

UŽSAKOVAS

ŠIAULIŲ MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA



Baltijos jūros regiono
programa 2007-2013

Iš dalies finansuoja Europos Sąjunga (Europos
regioninės plėtros fondas ir Europos kaimynystės ir
partnerystės priemonė)



Energy Efficient and Integrated
Urban Development Action

Energy

OBJEKTAS

**TERITORIJOS TARP VYTAUTO, ŽEMAITĖS, MIGLOVAROS IR
M.VALANČIAUS GATVIŲ ŠIAULIUOSE DETALUSIS PLANAS**

DALIS

KONCEPCIJA

ŽYMUO

SS 10-044-DPL

DIREKTORIUS

DONATAS MISIŪNAS

PROJEKTO VADOVĖ

dr. KRISTINA GAUČĖ, TP AT. NR. 17693, 24203

VILNIUS

2011



UAB „Statybos strategija“ Smolensko g. 10, LT-03201 Vilnius
Įm.k.126163297, PVM mok. k. LT261632917, Tel. (8-5) 2788433,
Faks. (8-5) 2788789; A/s LT177300010076870601, AB bankas
„Swedbank“ Banko kodas 73000



Rengėjų sąrašas:

Funkcijos projekte	Vardas, pavardė
Projekto vadovė	dr.Kristina Gaučė (at. Nr. 17693, 24203)
Energetinės dalies vadovas	Ramūnas Bankauskas
Vyr. inžinierė	Eleonora Grablevskienė
Inžinierė	Donata Baltrušaitytė
Inžinierius - konsultantas	Jurij Astafjev
Inžinierius - konsultantas	Mantas Marčiukaitis
Inžinierius - konsultantas	Mantas Morkvėnas
GIS inžinierė	Julita Seliava

TURINYS

ĮVADAS	4
I. KONCEPCIJOS NUSTATYMAS	4
1. Pirma koncepcija.....	7
2. Antra koncepcija	9
3. Koncepcijų palyginimas.....	11
4. Išvados ir rekomendacijos.....	12
5. Gauti pasiūlymai ir pageidavimai	13
II. ENERGETINĖ DALIS	15
6. Alternatyvių pastatų šildymo būdų analizė.....	15
7. Šilumos daliklių sistemos diegimo daugiabučiuose galimybių analizė.....	18
8. Atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo daugiabutyje galimybių analizė.....	20
9. Alternatyvių šilumos gamybos būdų bei šilumos taupymo galimybių apibendrinimas	22
10. Magistralinių šilumos tiekimo tinklų modernizacijos įvertinimas	22

IVADAS

UAB „Statybos strategija“ Šiaulių miesto savivaldybės administracijos užsakymu rengia „Teritorijos tarp Vytauto, Žemaitės, Miglovaros ir M. Valančiaus gatvių Šiauliuose detalų planą“ (teritorijų planavimo dokumento rengimo pagrindas – 2009 m. vasario mėn. 21 d. Šiaulių miesto savivaldybės administracijos direktoriaus įsakymas Nr. A-205 “ ir 2010 m. rugsėjo mėn. 22 d. sutartis Nr. SŽ-876/SS–T/10–114/R).

Planavimo tikslai:

1. Suformuoti žemės sklypus prie teritorijoje esančių daugiabučių gyvenamųjų namų bei kitas teritorijas, esančias planuojamame kvartale (želdiniai, infrastruktūra ir kitos bendro naudojimo teritorijos);
2. Nustatyti suformuotų sklypų naudojimo būdą ir pobūdį bei tvarkymo ir naudojimo režimus.

Planuojamos teritorijos dydis: Planuojamos teritorijos plotas apie 3,6 ha, nagrinėjamos teritorijos plotas apie 14 ha.

I. KONCEPCIJOS NUSTATYMAS

Teritorijos tarp Vytauto, Žemaitės, Miglovaros, M. Valančiaus gatvių Šiauliuose detaliojo plano koncepcija rengiama ant aktualios topografinės nuotraukos.

Detaliojo plano koncepcijos pagrindiniai uždaviniai:

- Išnagrinėti analizuojamos teritorijos suplanavimo, sklypų suformavimo galimybes bei pateikti konceptualius sprendinius;
- Įvertinti automobilių stovėjimo vietų ir bendrojo naudojimo teritorijų poreikį;
- Įvertinti priestatų ir antstatų statybos galimybes;
- Išanalizuoti galimų inovacijų, atsinaujinančių energijos šaltinių ir kt. panaudojimą planuojamoje teritorijoje.

Detaliojo plano esamos būklės analizės metu buvo nustatyta, kad nagrinėjamame kvartale yra mažaaukščių ir daugiaaukščių gyvenamųjų namų: daugiabučių gyvenamųjų namų yra 19, individualių – 30, 1 privati gydymo įstaiga (įsikūrusi daugiabučiame name), 2 mūriniai negyvenamieji namai (savivaldybės patalpos – Vytauto g. 152, komercinės patalpos – Vytauto g. 136). Didesnė dalis individualių gyvenamųjų namų sklypų yra suformuota ir įregistruota, daugiabučiai gyvenamieji namai suformuotų ir įregistruotų sklypų praktiškai neturi. Įregistruoti nekilnojamojo turto registre yra tik dviejų daugiabučių namų sklypai (Vytauto g. 154, kartu su mūriniu negyvenamuoju pastatu esančiu Vytauto g. 152 ir Žemaitės g. 45), dar trims daugiabučiams yra sklypai suformuoti, tačiau ribos dar nėra įregistruotos (Vytauto g. 134, Žemaitės g. 41, M. Valančiaus g. 4A).

Kvartale yra 1 įregistruotas bendro naudojimo sklypas (Sukilėlių g. 26A), kurio ribos „lipa“ ant esamo pravažiavimo (1 pav.).



1 pav. Sukilėlių 26A sklypo ribos

Planuojamas kvartalas yra apribotas keturiomis Šiaulių miesto gatvėmis: Vytauto, Žemaitės, Miglovaros ir M. Valančiaus. Susisiekimas su kvartalu miesto atžvilgiu yra labai geras. Pagal Šiaulių miesto bendrąjį planą Žemaitės gatvė labai svarbi Šiaulių planuojamos miesto vidaus žiedinės susisiekimo sistemos dalis (centro-senamiesčio žiedas). Bendrajame plane Žemaitės ir Vytauto gatvėms nustatytos kategorijos:

- Žemaitės g. – aptarnaujanti C1 4 eismo juostos, raudonosios linijos plotis 30 m (C1);
- Vytauto g. – aptarnaujanti C2, raudonosios linijos plotis 20 m (C2).

2009 m. kovo 6 d. Šiaulių miesto savivaldybės administracijos Miesto infrastruktūros skyriaus išduotose planavimo sąlygose Nr. SIF-226 (73.9) Miglovaros ir M. Valančiaus gatvėms nurodyta D kategorija. Žemaitės, Vytauto ir Miglovaros gatvėms yra suformuoti ir įregistruoti sklypai nekilnojamojo turto registre. Įregistruoto Žemaitės g. sklypo ribos „lipa“ ant esamų pastatų ir suformuotų sklypų (2 pav.).



2 pav. Įregistruotos Žemaitės g. ribos

M. Valančiaus, Klevų ir Sukilėlių gatvėms detalioju planu nustatytos 12 m raudonosios linijos. Tai yra minimalus reglamentuotas raudonosios linijos plotis D kategorijos gatvėms, kuris jau dabar nėra tenkinamas, pvz. abipus Sukilėlių g. yra suformuotų sklypų tarp kurių išlaikytas tik 10 m atstumas.

Planuojama bei aplinkinė teritorija yra urbanizuotoje Šiaulių miesto dalyje, tad inžinerinė infrastruktūra gerai išvystyta:

- Kvartale yra pastatytos 2 transformatorinės (Žemaitės g. 41 B, Vytauto g. 150 A), iš kurių elektros energija yra aprūpinamas visas planuojamas kvartalas;
- Kvartalo namai yra prijungti prie Šiaulių miesto centrinių šildymo tinklų;
- Kvartalui tiekiamos suskystintos dujos;
- Funkcionuoja centralizuoti vandentiekio, buitinių bei lietaus nuotekų tinklai;
- Vytauto ir Žemaitės gatvėmis išvedžiotos telekomunikacinių ryšių (AB TEO) tinklų linijos.

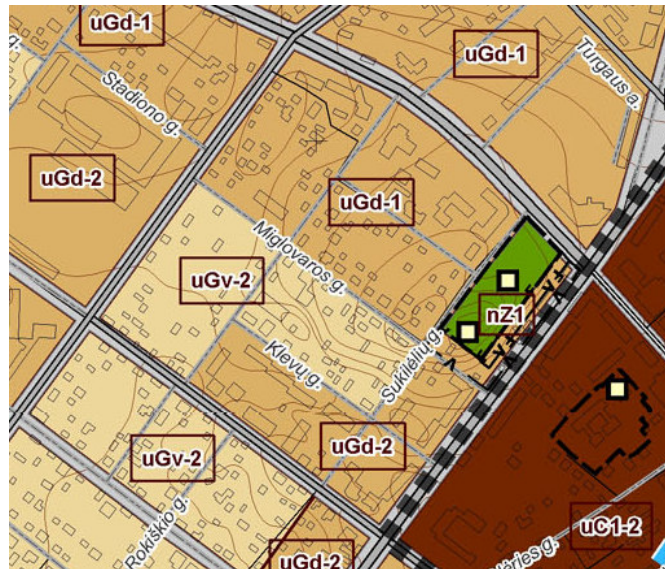
Bendroju planu numatoma savitakinių nuotekų tinklų plėtra palei Vytauto, Klevų ir Miglovaros g. bei vandentiekio tinklų plėtra palei Miglovaros g.

