

Daugiabučių namų energinių sistemų modernizavimo galimybės. Birštono pavyzdys



dr. Giedrius Šiupšinskas giedrius@vgtu.lt
Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Pastatų energetikos katedra

Analizuojami pastatai

Paskirtis	Tipas
Daugiabutis	A
Daugiabutis	A
Daugiabutis	A
Daugiabutis	B
Daugiabutis	B
Daugiabutis	B
Daugiabutis	D
Daugiabutis	C
Daugiabutis	E
Daugiabutis	E
Daugiabutis	E
Daugiabutis	E
Daugiabutis	E
Meno mokykla	F
Ambulatorija su vaistine	G
Miesto tvarkymo tarnyba	H



Esamos inžinerinės sistemos

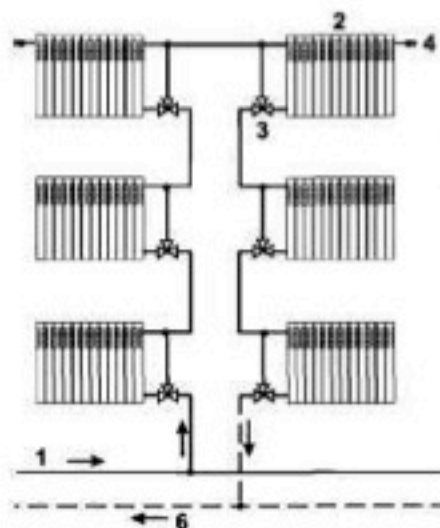
Sistemos ir jų elementai	Šildymo sistema	Karšto vandens tiekimo sistema	Vėdinimo sistema
Sistemos tipas	Vienvamzdė, apatinio paskirstymo	Momentinė cirkuliacinė apatinio paskirstymo	Natūrali, su organizuotu natūraliu oro ištraukimu
Šilumos punktas	Priklausomo jungimo prie CŠT, bet šilumnešio temperatūra yra programuojama ir palaikoma automatiškai pagal nustatytą režimą.	Karštas vanduo ruošiamas šilumokaityje, įrengta karšto vandens temperatūros automatinė kontrolė	-
Reguliavimas	Sistemos nesubalansuotos Ant stovų nėra balansinių ventilių. Butuose nėra termostatinių ventilių	Programuojama karšto vandens šilumos punkte	Nėra reguliavimo galimybių
Apskaita	Bendra šilumos apskaita šilumos punkte (šilumos skaitiklis ant įvado).	Karšto vandens skaitiklis įvade ir butuose	Nėra apskaitos

Priklausoma pastato šildymo sistema

Priklausomo jungimo šilumos punkto schema su vienos pakopos karšto vandens šilumokaičiu



