

**ĮRANGOS ĮSIGIJIMO IR
PASTATŲ PROJEKTAVIMO
ATSIŽVELGIANT Į EFEKTYVŲ
ENERGIJOS VARTOJIMĄ
VADOVAS**

Kaunas 2007

TURINYS

A. Įrangos įsigijimo vadovas	3
A.1. Techniniai ir administraciniai nurodymai	3
A.2. Įrangos katalogas	3
A.2.1. Šviesoforai	3
A.2.2. Išorinis apšvietimas	3
A.2.3. Vidinis apšvietimas	4
A.2.4. Automatizuota biurų įranga	4
A.2.5. Šildymo katilai ir oro kondicionavimo įranga	5
A.2.6. Tarnybiniai automobiliai, šiukšlių surinkimas ir viešasis transportas	5
B. Pastato projektavimas	7
B.1. Projekto sutartis	7
B.2. Projektavimo etapai	7
B.2.1. Pastato orientacija	7
B.2.2. Pastato šiluminė apdanga	7
B.2.3. Šildymas ir karšto vandens įranga	8
B.2.4. Šaldymo įranga	9
B.2.5. Ventiliacija	10
B.2.6. Dirbtinio apšvietimo įranga	10
B.3. Projekto įgyvendinimo galimybių analizė	11
B.3.1. Aktyvios saulės energijos sistemos	11
B.3.2. Centralizuotos arba miesto šildymo sistemos	11
B.3.3. Kogeneracijos sistemos	12
B.4. Projekto įgyvendinimo galimybių ataskaita	12
B.5. Statybos stadija	12
C. Pastatų katalogas	13
C.1. Sporto paskirties pastatai	13
C.2. Mokyklų pastatų kompleksai	13
C.3. Biurų pastatai	14
Literatūra	16

A. ĮRANGOS ĮSIGIJIMO VADOVAS

Šis vadovas – tai pagalbiniė priemonė savivaldybių tarnautojams, atsakingiems už įrangos įsigijimą, projektų rengimą, naujų pastatų projektavimą, statybą ir įrengimą, padėsianti įvertinti efektyvaus energijos vartojimo naudą ir atsižvelgti į tai priimant sprendimus. Šiame vadove pateikti techniniai patarimai įrangos įsigijimui ir naujų pastatų projektavimo rekomendacijos, siūlančios maksimalaus saulės energijos panaudojimo bei efektyvaus energijos vartojimo sprendimus.

A.1. TECHNINIAI IR ADMINISTRACINIAI NURODYMAI

- Perkama įranga lemia energijos suvartojimą įrangos naudojimo laikotarpiu.
- Viešosios įstaigos privalo teikti racionalaus energijos vartojimo pavyzdį.
- Kiekvienos viešosios įstaigos administracijos nurodymuose įrangos įsigijimui turėtų būti reikalaujama maksimalios efektyvaus energijos vartojimo klasifikacijos. Be to, nurodymuose turėtų būti objektyvi balų sistema, leidžianti pagal prioritetus suskirstyti pardavėjo siūlomus patvirtintus efektyvaus energijos vartojimo patobulinimus.

A.2. ĮRANGOS KATALOGAS

A.2.1. Šviesoforai

- Rekomenduojamos LED optika pagrįstos efektyvios energijos vartojimo technologijos.

A.2.2. Išorinis apšvietimas

- Išorinio apšvietimo įrengimo sutartyje turėtų būti reikalavimas įvertinti įvairių siūlomų variantų energijos suvartojimą.
- Apšvietimo įrengimui turėtų būti naudojamos dideliu efektyvumu ir ilgaamžiškumu pasižyminčios lempos. Jei reikalingas aukštesnis spalvų perteikimo indeksas, naudotinos natrio garų arba metalo-halidų dujų aukšto slėgio lempos.
- Pažymėtina, kad elektroniniai balastai yra efektyvesni už elektromagnetinius.
- Šviestuvų šviesos srautas turėtų būti nukreiptas žemyn. Šviestuvai turi būti atsparūs vandeniui ir dulkėms, kad nusėdęs purvas nesumažintų jų efektyvumo.
- Efektyviausias šviestuvų įjungimo kontrolės būdas – astronominio laikrodžio jungikliai.