Rengiant planuojamo kvartalo detalųjį planą pagrindine užduotimi tampa sklypų suformavimas aplink esamus daugiabučius gyvenamuosius namus, naujų objektų planavimas iš esmės nėra galimas dėl ir taip tankaus užstatymo kvartale.

Sklypų reglamentai nustatomi pagal esamą situaciją ir yra taikomi Šiaulių miesto bendrojo plano sprendiniai. Bendroju planu numatomi tokie pagrindiniai reglamentai planuojamai teritorijai:

1 lentelė. Šiaulių miesto bendroju planu nustatyti reglamentai

	Gyvenamosios didelio užstatymo intensyvumo teritorijos (uGd-2)	Gyvenamosios vidutinio užstatymo intensyvumo teritorijos (uGv-2)
Užstatymo intensyvumas, UI	1,2	0,8
Užstatymo aukštingumas ir aukštis, a/m	5/17	4/15



2 pav. Šiaulių miesto bendrojo plano ištrauka

Nagrinėjant daugiabučių gyvenamųjų namų sklypus planuojamame kvartale, pastebėtina, kad bendroju planu nustatyti reglamentai neatitinka realios esamos būklės. Konceptijos etape suformavus sklypus, akivaizdu, kad užstatymo intensyvumas netenkinamas. Formuojant sklypus maksimaliai stengiamasi priartėti prie bendroju planu nustatyto užstatymo intensyvumo.

Rengiant koncepciją, ne tik formuojami nauji sklypai aplink gyvenamuosius namus, kurių sklypo ribos nėra nustatytos ir įteisintos, bet ir keičiamos Sukilėlių g. 26A sklypo ribos, nes suformuoto ir įregistruoto sklypo ribos apima važiuojamąją dalį (privažiavimas prie Vytauto g. 136 esančio komercinio pastato), taip pat keičiamos įregistruoto Žemaitės g. sklypo ribos, kurios kerta esamus pastatus ir suformuotų sklypų ribas. Kvartalo viduje esamoms gatvėms – Klevų ir Sukilėlių detaliuoju planu yra formuojami inžinerinės infrastruktūros sklypai (I2) atsižvelgiant į nustatytą reglamentą ir esamą situaciją.

Formuojant sklypus aplink daugiabučius namus yra atsižvelgiama į esamą užstatymą, automobilių stovėjimo vietų poreikį, bendrojo naudojimo teritorijų poreikį, be to stengiamasi įgyvendinti šiuo metu LR galiojančių teisės aktų ir normų reikalavimus. Šis uždavinys yra sudėtingas, kadangi planuojamas kvartalas yra pastatytas prieš 40 metų, kai galiojo visai kiti reikalavimai. Tuo metu nebuvo formuojami sklypai, buvo labai nedidelis automobilizacijos lygis. Pagal šiuo metu galiojančias normas automobilių stovėjimo vietų poreikis yra 1 vieta/butui. Iš viso planuojamame kvartale yra 592 butai. Skaičiuojama, kad vienai automobilio vietai įrengti reikalingas plotas sudaro 25 m², tad bendras ploto poreikis viso planuojamo kvartalo automobilių vietoms įrengti sudarytų apie 1,5 ha, t.y. beveik pusė planuojamos teritorijos. Pažymėtina, kad įrengiant antžemines automobilių stovėjimo aikštes šalia esamų daugiabučių namų, nėra galimybių išlaikyti automobilių stovėjimo aikštelėms nustatomų sanitarinių apsaugos zonų. Teorinis siūlymas, reikalaujantis didelių finansinių lėšų bei keliantis didelių

problemų su požeminiais inžineriniais tinklais, bet gerinantis estetinį vaizdą - tai požeminių automobilių saugyklų įrengimas tarp daugiabučių namų. Įrengiant eksploatuojamą stogą, antžeminėje dalyje vietoj ištisinių automobilių stovėjimo aikštelių, būtų galima įrengti sporto aikštynus, vaikų žaidimų aikštes, kitas bendrojo naudojimo teritorijas. Antžeminėje sklypo dalyje būtų numatyta tik nedidelė automobilių stovėjimo aikštelių dalis, daugiausiai skirta negalią turintiems žmonėms.

Želdynai ir bendrojo naudojimo teritorijos, turėtų būti projektuojamos pagal *PRIKLAUSOMŲJŲ ŽELDYNŲ NORMŲ (PLOTŲ) NUSTATYMO TVARKOS APRĄŠĄ*, kuriuo vadovaujantis daugiaaukščių gyvenamųjų namų sklypuose želdynai turi sudaryti ne mažiau kaip 30 % sklypo ploto. Formuojant sklypus aplink esamus daugiabučius namus stengiamasi įgyvendinti šias normas.

Ieškant optimalaus teritorijos suplanavimo sprendinio, koncepcijos nustatymo metu buvo parengti du teritorijos suplanavimo variantai. Pirmosios koncepcijos atveju formuojami 4 sklypai tarp esamų gatvių, apimant įregistruotų bei suformuotų, bet neįregistruotų sklypų ribas. Antrosios koncepcijos atveju formuojami sklypai 1, 2 ar 4 daugiabučiams bei atskiri sklypai inžinerinės infrastruktūros objektams. Abiem atvejais želdynai ir bendrojo naudojimo teritorijos bei automobilių stovėjimo aikštelės integruojamos į formuojamą sklypą. Detaliuoju planu nėra planuojami atskiri sklypai bendro naudojimo teritorijoms bei automobilių stovėjimo aikštelių vietoms įrengti, kadangi atskirų sklypų suformavimas dar labiau pablogintų esamą situaciją ir bendruoju planu nustatytas užstatymo intensyvumas būtų dar didesnis.

1. Pirma koncepcija

Pirmosios koncepcijos atveju:

- formuojami 8 sklypai:
 - 4 sklypai daugiabučių namų grupei;
 - 4 sklypai gatvėms.
- keičiamos 2 sklypų ribos:
 - įregistruoto bendro naudojimo sklypo (Sukilėlių g. 26A);
 - įregistruoto Žemaitės g. sklypo.
- naikinamos įregistruotų sklypų ribos:
 - Vytauto g. 152-154;
 - Žemaitės g. 45.
- naikinamos suformuotų, bet neįregistruotų sklypų ribos:
 - M.Valančiaus g.4A;
 - Vytauto g. 134;
 - Žemaitės g. 41.

Jau suformuoti sklypai aplink namus Vytauto g. 152-154 (UI – 1,33), Žemaitės g. 45 (UI – 2,2), M.Valančiaus g.4A (UI – 2,4), Vytauto g. 134 (UI – 2,27), Žemaitės g. 41 (UI – 1,39) yra per maži, viršija bendruoju planu nustatytus reglamentus. Sklypai yra skirti tik namui, tačiau neįvertinti kiti poreikiai – automobilių stovėjimo vietos bei bendrojo naudojimo teritorijos. Todėl šioje koncepcijoje siūloma keisti šių sklypų ribas. Dalinai automobilių stovėjimo vietų bei bendrojo naudojimo teritorijų poreikis įvertintas tik Žemaitės g. 41 esančiam daugiabučiui namui, tačiau sklypo ribos didinamos iki nustatytos Žemaitės g. raudonosios linijos.

Šios koncepcijos esminė planinė struktūra siejama su pirminiu kvartalo projektu, kuriame kvartalo daugiabučiai namai bei gyventojų poreikiai buvo vertinti kompleksiskai, neskaidant teritorijos į smulkius pavienius objektus. Pirmojoje detaliojo plano koncepcijoje žemės sklypai yra formuojami 3-10 namų grupėms, o tų sklypų ribose numatomas želdynų ir bendrojo naudojimo teritorijų, automobilių stovėjimo aikštelių įrengimas. Šia koncepcija siekiama vientisos estetikos tvarkant teritorijas, darnaus ir tikslingo teritorijų panaudojimo. Formuojant sklypus atsižvelgiama į gatvių raudonąsias linijas, sklypo poreikį priklausomai nuo pastato dydžio, norminius atstumus nuo pastato iki sklypo ribos (stengiantis

išlaikyti bent 3 m atstumą) ir į natūralius riboženklis: aikštelių ribas, šaligatvius. Suformuotų sklypų dydžiai svyruoja nuo 54 arų iki 1,8 ha.

Suformuotiems žemės sklypams apskaičiuojamas užstatymo intensyvumas. Jis svyruoja nuo 1,21 iki 1,39 (žr. I koncepcijos brėžinį).

Suformavus sklypus, buvo atliktas teorinis paskaičiavimas, rodantis ploto balansą – ar sklypo dydis pakankamas esamam pastatui, automobilių stovėjimo aikštelių ir želdynų įrengimui. Pažymėtina, kad skaičiavimas tik teorinis, kuriame nėra įvertinami šaligatviai, aikštelių konfigūracijos, esamų želdynų vieta, norminiai atstumai ir pan.