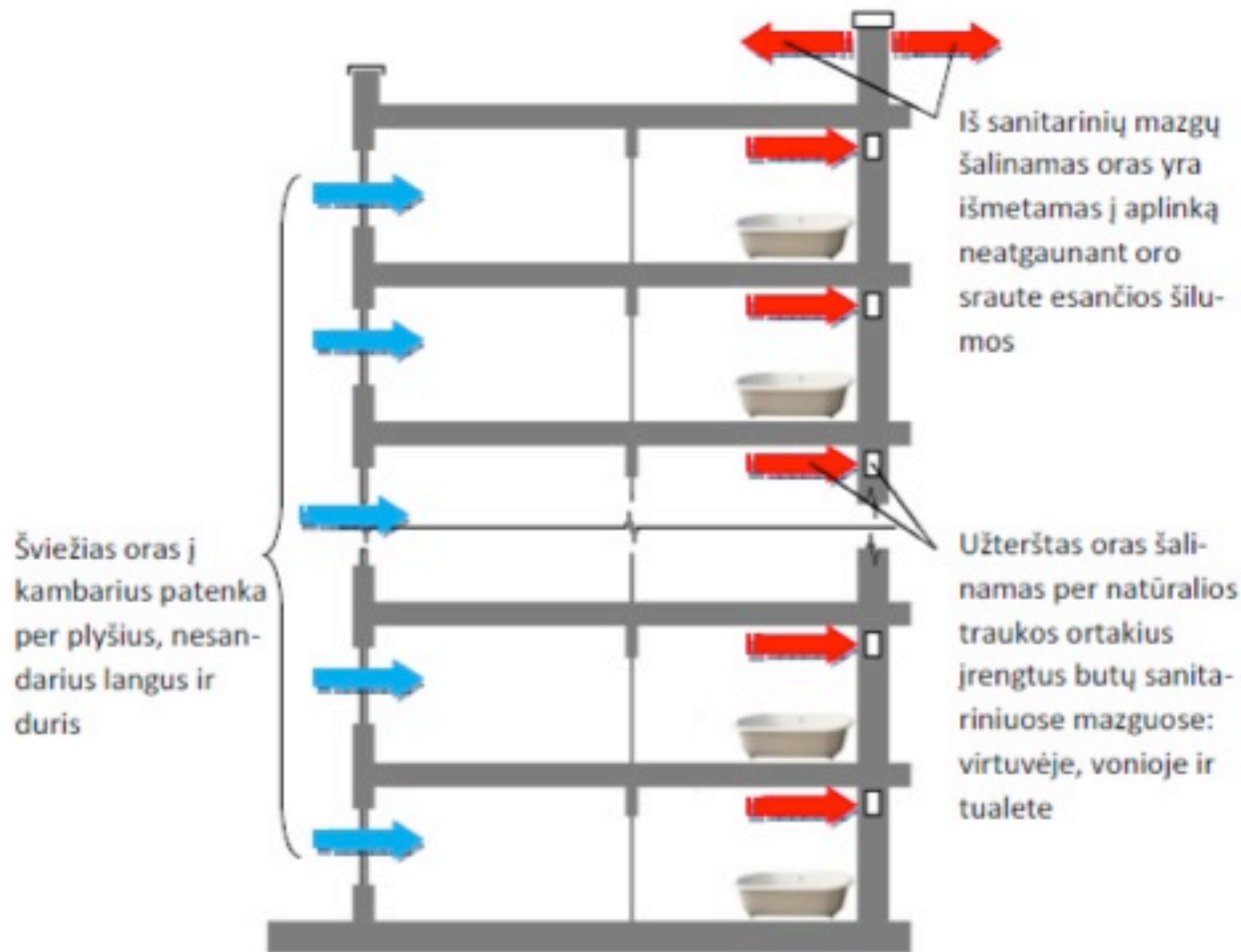
Vienvamzdė šildymo sistema



apatinio paskirstymo vienvamzdės vandens šildymo sistemos,
1. tiekiamojo vandens magistralinis vamzdynas; 2. šildymo prietaisai; 3. trieigis ventilis; 4. oro išleidimo įtaisai; 5. reguliavimo ventiliai; 6. grąžinamojo vandens magistralė

Vėdinimo sistema

Esama sistema



Modernizavimo paketai (standartinis)

Modernizavimo priemonės	Šildymo sistema	Karšto vandens tiekimo sistema	Vėdinimo sistema
Sistemos tipas	Vienvamzdė	Momentinė cirkuliacinė apatinio paskirstymo	Natūralus vėdinimas
Šilumos punktas	Įrengiama naujas nepriklausomo jungimo šilumos punktas su programuojama šildymo sistemos šilumnešio temperatūra ir palaikoma automatiškai pagal nustatyta režimą ir nepriklauso nuo šilumnešio parametrų svyravimo šilumos tinkluose	Karštas vanduo ruošiamas šilumokaityje, įrengta karšto vandens temperatūros automatinė kontrolė	-
Balansavimas	Automatiniai balansiniai ventiliai Radiatoriai su srauto ribotuvais	Termostatiniai ventiliai ant stovų	-
Individualios apskaitos įrengimas	Šilumos apskaita individuali, įrengiant daliklius ir šilumos apskaita šilumos punkte su galimybe duomenis nuskaityti nuotoliniu būdu.	Karšto vandens skaitiklis įvade ir kiekviename bute	-
Natūralus vėdinimas	-	-	Orlaidės langų konstrukcijoje

