas didelis susidomėjimas darnia statyba, verslas pasiruošęs savanoriškai įdiegti daugelį darnios statybos elementų. Dabar palanki proga sustiprinti pozicijas rinkoje šioje srityje, kurti naujus produktus. Norint darnią statybą padaryti savaime suprantamu dalyku, o ne išimtimi, būtina aiškiai apibrėžti šią sąvoką (politikos lygmuo: harmonizavimas). Kitaip sakant, darnios statybos idėjos visuotinai gali būti priimtoms tik tada, kai visi statybos sektoriaus dalyviai vieningai supras kas tai yra, ir kaip tai gali būti įgyvendinta. Tuo tikslu Lietuvoje reikėtų sukurti Nacionalinį darnios statybos dokumentų paketą bei Nacionalinį darnios statybos centrą.

Nacionalinis darnios statybos dokumentų paketas. Nacionalinis darnios statybos dokumentų paketas turėtų būti skirtas naujiems gyvenamųjų namų statybos projektams įgyvendinti, darniai egzistuojančių gyvenamųjų namų eksploatacijai, komunaliniams pastatams ir bendrai miestų plėtrai bei infrastruktūros statybai.

Tikslui įgyvendinti reikėtų siekti politikos tąsos šioje srityje ir glaudesnio bendradarbiavimo su rinka. Vėliau tokios statybos principai galėtų įsitvirtinti statybos pramonėje ir būtų savarankiškai tęsiami rinkos jėgų pagalba. Šalyse, kuriose darnia statyba plačiai užsiimama politiniu lygmeniu, ši naujovė atveria naujas eksporto galimybes. Vyriausybės politika turi stimuliuoti šią plėtrą dirbdama ranka rankon su prekyba ir pramone. Projektai turi būti vykdomi bendradarbiaujant su įvairių šakų organizacijomis. Šių projektų rezultatus galėtų įsisavinti ir panaudoti kiti rinkos dalyviai. Kitų šalių patirtis rodo, jog didžioji kompanijų dalis tuo ir užsiima. Likusius įtikinti taikyti darnios statybos principus nesunku, tai turėtų reguliuoti minimalus kiekis įstatymų ir nuostatų. Visgi pagrindinis principas turėtų būti laisvanoriškas apsisprendimas.

Pirminius darnios statybos principus reiktų realizuoti per pastatų vartotojus (namo gyventojas, komunalinio ūkio naudotojas) siejant darnią statybą su vertybėmis, kurios svarbios vartotojams: pasitenkinimas, laimė, sveikata, patogumas, naudingumas. Laikui bėgant įsivyras globalus požiūris: nuo dėmesio energijai, vandeniui, vidaus mikroklimatui, medžiagų naudojimui, taršai ir bus pereita prie gyvenamosios aplinkos, lankstumo, saugumo, gamtos ir landšafto. O paskui galbūt bus galima susitelkti į problemą, kaip sukurti darnų gyvenimo ir darbo būdą, kaip pasiekti erdvinę darnią plėtrą.

Nacionalinis darnios statybos centras. Nacionalinis darnios statybos centras turi būti nepriklausomas informacijos, bendravimo ir žinių centras, skirtas visiems specialistams, susijusiems su urbanizuotos aplinkos kūrimu. Jis turi įtakoti visus specialistus, dalyvaujančius urbanizuotos aplinkos formavime. Tai įgaliojantieji valdžios organai, sprendimų priėmėjai,

finansininkai, konsultantai, mokslininkai, valdančiosios partijos, tiekimo kompanijos, prekybos organizacijos ir kitos suinteresuotos grupės.

Šios organizacijos pagrindinis tikslas – informacijos ir paramos teikimas. Centre turėtų būti renkama informacija, apdorojama ir platinama tarp specialistų. Šis centras skatintų žinių naudojimą statybos procese ir papildytų žinias trūkstama informacija, susitikimų su įvairiais statybos sektoriaus atstovais metu išreikštą nuomonę dėl galimų nesklandumų ar patobulinimų. Šio centro konsultantai inicijuotų, koordinuotų, skatintų regioniniu ir vietiniu mastu diegti ar įtvirtinti darnią statybą statybos pramonėje. Bendradarbiautų leidžiant publikacijas, platinant kitų organizacijų leidinius, organizuotų ekskursijas, kasmetines darnios statybos dienas ir taip patenkintų informacijos poreikį.

Plėtodamas šią veiklą centras įtvirtintų darnią statybą visame statybos sektoriuje. Gerinant mūsų gyvenimo ir darbo aplinką darni statyba turi būti įtvirtinta planavime, projektavime, statyboje ir valdymo procese. Centro veiklos sritis apimtų visą urbanizuotą aplinką, esamus pastatus ir projektuojamus pastatus visuose lygiuose nuo medžiagų parinkimo iki statybos, griovimo ir pašalinimo (principas – būvio ciklo analizė). Aprėptų gyvenamąją, komunalinę, miestų plėtros, civilinių statinių statybą.

Šiaudinių namų statybos plėtra. Keičiantis ekonominei situacijai šalyje labai svarbu, kad kuo daugiau žmonių būtų suteikta galimybė generuoti pajamas ir sėkmingai išgyventi ekonominio sunkmečio sukeltas pasekmes. Šiaudinio namo projekto įgyvendinimas leistų ne tik sutaupyti kapitalo išteklius, tačiau kartu suteiktų pagalbą ūkininkams, panaudojant žemės ūkio veiklos atliekas – šiaudus. Priklausomai nuo statybinių užsakymų ir vykdomų veiklos apimčių, būtų galima į procesą įtraukti ne tik stambius ūkius, tačiau ir smulkiuosius – taip užtikrinant papildomą pajamų šaltinį. Greita ūkinės paskirties pastatų statyba leistų pasiūlyti mažesnių miestelių ir kaimų bendruomenėms pigesnės pastatų renovacijos projektus arba kultūrinės, bendruomeninės veiklos pastatų statybos projektus. Svarbu pabrėžti, kad ekologiški ir ekonomiškai namai būtų patrauklūs svarstant turizmo plėtros klausimus, kurie daugeliu atveju yra aktualūs regioninėse Lietuvos vietovėse. Potencialūs pirkėjai suinteresuoti pigesne, greitesne, vizualiai patrauklesne, mažai energijos sąnaudų reikalaujančia, tausojančia gamtinius energijos išteklius, mažiau teršiančia aplinką statyba. Gyvenamųjų namų, kaimo turizmo, ekologiškų ūkių, ūkių, gyvenamųjų sodybų, žvejų miestelių ir t.t. Pardavimo strategija remtųsi įvedimo į rinką principu ir „grietinėlės nugraibymo“ kainos strategija. Kadangi tokio tipo namų statybos objektų rinkoje yra tik vienetai, taigi pradžioje turėtų būti stengiamasi rinkai pasiūlyti pigesnės statybos namus lyginant su įprastine statyba, tačiau kartu siekiant pelno, kuris būtų panaudojamas vykdomos veiklos plėtrai ir reinvesticijoms ateityje.