- Apšvietimo ryškumas ankstyvais rytais gali būti sumažintas. Šiam tikslui rekomenduojama dviejų ryškumo lygių sistema su šviesos srauto kontrolės įtaisais.

A.2.3. Vidinis apšvietimas

- Apšvietimo lygis kiekvienoje patalpoje turi būti pritaikytas prie joje vykstančios veiklos.
- Apšvietimo įranga turėtų būti paskirstyta taip, kad energija nebūtų eikvojama nenaudojamose patalpose.
- Rekomenduojama naudoti ilgaamžes aukšto efektyvumo lempas: aukštyje iki 5 m – fluorescencines, aukščiau nei 5 m – aukšto slėgio natrio garų arba metalo-halidų lempas.
- Rekomenduojama naudoti fluorescencinėms lempas su elektroniniais balastais (su išankstiniu pakaitinimu), kadangi jie yra efektyvesni už elektromagnetinius.
- Šviestuvų šviesos srautas turi būti nukreiptas žemyn.
- Rekomenduojama automatinė apšvietimo sistema patalpose, neturinčiose už apšvietimą atsakingo asmens.
- Arti langų esančiuose šviestuvuose turėtų būti įrengtos reguliavimo sistemos.

A.2.4. Automatizuota biurų įranga

- Įsigyjant kompiuterinę įrangą rekomenduojama reikalauti ženklinio, žyminčio įrangos energijos vartojimo efektyvumą. Be to, pirmenybė turi būti teikiama pardavėjui, patvirtinančiam aukštą jo siūlomos įrangos efektyvumą.
- Rekomenduojama įsigyti kompiuterinę įrangą, kuri turėtų galimybę išsaugoti paskutinius duomenis kompiuteriui išsijungus ir atkurti juos kompiuterį perkrovus.
- Skystųjų kristalų (LCD tipo) monitoriai (plonasluoksnių tranzistorių (TFT) technologija) sunaudoja daug mažiau energijos už CRT (Cathode ray tube – elektroninio vamzdelio) tipo monitorius. Neturėtų būti perkami nepagrįstai dideli monitoriai.
- Spausdintuvuose ir kopijavimo aparatuose turi būti įdiegta dvipusio spausdinimo funkcija. Tai padėtų sutaupyti ir popieriaus, ir energijos.

A.2.5. Šildymo katilai ir oro kondicionavimo įranga

- Projektuojant aklimatizacijos sistemą, turėtų būti pasirenkama efektyviai veikianti įranga esant dalinėms apkrovoms, kurios gali būti padidinamos centralizuotų sistemų pagalba.
- Efektyviausios šilumos gamybos šildymui technologijos yra geoterminiai šilumos siurbliai ir aukšto efektyvumo (žemos temperatūros ir garus kondensuojantys) šilumos katilai.
- Vėdinamos patalpos turėtų būti suskirstytos į zonas, kuriose būtų įrengti matavimo, reguliavimo ir kontrolės prietaisai, padedantys pritaikyti aplinkos sąlygas prie rekomenduojamų normų.
- Pastato sienos dizainas turėtų būti projektuojamas taip, kad būtų išvengta šiluminių apkrovų vasarą. Tam gali būti naudojami įvairūs apsaugos nuo saulės elementai: tentai, užuolaidos, žaliuzės ir kt. Šilumos kiekio patalpose sumažinimui turi būti naudojamos aukšto efektyvumo elektros lemputės.
- Tais atvejais, kai elektros energijos nepakanka arba būtina sumažinti gamtinių dujų sunaudojimą per metus, efektyviausios yra mechaninę kompresiją su elektriniu varikliu turinčios arba tiesioginį absorbcijos ciklą atliekančios technologijos.
- Šilumos ir šalčio perdavimo sistemos turi būti gerai izoliuotos.
- Vėdinimo sistema turėtų leisti panaudoti lauko oro entalpiją. Be to, turėtų būti galimybė regeneracinių sistemų pagalba panaudoti gryno oro energiją.
- Ventiliacijos sistemoje oro srautas turėtų būti reguliuojamas priklausomai nuo patalpos naudojimo intensyvumo.
- Rekomenduojama apriboti atidaromų langų skaičių patalpose su dirbtiniu vėdinimu.