1.1 lentelė. Teorinis suplanuotų sklypų plotų balansas I koncepcijos atveju

Nr. plane	Paskirtis	Adresas	Bendras plotas, m ²	Užstatytas plotas, m ²	Želdynų poreikis	Automobilių poreikis, m ² /vnt.	Ploto balansas
1	G2	Žemaitės g. 41	6914	483	2074	2250/90	+566
		Žemaitės g. 43		490			
		Žemaitės g. 45		545			
		Žemaitės g. 41B		58			
		Klevų g. 6		448			
2	G2	Žemaitės g. 33	6681	704	2004	2725/109	+265
		Vytauto g. 134		317			
		Vytauto g. 138		323			
		Vytauto g. 136		344			
4	G2	Klevų g. 9	18204	671	5461	8475/339	-791
		Klevų g. 11		472			
		Klevų g. 13		493			
		Klevų g. 15		457			
		Vytauto g. 148		672			
		Vytauto g. 150		660			
		Vytauto g. 150A		55			
		Vytauto g. 152		447			
		Vytauto g. 154		321			
		Vytauto g. 156		309			
		M. Valančiaus g. 2		502			
5	G2	Miglovaros g. 23	5448	310	1634	2575/103	-174
		Miglovaros g. 25		322			
		M. Valančiaus g. 4A		781			

Šie atlikti skaičiavimai leidžia daryti išvadą, kad atskirais atvejais sklypuose yra žemės ploto stygius, o kitais atvejais – perteklius, tačiau nėra galimybės padidinti sklypus, nes šalia jau suformuoti sklypai mažaaukštei statybai arba sklypą riboja gatvės. Atsižvelgiant į šias aplinkybes, daroma išvada, kad tam tikrų normatyvų įgyvendinimo būtina atsisakyti. Užstatymo tankinimas nėra numatomas, nes užstatymo intensyvumas ir taip viršija leistiną Šiaulių miesto bendrojo planu.

Rengiamos koncepcijos atveju želdynų poreikis netenkina šiuo metu galiojančias normas (teoriškai 30 % planuojamo sklypo ploto), želdynai sudaro apie 25 % suformuotų sklypų teritorijos ploto.

Automobilių stovėjimo vietas numatoma įrengti sklypų ribose, neskirstant, kiek prie kiekvieno namo bus įrengta vietų, bet skaičiuojant bendrą aikštelių ploto ir sklype esančių namų butų santykį. Žemiau pateiktoje lentelėje yra apskaičiuotas automobilių stovėjimo vietų poreikis kiekvienam namui pagal STR 2.06.01:1999, kur nurodoma, kad daugiabučiams namams taikoma norma yra - 1 vieta/butui.

1.2 lentelė. Norminis automobilių poreikis šalia daugiabučių namų (I koncepcija)

Nr. plane	Adresas	Automobilių poreikis m ² /vnt.	Esamos aikštelės m ² /vnt.	Planuojama aikštelė sklype m ² /vnt.	Trūksta vietų
1	Žemaitės g. 41	600/24	887/35	1750/70	-20
	Žemaitės g. 43	600/24			
	Žemaitės g. 45	300/12			
	Žemaitės g. 41B	-			
	Klevų g. 6	750/30			
2	Žemaitės g. 33	1250/50	790/32	1975/79	-30
	Vytauto g. 134	925/37			
	Vytauto g. 138	550/22			
	Vytauto g. 136	-			
4	Klevų g. 9	1400/56	2020/81	4075/163	-176
	Klevų g. 11	750/30			
	Klevų g. 13	750/30			
	Klevų g. 15	750/30			
	Vytauto g. 148	1500/60			
	Vytauto g. 150	1500/60			
	Vytauto g. 150A	-			
	Vytauto g. 152	-			
	Vytauto g. 154	525/21			
	Vytauto g. 156	550/22			
	M. Valančiaus g. 2	750/30			
5	Miglovaros g. 23	550/22	865/35	1625/65	-38
	Miglovaros g. 25	550/22			
	M. Valančiaus g. 4A	1475/59			

Pagal šią koncepciją automobilių stovėjimo vietų stygius **-264**. Įvertinus esamas automobilių stovėjimo vietas gatvių raudonųjų linijų zonose: prie Sukilėlių g. 6 namo – 16 vietų, prie Klevų g. 9 namo – 14 vietų, prie M.Valančiaus g. 2 – 14 vietų bei įrengiant automobilių stovėjimo vietas Sukilėlių ir Klevų gatvių raudonųjų linijų zonose (būtų įrengtos papildomai apie 127 vietas) **bendras trūkumas sudarytų apie -93 vietas.**

2. Antra koncepcija

Antrosios koncepcijos atveju:

- formuojami sklypai 1, 2 ar 4 daugiabučiams bei atskiri sklypai inžinerinės infrastruktūros objektams:
 - 7 sklypai daugiabučiams;
 - 2 sklypai transformatorinėms;
 - 4 sklypai gatvėms;
 - 1 sklypas automobilių stovėjimo aikštei.
- keičiamos 2 sklypų ribos:
 - įregistruoto bendro naudojimo sklypo (Sukilėlių g. 26A);
 - įregistruoto Žemaitės g. sklypo.

Šios koncepcijos atveju kiekvienas daugiabutis namas yra įvertinamas individualiai. Sklypo ribose stovi vienas, du arba keturi daugiabučiai namai. Į sklypų ribas integruojamos automobilių stovėjimo aikštelės bei priklausomieji želdynai (teoriškai 30 % planuojamo sklypo ploto). Formuojant sklypus atsižvelgiama į gatvių raudonąsias linijas, gretimų įregistruotų sklypų ribas, sklypo poreikį priklausomai nuo pastato dydžio, norminius atstumus nuo pastato iki sklypo ribos (stengiantis išlaikyti

bent 3 m atstumą) ir į natūralius riboženklus: aikštelių ribas, šaligatvius. Suformuotų sklypų daugiabučiams dydžiai svyruoja nuo 17 iki 83 arų.

Suformuotiems žemės sklypams apskaičiuojamas užstatymo intensyvumas. Jis svyruoja nuo 1 iki 1,48 (žr. II koncepcijos brėžinį).

Suformavus sklypus, buvo atliktas teorinis paskaičiavimas, rodantis ploto balansą – ar sklypo dydis pakankamas esamam pastatui, automobilių stovėjimo aikštelių ir želdynų įrengimui. Pažymėtina, kad skaičiavimas tik teorinis, kuriame nėra įvertinami šaligatviai, aikštelių konfigūracijos, esamų želdynų vieta, norminiai atstumai ir pan.

2.1 lentelė. Teorinis suplanuotų sklypų plotų balansas II koncepcijos atveju

Nr. plane	Paskirtis	Adresas	Bendras plotas, m ²	Užstatytas plotas, m ²	Želdynų poreikis	Automobilių poreikis, m ² /vnt.	Ploto balansas
1	G2	Žemaitės g. 43	1690	490	507	600/24	+93
2	G2	Klevų g. 6	1745	448	524	750/30	+23
4	G2	Žemaitės g. 33	3878	704	1163	1800/72	-112
		Vytauto g. 138		323			
6	G2	Vytauto g. 148	5451	672	1635	3000/120	-516
		Vytauto g. 150		660			
8	G2	Klevų g. 9	8362	671	2509	3650/146	-110
		Klevų g. 11		472			
		Klevų g. 13		493			
		Klevų g. 15		457			
9	G2	Vytauto g. 156	2734	309	820	1300/52	-197
		M. Valančiaus g. 2		502			
10	G2	Miglovaros g. 23	3148	310	944	1100/44	+472
		Miglovaros g. 25		322			

Šie atlikti skaičiavimai leidžia daryti išvadą, kad atskirais atvejais sklypuose yra žemės ploto stygius, o kitais atvejais – perteklius, tačiau ne visada galima perstumti sklypo ribą optimizuojant sklypų dydžius. Atskirais atvejais nėra galimybės prijungti daugiau namų, nes šalia jau suformuoti sklypai arba namai yra sustatyti per tankiai, atstumas tarp jų yra per mažas, kad sklypo riba būtų patraukiama. Atsižvelgiant į šias aplinkybes, daroma išvada, kad tam tikrų normatyvų įgyvendinimo būtina atsisakyti. Šios koncepcijos atveju nėra numatomas užstatymo tankinimas, nes užstatymo intensyvumas ir taip viršija leistiną Šiaulių miesto bendrojo planu.

Rengiamos koncepcijos atveju želdynų poreikis tenkina šiuo metu galiojančias normas (teoriškai 30 % planuojamo sklypo ploto).

Automobilių stovėjimo vietas numatoma įrengti sklypų ribose. Žemiau pateiktoje lentelėje yra apskaičiuotas automobilių stovėjimo vietų poreikis kiekvienam namui pagal STR 2.06.01:1999, kur nurodoma, kad daugiabučiams namams taikoma norma yra - 1 vieta/butui.