IŠVADOS

1. Lietuvoje vyrauja tradicinis namų statybos būdas: namai statomi iš mūro, gelžbetonio ar medienos, šiltinami mineraline vata, ar polistireniniu putplasčiu.
2. Pagrindinės tokio tipo būstų problemos: prasta šilumos izoliacija, dideli patalpų šildymo kaštai, prastą garso izoliaciją, nepatraukli namo estetiką, nekokybiškai atlikti statybos darbai.
3. Atsižvelgiant į Vakarų Europos šalių paskutinių metų patirtį ir į šiuolaikiniam darniam namui keliamus reikalavimus, - šiaudinis namas yra pirmoje vietoje, antroje vietoje - plaušmolio namas, trečioje – medinis ir tik ketvirtoje – mūrinis (įvairių plytų ar blokelių mūras).
4. Lietuvoje šiuo metu nėra suformuotos valstybinės darnaus vystymosi principais paremtos statybos politikos, todėl darnios statybos kriterijai nėra pagrindas vystant namų statybos sektorių.
5. Nėra sukurta bendra rodiklių sistema darniems pastatams vertinti, kurios pagalba būtų galima nagrinėti gyventojų poreikius socialiniu, aplinkosauginiu ir ekonominiu aspektais.
6. Valstybinės institucijos, įgyvendindamos darnaus vystymosi strategiją, mažai akcentuoja statybos sektorių ir net 60 proc. Lietuvos gyventojų nėra girdėję sąvokos „darni statyba“, o taip pat nežino, kokius aspektus ji apima.
7. Tuo pačiu, didžioji Lietuvos gyventojų dalis teigiamai vertina atsinaujinančių šaltinių energiją, - saulės kolektorius karšto vandens gamybai, saulės fotoelementus, vėjo generatorius, buityje noriai naudotų biokurą. Dažniausia atsinaujinančių išteklių pasirinkimo motyvacija – finansinių išteklių taupymas.
8. Kaip ir daugelyje Europos šalių, ekologiškų statybinių medžiagų naudojimas namų statybai Lietuvoje populiarėja, tačiau praktiškai yra gana sunkiai įgyvendinamas. Didžiausias sunkumas, su kuriuo susiduria namų užsakovai ir statytojai, yra informacijos stoka. Lietuvoje ekologiškų statybinių medžiagų, tokių kaip šiaudai, molis ar kt., panaudojimui labiausiai trukdo menkas valstybės indėlis, žmonių uždarumas informacijai, konservatyvus požiūris, specialistų trūkumas ir nusistovėję klaidingi mitai, todėl reikalinga teigiama valstybės ir visuomenės iniciatyva situacijai keisti.
9. Šiuo metu Lietuvos ekologiškų statybinių medžiagų rinka nepasiūlo naujų gyvenamųjų namų statyboms pakankamai galimybių patenkinti kylančius poreikius. Kitas trūkumas, trukdantis vystyti ekologiškų statybinių medžiagų naudojimui, darnių pastatų statybai, - tai valstybės paramos darniam būstui nebuvimas. Didžioji dalis gyventojų Lietuvoje norėtų įsigyti darnų būstą, jeigu paskola tokiam būstui būtų išduodama palankesnėmis sąlygomis.

10. Europos Sąjungos politiniuose ir teisiniuose dokumentuose darnios statybos tema nagrinėjama nuo 1997 metų. Kai kuriose Europos valstybėse vykdoma nuosekli valstybinė darnios statybinės veiklos politika (Anglijoje, Olandijoje, Belgijoje, Šveicarijoje, Vokietijoje ir Austrijoje). Norint sėkmingai integruotis į Europos Sąjungą, reikalingi infrastruktūros planavimo ir plėtros pokyčiai, būtina gerinti gyvenimo ir aplinkos kokybę. Šalies politika, taip pat ir darnios statybos klausimais, turi būti adekvati Europos valstybėms. Atsižvelgiant į tai galima teigti, kad ir Lietuvoje bus suformuota valstybinė darnaus vystymosi kriterijais paremta statybos politika, už kurios įgyvendinimą valstybė būtų atsakinga ir būtų suinteresuota tai padaryti efektyviai.
11. Atlikus magistro darbo plane numatytus tyrimus, patvirtinama suformuluota hipotezė: darnios statybos galimybės Lietuvoje šiuo metu per mažai plėtojamos ir dėmesys joms iš Valstybės institucijų pusės yra nepakankamas.

