

Žirmūnų-Tuskulėnų bendruomenės klausytojams 2022 m.
lapkričio-gruodžio mėn. pravesto mokymų ciklo

Žirmūnų Tuskulėnų bendruomenės renginių, skirtų energijos išlaidų mažinimo, energijos gamybos iš atsinaujinančių šaltinių, namo priežiūros ir DNSB valdymo svarstyti klausimai

REKOMENDACIJOS

pagal temą

„Efektyvūs sprendimai įdiegiant energijos generavimo iš atsinaujinančių gamtos išteklių pajėgumus tipiniuose daugiabučiuose“

Aplinkos ministerijai, Energetikos ministerijai, Vilniaus m.
savivaldybės administracijai

SAULĖS ELEKTRINĖS ĮRENGIMAS ANT STOGO.

Fotovoltinės elektros plėtrai stiprų impulsą suteikė praeito amžiaus aštuntojo dešimtmečio energetinės krizės. Nuo tada fotovoltiniai elementai patobulėjo ir smarkiai atpigę.

Pastaraisiais metais fotovoltinių (FV) modulių kainos nuosekliai mažėjo. Kai kurios šią technologiją propaguojančios kompanijos prieš keletą metų net paskelbė, kad jų pagaminama FV elektra pagal kainą jau susilygino su įprastine tinklo elektra. Tačiau tai teisinga tik išskirtiniams atvejams – regionams su dideliu saulės intensyvumu ir brangia įprastine elektra, kaip Japonija, Kalifornija ar Havajai. Atsižvelgiant į tai, kad FV elektrinių gamyba priklauso nuo saulės spinduliuotės intensyvumo ir yra nestabili laike, daugumoje atveju FV elektrą reikia derinti su energijos akumuliacijos ir balansavimo įrenginiais, todėl svarbu ją optimaliai įkomponuoti į įprastines sistemas.

2013 m. vidutinė įrengiamų FV sistemų kaina Europos šalyse buvo 2.1 – 3.7 €/W. Per dešimtmetį šie skaičiai reikšmingai sumažėjo 2-3 kartus.

FV moduliai išduoda pastovią įtampą, kurią į kintamą verčia įtampos keitiklis – inverteris. Jis palaiko standartinę 230 V kintamą įtampą inverterio išėjime. Mažėjant saulės spinduliuotės galiai, inverteris palaiko tą pačią įtampą, tačiau prie mažesnės atiduodamos galios.

Moduliai gali būti montuojami ant šlaitinio arba plokščio stogo. Antruoju atveju tarp eilių paliekami 5-6 m. tarpai. 1 kW FV modulių, sumontuotų ant šlaitinio stogo užima apie 7 m² plotą, ant plokščio stogo – 11-12 m².

FV modulių gyvenimo laikotarpis siekia 25 metus. Su metais, modulių atiduodama galia mažėja. Daugelis gamintojų garantuoja, kad po 10 metų modulių atiduodama galia bus ne mažesnė kaip 90%, o po 25 metų – ne mažiau 80% pradinės galios.

FV elektros gamyba priskiriama prie naujų technologijų, todėl apie FV modulių tarnavimo laiką trūksta patikimų duomenų. Galima rasti informacijos, kad FV moduliai išlaiko darbinis parametrus po 30 ir dar daugiau metų.

Svarbus FV elektrinių privalumas yra tas, kad jos gali dirbti ir saulėtomis žiemos dienomis. Jų

produktyvumą įtakoja ne tik saulės radiacijos intensyvumas, bet ir lauko temperatūra. Geriausios sąlygos jų darbui yra šaltoje ir saulėtoje aplinkoje.

Bendrovės „Modus energija“ teigimu, paskutiniiais metais smarkiai sumažėjus fotovoltinių elektrinių įrengimo kainoms, dabar tokios elektrinės pilno įrengimo kaina priartėjo prie 1 €/W ir mažiau (su PVM).

FV elektrinių veiklai paskatinti Lietuvoje įteisintas elektros energijos užskaitos mechanizmas, leidžiantis elektros iš saulės gamintojui iki metų laiko „sandėliuoti“ pagamintos energijos perviršį virš vartojimo poreikio. Kadangi daugiausiai FV elektros pagaminama saulėtais vasaros mėnesiais, o jos suvartojimas tuo laiku paprastai būna kaip tik mažiausias, gamintojas gali nesuvaldytos elektros perviršį perduoti į šalies elektros tinklą. Kai vartotojas yra žemos įtampos tinkle, perduotą elektros energiją galima vėliau metų bėgyje bet kada atsiimti, sumokant už „sandėliuotą“ elektrą 5.93 ct/kWh (su PVM) arba atgauti 88% „sandėliuotos“ energijos nemokamai, 12% paliekant tinklo operatoriui kaip mokestį už „saugojimą“. Saulės elektros perdavimas „saugojimui“ ir vėlesnis atsiėmimas iš „saugojimo“ galimas metus laiko tarp kovo 31 d. datų. Po kovo 31 d. perdavimo – atsiėmimo apskaita vėl grąžinama į nulį.