Modernizavimo paketai (vidutinis)

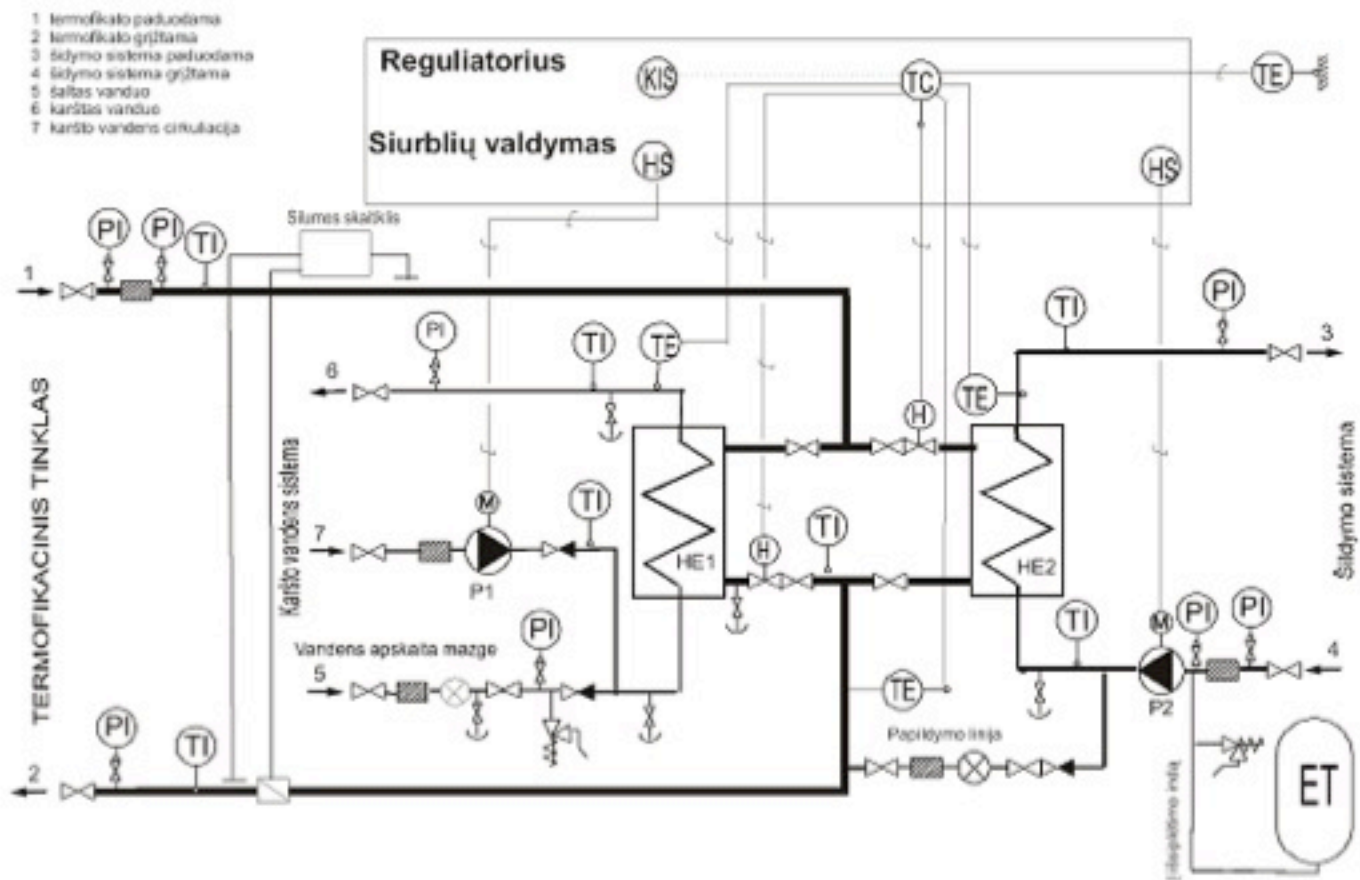
Modernizavimo priemonės	Šildymo sistema	Karšto vandens tiekimo sistema	Vėdinimo sistema
Sistemos tipas	Dvivismzdė	Momentinė cirkuliacinė apatinio paskirstymo	Mechaninis centrinis vėdinimas
Šilumos punktas	Įrengiama naujas nepriklausomo jungimo šilumos punktas su programuojama šildymo sistemos šilumnešio temperatūra ir palaikoma automatiškai pagal nustatyta režimą ir nepriklauso nuo šilumnešio parametrų svyravimo šilumos tinkluose	Karštas vanduo ruošiamas šilumokaityje, įrengta karšto vandens temperatūros automatinė kontrolė	-
Balansavimas	Automatiniai balansiniai ventiliai Termostatiniai ventiliai	Termostatiniai cirkuliaciniai ventiliai	-
Individualios apskaita	Šilumos apskaita individuali, įrengiant elektroninius šilumos daliklius ant kiekvieno šildymo prietaiso su nuotoliniu duomenų nuskaitymu.	Karšto vandens skaitiklis su nuotoliniu duomenų nuskaitymu	-
Mechaninis vėdinimas	-	-	Centrinė mechaninė vėdinimo sistema su plokštiniais šilumos utilizatoriais (metinis $\eta = 50\%$)