REKOMENDACIJOS

1. Daugumos miestų gyventojų būsto kokybė neatitinka vartotojų poreikių. Pastatų renovacija būtina, bet tik po to, kai Vyriausybė patvirtins Darnios Statybos Strategiją, suformuotą Valstybės darnaus vystymosi kriterijais paremta statybos politika. Esantys gyvenamieji namai turi būti įvertinti ir renovuojami pagal darnios statybos kriterijus ir tai turi būti reglamentuota Statybos įstatyme ir atitinkamuose statinio reikalavimų ir statinio techninių parametrų reglamentuose.
2. Naujai statomi namai ir kitos gyvenamosios vietos turi naudoti kuo mažiau išsenkančių išteklių. Šiaudiniai namai labiausiai atitinka darniai statybai keliamus reikalavimus, todėl turėtų būti patvirtinta Vyriausybės „Darnios statybos vystymo programa“, kuri skatintų tokių namų statybą.
3. Siekiant sėkmingai vystyti ateityje savo verslą statybos įmonėms, būtų rekomenduojama praplėsti įprastinių apšiltinimui naudojamų medžiagų arsenalą natūralia, vietinėje rinkoje išgaunama žemės ūkio atlieka – šiaudais.
4. Efektyvus išteklių naudojimas ir aplinkos tausojimas ateityje dar labiau lems verslo sėkmę. Vyriausybės strateginis tikslas, įgyvendinant „Darnios statybos vystymo programą“ turėtų būti: įvertinant ekonomikos, ekologijos ir socialinius aspektus, - siekti efektyvesnių gamybos procesų, gaminant bei tiekiant naujus, ekologiškus ir geresnius gaminius ar paslaugas.
5. Darnios statybos idėjos visuotinai gali būti priimtos tik tada, kai visi statybos sektoriaus dalyviai vieningai supras kas tai yra, kuo tai gali būti naudinga, ir kaip tai gali būti įgyvendinta. Tuo tikslu Lietuvoje reikėtų įkurti Nacionalinį darnios statybos informacinį centrą, kuris užtikrintų informacijos sklaidimą visoms interesų grupėms šalyje ir visais lygiais.
6. Kuriant ateities namo koncepciją, projektuojant statinius ir įgyvendinant projektus, visiems darnios statybos dalyviams būtų rekomenduojama naudoti mokslinius vertinimus ir eksperimentinį projektavimą, taikant gyvavimo ciklo analizės metodus, vertinant visą objekto eksploatacijos laikotarpį, gamybos, bei eksploatacijos kaštus, bei sisteminį poveikio aplinkai vertinimą, siekiant kuo mažesnio poveikio aplinkai, bei užtikrinant darnios, subalansuotos statybos vystymąsi.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. LR Vyriausybės 2009 m. rugsėjo 16 d. nutarimas Nr. 1247 „Dėl Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. rugsėjo 11 d. nutarimo Nr. 1160 „Dėl Nacionalinės darnaus vystymosi strategijos patvirtinimo ir įgyvendinimo“ pakeitimo“// Valstybės žinios. 2009, Nr. 121-5215.
2. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2010/31/ES dėl pastatų energinio naudingumo.
3. COM 2006/32/EC Directive on Energy End-Use Efficiency and Energy Services.
4. COM 2002/91/EC Directive on the Energy Performance of Buildings.
5. COM (97)539 Communication on the Competitiveness of the Construction Industry.
6. COM (2005)718 Communication on Thematic Strategy on the Urban Environment.
7. COM (2004)60 Communication towards a Thematic Strategy on the Urban Environment.
8. Ashour T. The use of renewable agricultural by-Products as building materials. – Kaliobia, 2003.
9. Baltrėnas P., Lygis D., Mierauskas P. ir kt. Aplinkos apsauga.– Vilnius: Enciklopedija, 1996.
10. Cowan S. Ecological design. – Washington: D.C.-Covelo, 1996.
11. Dabkienė L., Marcinkevičiūtė G., Kirstumas M. ir kt. Subalansuotos plėtros įgyvendinimo nacionalinė ataskaita. Nuo Rio de Žaneiro link Johanesburgo. Nuo pereinamojo laikotarpio link subalansuotos plėtros. – Vilnius: Lututė, 2002.
12. Erkelens P. Sustainable renovation the answer to extreme sustainability. Beyond Sustainability: Balancing Between Best Practice and Utopia. – Eindhoven: University of Technology, 2000.
13. Erkelens P., de Jonge S., van Vliet A. Beyond Sustainable Building: Balancing between bestpractice and utopian concepts. – Eindhoven: Tu/e, 2002.
14. Gražulevičienė R. Aplinkos politika. – Kaunas: VDU, 2004.
15. Gurskis V., Heinzmannas M., Kaulakys R. ir kt. Efektyvaus energijos vartojimo pastatuose vadovas. – Kaunas: Lietuvos Respublikos ūkio ministerija, 2008.
16. HM Government. Strategy for Sustainable Construction. – UK, London: Department for Business, Enterprise & Regulatory Reform, 2008.
17. Hodge B. G. Building your straw bale home: from foundations to the roof. – Collingwood, Australia: CSIRO, 2006.
18. Hollis M. Source: Practical straw bale building. – Collingwood, Australia, 2005.

19. Jonge de S. Building the ecocentric space for body and soul concepts derived from theology and liturgy. Sustainability: Balancing Between Best Practice and Utopia. – Eindhoven: University of Technology, 2000.
20. Kalenda Č. Ekologinė etika: ištakos ir dabartis. – Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, 2002.
21. Kazragis A., Gailius A. Kompozicinės medžiagos ir dirbiniai su gamtiniais organiniais užpildais. – Vilnius: Technika, 2006.
22. Kibert J. Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery. – Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.
23. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. Darbotvarkė 21 a.: Subalansuotos plėtros veiksmų programa. Rio deklaracija: apie aplinką ir plėtrą. Miškininkystės principai. – Vilnius: Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, 2001.
24. Milutienė E. Šiaudiniai namai. – Vilnius: Logotipas, 2008.
25. Oxford University. World Commission on Environment and Development. 1987. Our common future. – Oxford: Oxford University Press, 1987.
26. Ruževičius J. Kokybės vadybos metodai ir modeliai. – Vilnius: Vilniaus universitetas, 2007.
27. Toppel A. Põhupakkidest elamu välisseina niiskus-, konstruktsiooni-ja soojustehnilise käitumise uuring. – Tallinn: Tallinna tehnikaülikooli Tallinna kolledž, 2009.
28. Vale B., Vale R. The New Autonomous House. – London: Thames&Hudson, 2000.
29. Van der Ryn S., Cowan S. Ecological design. – Washington: Island press, 1996.
30. Venckus Z. Aplinkos apsaugos politika ir teisė. – Vilnius: VGTU, 2007.
31. Wooley T., Kimmins S. Green Building Handbook. – Manchester: E&Spon, 2000.
32. Wooley T., Harrison P., Harrison R. Green Building Handbook. – Manchester: E&Spon, 1997.
33. Bainbridge D. A. High performance low cost buildings of straw // Agriculture, Ecosystems & Environment. 1986, Vol. 16, No 3-4. P. 281-284.
34. Bainbridge D. A. Straw bales stack up for buildings. A lost art resurfaces in the modern world // Resource, Engineering & Technology for a Sustainable World. 2000, Vol. 7, No 3. P. 9-10.
35. Bentivegna V., Curwell S., Deakin M. A vision and methodology for integrated sustainable Urban development: BEQUEST // Building Research & Information. 2002, Nr. 30(2). P. 83–94.
36. British Wind Energy Association. Wind Energy // the Facts. 1995, P. 6.
37. Brown A. D. Guidelines for the Future' Soil and Health // The Official Journal of the Soil