Toliau yra pateiktas 12 kW saulės elektrinės finansinis įvertinimas. FV modulių gyvenimo laikas priimtas 25 m. Tačiau šis laikas praktikoje gali būti didesnis. Tuo tarpu inverteriai turi būti keičiami kas 5-10 metų. Skaičiuotėje priimta, kad inverteriai pakeičiami naujais 9-ais ir 17-ais projekto gyvenimo metais.

Priimta, kad 70% pagamintos FV elektros yra sunaudojama vietoje, neperduodant į tinklą. Atitinkamai 30% yra perduodama į tinklą („sandėliuojama“), vėliau arba atperkant perduotą kiekį už sumažintą kainą, arba nemokamai atgaunant 88% „sandėliuotos“ elektros. Į skaičiavimą įtrauktos nenumatytos išlaidos 5% nuo investicijų apimtyje.

FV modulių produktyvumo mažėjimas laike priimtas 1% per metus. Tai sudaro 80% FM modulio nominalios galios likutį po 20 metų darbo.

Finansinis įvertinimas susideda iš 2 lapų. Pirmame lape aprašyti išeities duomenys – elektros kainos, FV elektrinės įrengimo daugiabučiame name išlaidos ir techniniai parametrai.



1 lapas. Išeities duomenys.

2 lapas. Finansinis įvertinimas.

II variantas. 88% „saugojimui“ perduotos elektros atgaunama neatlygintinai, 12% paliekama tinklams kaip mokestis už „saugojimą“.

2 lapas. Finansinis įvertinimas

[illegible]

¹ 2023 m. pradžios duomenys.

REKOMENDACIJOS

Iš įvertinimo rezultatų matyti, kad saulės elektrinės generuojamos elektros savikaina yra 10–11.5 ct/kWh, kas yra gerokai mažiau už priimtą 25 ct/kWh kainą (su PVM). Tokia elektrinė atsiperka per 4 metus, o metinė investicijos grąža yra 8.7–9.2 ct/€. Tokia grąža yra patraukli verslui. Gerus finansinius rodiklius apsprendė valstybės parama 323 €/1 kW instaliuotos galios.

II variantas, kai už „saugojimą“ tinkle sumokama 12% atiduotos į tinklą elektros, yra truputį geresnis, negu atiduotos elektros atpirkimas už žemą kainą I variante.

Šilumos siurblio „oras – vanduo“ šildymui ir karštam vandeniui ruošti įrengimas kartu su šilumos kaupikliu šilumos punkte.

Šilumos siurblys iš aplinkos išgauna žemos temperatūros šilumą ir, įdėjus į sistemą darbą siurblio kompresoriuje, žemos temperatūros šiluma perduodama į aukštesnės temperatūros šaltinį, koku mūsų atveju yra namo šildymo ir karšto vandens sistema. Aplinkos šiluma gali būti geoterminė (žemėje sukaupta šiluma), aeroterminė (ore sukaupta šiluma) ar hidroterminė (vandenyje sukaupta šiluma). Tai pat šilumą galima atgauti ir iš tokių atliekinių šilumos šaltinių kaip iš namo ventiliacijos sistemos išmetami šilto oro srautai ar nutekamieji vandenys. Aplinkos šilumos šaltiniai pasižymi žemomis temperatūromis ir tai riboja šilumos siurblių efektyvumą. Dauguma rinkoje esančių šilumos siurblių gali išėjime išduoti daugiausiai + 65 oC, tačiau prie tokios temperatūros šilumos siurblio efektyvumo koeficientas ² smarkiai pablogėja ir siurblys pagal efektyvumą priartėja prie paprasto elektrinio šildytuvo. Tiek žemos aplinkos temperatūros šilumos siurblio įėjime, tiek ir reikalaujamos aukštos išėjimo temperatūros riboja efektyvų šilumos siurblių panaudojimą.