A.2.6. Tarnybiniai automobiliai, šiukšlių surinkimas ir viešasis transportas

- Energijos suvartojimas turėtų būti vienas iš pagrindinių kriterijų viešajai įstaigai įsigyjant automobilį.
- Viešosios įstaigos turėtų pirkti „A“ energijos suvartojimo klasės automobilius arba automobilius, naudojančius alternatyvius energijos šaltinius (elektrą, biodegalus, gamtines dujas ir kt.) bei potencialiai efektyvias technologijas (kuro elementus, kt.).
- Rekomenduojama, kad bet kuris mieste ar tik trumpoms kelionėms naudojamas automobilis turėtų ne galingesnį nei 51,45 kW variklį. Tolimesnėms kelionėms naudojami automobiliai turėtų turėti 6 pavaras, kad esant didesniam greičiui (100-120 km/h) apukų skaičius ir degalų suvartojimas būtų vidutiniškas.

- Rekomenduojama pirkti automobilius su momentiniais energijos vartojimo informacijos indikatoriais, padedančiais pasirinkti efektyvų vairavimo stilių.
- Automobiliuose turėtų būti greičio kontrolės mechanizmai, padedantys sumažinti degalų kiekį tolimų kelionių pastoviu greičiu metu.
- Rekomenduojama pirkti automobilius su navigacijos sistemomis arba su galimybe jas vėliau įrengti, nes jos padeda optimizuoti maršrutus ir sumažinti kelionės laiką bei atstumą.

B. PASTATO PROJEKTAVIMAS

B.1. PROJEKTO SUTARTIS

- Energijos gamybos ir vartojimo poveikis aplinkai yra žymus.
- Pastato projektavimas turi įtakos pastato energijos vartojimui per ilgą laiką.
- Viešosios įstaigos privalo teikti racionalaus energijos vartojimo pavyzdį.
- Viešųjų pastatų sutarties nurodymuose turi būti reikalaujama maksimalios efektyvaus energijos vartojimo klasifikacijos. Be to, nurodymuose turėtų būti objektyvi balų sistema, leidžianti pagal prioritetus suskirstyti pardavėjo siūlomus patvirtintus efektyvaus energijos vartojimo patobulinimus.
- Siekiant efektyvesnio energijos vartojimo pateisinamos nedidelės papildomos išlaidos.

B.2. PROJEKTAVIMO ETAPAI

B.2.1. Pastato orientacija

- Jei konkursą skelbianti įstaiga turi galimybę gauti išsamią informaciją apie vietovės klimato sąlygas būsimų statybų vietoje, ši informacija turi būti įtraukta į sutarties nurodymus.
- Statybų projekte turi būti reikalaujama trumpos, tačiau detalios ataskaitos apie vietovės klimato sąlygas: temperatūrą, drėgmę, saulėtumą ir vyraujančių vėjų kryptį.
- Remiantis pateiktomis klimato sąlygomis, projekte turi būti pagrindžiama statomo pastato orientacija bei patalpų pastato viduje išdėstymas. Jei pastato orientaciją lemia vietovės sąlygos, jos turi pagrįsti pastato išorės pritaikymą vietovės sąlygomis bei veikloms, kurios bus vykdomos pastate.

B.2.2. Pastato šiluminė apdanga

- Pastato šiluminė apdanga turi garantuoti terminę viso perimetro izoliaciją nuo išorės, todėl būtina pagrįsti angų bei jų išdėstymo poreikį, reikalaujant sprendimo su tinkamomis terminėmis charakteristikomis.
- Pro šiluminę pastato apdangą turėtų patekti kuo daugiau natūralios šviesos, priklausomai nuo pastato paskirties.
- Apdanga turi leisti panaudoti teigiamą saulės spinduliavimo ir kitų aplinkos veiksnių poveikį ir apriboti jų neigiamą poveikį.