- Association of new Zealand. 1971, P. 11.
38. Chaharbaghi K., Willis R. Study and practice of sustainable development // *Engineering Management Journal*. 1999, Nr. 9(1). P. 41–48.
 39. Cox P., Miro C. Ozone Depletion Theory Marks 20th Anniversary // *ASHRAE Journal*. 1994, P. 16.
 40. Cozens P., Hillier D., Prescott G. The sustainable and the criminogenic: the case of new-build housing projects in Britain // *Property Management*. 1999, Nr. 17(3). P. 252–261.
 41. Guy G., Kibert Ch. J. Developing indicators of sustainability: US experience // *Building Research & Information*. 1998, Nr. 26(1). P. 39–45.
 42. Hale T. N., Mauzerall D. L. Thinking globally and acting locally: Can the Johannesburg partnerships coordinate action on sustainable development // *Journal of Environment & Development*. 2004, Nr. 13(3). P. 220–239.
 43. Henderson K. Ethics, Culture, and Structure in the Negotiation of Straw Bale Building Codes // *Science, Technology & Human Values*. 2006, Vol. 31, No 3. P. 261-288.
 44. Hill R.C., Bowen P.A. Sustainable construction: principles and a framework for attainment // *Construction Management and Economics*. 1997, Vol. 15, No 3. P. 223-239.
 45. Juknys R. Darnus vystymasis – pagrindinės nuostatos ir miškų ūkio vaidmuo jas įgyvendinant // *Baltijos miškai ir mediena*. 2003, Nr. 2 (2).
 46. Legget J. *Global Warming* // Oxford University Press. 1990, P. 480.
 47. Ofori G. Sustainable construction: principles and a framework for attainment – comment // *Construction Management and Economics*. 1998, Vol. 16, No 2. P. 141-145.
 48. Sage A. P. Risk management for sustainable development // *Man and Cybernetics*. 1998, Nr. 26(3). P. 4815–4819.
 49. Tamkevičiūtė M. 2009. Šiaudinių namų statybos atšakos įsteigimas statybos įmonėje UAB „Jogrıda“ // 6-oji studentų mokslinė-praktinė konferencija „Akademinio jaunimo siekiai: ekonomikos, vadybos ir technologijų žvalgos 2009“. Klaipėda: Vakarų Lietuvos Verslo kolegija, ISSN 2029-0217.
 50. Vale B., Vale R. *The New Autonomous House* // Thames&Hudson. 2000, P. 256.
 51. Vėbra E. Subalansuotos plėtros įgyvendinimas nacionaliniame lygmenyje // *Tausojanti plėtra informacinėje visuomenėje*. 2001, P. 51–57.
 52. Vitkauskaitė J. Ekonamas – įprastas pasirinkimas ar dar tik ateitis? // *Ozonas*, 2008 liep., Nr.11.
 53. Wieland H., Ashour T., Bockisch F. J. Straw - renaissance for an old building material? // *Landtechnik*. 2002, Vol. 57, No 4. P. 222-223.

54. Šaparauskas J. Darnaus miesto vystymo(-si) daugiatakslė selektonovacija: daktaro dis. technologijos mokslai: statybos inžinerija (02T)/VGTU. – V., 2004. P.150.
55. Agenda 21 on Sustainable Construction // <http://cic.vtt.fi/eco/cibw82/A21text.pdf>; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
56. Architektūros ir aplinkos darna: šiaudinis namas // <http://www.spec.lt/get.php?f.17293>; prisijungimo laikas: 2012-03-29.
57. Atsinaujinančios energijos informacijos konsultacinis centras. Klimato kaita // http://www.ateik.info/lt/klimato_kaita.php; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
58. Baubiologie. Strohaugalerien Europa // <http://baubiologie.at/europe/europa/index.html#FR>; prisijungimo laikas: 2012-03-29.
59. Biekša D., Janulis M., Plankis V. ir kt. Šiaudų kuro naudojimo technologijų įvertinimas ir rekomendacijų tolimesniam jų naudojimui bei biokuro briketų iš smulkių šiaudų ir žolinių augalų paruošimo technologijos parengimas. Studijos ataskaita // http://www.ena.lt/Ataskaitos/Siaudu_kuras.pdf; prisijungimo laikas: 2012-03-29.
60. Counting emissions and removals. Greenhouse gas inventories under the UNFCCC // <http://www.metoffice.gov.uk/climatechange/science/projections/>; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
61. Darnaus vystymosi įgyvendinimo planas // <http://www.am.lt/VI/files/0.754498001106643478.pdf>; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
62. Drevernos projektas // <http://www.ecologic.lt/node/25>; prisijungimo laikas: 2012-03-29.
63. Europos Sąjungos Taryba. ES tvaraus vystymosi strategijos peržiūra - Atnaujinta strategija // <http://www.am.lt/VI/files/0.207844001174307767.pdf>; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
64. Green Buildings Basics // <http://www.ciwb.ca.gov/GreenBuilding/Basics.htm>; prisijungimo laikas: 2012-03-27.
65. Informationsnetz im Ökologischen Bauen // <http://www.ecobine.de/>; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
66. Inovacinė koncepcija pagal Ekopolio modelį // www.litexpo.lt/repository/resta/ekopolis/ECOPOLISproc.20I.pdf; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
67. Johannesburgo deklaracija // <http://www.am.lt/VI/files/0.619165001106642578.pdf>; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
68. Lietuvos energetikos institutas. Mokslo ir technologijų populiarinimo projektas // http://www.lei.lt/_img/_up/File/atvir/erlic/index_files/klimato_kaita.pdf; prisijungimo laikas: 2012-03-26.

69. Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba. Oro temperatūra Lietuvoje // http://www.meteo.lt/klim_lt_klimatas.php; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
70. Lietuvos pramonės ir verslo klasterių žemėlapis // [http://www.ukmin.lt/uploads/documents/imported/Lt/veikla/veiklos_sritys/pramone_ir_verslas/pramone/doc/Prezentacija_final.ppt#257.1.Lietuvos pramonės ir verslo klasterių žemėlapis](http://www.ukmin.lt/uploads/documents/imported/Lt/veikla/veiklos_sritys/pramone_ir_verslas/pramone/doc/Prezentacija_final.ppt#257.1.Lietuvos_pramonės_ir_verslo_klasterių_žemėlapis); prisijungimo laikas: 2012-03-26.
71. Lindal. Kedro namai // <http://www.kedronamai.lt/namai-arciau-gamtos-zurnalas-city24-lt>; prisijungimo laikas: 2012-03-29.
72. Metoffice. Climatechange. Science // <http://www.metoffice.gov.uk/climatechange/science/projections/>; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
73. Milutienė E. Atsinaujinančios energijos informacijos konsultacinis centras. Saulės energijos naudojimas // http://www.ekokarta.lt/uploads/failai/Saules_energijos_naudojimas.pdf; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
74. Nekilnojamojo turto rinkos apžvalga 2008 // [http://spot.city24.lt/spot/res/doc/Lietuvosproc.20NTproc.20rinkosproc.20apzvalgaproc.202008proc.20m.proc.20\(Orem\).pdf](http://spot.city24.lt/spot/res/doc/Lietuvosproc.20NTproc.20rinkosproc.20apzvalgaproc.202008proc.20m.proc.20(Orem).pdf); prisijungimo laikas: 2012-04-25.
75. Paroc. Statybinė izoliacija. Energinis efektyvumas naudingas aplinkai // http://www.paroc.lt/channels/lt/building+insulation/energywise/environmental_impacts/default.asp; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
76. Recent research on climate change science from the Hadley Centre // <http://www.metoffice.gov.uk/climatechange/science/projections/>; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
77. Sustainability and Construction // www.ciob.org.uk/filegrab/sustainability.pdf?ref=74; prisijungimo laikas: 2012-03-29.
78. Sustainable Construction // <http://www.arch.hku.hk/research/BEER/sustain.htm#2.1>; prisijungimo laikas: 2012-03-27.
79. Šaparauskas J. Darnios statybos samprata. Subalansuota teritorijų plėtra ir planavimas // stud.vgtu.lt/users/files/dest/4382/iv_oji_paskaita_naujas.ppt; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
80. Šiaudų namai. Aplinka tausojančios visuomenės pasirinkimas // <http://www.siaudunamai.lt/downloads/Siaudiniaiproc.20namaiproc.20proc.E2proc.80proc.93proc.20aplinkaproc.20tausojanciosproc.20visuomenesproc.20pasirinkimas.pdf>; prisijungimo laikas: 2012-03-29.
81. Šiaudų namai Lietuvoje // http://www.siaudunamai.lt/lt/siaudu_namai_lietuvoje;

- prisijungimo laikas: 2012-03-29.
82. The Nordic Federation of Building and Wood-Workers (NFBWW) and The European Federation of Building and Wood-Workers (EFBWW). Statement concerning the Communication towards a Thematic Strategy on the Urban Environment COM(2004)60// http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/stakeholder_consultation/comments_nfbww.pdf; prisijungimo laikas: 2012-03-29.
83. UAB Ekotechnologijos. Plokščių gamybos įranga // <http://www.ekotech.lt/index.php?id=77>; prisijungimo laikas: 2012-03-29.
84. Whole building design guide. Sustainable // <http://www.wbdg.org/design/sustainable.php>; prisijungimo laikas: 2012-03-26.
85. Working Group for Sustainable Construction with participants from the European Commission, Member States and Industry. An Agenda for Sustainable Construction in Europe // <http://www.ceetb.eu/docs/Reports/Sust-con-final.pdf>; prisijungimo laikas: 2012-03-29.

SANTRAUKA

Darnios statybos plėtros galimybės Lietuvoje

Reikšminiai žodžiai: darnus vystymasis, darni statyba, statybos politika, statybos poveikis aplinkai, darnūs namai, šiaudiniai namai, ekologiškos statybinės medžiagos.

Statybai, kaip vienai iš žmogaus ūkinės veiklos šakų, sparčiai keičiančiai gyvenamąją aplinką kiekybiniu ir kokybiniu požiūriais, skiriamas išskirtinis dėmesys. Statyba šiame darbe vertinama atsižvelgiant į darnumo principus. Norint sėkmingai integruotis į Europos Sąjungą, reikalingi infrastruktūros planavimo ir plėtros pokyčiai, būtina gerinti gyvenimo ir aplinkos kokybę. Šalies politika, taip pat ir darnios statybos klausimais, turi būti adekvati Europos valstybėms. Pastaraisiais metais darniai statybai, tame tarpe ir presuotų šiaudų panaudojimui, skiriamas didelis dėmesys ne tik populiarioje literatūroje: laikraščiuose, žurnaluose, bet ir mokslinėje literatūroje. Rašomi ne tik straipsniai, bet ir knygos. Atsinaujinančių statybinių medžiagų panaudojimo klausimais atliekami užsakomieji moksliniai tyrimai, ruošiamos disertacijos. Atsižvelgiant į tai galima teigti, kad ir Lietuvoje bus suformuota valstybinė darnaus vystymosi kriterijais paremta statybos politika. Tačiau kol kas, siekiant darnumo statybos pramonės srityje, tenka vadovautis bendrais aplinkosauginiais ir darnaus vystymosi idėjas deklaruojančiais politiniais ir teisiniais dokumentais. Lietuvoje darnios statybos plėtros galimybės nėra vertintos.