Modernizavimo paketai (maksimalus)

Modernizavimo priemonės	Šildymo sistema	Karšto vandens tiekimo sistema	Vėdinimo sistema
Sistemos tipas	Kolektorinė	Momentinė cirkuliacinė apatinio paskirstymo	Mechaninis individualus vėdinimas
Šilumos punktas	Įrengiama naujas nepriklausomo jungimo šilumos punktas su programuojama šildymo sistemos šilumnešio temperatūra ir palaikoma automatiškai pagal nustatyta režimą ir nepriklauso nuo šilumnešio parametrų svyravimo šilumos tinkluose	Karštas vanduo ruošiamas šilumokaityje, įrengta karšto vandens temperatūros automatinė kontrolė	-
Balansavimas	Automatiniai balansiniai ventiliai Termostatiniai ventiliai	Termostatiniai cirkuliaciniai ventiliai	-
Individualios apskaita	Šilumos apskaita individuali, įrengiant šilumos skaitiklius prie kiekvieno buto paskirstomojo kolektoriaus ir šilumos apskaita šilumos punkte su galimybe nuskaityti duomenis nuotoliniu būdu.	Individualus karšto vandens skaitiklis bute ir pastato įvade su galimybe nuskaityti duomenis nuotoliniu būdu.	-
Mechaninis vėdinimas	-	-	Decentralizuoto vėdinimo įrenginiai su šilumos utilizatoriais (metinis $\eta = 40\%$)

Nepriklausoma pastato šildymo sistema

Nepriklausomo jungimo šilumos punkto schema su vienos pakopos karšto vandens šilumokaičiu