- Turi būti skatinamas racionalus natūralių aplinkos elementų, tokių kaip augalų, vandens, taip pat spalvų, naudojimas, kad būtų išlaikoma pusiausvyra su aplinka ir sumažinamas energijos vartojimas.
- Pirmenybė turėtų būti teikiama toms konstrukcinėms medžiagoms, kurių gamybai, naudojimui ar iššardymui reikia mažai energijos.
- Atitinkamos terminės savybės turėtų būti garantuotos sienoms tarp patalpų, kurioms taikomi skirtingi aplinkos reikalavimai arba veiklos vykdomos skirtingu laiku.
- Techniniame pastato konstrukcijos projekte turi būti pateikiamas ne tik sprendimas, bet ir jo pagrindimas.

B.2.3. Šildymas ir karšto vandens įranga

- Prieš svarstant bet kokį alternatyvų šildymo sistemos variantą turi būti įvertinta atliekinė energija arba centralizuoto šildymo naudojimas.
- Projektuojant centrinio šildymo sistemą, tinkamiausios yra sistemos, efektyviai veikiančios esant dalinėms apkrovoms, kurios gali būti padidintos centralizuotų sistemų pagalba.
- Efektyviausios šilumos gamybos šildymui technologijos yra geoterminiai siurbliai ir aukšto efektyvumo (žemos temperatūros ir garus kondensuojantys) šilumos katilai. Šilumos gamybai turėtų būti skatinami naudoti biomasės šilumos katilai.
- Pastato projekte turi būti numatytas šilumos kiekis, prarandamas šilumos perdavimo sistemose.
- Galutinė šilumos apykaita turėtų vykti prie žemiausios galimos temperatūros – tai didina komfortą ir eksploataciją.
- Šildomos patalpos turėtų būti suskirstytos į zonas, kuriose būtų įrengti matavimo, reguliavimo ir kontrolės prietaisai, padedantys pritaikyti aplinkos sąlygas prie rekomenduojamų normų.
- Šildomų patalpų tūris turėtų būti, kiek įmanoma, ribojamas. Pavyzdžiui, įrengiant pakabinamas lubas tose patalpose, kuriose aukštis nėra būtinas.
- Karšto vandens paruošimui turėtų būti naudojama saulės energija. Vasaros metu karštas vanduo turėtų būti ruošiamas naudojant saulės energiją, jei kitaip nenurodyta. Kitu metu ši sistema turi veikti kaip pagalbinė.
- Visuose čiaupuose turi būti įrengti vandenį taupantys prietaisai: vandens srauto reguliuokliai, vandenį taupančios dušų galvutės ir pan.