Pigiausiu ir komerciškai patraukliausiu variantu yra „oras-vanduo“ šilumos siurbLIAI. Jie pasižymi

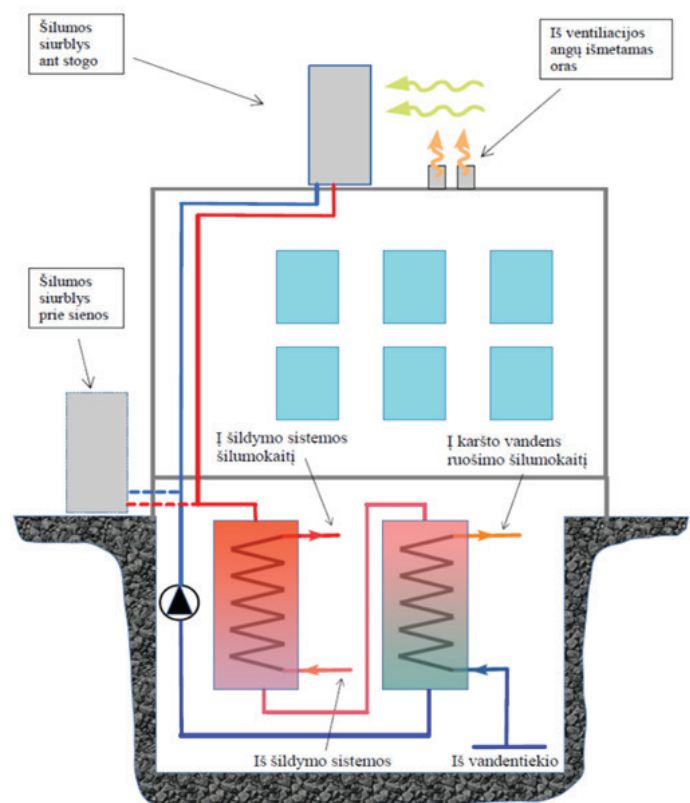
tokiomis ypatybėmis:

- jų įrengimas gana nebrangus, jiems nereikia brangiai kainuojančių gręžinių kaip geoterminių siurblių atveju;

- jų efektyvumas (COP) yra ne tik mažesnis, lyginant su geoterminiais siurbLIAIS, bet ir smarkiai priklausomas nuo lauko temperatūros. Esant žemesnėms kaip minus 10–12 oC lauko temperatūroms, šių siurblių efektyvumas priartėja prie paprasto elektrinio šildytuvo efektyvumo, kuriame elektros energija transformuojama į šilumos energiją santykiu 1:1;

- siurblio ventiliatorius kelia tam tikrą triukšmą.

Kaip šilumos siurblių „Oras – vanduo“ galima integruoti į namo šildymo ir karšto vandens sistemą, parodyta schemoje žemiau.



Toliau pateikiamas šilumos siurblio „oras-vanduo“ finansinis įvertinimas praktikai artimomis sąlygomis

² Šilumos siurblio efektyvumo koeficientas (žymimas COP – Coefficient of Performance) – siurblio išėjime išduodamos šilumos kiekio santykis su suvartota elektros energija elektrinio kompresoriaus atveju.



(įrengimų kainos 2018 m.). Priimta, kad daugiabutis namas yra Vilniaus mieste, kuriame šilumos kaina š.m. rugsėjo mėn. yra 8.24 ct/kWh (su 9% PVM) ³.

1 lapas. Išeities duomenys.