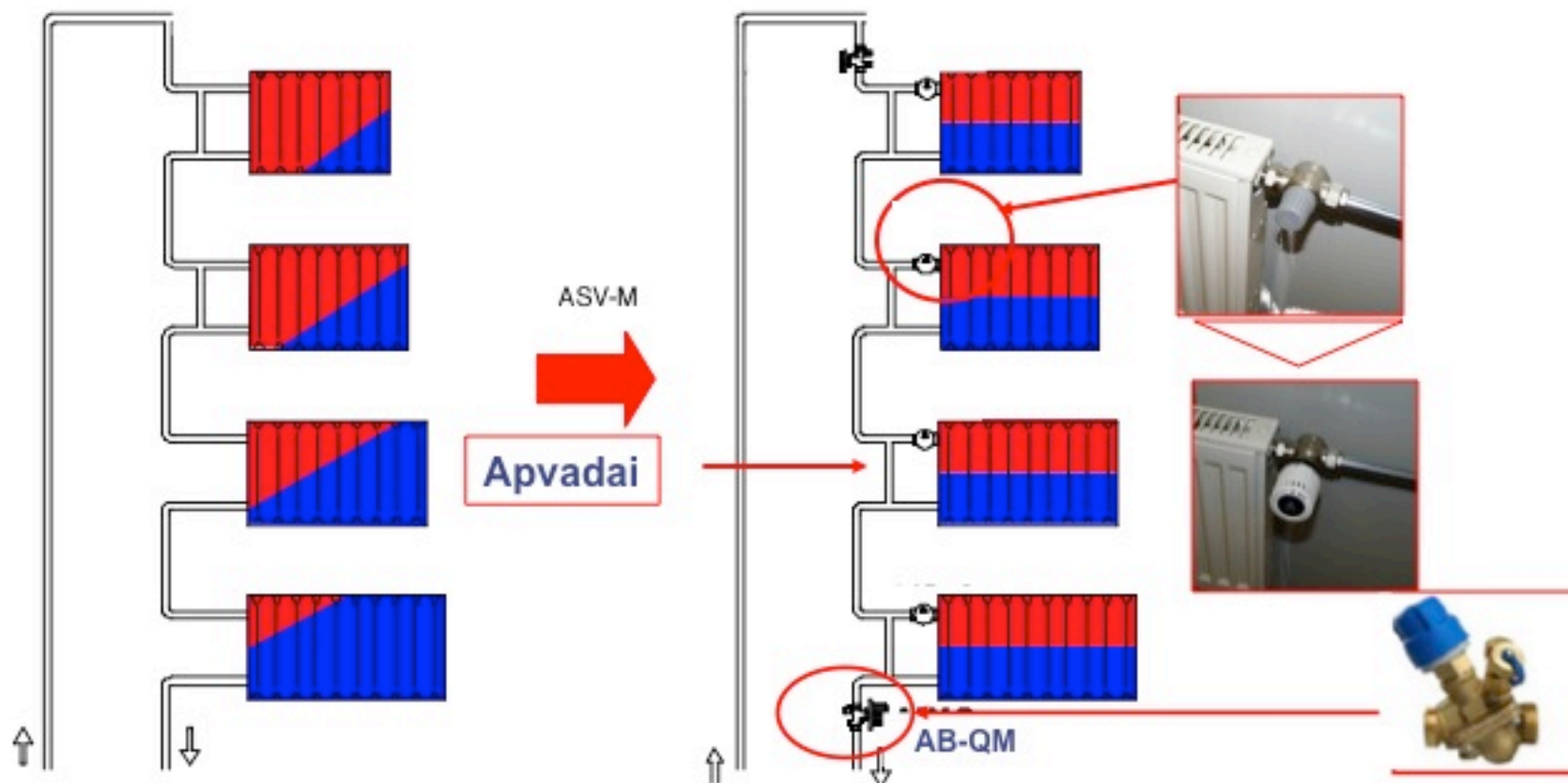
Vienvamzdės šildymo sistemos atnaujinimas

Dabartinė situacija



Po atnaujinimo:

- Apvadai
- Didelio pralaidumo termoregulatoriai
- Balansinis ventilis



Vienvamzdės sistemos modernizavimas (minimalios investicijos)