2.2 lentelė. Norminis automobilių poreikis šalia daugiabučių namų (II koncepcija)

Nr. plane	Adresas	Automobilių poreikis m ² /vnt.	Esamos aikštelės m ² /vnt.	Planuojama aikštelė sklype m ² /vnt.	Trūksta vietų
1	Žemaitės g. 43	600/24	3750/15	525/21	-3
2	Klevų g. 6	750/30	-	400/16	-14
4	Žemaitės g. 33	1250/50	750/30	1050/42	-30
	Vytauto g. 138	550/22			

8	Klevų g. 9	1400/56	875/35	1225/49	-87
	Klevų g. 11	750/30			
	Klevų g. 13	750/30			
	Klevų g. 15	750/30			
9	Vytauto g. 156	550/22	180/7	550/22	-30
	M. Valančiaus g. 2	750/30			
10	Miglovaros g. 23	550/22	250/10	925/37	-7
	Miglovaros g. 25	550/22			

Pagal šią koncepciją automobilių stovėjimo vietų stygius -171. Įvertinus esamas automobilių stovėjimo vietas gatvių raudonųjų linijų zonose: prie Sukilėlių g. 6 namo – 16 vietų, prie Klevų g. 9 namo – 14 vietų, prie M.Valančiaus g. 2 – 14 vietų bei įrengiant automobilių stovėjimo vietas gatvių raudonųjų linijų zonose (būtų įrengtos papildomai apie 127 vietos) **bendras automobilių stovėjimo vietų deficitas būtų 0.**

3. Koncepcijų palyginimas

	I koncepcija	II koncepcija
Privalumai	<ul style="list-style-type: none"> - Bendrojo naudojimo teritorijoms įrengti reikalingos sąlyginai nedidelės lėšos, nes žaidimų aikštelės ir kita infrastruktūra įrengiama namų grupėms; - Bendro naudojimo teritorijos skirtos namų grupei, todėl sprendžiamas suformuotų bei įregistruotų daugiabučių namų bendro naudojimo teritorijų klausimas; - Siūlomas teritorijos suplanavimas atspindi pirminį kvartalo projektą. 	<ul style="list-style-type: none"> - Automobilių stovėjimo aikšteles galima įrengti tenkinant šiuo metu LR galiojančių normų reikalavimus (parkavimo klausimas pilnai išsprendžiamas leidžiant statyti automobilius palei Klevų ir Sukilėlių g. važiuojamąją dalį); - Želdynus galima įrengti tenkinant šiuo metu LR galiojančių normų reikalavimus (tenkinamas visų sklypų priklausomųjų želdynų reikalavimas); - Vidutinis formuojamų sklypų užstatymo intensyvumas artimas bendroju planu nustatytam intensyvumui (UI-1,26); - Tolygesnis plotų paskirstymas lyginant su I koncepcija.
Trūkumai	<ul style="list-style-type: none"> - Užstatymo intensyvumas viršija bendroju planu nustatytą intensyvumą bei II koncepcijoje formuojamų sklypų nustatytą užstatymo intensyvumą; - Automobilių aikštelės skirtos namų grupėms (1 iš sklypų – 10 namų), todėl didėja konfliktinių situacijų grėsmė; - Naikinamos suformuotų bei įregistruotų sklypų ribos, galimas žmonių nepasitenkinimas; - Netenkinamas priklausomųjų želdynų reikalavimas (želdynai sudaro apie 25 % suformuotų sklypų teritorijos ploto); 	<ul style="list-style-type: none"> - Sudaromos prielaidos suformuotų inžinerinės paskirties sklypų “bešeimyniškumui”.

	- Nepakanka ploto automobilių aikštelėms įrengti, todėl nėra tenkinamos šiuo metu galiojančios normos.	
--	--	--

4. Išvados ir rekomendacijos

Teritorijos tarp Vytauto, Žemaitės, Miglovaros, M. Valančiaus gatvių Šiauliuose detaliojo plano rengėjas UAB “Statybos strategija”, rengiant planuojamojo kvartalo esamos būklės analizę, nustatė pagrindines planuojamojo kvartalo stiprybes ir silpnybes bei pagrindinius uždavinius, siekiamybes detaliojo plano koncepcijai. Vienas pagrindinių uždavinių, formuojant žemės sklypus aplink daugiabučius namus, užtikrinti pakankamas kiekybine bei kokybine prasme bendro naudojimo teritorijas.

Pagrindiniai koncepcijos rengimo principai:

- Reglamentai nustatomi vadovaujantis esama būkle, kadangi bendrojo plano sprendiniai neatitinka realios situacijos;
- Užstatymo tankinimas nėra numatomas, nes užstatymo intensyvumas ir taip viršija leistiną Šiaulių miesto bendruoju planu;
- Koncepcijos nustatymo metu siekiama daugiabučių namų sklypams įgyvendinti šiuo metu LR galiojančių teisės aktų ir normų reikalavimus, numatant automobilių stovėjimo aikšteles, želdynus;
- Detaliuoju planu nėra planuojami atskiri sklypai bendro naudojimo teritorijoms bei automobilių stovėjimo aikštelių vietoms įrengti, kadangi atskirų sklypų suformavimas dar labiau pablogintų esamą situaciją ir bendruoju planu nustatytas užstatymo intensyvumas būtų dar didesnis;
- I koncepcijos atveju:
 - a) žemės sklypai formuojami nuo 54 arų iki 1,8 ha ploto, užstatymo intensyvumas 1,21-1,39;
 - b) atlikus žemės sklypų plotų balansų skaičiavimą, matoma, kad toks planavimas nėra subalansuotas, nes vienu atveju yra žemės ploto stygius, kitu – perteklius;
 - c) automobilių stovėjimo vietų stygius sklypuose kvartalo mastu siekia -264, įvertinus esamas automobilių stovėjimo vietas gatvių raudonųjų linijų zonose bei papildomai įrengiant automobilių stovėjimo vietas gatvių praplėtimuose bendras stygius yra apie -93.
- II koncepcijos atveju:
 - a) žemės sklypai formuojami nuo 17 arų iki 83 arų ploto, užstatymo intensyvumas 1,00-1,48;
 - b) pagal sklypų plotų balanso skaičiavimą, žemės sklypų plotų pasiskirstymas yra tolygesnis negu I koncepcijoje, sklypuose numatomos reikiamo dydžio plotai želdynams su bendrojo naudojimo teritorijomis;
 - c) automobilių stovėjimo vietų skaičiaus stygius yra -171 visame kvartale, įvertinus esamas automobilių stovėjimo vietas gatvių raudonųjų linijų zonose bei papildomai įrengiant automobilių stovėjimo vietas gatvių praplėtimuose, bendras automobilių stovėjimo vietų deficitas būtų 0.

Rengiant I koncepciją, kur formuojami 4 sklypai tarp esamų gatvių bei peržiūrimos įregistruotų ir suformuotų, bet neįregistruotų sklypų ribos, tapo akivaizdu, kad šios koncepcijos atveju pagrindiniai uždaviniai nebus išspręsti:

- Netenkinamas priklausomųjų želdynų reikalavimas (želdynai sudaro apie 25 % suformuotų sklypų teritorijos ploto);
- Nepakanka ploto automobilių aikštelėms įrengti, todėl nėra tenkinamos šiuo metu galiojančios normos.

Parengus detaliojo plano alternatyvią II koncepciją, kur žemės sklypai formuojami 1, 2 ar 4 daugiabučiams bei atskiri sklypai inžinerinės infrastruktūros objektams namų grupėms, apskaičiuavus plotų balansus, matoma, kad atskirais atvejais sklypuose yra žemės ploto stygius, o kitais atvejais – perteklius ir ne visada galima perstumti sklypo ribą optimizuojant sklypų dydžius. Tačiau ši koncepcija yra pranašesnė, nes plotų pasiskirstymas yra tolygesnis lyginant su I koncepcija bei yra išsprendžiami pagrindiniai uždaviniai:

- Vidutinis formuojamų sklypų užstatymo intensyvumas artimas bendruoju planu nustatytam intensyvumui (UI-1,26);
- Automobilių stovėjimo aikšteles galima įrengti tenkinant šiuo metu LR galiojančių normų reikalavimus (parkavimo klausimas pilnai išsprendžiamas leidžiant statyti automobilius palei Klevų ir Sukilėlių g. važiuojamąją dalį);
- Želdynus galima įrengti tenkinant šiuo metu LR galiojančių normų reikalavimus (tenkinamas visų sklypų priklausomųjų želdynų reikalavimas).

II koncepcija yra pranašesnė už I koncepciją, nes turi akivaizdžius privalumus: užstatymo intensyvumas artimas bendruoju planu nustatytam intensyvumui; automobilių stovėjimo aikšteles bei želdynus galima įrengti tenkinant šiuo metu LR galiojančių normų reikalavimus; tolygesnis plotų pasiskirstymas.

Įvertinus esamą būklę, vyraujančią problematiką bei siekiant įgyvendinti šiuo metu LR galiojančių įstatymų bei normų reikalavimus, detaliojo plano rengėjas UAB “Statybos strategija” siūlo detaliojo plano organizatoriui, Šiaulių miesto savivaldybės administracijai, pritariti II koncepcijai. Suformuotų sklypų namų grupėms teritorija galės būti sudalinta viduje ir daugiabučiams namams nuomojamos žemės sklypų dalys, kurios naudojimo eigoje galės būti nesudėtingai keičiamos, jei būtų išreikšti tokie gyventojų pageidavimai.