Magistro darbą sudaro penki skyriai, išvados ir pasiūlymai bei naudotų literatūros šaltinių sąrašas. Pirmajame skyriuje nagrinėjama darnaus vystymosi samprata ir raida. Antrajame – statybos sektoriaus poveikis aplinkai. Trečiajame ir ketvirtajame skyriuose nagrinėjama darni statyba, pateikiama informacija apie šiaudinius, kaip galimai darniausius namus. Penktajame skyriuje atliekamas darnios statybos plėtros galimybių Lietuvoje vertinimas, aiškinamasis visuomenės ir ekspertų požiūris į darnios statybos plėtrą. Tyrimo metu buvo atliktos anketinės apklausos, taip pat taikyti mokslinės literatūros ir statistinių duomenų analizės metodai. Atliekant analizę presuoti šiaudai kaip statybinė medžiaga apžvelgti pagal statiniams Lietuvos statybos įstatyme nustatytus esminius reikalavimus. Darbo rezultatai, išvados ir pasiūlymai yra naudingi sprendžiant Lietuvos miestų, gyvenamųjų rajonų vystymo problemas. Išanalizuotos ir įvertintos darnios statybos plėtros galimybės Lietuvoje leis populiarinti ir skatinti šią statybą, atsižvelgti į gamtos išteklių ir energijos tausojimą, aplinkos taršos mažinimą. Tai gali suteikti žmonėms galimybę gyventi ir dirbti bei patenkinti savo socialinius ir kultūrinius poreikius, nepažeidžiant aplinkos pusiausvyros.

SUMMARY

Possibilities of Sustainable Construction Expansion in Lithuania

Key words: sustainable development, sustainable construction, construction policy, construction impact on the environment, sustainable houses, straw houses, ecological construction materials.

The special attention is given for the construction as one of the branches of human economic activities, rapidly modifying the living environment in quantitative and qualitative approaches. In this work construction is evaluated by taking into consideration principles of sustainability. In order to successfully integrate into the European Union changes of infrastructure planning and development are required, it is necessary to improve the quality of life and environment. Country policy, as well as sustainable construction issues, must be adequate to the European countries. In recent years the great attention is paid for the sustainable construction including the use of compressed straw not only in the popular literature: newspapers, magazines, but also in the scientific literature. Not only articles are written, but books as well. Scientific researches are performed in the issues of renewable construction material use as well as the dissertations are prepared. Taking this into consideration it can be stated that Lithuania will establish a state construction policy based on sustainable development criteria. However, at the moment in an attempt of sustainability in the sphere of construction industry, we have to follow general environmental, political and legal documents declaring the ideas of sustainable development. In Lithuania the possibilities of sustainable construction expansion have not been evaluated.

Master thesis consists of five chapters, conclusions and suggestions and the list of used literature sources. The first chapter analyses the concept of sustainable development and its evolution. In the second one – the impact of construction sector on the environment. In the third and fourth chapters the sustainable construction is analysed, the information about straw houses, as possibly most modern ones, is provided. In the fifth chapter the evaluation of sustainable construction expansion possibilities is performed, the attitude of society and experts towards the expansion of sustainable construction is found out. During the research questionnaires were completed, also the methods of scientific literature and statistical data analysis were applied. While performing the analysis, pressed straw as the construction material was overviewd under the essential requirements for the buildings defined in the Law on Construction of Lithuania. Work results, conclusions and suggestions are useful while solving the development problems of

Lithuanian cities, residential areas. Analysed and evaluated possibilities of sustainable construction expansion in Lithuania will allow popularizing and stimulating this construction, take into account the consideration of natural resources and energy, reduction of environment pollution. This can give people the possibility to live and to work and to satisfy their social and cultural needs, without infringing the environment balance.

PRIEDAI

LIETUVOS GYVENTOJŲ APKLAUSA APIE DARNIĄ STATYBĄ 2012

Gerbiamas Respondente,

Kviečiame Jus dalyvauti apklausoje, kad galėtumėme įvertinti darnios statybos būklę ir perspektyvas Lietuvoje. Savo atsakymais padėtumėte įvertinti Lietuvos gyventojų lūkesčius formuluojant valstybinę darnaus vystymosi kriterijais paremtą statybos politiką.

Apibendrinti apklausos duomenys leis pateikti moksliskai pagrįstus pasiūlymus bendrajai darnios statybos politikai formuoti ir vykdyti.

Maloniai prašau Jūsų užpildyti šią anketą. Anketa yra anoniminė. Iš anksto dėkoju.

Pagarbiai,

Marija Tamkevičiūtė

Kilus klausimams ar neaiškumams rašykite arba skambinkite:

m.tamkeviciute@gmail.com, +370 60084217

Apie apklausos vykdytoją. Šiuo metu pagal aplinkos apsaugos politikos ir valdymo programą Mykolo Romerio universitete studijuoju magistratūrą. Esu aplinkos apsaugos inžinierė. Vilniaus miesto savivaldybės tarybos visuomeninės aplinkos apsaugos komisijos narė. LŽSP pirmininko pavaduotoja bei jaunimo komiteto pirmininkė.

Jūsų amžius:*

- Iki 25 metų
- Nuo 26 iki 45 metų
- Nuo 46 iki 65 metų
- Nuo 66 metų

Jūsų lytis:*

- Moteris
- Vyras

Jūsų išsilavinimas:*

- Aukštasis
- Aukštesnysis
- Vidurinis
- Profesinis

Kokios srities specialistas esate?*

- Aplinkosaugos
- Statybos
- Energetikos
- Ekonomikos
- Kita
- Nesu specialistas

Kokios yra Jūsų ar Jūsų šeimos pajamos, skaičiuojant vienam žmogui per mėnesį?*

- Iki 500 Lt.
- 501 – 1000 Lt.
- 1001 – 2000 Lt.
- 2001 – 3000 Lt.
- Nuo 3001 Lt.