P10.AEP. Šilumos siurblio "oras – vanduo" šildymui ir kaštams vandenini ruošti įrengimas la tu su šilumos kaupikliu šilumos punkte. Priemonės finansinis įvertinimas					
Šilumos siurblio "oras-vanduo" pum audo j mas tipinė serios statybos 2000 - 4000 m2 nam dingo jo photo dangi butyje.					
Energetikos ir atitinkamų naudingų šiluminę gamybių biudžet:					
Prie namo abiejose sėmon įrengiami 2 ATLANTIC serijos šiluma A.T. TRI 14 modulis šilumos siurblių "oras-vanduo" (Prancūzija), tiktai tai, be atkumalacinio talpos, susidedantis iš šilumos ir vidinio bloko. Šilumos punkto įrengimo šilumos siurblių vidiniai blokai ir 2 akumuliacinės talpos po 0,5 m3. Šilumos siurblių pagaminimų šilumą perdoada į 2 akumuliacines talpas, iš kurių viena šilumą gūstina iš radiatorių šilumos šilumos šilumos konteineris šilumą vandenini kašto vandens mošumo kon tiro patikdyti					
Išlaidos duomenys ir prielaidos:				Mat. vienetas	Reikšmė
A) Kuro ir energijos kaštus					
Elektrės kaina 2 k ilio zona ta rūs, planas "Namai" (su 2 c PVM):				€/min	0,000
pastovioji da ra mo ji					
diemio energijos da ra mo ji				€/kWh	0,170
naktinė, leidžiama ir adok adimio energijos da ra mo ji				€/kWh	0,080
Šilumos kaina (su 9% PVM), mgajis				ct/kWh	3,000
B) Įrenginių rodikliai					
Sutau - vidutinė temperatūra				oC	-2
Darbova lanch skaitius (4 parą vid. temp. < -10 oC, tada siurblys ne dirba)				val	80,0
Šiluminė ga la (H.C)				kW	22,0
Elektrinė ga la (IP)				kWd	9,20
Vasarė - vidutinė temperatūra				oC	-2
Darbova lanch skaitius (4 parą vid. temp. < -10 oC, tada siurblys ne dirba)				val	90,0
Šiluminė ga la (H.C)				kW	22,0
Elektrinė ga la (IP)				kWd	9,00
Kova - vidutinė temperatūra				oC	
Darbova lanch skaitius				val	70,0
Šiluminė ga la (H.C)				kW	22,0
Elektrinė ga la (IP)				kWd	8,50
Rudenis - vidutinė temperatūra				oC	
Darbova lanch skaitius				val	40,0
Šiluminė ga la (H.C)				kW	22,0
Elektrinė ga la (IP)				kWd	7,50
Gegūtė - vidutinė temperatūra				oC	
Darbova lanch skaitius				val	20,0
Šiluminė ga la (H.C)				kW	22,0
Elektrinė ga la (IP)				kWd	7,00
Biralis - vidutinė temperatūra				oC	
Darbova lanch skaitius				val	20,0
Šiluminė ga la (H.C)				kW	22,0
Elektrinė ga la (IP)				kWd	7,00
Liepa - vidutinė temperatūra				oC	
Darbova lanch skaitius				val	20,0
Šiluminė ga la (H.C)				kW	22,0
Elektrinė ga la (IP)				kWd	7,00
Rugpjūtis - vidutinė temperatūra				oC	
Darbova lanch skaitius				val	20,0
Šiluminė ga la (H.C)				kW	22,0
Elektrinė ga la (IP)				kWd	7,00
Rugsjis - vidutinė temperatūra				oC	
Darbova lanch skaitius				val	20,0
Šiluminė ga la (H.C)				kW	22,0
Elektrinė ga la (IP)				kWd	7,00
Spalis - vidutinė temperatūra				oC	
Darbova lanch skaitius				val	40,0
Šiluminė ga la (H.C)				kW	22,0
Elektrinė ga la (IP)				kWd	7,00
Lapkritis - vidutinė temperatūra				oC	
Darbova lanch skaitius				val	70,0
Šiluminė ga la (H.C)				kW	22,0
Elektrinė ga la (IP)				kWd	7,00
Grandis - vidutinė temperatūra				oC	
Darbova lanch skaitius				val	70,0
Šiluminė ga la (H.C)				kW	22,0
Elektrinė ga la (IP)				kWd	8,00
C) Išlaidos investicijoms					
2 šilumos siurblių kaina (su 21% PVM)				€	100,000
Akumulacinių talpų po 0,5 m3 skaitius				vien.	2
Akumulacinių talpų kaina (su 21% PVM)				€	1,000
Montavimo darbai (su 21% PVM)				€	40,000
D) Išlaidos eksploatacijai					
E) Kitų išlaidų duomenys:					
Nemuno tyto išlaidos				% nuo viso ūla kln	5
Šildymo sezono trukmė				parų/mėnu	90
Šilumos siurblio gyvenimo trukmė				metų	10
Šilumos siurblio darbo trukmė pavie žima				val/para	24
Šilumos siurblio darbo trukmė pavie vasara				val/para	8

2 lapas. Finansinis įvertinimas.

[illegible]

Finansinis įvertinimas rodo, kad investicija smarkiai nuostolinga. Per 10 šilumos siurblio gyvenimo metų patiriamas 24.5 tūkst. € nuostolis. Nepadeda net valstybės parama. Net jei valstybė kompensuotų 100% investicijos sąnaudų, naujai atsiradusios išlaidos elektrai viršija sutaupytas išlaidas šilumai pirkti.