5. Gauti pasiūlymai ir pageidavimai

Pasiūlymas, pageidavimas	Atsakymas
1. Gautas pageidavimas prisijungti prie fekalinės kanalizacijos (Klevų g. 20, 20-A, 18, 18-A)	1. Paminėti mažaaukščiai gyvenamieji namai nėra planuojamoje teritorijoje, tačiau rengiant detaliojo plano sprendinius bus išnagrinėta galimybė įrengti fekalinę kanalizaciją Klevų gatvėje, kaip tai numatyta „Šiaulių miesto vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros plėtros specialiajame plane“.
2. Gautas pageidavimas leisti išsinuomoti 3,48 aro žemės sklypą (Klevų g. 20)	2. Žemės sklypo išnuomavimo klausimų šis detalusis planas nesprenžia.
3. Gautas pageidavimas parengti kadastrinių matavimų dokumentus 0,031 ha žemės sklypiui Žemaitės g. 41	3. Detaliojo plano tikslas yra suformuoti žemės sklypus prie planuojamoje teritorijoje esančių daugiabučių gyvenamųjų namų ir kitas teritorijas, esančias planuojamame kvartale (želdiniai, infrastruktūra ir kitos bendro naudojimo teritorijos) bei nustatyti suformuotų sklypų naudojimo būdą, pobūdį, tvarkymo ir naudojimo režimus. Vėlesniame etape, patvirtinus detalųjį planą, turėtų būti atlikti suformuotų sklypų kadastriniai matavimai. Už kadastrinių matavimų atlikimą atsakinga Šiaulių miesto savivaldybė, tačiau trūkstant finansavimo, šie darbai gali užtrukti. Buvo pasiūlyta apsvarstyti galimybę kadastrinius matavimus atlikti savo lėšomis iš karto po to, kai bus patvirtintas detalusis planas.

<p>4. Gauti pageidavimai:</p> <p>4.1 Klevų g. 15 namo gyventojų prižiūrimą plotą priskirti šiam namui, o ne M.Valančiaus g. 2 ir Vytauto g. 156 esantiems daugiabučiams;</p> <p>4.2 Numatomą automobilių stovėjimo aikštelę, skirtą M.Valančiaus g. 2 ir Vytauto g. 156 namo gyventojų automobiliams statyti, perkelti iš šiuo metu Klevų g. 15 namo gyventojų naudojamos poilsio zonos į M.Valančiaus ir Vytauto g. kampą.</p>	<p>4. Detaliojo plano rengėjai pastabas priėmė, pageidavimus patenkino:</p> <p>4.1 II koncepcijos alternatyvoje, Klevų g. 15 namo gyventojų prižiūrimas plotas priskirtas šiam daugiabučiui;</p> <p>4.2 abiejose koncepcijos alternatyvose, numatomą automobilių stovėjimo aikštelę, skirtą M.Valančiaus g. 2 ir Vytauto g. 156 namo gyventojų automobiliams statyti, perkelta į M. Valančiaus ir Vytauto g. kampą.</p>
---	---

II. ENERGETINĖ DALIS

6. Alternatyvių pastatų šildymo būdų analizė

Teoriškai tiekti šilumą kvartalo daugiabučiams galima įvairiais būdais – CŠT būdu arba decentralizavus šilumos tiekimą, individualiose katilinėse šildymui naudoti gamtines ar suskystintas dujas, medieną, elektros energiją bei kitas kuro rūšis. Kiekvienas iš šių būdų bus aptartas atskirai.

Kaip pavyzdys pasirinktas 5-ių aukštų mūrinis 22 butų namas esantis Vytauto g. 156. Namu bendras naudingas plotas 1213 m², instaliuota galia šildymui 128,86 kW, galia karšto vandens ruošimui 214 kW. Daugiabučio namo metinis šilumos suvartojimas sudaro apie 238480 MWh per metus. Svarstomos atsijungimo nuo esamos CŠT sistemos ir autonominės katilinės įsirengimo galimybės.

Šiame name instaliuojamos katilinės galia turi padengti vartotojų maksimalius poreikius – 342,86 kW. Daroma prielaida, kad autonominės katilinės finansavimas yra atliekamas paimant paskolą 15-ai metų su 8% metinėmis palūkanomis. Remiantis šilumos vartotojų įrenginių atjungimo nuo šilumos tiekimo sistemų ekonominio įvertinimo metodikoje pateikiama formulė: $60000+295 \times P$, kur P – galia [kW], investicija tokio galingumo katilinei sudarytų apie 161 tūkst. Lt, o su banko palūkanomis bendra suma sudarytų 282 tūkst. Lt. Metinė gražintina suma (anuitetas) bus **18,8 tūkst. Lt**. Katilinės tarnavimo laikas 15 metų.

Kiekvienu atveju bus įvertinama šiluminės energijos kaina, gaminant ją autonominėje katilinėje, esant skirtingoms kuro rūšims. Daroma prielaida, kad kūrenant gamtinėmis dujomis, skystu kuru ar suskystintomis dujomis, investicijos katilinės įrengimui išlieka tokios pačios.

Gamtinės dujos. Atitinkamai pagal suvartojamą metinį šilumos kiekį – 238,48 MWh, dujų suvartojimas sudarys apie 28400 nm³/metus. Priimtas katilinės vidutinis efektyvumas 90%, dujų energetinė vertė - 9,33 kWh/nm³ (2009 m. vidurkis). Dujų kaina 1560 Lt/tūkst.nm³ (su PVM) plius 14,05 Lt/mėn. (su PVM) pastovioji dedamoji. Kaina paimta iš AB “Lietuvos dujos” šiuo metu patvirtinto oficialaus kainininko, galiojančio iki 2010 m. gruodžio 31 d. Pinigine išraiška metinės sąnaudos kurui sudarys 44,47 tūkst. Lt.

Bendros metinės kuro ir investicijų sąnaudos sudarys:

$$44,47+18,8 = 63,27 \text{ tūkst. Lt/metus.}$$

Remiantis šiais skaičiavimais šilumos kaina vartotojams bus lygi:

$$63270 \text{ [Lt/metus]} / 238480 \text{ [kWh/metus]} = 0,2653 \text{ Lt/kWh, arba } 26,53 \text{ ct/kWh.}$$

Kuro dedamosios kainą sudaro 18,6 ct/kWh, o investicijų dedamoji 7,93 ct/kWh. Matome, kad apskaičiuota bendra kaina 26,53 ct/kWh yra aukštesnė nei nustatyta centralizuotai tiekiamos šilumos vienanarė kaina, kuri lygi 24,2 ct/kWh. Pabrėžtina, kad į autonominės katilinės sąnaudas papildomai įeis eksploatavimo išlaidos vandeniui, elektrai, einamiesiems remontams bei priežiūrai, taip pat neįvertintas galimas dujų kainos kilimas, kas papildomai padidins šilumos kainą. Todėl galime konstatuoti, kad autonominės katilinės instaliavimas vartotojams ekonominio efekto neduoda.

Analizuojant atvejį, kuomet kiekvienas gyventojas įsirengtų autonominių šildymą, šilumos kaina būtų dar aukštesnė nei bendros katilinės atveju, kadangi padidėtų dujų tarifas mažesnės grupės vartotojams. Be to dujinių įrenginių įrengimo taisyklėse [Statybos techninis reglamentas STR 2.08.01:2004 „Dujų sistemos pastatuose“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. gruodžio 24 d. įsakymu Nr. 702 (Žin., 2004, Nr. 21-653)] yra nustatyti reikalavimai dūmtraukių prijungimui: „75 punktas. Prie vieno dūmtraukio leidžiama prijungti ne daugiau kaip trijų vartotojų dujinius šildymo katilus. Atstumas tarp skirtinguose pastato aukštuose esančių dujinių šildymo katilų prijungimo prie dūmtraukio taškų turi būti ne mažesnis kaip 6,5 m. Kai atstumas nuo prijungimo prie bendro dūmtraukio taško iki dūmtraukio viršaus yra mažesnis kaip 4 m, turi būti įrengtas atskiras dujinio šildymo katilo dūmtraukis, užtikrinantis reikiamą trauką“. Kaip matome, šie reikalavimai yra gana sunkiai techniškai įvykdomi, kadangi įrengiant dujinius įrenginius visiems daugiaaukščio namo gyventojams, reikia numatyti daugiau nei vieną dūmtraukį, o tai ženkliai didina bendras investicijas.

Suskystintos dujos. Viena iš techninių galimybių yra naudoti suskystintas naftos dujas autonominėse katilinėse, tačiau tam tikslui šalia apšildomų pastatų turi būti įrengti rezervuarai, kas techniškai yra sunkiai realizuojama. Suskystintų naftos dujų (propano butano mišinio) pardavimo kaina

AB „Orlen Lietuva“ (2010.11.24) yra 3419,87 Lt/t (su PVM). Dujinės fazės tankis 2,32 kg/nm³, kalingumas 104650 kJ/nm³. Esant vidutiniam 90 % katilinės efektyvumui, kuro dedamosios kaina būtų apie 30,32 ct/kWh. Tai yra žymiai brangiau nei centralizuotos šilumos kaina, netgi neįvertinus investicijų į katilinės įrengimą. Su investicijom šilumos kaina siektų 38,21 ct/kWh. Šiuo atveju, vartotojai atsijungdami nuo centralizuotos šilumos tiekimo sistemos ne tik negaus ekonominio efekto, bet ir patirs nemažus nuostolius.

Skystas kuras. Techniškai sunkiai realizuojamas variantas, kadangi, kaip ir suskystintų dujų atveju, būtina įrengti specialias kuro talpas šalia gyvenamųjų namų. Be to, tai susiję su nemažomis investicijomis. Dyzelinio kuro pardavimo kaina AB „Orlen Lietuva“ (2010.11.24) yra 3210,12 Lt/1000 l. Kalingumas 42480 kJ/kg, tankis 0,84 t/m³. Esant vidutiniam 90 % katilinės efektyvumui, kuro dedamosios kaina būtų apie 35,98 ct/kWh. Su investicijom į katilinės įrengimą šilumos kaina siektų 43,86 ct/kWh, todėl negali konkuruoti su centralizuotos šilumos kaina.