B.2.4. Šaldymo įranga

- Bendras pastato dizainas turėtų padėti išvengti šiluminių apkrovų: turi būti įrengti apsaugos nuo saulės spinduliavimo elementai, tokie kaip uždangos, žaliuzės, užuolaidos ir kt. Šilumos kiekio patalpose sumažinimui turi būti naudojamos aukšto efektyvumo elektros lemputės.
- Šaldymo įrangai turėtų būti naudojamos sistemos, efektyviai veikiančios esant dalinėms apkrovoms, kurios gali būti padidintos centralizuotų sistemų pagalba. Inverter technologijos naudoja dažnio svyravimus reguliavimui, o tai padidina efektyvumą.
- Tais atvejais, kai atliekinės šiluminės energijos kiekis didelis, pirmenybė turi būti teikiama ličio bromido absorbcijos ciklus naudojančioms sistemoms, nes taip gali būti gaminamas šaltis aklimatizacijai.
- Tais atvejais, kai elektros energijos nepakanka arba būtina sumažinti gamtinių dujų sunaudojimą per metus, efektyviausia yra mechaninę kompresiją su elektriniu varikliu turinčios arba tiesioginį absorbcijos ciklą atliekančios technologijos.
- Jei vėdinimo įranga skirta tik šalčio gamybai, turėtų būti naudojami atviri kompresoriai.
- Vidutinio klimato šalyse rekomenduojama naudoti didelės talpos oro šaldomus kondicionierius.
- Efektyviausia yra kintamo šaldymo skysčio tūrio sistema, su sąlyga, jei ji teikia kiekvienai patalpai reikalingą energiją.
- Pastato projekte turėtų būti numatyta šalčio perdavimo vamzdžių izoliacija.
- Šaldomos patalpos turėtų būti suskirstytos į zonas, kuriose būtų įrengti matavimo, reguliavimo ir kontrolės prietaisai, padedantys pritaikyti aplinkos sąlygas prie rekomenduojamų normų.
- Šaldymo įranga turi turėti galimybę panaudoti lauko oro entalpiją, taip sumažindama energijos suvartojimą šaldymui, kai oro temperatūra yra žemesnė nei 25 °C (laisvo vėdinimo arba ventiliacijos režimu). Be to, turi būti galimybė regeneracinių sistemų pagalba panaudoti gryno oro energiją.
- Šalčio akumuliacijos sistemos gali padėti sumažinti įrangos galią ir padidinti įrangos efektyvumą.

B.2.5. Ventilacija

- Švelnaus klimato šalyse ir mažuose pastatuose rekomenduojama naudoti natūralias ventilacijos sistemas.
- Ekstremalaus klimato sąlygomis ir dideliuose pastatų kompleksuose dirbtinai kontroliuojamos ventilacijos sistemos supaprastina aplinkos sąlygų kontrolę ir leidžia įrengti efektyvias technologijas.
- Pastatuose su dirbtine ventilacija turėtų būti įrengtos regeneracijos sistemos, galinčios panaudoti 50 % gryno oro srauto šiluminės energijos.
- Dirbtinės ventilacijos sistemoje turi būti galimybė reguliuoti oro srautą priklausomai nuo patalpos užimtumo.
- Rekomenduojama apriboti atidaromų langų skaičių patalpose su dirbtine ventilacijos sistema.

B.2.6. Dirbtinio apšvietimo įranga

- Projektuojant apšvietimo įrangą, erdvė turėtų būti atitinkamai padalinta, kad būtų išvengta perteklinio energijos naudojimo esant daliniam patalpų užimtumui.
- Patalpose su aukštomis lubomis reikiamas apšvietimo lygis turi būti palaikomas darbinėje patalpos dalyje.
- Naudoti kiek įmanoma daugiau natūralios šviesos, jos reguliavimui pasitelkiant fotoelementus patalpų vietose arti langų.
- Efektyviausios technologijos yra šios:
 - Fluorescencinės arba mažo suvartojimo lempos naudojimui interjeruose ir esant žemoms luboms.
 - Natrio garų arba metalo-halidų lempos naudojimui interjeruose ir esant aukštomis luboms priklausomai nuo reikiamo spalvų perteikimo indekso.
 - Natrio garų lempos naudojimui eksterjeruose.
- Bet kokių atveju šviestuvai turėtų būti aukšto efektyvumo ir turėti galimybę nukreipti šviesą reikiama kryptimi.
- Retai naudojamose patalpose (garažuose, sandėliuose, tualetuose ir kt.) rekomenduojama įrengti automatinę išsijungimo sistemą su judesio davikliais arba laikrodiniu mechanizmu.
- Elektroninė reguliavimo įranga, priešingai nei elektromagnetinė, gali padėti taupyti energiją.

- Apsauginėms apšvietimo sistemoms rekomenduojama naudoti dvigubo lygio apšvietimo įrangą su astronominio laikrodžio jungikliais įjungimo ir išjungimo reguliavimui.