Jūsų gyvenamoji vieta (apskritis):*

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Alytaus | <input type="checkbox"/> Šiaulių |
| <input type="checkbox"/> Kauno | <input type="checkbox"/> Tauragės |
| <input type="checkbox"/> Klaipėdos | <input type="checkbox"/> Telšių |
| <input type="checkbox"/> Marijampolės | <input type="checkbox"/> Utenos |
| <input type="checkbox"/> Panevėžio | <input type="checkbox"/> Vilniaus |

Kokiame būste gyvenate?*

- Individualus namas
- Daugiabutis
- Kita

Iš ko pastatytas Jūsų būstas?*

- Mūrinis (įvairių plytų ar blokelių mūras)
- Medinis (raštinis ar kitoks, kur pagrindinė statybinė medžiaga – mediena)
- Plaušmolio (sienos pagamintos iš molio ir organinio užpildo)
- Presuotų šiaudų (pagrindinė sienų statybos medžiaga – presuoti šiaudai, ryšuliai arba skydai)

- Nežinau
- Kita

Kuo apšiltintas Jūsų būstas? *

- Akmens vata
- Stiklo vata
- Medžio vata
- Šiaudų ryšuliais
- Palaidais šiaudais, pjuvenomis ar kitomis organinėmis medžiagomis
- Putų polistirenu
- Ekovata
- Nežinau
- Kita

Ar esate patenkinti savo dabartiniu būstu? *

- Taip
- Ne
- Nežinau

Kokios susijusios su būstu problemos Jums yra aktualios? *

Galite pasirinkti daugiau nei kelis atsakymo variantus

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Per didelis gyvenamasis plotas | <input type="checkbox"/> Pelėsis patalpose |
| <input type="checkbox"/> Per mažas gyvenamasis plotas | <input type="checkbox"/> Bloga ventiliacija |
| <input type="checkbox"/> Didelė patalpų šildymo kaina | <input type="checkbox"/> Būstas prastai apšiltintas |
| <input type="checkbox"/> Per brangus karštas vanduo | <input type="checkbox"/> Netinkama būsto aplinka (kiemas, probleminiai kaimynai, kriminogeninė situacija, kt.) |
| <input type="checkbox"/> Nekokybiškai atlikti statybos darbai | <input type="checkbox"/> Netinkama būsto geografinė padėtis (per toli nuo darbo/mokyklos/darželio, nepatogus susisiekimas, kt.) |
| <input type="checkbox"/> Nekokybiškos statybinės medžiagos | <input type="checkbox"/> Per tamsios patalpos (per mažai langų ar užstoja kaimyniniai namai, medžiai, kt.) |
| <input type="checkbox"/> Prasta garso izoliacija | <input type="checkbox"/> Nėra problemų |
| <input type="checkbox"/> Nepatraukli namo estetika | <input type="checkbox"/> Kitos problemos <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> Alergijos židiniai patalpose (dėl sintetinių apdailos medžiagos, ar kt.) | |

Kokia yra Jūsų būsto statybos kaina su apdaila? *

- Iki 500 Lt/m²
- 501 - 1000 Lt/m²
- 1001 - 1500 Lt/m²
- 1501 - 2000 Lt/m²
- 2001 - 3000 Lt/m²

- 3001 - 4000 Lt/m²
- 4001 - 5000 Lt/m²
- Nuo 5001 Lt/m²
- Nežinau

Ar žinote, kas yra darni statyba?*

- Taip
- Ne

Kuris darnios statybos aspektas Jums svarbesnis?*

Darni statyba - tai sveikos aplinkos kūrimas statiniuose ir už jų ribų, laikantis išteklių efektyvaus naudojimo ir ekologiškumo principų. Darni statyba orientuota į aplinkosauginį, socialinį ir ekonominį aspektus. Šie aspektai taikomi visam statybos ciklui nuo žaliavų išgavimo, pastato planavimo, projektavimo, statymo, eksploatavimo, infrastruktūrų tiesimo iki pastato sugriovimo ir atliekų tvarkymo.

- Ekonominis (Energijos taupymas; priimtinas ekonominių sąnaudų ir kainos santykis; išlaidų ir kokybės optimalus santykis; konkurencinga namo kaina atsižvelgiant į ilgalaikę perspektyvą ir priežiūros išlaidas)
- Socialinis (Geras mikroklimatas pastato viduje ir išorėje; komfortas; sveikatos ir higienos reikalavimų atitikimas; saugumas; patogumas; pakankama erdvė ir apšvietimas; kokybiškai atlikti statybos darbai; kokybiškos medžiagos užtikrinančios garso ir šilumos izoliaciją; gera ventiliacijos sistema; patraukli namo estetika; pagarba vietinei kultūrai ir paveldui)
- Aplinkosauginis (Minimali neigiama įtaka aplinkai; atsinaujinančių išteklių naudojimas; racionalus išteklių naudojimas; naudojimas statybinių medžiagų, kurių gamybai reikia kuo mažiau energijos; statybos ir griovimo atliekų perdirbimas)
- Visi vienodai svarbūs
- Nežinau

Kaip manote ar Jūsų namas atitinka darniam pastatui keliamus reikalavimus (aukščiau paminėtus kaip principus ir aspektus)?*

- Taip
- Labiau taip
- Labiau ne
- Ne
- Nežinau

Jeigu turėtumėte galimybę rinktis, ar pasirinktumėte namą atitinkantį darniai statybai keliamus reikalavimus?*

- Taip
- Ne, nes
- Man nesvarbu

Kaip manote, kuris iš pateiktų variantų labiausiai atitinka darniam namui keliamus reikalavimus?*

Sureitinguokite, kuris Jūsų manymu labiausiai atitinka skirkite I-ąją vietą, kuris mažiausiai atitinka IV-ąją vietą.

Atkreipkite dėmesį. Kiekvieną iš vietų (I-ąją; II-ąją; III-ąją; IV-ąją) skirkite tik vieną kartą (t. y. nepriskirkite tos pačios vietos keliems namų variantams).