Biokuras (skiedros, pjuvenos, malkos). Sunkiai techniškai realizuojamas variantas, kadangi reikia įrengti specialius kuro bunkerius ar sandėlius šalia gyvenamųjų namų. Tankiai užstatytuose daugiaaukščių gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų kvartaluose toks variantas atmetamas kaip techniškai negalimas. Biokuro panaudojimo galimybė gali būti svarstoma retai apstatytose gamybinio pobūdžio teritorijose.

Preliminariai įvertinsime biokuro katilinėje pagaminamos šilumos tikėtiną kainą. Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2010 m. spalio mėn. duomenimis, vidutinė šilumos, pagamintos naudojant biokurą, kaina yra 63,09 Lt/MWh (kai su tiekėjais atsiskaitoma už pagamintos šilumos kiekį). Vadinas, šilumos energijos kuro dedamosios kaina būtų apie 6,3 ct/kWh.

Įvertinus investicijas įrangos pirkimui (priimame 20% didesnes nei gamtinių dujų atveju) ir banko palūkanas, gauname, kad šiluminės energijos kaina deginant medieną gali sudaryti apie 15,76 ct/kWh.

Tokia šilumos kaina gaunama tuomet, kai nėra vertinamas asmeninis darbas kuro paruošimui, katilo priežiūrai ir kūrenimui (taip daroma individualiuose namuose). Jeigu katilinė yra didesnės galios ir aptarnauja stambesnius objektus – daugiaaukščius namus, kvartalus ar įmones, tuomet katilinei yra būtinas aptarnaujantis personalas – dispečeriai, kūrikai. Daroma prielaida, kad šildymo sezonu priežiūrai reikia keturių etatų, o nešildymo sezonu – vieno etato. Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2010 m. II-ąjį ketvirtį vidutinis mėnesinis bruto darbo užmokestis šalies ūkyje siekė 2055,8 Lt. Atlyginimą apytiksliai prilyginant 2000 Lt, per metus bendra suma atlyginimams sudarys:

$$4 \times 2000 \text{ [Lt/mėn]} \times 7 \text{ [mėn]} + 1 \times 2000 \text{ [Lt/mėn]} \times 5 \text{ [mėn]} = 66000 \text{ Lt/metus}$$

Atlyginimų dalis tenkanti pagamintos šilumos vienetai bus:

$$66000 \text{ [Lt/metus]} / 357220 \text{ [kWh/metus]} = 0,185 \text{ Lt/kWh, arba } 18,5 \text{ ct/kWh.}$$

Matome, kad atlyginimai katilinės priežiūros darbuotojams sudaro didelę dalį, todėl galutinė kaina gaminant šilumą iš sąlyginai pigaus biokuro padidėja iki 34,26 ct/kWh.

Pjuvenų granulės. Techniškai realizuojamas variantas, lengvai automatizuojamas degimo procesas. Gali būti įrengti požeminiai bunkeriai kuro atsargoms. Tačiau tankiai užstatytuose daugiaaukščių gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų kvartaluose toks variantas atmetamas kaip techniškai negalimas dėl vietos sandėliams trukūmo.

Preliminariai įvertinsime granuliu katilinėje pagaminamos šilumos kainą. Granulių kaina yra apie 485 Lt/t (perkant dideliais kiekiais). Vidutinė kuro energetinė vertė - 4,84 kWh/kg. Esant vidutiniam 80 % katilinės efektyvumui, kuro dedamosios kaina būtų apie 12,52 ct/kWh.

Įvertinus investicijas (20% didesnes nei gamtinių dujų atveju), banko palūkanas, ir darant prielaidą, kad visus metus katilinės priežiūrai užtenka vieno etato (procesas automatizuotas), vidutinė šilumos kaina gali pakilti iki 32,04 ct/kWh.

Elektros energija. Šildymas bei karšto vandens ruošimas su elektros energija techniškai gana nesunkiai realizuojamas, tačiau tam reikia papildomų investicijų esamos sistemos rekonstrukcijai. Pagal šiuo metu galiojančius tarifus, gyventojams tektų mokėti 45 ct/kWh vien už suvartotą elektros energiją. Netgi maksimaliai išnaudojant lengvatinį tarifą, taikomą naktimis ir savaitgaliais, kuris yra lygus 34 ct/kWh, vidutinė šilumos kaina bus lygi apie 40 ct/kWh, t.y. žymiai didesnė už centralizuotos šilumos

kainą. Įvertinus investicijas ši kaina bus dar didesnė, todėl ekonomiškai netikslinga diegti elektrinį šildymą daugiaaukščiuose gyvenamuose bei kitos paskirties pastatuose.

Elektros energiją tikslinga naudoti termoakumuliacinėse sistemose su šiluminiais siurbliais. Tačiau šiai dienai investicijos tokiai sistemai yra nemažos ir galutinės šiluminės energijos kaina gaunama gana aukšta.

Skirtingų kuro rūšių ir tipo katilinių generuojamos šiluminės energijos kainų palyginimas pateiktas 6.1 lentelėje.

6.1 lentelė. Šilumos kainų palyginimas įsirengiant individualias katilines

Naudojamas energijos šaltinis	Kuro dedamoji, ct/kWh	Investicijų dedamoji, ct/kWh	Bendra kaina, ct/kWh	Pastabos
CŠT	-	-	24,2	
Gamtinės dujos	18,6	7,93	26,53	Techniškai įmanoma realizuoti. Šiluminės energijos kaina konkurencinga CŠT kainai
Suskystintos dujos	30,32	7,89	38,21	Techniškai įmanoma realizuoti, tačiau šiluminės energijos kaina žymiai didesnė nei CŠT
Dyzelinis kuras	35,98	7,88	43,86	Techniškai įmanoma realizuoti, tačiau šiluminės energijos kaina žymiai didesnė nei CŠT
Biokuras (skiedros, malkos)	6,3	Investicijos 15,76 atlyginimai 12,2	34,26	Kaina aukštesnė nei CŠT, be to, daugiabučių namų atveju sunkiai realizuojamas būdas dėl vietos trūkumo kuro sandėliams, eksploatavimo nepatogumų, taršos.
Pjuvenų granulės	12,52	Investicijos 9,46 atlyginimai 10,06	32,04	Techniškai įmanoma realizuoti. Šiluminės energijos kaina konkurencinga CŠT kainai, lengvai automatizuojamas kuro tiekimas į katilą.
Elektros energija	40	-	40	Techniškai įmanoma realizuoti, tačiau šiluminės energijos kaina žymiai didesnė nei CŠT

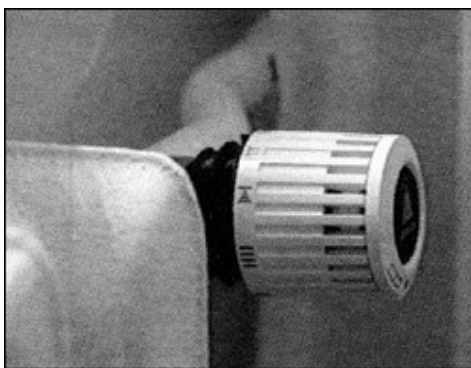
Iš pateiktų duomenų matome, kad CŠT šilumos kaina yra žemiausia tarp pateiktų alternatyvų. Papildomai galima būtų išskirti kitus rizikos faktorius bei veiksnius, darančius įtaką apsisprendimui atsijungti, ar ne nuo CŠT sistemos:

- alternatyvaus šilumos šaltinio nebuvimas. Nutrūkus, pavyzdžiui, gamtinių dujų tiekimui, vartotojai kuriam laikui liktų be šildymo. Elektros instaliacijos galia nėra paskaičiuota šildymo poreikiams, o esamos CŠT sistemos karšo rezervo palaikymas būtų papildomos išlaidos, mažinančios investicijos tikslingumą;
- šilumos vartotojų nemokumas – ne visi gyventojai yra pajėgūs atsiskaityti (bent laiku) už paslaugas, todėl tai gali atsiliiepti kitiems daugiabučio namo gyventojams;

- išlaidų už šildymą padidėjimas dėl kompensacijos kitiems sistemos vartotojams, kadangi remiantis Šilumos ūkio įstatymu, atsijungiantiems vartotojams turi būti įvertintas kompensacijos mokestis, kad kompensuotų sąnaudų padidėjimą kitiems sistemos vartotojams;
- namo ir aplinkos estetinės išvaizdos praradimas dėl atsiradusio katilinės pastato, kamino ir t.t. Ypač neigiamas poveikis pasireiškia tada, kuomet gyventojai įsirengdami autonominį šildymą, kaminus išveda per sienas. Tai ne tik gadina pastato estetinį vaizdą, tačiau žalingai veikia gyvenamąją aplinką. Dažnai dūmai yra prisiurbiami į gyvenamas patalpas;
- šilumos energijos vartojimo reguliavimo galimybės ir apskaitos sistemos atskiruose butuose nebuvimas. Atsijungus nuo CŠT ir nekeičiant daugiabučio šilumos tiekimo sistemos išlieka gyventojų piktnaudžiavimo sistemos trūkumais galimybė.