Įvairių įgyvendintų projektų pavyzdžiai

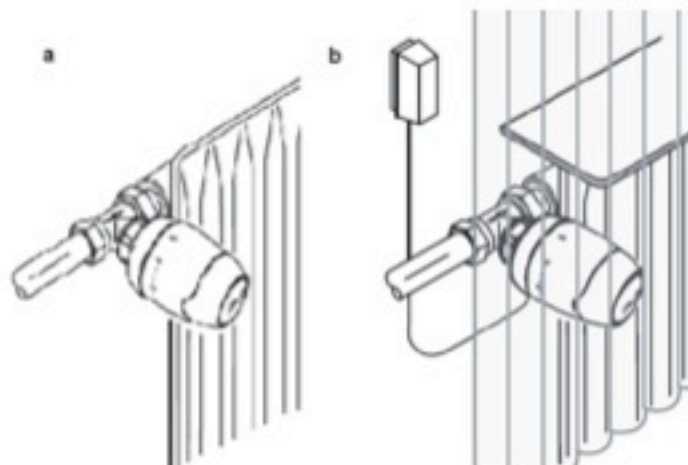
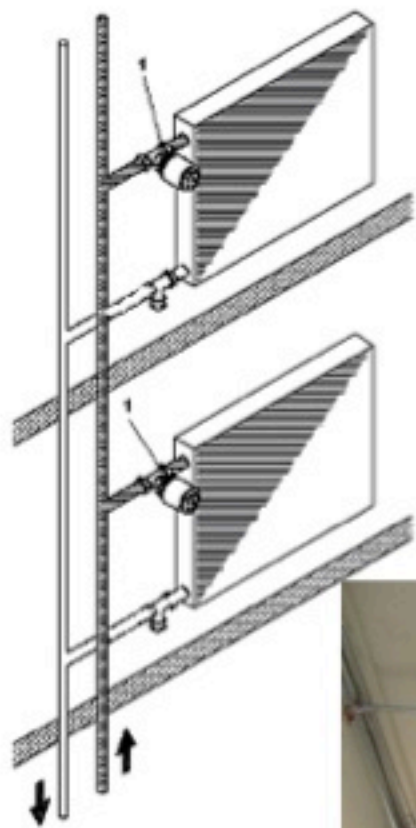


Toks vienvamzdės sistemos modernizavimas pagerina reguliavimo galimybes ir reikalauja mažiausių investicijų

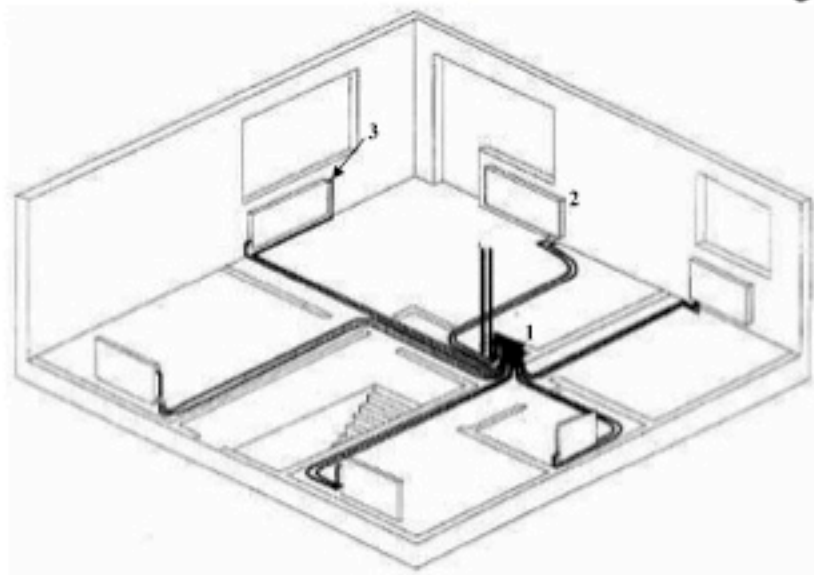
Šildymo sistemos modernizavimas

Dvivamzdės sistemos modernizavimas

Termostatiniai vožtuvai (dvivamzdei sistemai)