Tokius blogus rezultatus apsprendė labai mažą šilumos kainą ⁴ – daug mažesnė už šilumos siurblių pagamintos šilumos savikainą 5.11 ct/kWh.. Valstybinė energetikos reguliavimo tarybos duomenimis iš beveik 50 šilumos tiekėjų maždaug pusė tiekia šilumą už kainą, didesnę negu 5.11 ct/kWh ⁵ . Įvertinsime investiciją į šilumos siurblį, esant didesnei šilumos kainai, pavyzdžiui, UAB Litesko fil. „Kelmės šiluma“ atveju, kai tiekiamos šilumos kaina yra 7.15 ct/kWh (su 9% PVM). Rezultatai parodyti skaičiavimų lape.

4. Šio laikotarpio šilumos kainos labai sumažėjo visuose didžiuosiuose miestuose dėl pandemijos nulemtu ekonomikos nuosmukio, drastiškai kritusių biokuro ir gamtinių dujų kainų, taip pat galimo kainų dempingo tarp konkuruojančių nepriklausomų šilumos gamintojų. Biokuro tiekiejai jau kreipėsi į Energetikos ministeriją dėl priemonių jiems gresiantiems bankrotams išvengti. Tokia padėtis laikytina nenormalia. Ekonomikai atsigaivus, tikėtinas šilumos kainų didėjimas.

⁵ <https://www.regula.lt/Puslapiai/naujienos/2020-metai/2020-ruapiutis/ruapiucio-silumos-kainos-kilovatvalandes-kaina-mazesne.aspx>

³ <https://chc.lt/lt/silumos-kainos-gyventojams/159/2023-m.-vasario-men.-silumos-kainos-gyventojams:738>

REKOMENDACIJOS

Finansinis įvertinimas, jei šilumos kaina būtų 7.15 ct/kWh (su 9% PVM), taip pat valstybės skiriama 30% subsidija investicijai. Parodytas tik skaičiavimų lapas.

[illegible]

Šiuo atveju investicija yra labai pelninga ir ją verta įgyvendinti. Esant tai pačiai šilumos gamybos siurblių savikainai 5.11 ct/kWh kaip ir Vilniaus variante, investicijos atsipirkimo laikas šį kartą sudaro 4.4 metų. Papildomai priėmus, kad valstybė kompensuoja 30% investicijos kaštų kaip yra įprastame renovacijos projekte, pagamintos šilumos savikaina sumažėja iki 4.63 ct/kWh, o atsipirkimo laikas sutrumpėja iki 3.1 metų. Per 10 šilumos siurblio gyvenimo metų gaunama 29.3 tūkst. € diskontuoto pelno*.

Paskutiniais duomenimis (2020 m. rugpjūčio mėn. kainos) šilumą už mažiau negu 4.63 ct/kWh kainą tiekia 15 šilumos tiekimo įmonių iš VERT statistika apimtų 49 įmonių. Tame skaičiuje yra visi 6 didieji miestai. Tokioje situacijoje aprašoma investicija, kada valstybė paremia 30% investicijos sąnaudų, būtų finansiškai gyvybinga 34 mažesnių šilumos tiekimo įmonių ūkiuose.

P11.AEP. Saulės kolektoriaus įrengimas ant pastato stogo kartu su šilumos kaupikliu šilumos punkte.

Saulės kolektoriais vadinami techniniai įrenginiai, absorbuojantys saulės spinduliuotės energiją ir verčiantys ją į šilumą.

Saulės kolektoriai skirstomi į 2 grupes: plokščiuosius ir vakuuminius. Labiau paplitę yra plokštieji kolektoriai. Pagrindiniu jų elementu yra saulės radiaciją absorbuojantis paviršius, gaminamas iš plono vario ar aliuminio lapo, dažomo matine juoda ar artima jai spalva. Absorberio plokštėje yra išvedžiojamas šilumą transportuojančių vamzdelių tinklas, turintis gerą šiluminį kontaktą su absorberio plokšte. Saulės spinduliuotė įšildo absorberio plokštę, iš kurios šiluma perduodama vamzdeliuose cirkuliuojančiam šilumnešiui, kuriuo gali būti vanduo arba specialus skystis kaip etilenoglikolio tirpalas.

Kaip alternatyva metaliniams absorberiams, paplitimą įgauna daugiausiai Europoje gaminamos polimerinės absorberio plokštės. Jos gali būti gaminamos pilnai iš polimero arba sukomponuotos su metalo elementais. Dėl savo lankstumo polimeriniai absorberiai nebijo užšalimų, todėl cirkuliaciniu skysčiu gali būti paprastas termofkacinis vanduo. Tai leidžia saulės kolektorių cirkuliacinę liniją jungti tiesiai į šilumos akumulatoriaus tūrį ir išvengti papildomo šilumokaičio, kas padidina visos sistemos efektyvumą. Polimerinės absorberio plokštės gaminamos daugiausiai iš aukštatemperatūrinio silikono, turinčio aukštą – apie 250 oC lydymosi temperatūrą, taip apsaugant saulės kolektorių nuo perkaitimo.