B.3. PROJEKTO ĮGYVENDINIMO GALIMYBIŲ ANALIZĖ

B.3.1. Aktyvios saulės energijos sistemos

- Saulės šiluminės energijos naudojimas karšto vandens ruošimui yra laikomas privalomu visuose viešuose pastatuose. Jei kitaip nenurodyta, vasaros metu karštas vanduo turėtų būti ruošiamas naudojant saulės energiją.
- Izoliuotos fotoelektrinės saulės energijos sistemos yra tinkamos patenkinti nedidelius elektros energijos poreikius, išvengiant investicijų ir poveikio aplinkai jungiantis prie bendro elektros tinklo. Pavyzdžiui, šias sistemas rekomenduojama naudoti mažo galingumo gatvių apšvietimo lempoms atokiose vietovėse.
- Fotoelektrinių saulės energijos sistemų įrengimas prijungiant jas prie bendro elektros tinklo prisideda prie iškastinio kuro naudojimo mažinimo, todėl savivaldybių pastatuose tokios sistemos turėtų būti įrengiamos kaip pavyzdinės.
- Didėjant saulės energiją naudojančių sistemų efektyvumui, rekomenduojama įvertinti galimybes šias sistemas panaudoti ateityje, ypač projektuojant pastatus, kurių pietinio fasado nedengia šešėlis.

B.3.2. Centralizuotos arba miesto šildymo sistemos

- Centralizuotos arba miesto šildymo sistemos leidžia panaudoti bet kokią atliekinę energiją ir/arba alternatyvų kurą, pavyzdžiui, biomasę.
- Urbanistiniuose įrengimuose gali būti pasiekiamas didelis efektyvumo lygis ir sumažinta kaina galutiniam vartotojui.
- Jei įmanoma, viešosios įstaigos turėtų naudoti centralizuotos šilumos tiekimo sistemas.
- Esant didelei šilumos paklausai mažoje geografinėje teritorijoje, rekomenduojama skatinti diegti centralizuotas šildymo sistemas su individualiais skaitikliais.

B.3.3. Kogeneracijos sistemos

- Kogeneracija yra vienas iš efektyviausių sprendimų mažinant energijos gamybos kaštus dėl padidėjusio energijos naudojimo efektyvumo, kuris pasiekiamas panaudojant atliekinę šilumą.
- Kogeneracija naudinga ilgą laikotarpį ir daug šilumos naudojančiuose įrengimuose.
- Kogeneracija garantuoja elektros energijos tiekimą elektros tinklo gedimų atvejais.

B.4. PROJEKTO ĮGYVENDINIMO GALIMYBIŲ ATASKAITA

- Pastato projekte turėtų būti pagrįsti visi praktiškai įgyvendinti sprendimai. Nepakanka pateikti sudarytus planus ir instrukcijas; projekto ruošimo darbų kokybę garantuoja įgyvendintų sprendimų pagrindimas ir specifinis pritaikymas kiekvienai situacijai.
- Pastato statybai taikoma vis daugiau reikalavimų, todėl užbaigus projektą, prieš galutinį jo patvirtinimą būtina, kad jį peržiūrėtų nepriklausomas kvalifikuotas įrengimų specialistas arba toje srityje besispecializuojanti kompanija.

B.5. STATYBOS STADIJA

- Projektą peržiūrėjusi kompanija turėtų būti iš anksto pasamdyta konsultuoti projektą įgyvendinančią firmą, jei projekto įgyvendinimo metu prireiktų kokių nors pakeitimų.
- Viešojo pastato statybų rezultatas turėtų būti Efektyvaus energijos vartojimo sertifikatas, suteikiantis statybai aukščiausią galimą įvertinimą.