Kolektorinė šildymo sistema

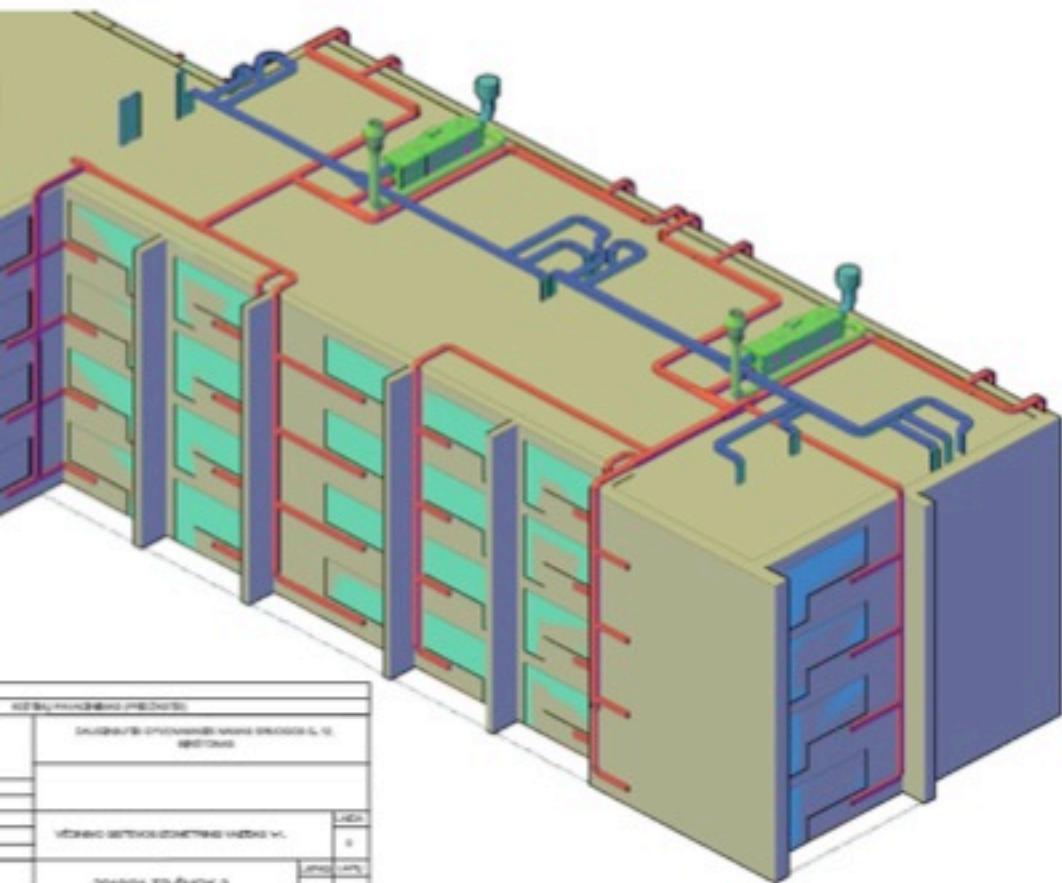


Horizontali dvivamzdė kolektorinė šildymo sistema, kur 1. kolektorius; 2. šildymo prietaisai; 3. reguliavimo įtaisai



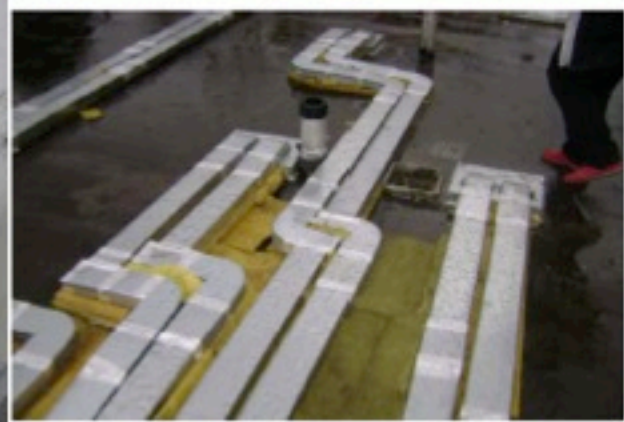
Centrinė vėdinimo sistema (tiekimo sistemos ortakiai fasade)

Kiekviena laiptinė turi atskirą agregatą, kuriame įrengtas tik rekuperatorius. Tiekimo ortakiai išdėstomi fasado išorėje