Plokščiųjų saulės kolektorių efektyvumą mažina tai, kad jų karštas paviršius liečiasi su daug vėsesniu lauko oru, kuriam konvekcijos būdu atiduodama daug kolektoriaus absorbuotos šilumos. vaizdžiai kalbant, nemažai šilumos nuo kolektoriaus paviršiaus yra „nupučiama“ lauko oro srautų. Kad ištaisyti šį defektą, buvo sukonstruoti vakuuminiai saulės kolektoriai, kuriuose absorberį nuo išorės oro atiboja vakuumo tarpas. Labiausiai paplitusiose konstrukcijose absorberiai patalpinami į stiklo vamzdžius-kolbas, iš kurių yra išsiurbtas oras. Šie kolektoriai neturi šilumą perduodančio sluoksnio sąlytyje su lauko oru, todėl šilumos nuostoliai iš jų į aplinką yra žymiai mažesni negu plokščiuose kolektoriuose. Todėl jie gali dirbti visus metus, kai plokščiųjų kolektorių darbo laikas metuose apsiriboja 7, daugiausiai 8 šilčiausiais mėnesiais. Vakuuminių kolektorių metinis produktyvumas yra apie 30%

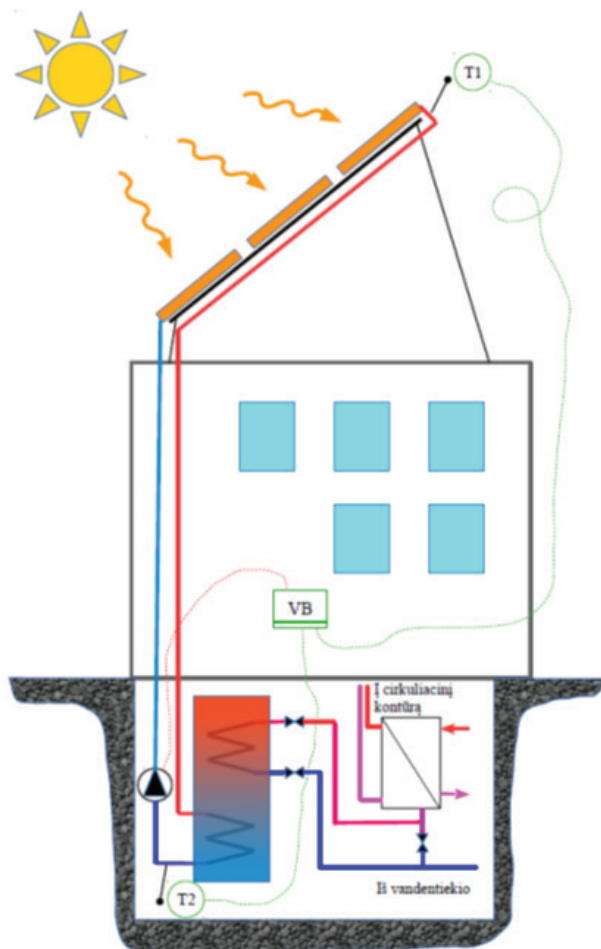
6 Papildomai reikia atsižvelgti į Šilumos ūkio įstatymo 32 str. 1 dalyje išdėstytą nuostatą „Jeigu pastato šildymo ir (ar) karšto vandens sistema yra mišri (kombinuota), naudojant centralizuotai pagamintą šilumą ir alternatyvią energiją ar kuro rūšį, vartotojai už šilumos perdavimo tinklų jiems tiekiamą šilumos energiją privalo atsiskaityti pagal dvinarę šilumos kainą.“. Tokia nuostata šiek tiek pablogins AEP efektyvumą ir ūgio nagrinėjamo atveju investicijos grąža ir atsipirkimo laiką. Šiame vertinime į tai neatsižvelgta.

didesnis negu plokščių kolektorių. Tačiau jie yra ir brangesni.

Viena iš esminių problemų, būdingų vakuuminiams kolektoriams, yra vakuumo praradimas kolbose. Jei taip atsitinka, vakuumo zonoje atsiradęs oras suaktyvina šilumos perdavimą iš absorberio į aplinką ir kolbos efektyvumas smarkiai krenta. Tokią kolbą būtina keisti. Šio defekto tikimybė labai priklauso nuo gamintojo. Praktišką teigimą, skaičiavimuose vakuuminiams saulės kolektoriams reikėtų priimti ne daugiau kaip 15 m. gyvenimo laikotarpį, kai plokšties kolektoriams 20 metų gyvenimo laikotarpis yra įprastu dalyku.