	I	II	III	IV
Šiaudinis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plaušmolio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medinis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mūrinis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ar ketinate statyti/pirkti gyvenamąjį namą?*

- Taip
- Ne

Kokia bus Jūsų naujo gyvenamojo namo apšiltinimo medžiaga?*

- Akmens vata
- Stiklo vata
- Medžio vata
- Šiaudų ryšuliai
- Palaidi šiaudai, pjuvenos ar kita organinė medžiaga
- Putų polistirenas
- Ekovata
- Nežinau
- Kita

Kodėl nesirinktumėte statyti šiaudinio namo?*

Galite pasirinkti daugiau nei kelis atsakymo variantus

- Man trūksta informacijos apie tokių namų statybą
- Manau, kad nepakankama tokių namų statybos patirtis
- Trūksta statybininkų išmanančių šią technologiją
- Presuotų šiaudų sienų varža viršija dabartinius reikalavimus
- Manau, kad tokiuose namuose didesnė tikimybė pasireikšti alergijai
- Manau, kad neatitinka gaisrinės saugos reikalavimų
- Manau, kad tokiuose namuose kyla pelėsio pavojus
- Manau šiaudiniuose namuose didesnė graužikų tikimybė
- Manau, kad namas nėra ilgaamžis
- Technologija netinkama gyvenamųjų namų statybai
- Tokį namą lengva nugriauti
- Tokia statyba galima tik sauso šilto klimato sąlygomis
- Lietuvoje per mažai šiaudų, kad statyti tokius namus
- Nemanau, kad tai darnios statybos namas
- Lietuvoje nėra nei vieno šiaudinio namo
- Manau, kad šiaudiniams namams neįmanoma suteikti aptakių architektūrinių formų
- Dėl kitų priežasčių

Kuo motyvuojate savo pasirinkimą statyti/pirkti pasirinktą namą?*

- Prieinama kaina
- Žinoma technologija
- Pakankamai specialistų
- Tai – darni statyba
- Tai – ekonomiška
- Turime savo statybinių medžiagų
- Kita

Ar statytumėtės savo jėgomis?*

- Taip, esu statybininkas
- Taip, tikiu savo jėgomis ir žiniomis
- Ne, neturiu laiko
- Ne, manau, kad turi statyti tik specialistai
- Ne, nemėgstu statybos darbų
- Ne
- Nežinau

Galbūt esate pasistatęs šiaudinį namą arba esate tokių namų specialistas?*

- Taip
- Ne

Patvirtinkite arba paneikite šiuos teiginius:

	Taip	Ne
Visuomenei trūksta informacijos apie šiaudinius namus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nepakankama šiaudinių namų statybos Lietuvoje patirtis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trūksta statybininkų išmanančių šią technologiją	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presuotų šiaudų sienų varža viršija dabartinius reikalavimus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tokuose namuose didesnė tikimybė pasireikšti alerginėms ligoms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tokie namai neatitinka gaisrinės saugos reikalavimų	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tokio namo sienose kaupiasi drėgmė, jos gali pradėti pūti ar pelyti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Šiaudiniuose namuose didesnė graužikų tikimybė	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Namas nėra ilgaamžis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technologija netinkama gyvenamųjų namų statybai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tokį namą lengva nugriauti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tokia statyba galima tik sauso šilto klimato sąlygomis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lietuvoje per mažai šiaudų, kad statyti tokius namus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Šiaudiniams namams neįmanoma suteikti aptakių architektūrinių formų	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atitinka darniai statybai keliamus reikalavimus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tokuose namuose vyrauja geresnis mikroklimatas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Šiaudinės sienos puikiai apsaugo nuo triukšmo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toks namas taupo energiją ir išsaugo šilumą	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Iš presuotų šiaudų galima statyti pasyviuosius namus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Toks statybos būdas yra tausojantis aplinkos išteklius	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tokia statyba (rangos arba ūkio (asmeninėm jėgom)) dideliai daliai žmonių yra pasiekama (įperkama)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kokį rinktumėtės atsinaujinančios energijos šaltinį?*

Galite pasirinkti daugiau nei kelis atsakymo variantus

- Saulės kolektorius karšto vandens gamybai
- Saulės fotoelementus elektros energijos gamybai
- Vėjo generatorių
- Biokuro katilą
- Saulės architektūrą (pasyvusis saulės energijos naudojimas per pastato langus)
- Nieko nesirinkčiau
- Kita

Kokia Jūsų motyvacija dėl atsinaujinančios energijos šaltinio?*

Galite pasirinkti daugiau nei kelis atsakymo variantus

- Aplinkosauga
- Energijos taupymas
- Finansinių išteklių taupymas
- Mėgstu modernius sprendimus
- Ketinu sutaupyti pinigų pastato išlaikymui
- Trūksta informacijos
- Netikiu, kad Lietuvoje yra pakankamai atsinaujinančių išteklių energijos
- Kita

Kaip manote ar gyvenamųjų namų rinka pasiūlo pakankamai galimybių žmonėms patenkinti jų būsto poreikius?*

- Taip
- Ne
- Neturiu nuomonės

Ar Vyriausybė turėtų remti darnių namų statybą Lietuvoje?*

- Taip
- Ne

Ar rinktumėtės darnų namą jei būsto paskola tokiam namui įsigyti/pasistatyti būtų išduodama palankesnėmis sąlygomis?*

- Taip
- Ne
- Man nesvarbu
- Paskolų neimu

Kaip manote ar turėtų būti paruoštas nacionalinis darnios statybos dokumentų paketas?*

Toks paketas būtų skirtas naujų gyvenamųjų namų statybos projektams įgyvendinti, egzistuojančių pastatų darniai renovacijai, darniai miestų ir infrastruktūros plėtrai.

- Taip
- Ne
- Nežinau

Kaip manote, ar Lietuvoje reikėtų įkurti nacionalinį darnios statybos centrą?*

Toks centras konsultuotų, koordinuotų, skatintų regioniniu ir vietiniu mastu diegti darnios statybos technologijas, dalyvautų teisės aktų kūrime.

- Taip
- Ne
- Nežinau

Marija Tamkevičiūtē
2012 m. gegužēs 4 d.
+ 370 600 84217
m.tamkeviciute@gmail.com