C. PASTATŲ KATALOGAS

C.1. SPORTO PASKIRTIES PASTATAI

- Pastato statybos projekto sutarties nurodymuose turėtų būti įtraukta informacija apie vietovės klimato sąlygas: temperatūrą, drėgmę, saulėtumą ir vyraujančių vėjų kryptį.
- Pastato statybos projekto sutarties nurodymuose turėtų būti pagrįsta pastato orientacija ir patalpų pastato viduje išdėstymas.
- Rekomenduojama vengti pernelyg didelių įstiklintų paviršių.
- Karštas vanduo vasaros mėnesiais turėtų būti ruošiamas naudojant saulės energiją. Taip pat turėtų būti naudojamos priemonės, skatinančios taupiai naudoti vandenį.
- Pastatuose su aklimatizuotais plaukimo baseiniais oro temperatūra turėtų būti 2-3 laipsniais aukštesnė nei vandens temperatūra. Priešingu atveju, vandens pašildymui bus sunaudojama daugiau energijos.
- Drėgmės kontrolė aklimatizuotuose plaukimo baseinuose turėtų būti atliekama naudojant drėgmę sugeriantį šilumos siurblių. Šio proceso metu gauta perteklinė šiluma galėtų būti naudojama karšto vandens ruošimui arba baseino vandens šildymui.
- Šilumos siurblys turėtų veikti sistemoje su saulės kolektoriais bei didelio efektyvumo šilumos katilu arba geoterminiu šilumos siurbliu.
- Aklimatizuotuose plaukimo baseinuose privaloma įrengti termoizoliacinį užklotą vandens paviršiui uždengti, kai baseinas nenaudojamas.
- Neaklimatizuotuose patalpose geriausia naudoti natūralią ventilaciją. Aklimatizuotuose plaukimo baseinuose turėtų būti naudojamos dirbtinės ventilacijos sistemos su galimybe jas reguliuoti pagal baseino užimtumo lygį.
- Apšvietimo įranga turėtų būti tinkamai suskirstyta į zonas ir pritaikyta pagal veiklos pobūdį.
- Apskritai, lauke vykstančių nedidelių renginių (išskyrus, transliuojamų per televiziją) apšvietimui naudingiausia įrengti aukšto slėgio natrio garų lempas. Patalpose vykstantiems renginiams rekomenduojamos fluorescencinės ir halogeninės lempos.

C.2. MOKYKLŲ PASTATŲ KOMPLEKSAI

- Pastato statybos projekto sutarties nurodymuose turėtų būti įtraukta informacija apie vietovės klimato sąlygas: temperatūrą, saulėtumą, drėgmę ir vyraujančių vėjų kryptį.

- Pastato statybos projekto sutarties nurodymuose turėtų būti pagrįsta pastato orientacija ir patalpų pastato viduje išdėstymas.
- Ant vandens čiaupų ir tualetuose turėtų būti įrengti prietaisai racionaliam vandens naudojimui.
- Centrinio šildymo tikslams rekomenduojama įrengti aukšto efektyvumo (žemos temperatūros ir garus kondensuojanti) šilumos katilą arba geoterminius šilumos siurblius.
- Lėšos neturėtų būti taupomos įrengiant aplinkos temperatūros matavimo, reguliavimo ir kontrolės prietaisus. Tačiau nerekomenduojama įrengti termostatus kiekviename radiatoriuje, nes juos užsukus dėl šilumos pertekliaus, mokiniai neprisimins jų atsukti, kad klasė tinkamai įšiltų kitai dienai.
- Mokyklos pastatas turėtų būti suprojektuotas taip, kad kompiuterių klasės būtų išdėstytos šiaurinėje pastato pusėje, o aklimatizacijos sistemų oro įtekėjimo angos būtų šešėlyje.
- Apšvietimo įranga turėtų būti tinkamai suskirstyta į zonas ir automatizuota, kad būtų išvengta energijos eikvojimo tuščiose patalpose.
- Rekomenduojama naudoti fluorescencines lempas su elektroniniais balastais.