Kolektorius galima montuoti ant šlaitinio arba plokščio stogo. Pastaruoju atveju, tarp kolektorių eilių paliekami 5–6 m. tarpai.

Saulės kolektorius įjungiamas į šilumos punkto karšto vandens ruošimo šilumokaitį pagal žemiau pateiktą schemą.



Saulės kolektorius sumontuotas ant plokščio stogo, naudojant pasvirą rėmą. Absorbuotą saulės šilumą kolektorius perduoda šilumnešiui cirkuliaciniame kontūre ir šilumą akumuliuojančiai

talpai šilumos punkte. Iš šilumos akumulatoriaus šiluma kitu šilumokaičiu perduodama karštam vandeniui paruošti. Cirkuliaciniame kontūre naudojamas šilumnešis su aukšta virimo temperatūra, pav., vandens-etilenglikolio mišinys, apsaugantis kolektorius nuo perkaitimo.

P12.AEP. Šilumos siurblio “vanduo – vanduo” patalpų vėsinimui ir karštam vandeniui ruošti vasaros metu įrengimas šilumos punkte.

Dėl šiltėjančio klimato Lietuvoje vis aktualesnis darosi gyvenamųjų patalpų vėsinimas vasaros laikotarpiu. Alternatyva nedideliams kondicionieriams, kurie sukonstruoti pagal tą pačią šilumos siurblio technologiją ir skirti vienai patalpai atvėsinti, galėtų būti radiatorių vėsinimas centralizuotu būdu. Tuo tikslu šilumos punkte būtų įrengiamas nedidelis šilumos siurblys “vanduo – vanduo”, paimantis šilumą iš namo šildymo kontūro ir atiduodantis ją karšto vandens kontūrai. Taip būtų pasiekiamas dvejopas tikslas – atvėsunami radiatoriai ir iš jų nuimta šiluma panaudojama naudingai – pašildyti į karšto vandens kontūrą paduodamą šaltą geriamąjį vandenį. Tokia sistema nereikalauja intervencijos į butų erdvę. Jei įdiegti užtektų nedidelių pertvarkymų šilumos punkte. Tai būtų patogu gyventojams. Šildymo sezono metu ši sistema neveiktų.

Tokių inovacijų įdiegimas nereikalautų didelių sąnaudų. Jos nebuvo bandomos praktikoje.

P13.AEP. Elektromobilių pakrovimo vietos įrengimas.

Jei ant daugiabučio stogo įrengta saulės elektrinė, patogu prie namo įrengti elektromobilių pakrovimo aikštelę. Tai sudarytų papildomą apkrovą saulės elektrinei ir daugiau FV elektros būtų sunaudojama tiesiai jos gamybos vietoje, neperduodant į tinklą. Kuo mažiau perduodama į tinklą “saugojimui”, tuo geresnis elektrinės efektyvumas.

Aikštelės darbui tikslinga pajungti visų 3 namų elektrines – tai daugiau išlygintų jos darbo režimą. Taip pat aikštelę tektų aprūpinti akumuliatorių baterija. Jei saulės elektrinės generavimo nepakaktų, pakrovimui būtų naudojama tinklo elektra.

Demonstraciniame komplekse iš 3 namų galėtų būti įrengiamos 1–2 tokios aikštelės, kuriomis galėtų nemokamai naudotis komplekso gyventojai arba pašaliniai už mokestį.

P14.AEP. Namų AEP sistemos programuojamo valdymo bloko įrengimas. Taikomas, jeigu įgyvendinamos viena ar daugiau AEP. priemonių.

Jeigu name panaudojamos AEP trumpiniu pažymėtos priemonės, reikalingas „protingas“ valdymas. Jo paskirtis būtų optimizuoti visos sistemos darbą, įjungiant ir išjungiant įrenginius, tame skaičiuje naudojantis elektros ir šilumos tinklais ar juos atjungiant ir pereinant prie į namą integruotų energijos šaltinių. Pagrindinis kriterijus – mažiausios išlaidos vartotojams. Tarp pagalbinių kriterijų galėtų būti patalpų mikroklimato palaikymas vasarą (vėsinimas), energijos vartojimo zonų prioretizavimas, pavyzdžiui, pirmoje eilėje aprūpinant elektra butus ir tik antroje eilėje automobilių įkrovimo aikštelę ir pan.

Valdymo blokas konstruojamas programuojamo mikrovaldiklio pagrindu.