7. Šilumos daliklių sistemos diegimo daugiabučiuose galimybių analizė

Atsižvelgiant į vartotojo interesus, lengviausias būdas sumažinti sąskaitas už šilumą yra galimybė pačiam sumažinti šilumos vartojimą. Tam reikėtų daugiabučių butų radiatoriuose įmontuoti termoregulatorius (7.1 pav.) ir įdiegti šilumos daliklių (7.2 pav.) sistemą, leidžiančią individualiai išmatuoti bute suvartotą šilumos kiekį. Sistema turi būti įdiegta visame name.



7.1 pav. Termoregulatorius



7.2 pav. Šilumos daliklis

Daugiabutyje įdiegus šilumos daliklių sistemą, atsiranda daug privalumų:

- galimybė individualiai reguliuoti šilumos suvartojimą pagal poreikius;
- atsiranda motyvacija taupyti šilumą bei rūpintis buto šilumos izoliacija (keisti langus, šiltinti sienas);
- eliminuojama persišildymo, piktnaudžiavimo galimybė, kai gyventojai savavališkai įsirengia per daug šildymo sekcijų;
- duomenis nuskaitant nuotoliniu būdu tampa neįmanoma klastoti skaitiklių rodmenų;
- nuskaityti šilumos daliklių rodmenys kompiuterine programa koreguojami buto padėties, radiatoriaus temperatūros perdavimo ir jo tipo (konstrukcijos, medžiagos, iš kurios pagamintas) koeficientais, todėl kampinių, viršutinių bei apatinių butų gyventojams dėl jų buto specifinės padėties nebus skaičiuojamas didesnis mokestis už šildymą;
- gyventojai kiekvieną dieną gali sekti sąskaitos pokyčius ir, viršijus savo finansines galimybes, apriboti poreikius.
- Šilumos daliklių sistema leidžia sumažinti sąskaitas už šilumos suvartojimą iki 20-30 %.

Kelių metų sistemos naudojimo šalies daugiabučiuose patirtis parodė, kad nepaisant visų privalumų, šilumos daliklių sistema turi vieną trūkumą – tai daugiabučio gyventojų nesutarimai dėl šilumos suvartojimo apskaitos metodikos.

Pastebėtina, kad šilumos apskaita daugiabučių butams ekonomiškai pasiteisina naujai statomuose arba kompleksiskai renovuojamuose namuose. Senuose nerenovuotuose pastatuose šilumos apskaita butams netenka prasmės dėl didelio jų šilumos poreikio šildymui. Senų daugiabučių butų savininkai praranda galimybę taupyti šilumą, nes komforto sąlygų butuose užtikrinimui visada jiems reikia pateikti maksimalų šilumos kiekį. Todėl tikslingiausia yra pirmiausia reikėtų pagerinti seno daugiabučio atitvarų šiluminės savybės, ir tik po to (arba tuo pat metu kompleksiskai renovuojant pastatą) investuoti į šilumos apskaitos prietaisų įrenginėjimą kiekviename bute.

Investicijų įvertinimas

Įvertinsime šilumos daliklių sistemos įdiegimo kaštus mūriniam 5 aukštų, 22 butų daugiabučiui. Kaip minėjome ankstesniame skyriuje, sistemą verta diegti tik renovuotame name, todėl bus įvertintos tik pačios šilumos daliklių sistemos įdiegimo investicijos (investicijos atitvarų renovacijai sudarytų apie 0,4 mln.Lt).

Kai namo šilumos mazgas renovuotas (pvz.: Žemaitės g. 33, Vytauto g. 138 ir t.t.), tuomet atliekami stovų ir butų radiatorių pertvarkymo darbai: šildymo sistemos atskiruose stovuose montuojami termofikacinio vandens slėgio balansavimo reguliatoriai, kurie užtikrina tolygų viso namo patalpų šildymą, sutvarkoma vamzdynų izoliacija. Prie radiatorių įrengiami termoreguliatoriai ir šilumos apskaitos prietaisai – dalikliai.

UAB „Vilniaus energija“ duomenimis, šilumos daliklių sistemos įrengimo kaina siekia apie 29,5 Lt už kvadratinį metrą buto ploto. 22 butų penkiaaukščio bendras naudingas plotas apytiksliai lygus 1213 m². Taigi tokiam namui šilumos reguliavimo ir apskaitos sistemos įdiegimas kainuotų apie 35790 Lt.

Sutaupyta šilumos energijos kiekis kiekvienam namui skiriasi, todėl šilumos daliklių sistemos įdiegimo investicijų atsipirkimo laikotarpis 22 butų penkiaaukščiui apskaičiuotas keliais atvejais (6.1 lentelė). Pabrėžtina, kad į investicijas neįskaičiuotos namo sienų (atitvarų) šiltinimo ir šilumos mazgo renovavimo išlaidos.

7.1 lentelė. Šilumos reguliavimo ir apskaitos sistemos įdiegimo 5 aukštų daugiabutyje ekonominiai rodikliai

Sutaupyta šilumos kiekis %	Sutaupyta šilumos kiekis kWh	Sutaupyta lėšos Lt/metus	Atsipirkimo laikotarpis metais
30	71544	17313	2,1
25	59620	14428	2,5
20	47696	11542	3,1
15	35772	8657	4,1
10	23848	5771	6,2
5	11924	2886	12,4

Įgyvendintų projektų patirtis rodo, kad rekonstruotas šilumos punktas su pertvarkytomis šildymo ir karšto vandens tiekimo sistemomis šilumos suvartojimą sumažina 15-20 %, o investuotos lėšos atsiperka per 3-5 metus. Reikia pažymėti, kad termoreguliatorių su šilumos dalikliais įrengimas tik suteikia galimybę gyventojams patiems reguliuoti temperatūrą patalpoje. Sutaupyti gali tie gyventojai, kurie dažnai būna išvykę, ar gyvena ne visą laiką, arba patalpose palaiko žemesnę nei +18 °C temperatūrą, kitaip sakant taupydami komforto sąskaita.

Pastebėtina, kad daliklių sistemos įdiegimas neseniai jau buvo įtrauktas į rekomenduojamų namų renovacijos priemonių sąrašą, todėl gyventojai gali tikėtis 15 proc. išlaidų kompensacijos. Tokiu atveju atsipirkimo laikotarpis būtų dar mažesnis.

8. Atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo daugiabutyje galimybių analizė

Analizuojant galimybes šilumos energijos gamybai daugiabutyje panaudoti atsinaujinančių energijos šaltinį, galimi du pasirinkimo variantai: saulės arba vėjo energija. Vėjo jėgainės ir saulės fotoelementai skirti gaminti elektros energiją. Techniškai įmanoma elektros energijos pagalba gaminti šilumą, tačiau norint pagaminti, pvz., 22 butų daugiabučio metinį suvartojamą šilumos kiekį, reikalinga 100-150 kW galios vėjo jėgainė arba apie 300 kW galios saulės fotoelektrinė, kuri užimtų virš 2000 m² plotą, o tai vienam daugiabučiui techniškai neįgyvendinama užduotis. Dėl šių priežasčių šie variantai atmetami kaip techniškai neįmanomi.

Šilumai iš atsinaujinančių energijos šaltinių gaminti yra skirti saulės kolektoriai, kurie pagal saulės spindulius sugeriančių elementų gamybos technologiją dažniausiai skirstomi į du tipus: plokščiuosius ir vakuuminius. Plokštieji, mažiau efektyvūs, gaminami saulės energiją sugeriančias metalines plokšteles patalpinus į gerai izoliuotą dėžę ir uždengus stiklu. Kitas tipas - vakuuminiai saulės šildytuvai, turi didelį efektyvumą pasiekiančius vakuuminius elementus (8.1 pav.).



8.1 pav. Saulės kolektorių tipai: plokščiasis (a) ir vakuuminis (b)

Vakuuminių saulės kolektorių pranašumai prieš plokščiuosius atsiskleidžia mūsų platumų klimato sąlygomis. Esant šaltam aplinkos orui vakuuminių saulės kolektorių efektyvumas yra didesnis nei plokščiųjų. Taip pat jie efektyvesni saulės kolektoriui veikiant aukštos, artimos 100 laipsnių temperatūrose (saulės kolektoriaus paviršiaus temperatūra) vasaros metu. Paprastai tokios konstrukcijos vamzdžio gyvavimo laikas yra 25-30 metų, gamintojai teikia garantiją efektyvumui pasiekti iki 10 metų. Šilumos nuostolių koeficientas vakuume labai mažas, todėl šilumos nešiklį galima pašildyti iki 120-160°C.

Nėra vienareikšmio atsakymo, kuris saulės kolektorių tipas turėtų būti naudojamas daugiabutyje. Aukštos kokybės vakuuminių kolektorių kaina apie du kartus didesnė už tokios pat galios plokščiųjų, o spalio-vasario mėnesiais konvertuojamos energijos kiekio padidėjimas yra nedidelis, todėl, siekiant mažesnių investicijų, galimybių įvertinimui pasirinkti plokštieji kolektoriai.

Ekonominiai skaičiavimai

Įvertinsime vakuuminių saulės kolektorių panaudojimo daugiabučio karšto vandens gamybai galimybes. Skaičiavimams pasirinktas daug šilumos energijos sunaudojantis 5-aukštis Vytauto g. 156. Skaičiavimams naudota programa EnergyPro.