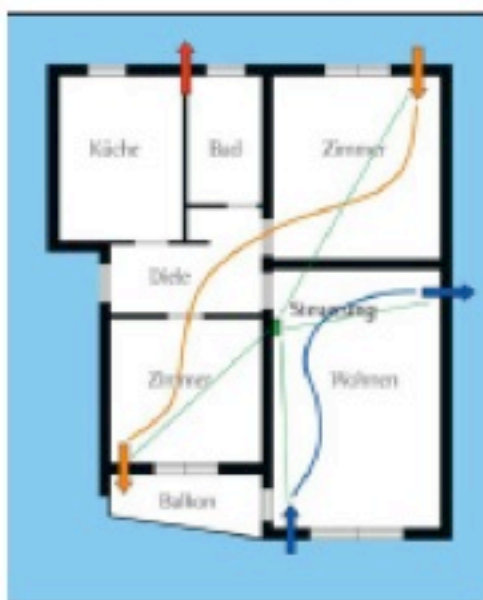
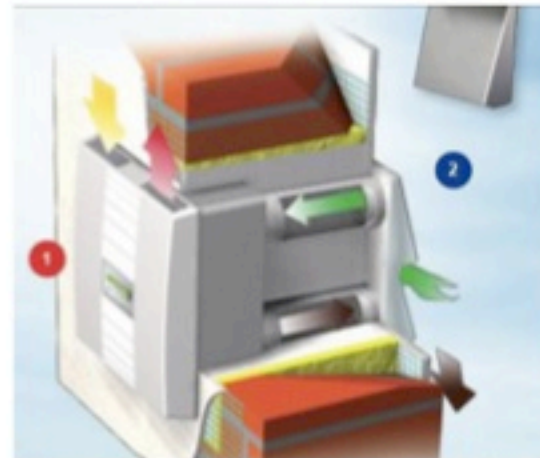
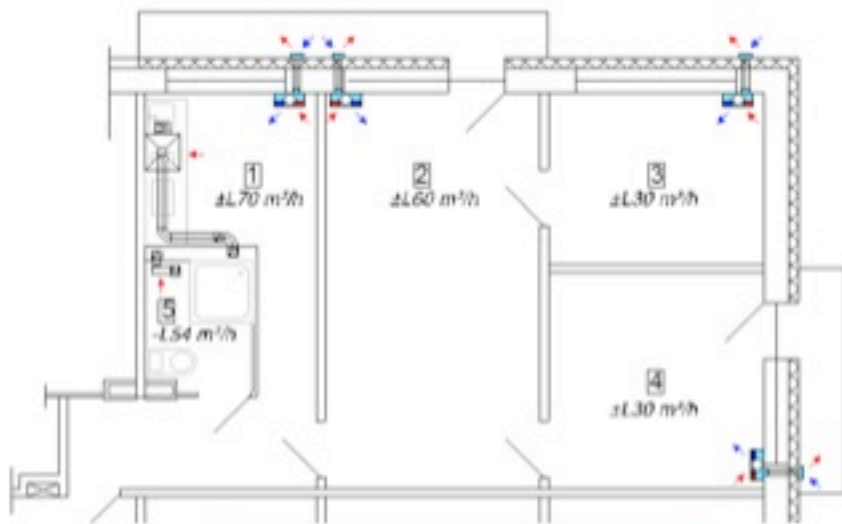


Centrinė vėdinimo sistema (tiekimo sistemos ortakiai fasade)

Dviejų aukštų gyvenamasis namas Ziuriche
(Šveicarija)



Individuali vėdinimo sistema



Rezultatai

Eil. Nr.	Sistemos atnaujinimas	Investicijos pagal paketus (Lt/m ²)		
		Standartinis	Vidutinis	Maksimalus
1.	Naujas šilumos punktas ir renovuota šildymo sistema su naujais šildymo prietaisais	82-110	110-139	178-230
2.	Mechaninės vėdinimo sistemos įrengimas	-	109-132	343-445
3.	Bendros paketo investicijos (suma)	82-110	219-271	521-675
Bendri sutaupymai				
4.	Sutaupymai tik šildymo sistema, kWh/m ²	31-41	26-41	33-52
5.	Sutaupymai tik mechaninė vėdinimo sistema, kWh/m ²	-	-1 -7,5	-6 -12
6.	Bendri paketo sutaupymai, kWh/m²	31-41	25-33,5	28-58
7.	Bendri paketo sutaupymai, Lt/m²	5,8-7,1	6-10	7-11
8.	Paprastas atsipirkimo laikas (PAL) metai	14-15	27-36	61-74

*Sutaupymai vertinti atsižvelgus į įgyvendintus pasyvių energijos taupymo priemonių paketus