Komplekso 3 namams siūlomos priemonės.

Namas Nr.1.

Mini (mažosios, pirminės, bazinės) renovacijos demonstravimas:

P1.R.

P2.R.

P3.R.

P4.R.

P10.AEP. tik tokiu miesto tinklo šilumos kainos atveju, prie kurios investicijų grąža yra ne mažesnė, negu užduota.... Jei investicijų grąža mažesnė, priemonė nevykdoma.

Namas nešiltinamas.

Orientacinė priemonių paketo kaina: 50 tūkst. € kai P10.AEP. nevykdoma.

70 tūkst. € kai P10.AEP. vykdoma.

Tikėtinas efektas: 10-20% šilumos sutaupymų. „Civilizuotas“ ir nekeliantis depresijos rūšys, gražesni, patogesni sandėliukai. Daug lengvesni šildymo ir karšto vandens sistemos reguliavimas ir remontai. Sudarytos techninės prielaidos ir moralinės paskatos tolesniems renovacijos etapams. Gyventojai įgyja pasitikėjimo, kad jie gali nuveikti gerų darbų už nedidelius pinigus (1-1.5 tūkst. € butui). Atsiranda paskatos bendruomeniškumui, gerai kaimynystei.

Paskirtis ir ypatybės: Demonstruojamas bazinis arba mini renovacijos variantas, kuris būtų prieinamas visiems daugiabučiams. Mažos išlaidos. Visi darbai atliekami nulinio aukšto (cokoliniame) lygmenyje, nereikia užėti į butus, laiptines, lipti ant stogo, nereikalingi pastoliai.

Namas Nr.2.

Standartinio, vidutinio lygmens, plačiausiai rekomenduojamo renovacijos varianto demonstravimas:

P1.R.

P2.R.

P3.R.

P4.R.

P.5. arba P.6.

P.7.

P.8. nevykdoma, jei pasirinkta P.6.

P.9.AEP.

P10.AEP. tik tokiu miesto tinklo šilumos kainos atveju, prie kurios investicijų grąža yra ne mažesnė, negu užduota.... Jei investicijų grąža mažesnė, priemonė nevykdoma.

P.14.AEP.

Namas šiltinamas, kaip paskutinė priemonė laike (po kitų paketo priemonių įvykdymo).

Orientacinė priemonių paketo kaina (be šiltinimo išlaidų):

100 tūkst. € kai P10.AEP. nevykdoma

120 tūkst. € kai P10.AEP. vykdoma.

Tikėtinas efektas: Ne mažiau 60% energijos (šiluma + elektra) sutaupymų. Šiuolaikinis namo vaizdas. Mažiau perkama energijos iš miesto tinklų, didesnis

namo autonomiškumas. Ekologiškas namas.
Tolimesnė renovacija nebereikalinga.

*Paskirtis ir ypatybės: Demonstruojamas
standartinės renovacijos variantas, kuris būtų
prieinamas daugumai daugiabučių. Išlaidos
padidintų šiltinimo išlaidas 100-120 tūkst. €.*

Namas Nr.3.

Maksimalios sudėties renovacijos paketo,
apimančio visas galimas priemonės,
demonstravimas:

Realizuojamas Namo Nr.2. paketas, prie kurio
papildomai vykdomos priemonės:

P11.AEP.

P12.AEP.

P13.AEP. Visų 3 namų FV elektrinės dirbtų mažame
tinkle, aprūpinant saulės elektra 1-2 pakrovimo
aikštes.

Namas šiltinamas, kaip paskutinė priemonė laike
(po kitų paketo priemonių įvykdymo).

Orientacinė priemonių paketo kaina (be šiltinimo
išlaidų):

130 tūkst. € kai P10.AEP. ir P11.AEP. nevykdomos

150 tūkst. € kai P10.AEP ir P11.AEP. vykdomos.

Tikėtinas efektas: Ne mažiau 65% energijos (šiluma
+ elektra) sutaupymų. Šiuolaikinis namo vaizdas.
Mažiau perkama energijos iš miesto tinklų, didesnis
namo autonomiškumas. Ekologiškas namas.
Tolimesnė renovacija nebereikalinga.

Paskirtis ir ypatybės: Demonstruojamas
maksimalus pagal priemonių paketą renovacijos
variantas, kuris pilnoje apimtyje vargu ar būtų
įgyvendinamas praktikoje. Tačiau iš jo būtų galima
išsirinkti priemones, pritaikytas individualiems
konkreto namo gyventojų poreikiams. Išlaidos
padidintų šiltinimo išlaidas 130-150 tūkst. €.