Daugiamečių stebėjimų duomenimis, vidutinis metinis suminės saulės radiacijos kiekis, krintantis į horizontalų paviršių Lietuvoje yra apie 1000 kWh/m². Tai beveik tiek pat kaip Danijoje ir

daugiau kaip Švedijoje, kuriose saulės energijos panaudojimas ypač populiarus. Apie 88 proc. metinės saulės energijos, krintančios statmenai Žemės paviršiui, tenka septyniems mėnesiams - kovui, balandžiui, gegužei, birželiui, liepai, rugpjūčiui ir rugsėjui. Toks saulės energijos kiekio pasiskirstymas leidžia priderinti saulės kolektorių darbą prie pastatų šildymo sezoniškumo - žiemą karštas vanduo gaunamas iš individualių namų centrinio šildymo sistemos, ne šildymo sezono metu - iš saulės.

Saulės kolektorių sistema vandens šildymui montuojama ant stogo (8.2 pav.), todėl, sistema skaičiuojama pagal stogo plotą.



8.2 pav. Daugiabučio namo Vytauto g. 156 stogas

Stogo plotas – 307,26 m², bendras galimas naudoti saulės kolektorių montavimui stogo plotas – 280 m². Saulės kolektorių instaliuojamos sistemos galią sąlygoja galimo naudoti daugiabučio stogo ploto konfigūracija. Preliminariai vertinamas galimas instaliuoti kolektorių plotas – iki 210 m². Kolektorių pasvirimo kampas – 35°, orientacija – į pietus.

Saulės kolektorių pagaminta šiluma būtų kaupiama vandens talpoje, kurios tūris apskaičiuojamas pagal namo gyventojų karšto vandens poreikius per parą. Daromos prielaidos, kad vienas gyventojas suvartoja apie 30 l karšto vandens per parą, o 22 butų daugiabutyje gyvena 60 gyventojų. Tuomet jų karšto vandens poreikis apytiksliai lygus 1,8 m³/parą. Įvertinus poreikio svyravimus, vandens talpa padidinama iki 2,5 m³.

Tokio ploto saulės kolektorių sistema per metus gamins apie 37,5 MWh. Daugiabutis Vytauto g. 156 karšto vandens ruošimui 2009 m. sunaudojo 81,11 kWh šilumos energijos. Gaunama, kad saulės kolektorių sistema tiektų 46 % viso šilumos poreikio daugiabučio karšto vandens tiekimo sistemoje, o CŠT turėtų būti papildomai patiekti apie 43,6 MWh/metus arba 54 % šilumos.

Vokiškų plokščiųjų 210 m² ploto kolektorių kaina siekia 131470 Lt (UAB „Terma“ kainininkas). 2,5 m³ tūrio talpos karštam vandeniui orientacinė kaina – 9140 Lt (UAB „Terma“ kainininkas). Montavimo medžiagų orientacinė kaina – apie 24000 Lt, montavimo darbų kaina – apie 35000 Lt. Bendros orientacinės saulės kolektorių sistemos įdiegimo investicijos – 199610 Lt. Pažymėtina, kad kaina priklauso nuo įrenginių kokybės ir technologijos.

Skaičiavimai rodo, kad naudojant saulės kolektorius karšto vandens ruošimui per metus būtų sutaupoma apie 9100 Lt. Tai reiškia, kad sistemos paprastas atsipirkimo laikotarpis siektų apie 20 metų ir viršytų saulės kolektorių tarnavimo amžių. Projekto įgyvendinimui gavus ES paramą, atsipirkimo laikotarpis sutrumpėtų, ir atsirastų galimybė panaudoti aukštesnės kokybės įrengimus.

9. Alternatyvių šilumos gamybos būdų bei šilumos taupymo galimybių apibendrinimas

Dalinė arba pilna esamos CŠT sistemos decentralizacija kvartale techniškai yra išpildoma. Pakankamai gerai yra išvystytas mažo slėgio gamtinių dujų tinklas, kuris užtikrina dujų tiekimą buitiniams poreikiams.

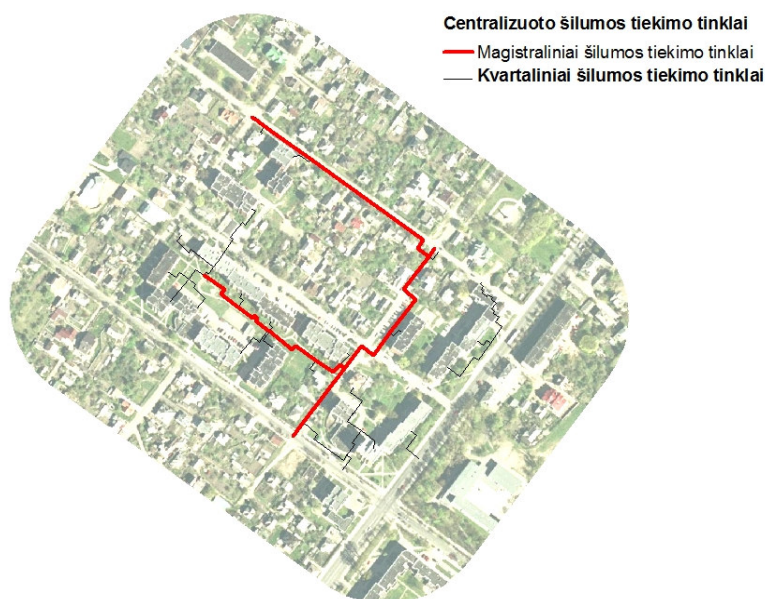
Nagrinėjant alternatyvius daugiaaukščių pastatų šildymo būdus, siekiama rasti visai miesto bendruomenei aplinkosauginiu ir ekonominiu atžvilgiu optimalų sprendimą, kaip garantuoti patikimą šilumos tiekimą. Išanalizavus galimus individualius apsirūpinimo šiluma variantus, buvo nustatyta, kad esant dabartinėms dujų ir kitų energijos išteklių kainoms, ekonomiškai vartotojams nėra tikslinga atsijungti nuo CŠT sistemos. Visais atvejais įvertinta šilumos kaina buvo aukštesnė už centralizuotos šilumos kainą. Tai reiškia, kad ilgalaikėje perspektyvoje vartotojų išlaidos šildymui būtų aukštesnės nei centralizuoto šilumos tiekimo atveju. Tai neatitinka mažiausių sąnaudų koncepcijos.

Šilumos reguliavimo ir apskaitos sistemos įdiegimo ekonominis vertinimas parodė, kad tai vienas geriausių būdų sumažinti gyventojų sąskaitas už šilumą. Taip pat investicijų atsipirkimo laikotarpis tiesiogiai priklauso nuo sutaupytos šilumos kiekio, todėl gyventojai suinteresuoti taupyti šilumą ir rūpintis namo šiluminėmis savybėmis. Šilumos sutaupymams esant 15-20 %, investicijos atsipirktų per 3-5 metus.

Saulės kolektorių sistemos karštam vandeniui ruošti įdiegimo ekonominis įvertinimas parodė, kad projektas nėra pakankamai gyvybingas vertinant techninį saulės kolektorių tarnavimo amžių, ir jis neduos esminės ekonominės naudos artimiausiu periodu. Esminį poveikį projekto rodikliams turėtų gauti parama subsidijos forma.

10. Magistralinių šilumos tiekimo tinklų modernizacijos įvertinimas

Nagrinėjamoje teritorijoje paklota apie 0,68 km magistralinių tinklų. Pagal preliminarinius vertinimus šiuo metu nuo nagrinėjamų magistralinių vamzdynų norminiais metais patiriami 727,4 MWh/metus šilumos energijos nuostoliai. Reikia atkreipti dėmesį, kad didžioji dalis teritorijoje paklotų magistralinių vamzdynų (apie 491 metrus) atlieka miesto centralizuoto šilumos tiekimo tinklo sužiedinimo funkciją, todėl net ir pilnai atsisakius centralizuoto šilumos tiekimo šioje teritorijoje šios magistralės turės būti išlaikytos ir toliau funkcionuoti. Magistralinių vamzdžių schema pateikiama 10.1 paveiksle.



10.1 pav. Magistralinių šilumos tiekimo vamzdynų schema

Remiantis vamzdynų hidraulinio modeliavimo rezultatais esamų magistralinių vamzdynų pralaidumas vietomis yra didesnis negu to reikalauja esami šilumos energijos vartotojai, o tai reiškia, kad rekonstruojant vamzdynus dalies ruožų skersmenys gali būti keičiami mažesniais. Magistralinių vamzdynų ilgių suvestinė prieš ir po rekonstrukcijos pateikiama 9.1. lentelėje.

10.1 lentelė. Magistralinių vamzdžių ilgių suvestinė

Sąlyginis vamzdžio skersmuo	Esami magistralinių vamzdžių ilgiai, m	Magistralinių vamzdžių ilgiai po rekonstrukcijos, m
DN100	95,89	
DN200		191,60
DN250	230,69	230,69
DN300	9,98	9,98
DN600	250,14	250,14
DN65	51,13	
DN80	44,58	

Pakeitus visus magistralinius vamzdžius šilumos energijos nuostoliai nuo šių vamzdynų sumažės perpus ir sudarys apie 394,1 MWh/metus, t.y sutaupymai atlikus rekonstrukciją sieks 333,3 MWh/metus, arba esant dabartiniams šilumos energijos gamybos kainai sieks 45,32 tūkst.Lt./metus. Pasinaudojant sustambintais statybos darbų kainos skaičiavimo rodikliais įvertinta, kad visų magistralinių tinklų rekonstrukcija sieks 1 479,5 tūkst.Lt, todėl paprastas atsipirkimo laikas sudarys $1\,479,5/45,32 = 32,6$ metai.