C.3. BIURŲ PASTATAI

- Pastato statybos projekto sutarties nurodymuose turėtų būti įtraukta informacija apie statybų vietos klimato sąlygas: temperatūrą, saulėtumą, drėgmę ir vyraujančių vėjų kryptį.
- Pastato statybos projekto sutarties nurodymuose turėtų būti pagrįsta pastato orientacija ir patalpų pastato viduje išdėstymas.
- Pastate turėtų būti vengiama pernelyg didelių įstiklintų paviršių.
- Centrinio šildymo ir šaldymo sistemos turėtų būti lanksčios patalpų išdėstymo atžvilgiu, kad galėtų būti pritaikytos prie galimų pokyčių.
- Biurų lubos neturėtų būti per aukštos, o susisiekimui tarp aukštų neturėtų būti naudojamos plačios angos, nes tai didina energijos suvartojimą aklimatizacijai ir apsunkina aplinkos sąlygų reguliavimą patalpose.
- Centrinio šildymo tikslams rekomenduojama įrengti aukšto efektyvumo (žemos temperatūros ir garus kondensuojanti) šilumos katilą arba geoterminius šilumos siurblius.

- Lēšos neturētū būti taupomos iřrengiant aplinkos temperatūros matavimo, reguliavimo ir kontrolēs prietaisus.
- Rekomenduojami prietaisai (tualetuose, ant čiaupu) racionaliam vandens naudojimui.
- Apšvietimo iřranga turētū būti tinkamai suskirstyta į zonas ir automatizuota, kad būtų išvengta energijos eikvojimo tuščiose patalpose.
- Rekomenduojama naudoti fluorescencines lempas su elektroniniais balastais.

LITERATURA

- Roca technical catalogue.
- Sedical technical catalogue.
- Viessmann technical catalogue.
- Spirax-Sarco vapour course, 2004.
- Study: Energy optimization in the hotel industry in Galicia. Inega, June 2004.
- Sectorial study into cogeneration in Galicia. Inega, October 2004.
- Home energy guide. Inega.
- Energy guide. Efficient and responsible consumption. IDAE, 2004.
- Luminotecnia. Indalux, 2002.
- Manual: Fuel efficient driving for State chauffeurs. IDAE, 2002.
- Manual: Building insulation. ISOVER.
- Climatization and energy price list. Frigicoll, May 2006.

Interneto puslapiai

<http://www.americansignalcorp.com>

<http://www.apein-lumtec.com>

<http://www.carrier.es>

<http://www.elt.es>

<http://www.eu-enlight.org>

<http://www.eu-greenlight.org>

<http://greenbuildings.santa-monica.org>

<http://www.idae.es>

<http://www.iea.org>

<http://www.intertraffic.com>

<http://www.lighting.philips.com>

<http://www.metrolight.es>

<http://www.novatron.com.br>

<http://www.orbis.es>

<http://www.osram.es>

<http://www.syndicat-eclairage.com>

<http://www.thermosolar.it>

<http://www.wbdg.org>

Europos Sąjungos programos „Pažangi energija Europai“ projektas „Energijos suvartojimo savivaldybių viešuosiuose pastatuose monitoringas ir kontrolė internetu“ (ENERinTOWN) jungia 10 partnerių iš Ispanijos, Graikijos, Airijos, Portugalijos, Prancūzijos, Lietuvos, Vokietijos ir Italijos. Pagrindinis projekto tikslas yra mažinti energijos suvartojimą savivaldybių viešuosiuose pastatuose, sukuriant nuolatinę monitoringo sistemą internetu. Įdiegtoje energijos monitoringo sistemoje bus nuolat registruojami duomenys energijos suvartojimo tendencijų išryškinimui ir palyginimui tarp panašių pastatų. Tai leis nustatyti vietas, kuriose reikėtų patobulinti įrangą ar keisti energijos vartojimo įpročius.



EVE

Ente Vasco de la Energía, Spain
Projekto koordinatorius



Instituto Enerxético de Galicia, Spain



LDK Consultants Engineers and Planners, Greece



Tipperary Energy Agency Ltd., Ireland



Instituto Superior Técnico, Portugal



Agence De L'Environnement Et De La Maitrise De L'Energie, France



Lietuvos energetikos institutas, Lietuva



Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, Portugal



Zentrum für rationelle Energieanwendung und Umwelt GmbH, Germany



Ambiente Italia srl Istituto di Ricerche, Italy

Daugiau informacijos rasite projekto interneto svetainėje
<http://www.enerintown.org>