



Atbalsts skolotājiem, kā izmantot mācību materiālu "Efektīvs enerģijas patēriņš izglītības iestādēs"

Tēma # 9/9 Energoaplānošana

Mācību materiāla noslēdzošās tēmas struktūra nedaudz atšķiras no iepriekšējām tēmām, jo šīs tēmas mērķis ir nostiprināt programmā apgūtās zināšanas un piedāvāt atbalsta aktivitātes, lai rosinātu skolēnus arī turpmāk būt zinošiem un atbildīgiem enerģijas lietotājiem. Tēmas izziņas daļā sniegts skaidrojums jēdzieniem energoefektivitāte un energoaplānošana, kā arī piedāvāti diskusiju jautājumi un uzdevumi, kas jēdzienus saista ar reālās dzīves piemēriem.

Praktiskajā daļā piedāvātas aktivitātes, kas attiecas uz energoaplānošanas iespējām dažādos mērogos – skolas līmenī, klasē un individuālo ieradumu aspektā. No piedāvātā aktivitāšu klāsta izvēlieties tos uzdevumus (darba lapas), kuri ir visatbilstošākie jūsu audzēkņu vecumposmam, interesēm un zināšanām. Skolotāja atbalsta materiāla noslēgumā pievienotas aktivitāšu idejas sākumskolai, kā arī izvērtējuma anketa pedagogiem par programmas materiālu izmantošanu.

Papildus resursi tēmā

- Rokasgrāmata pašvaldībām par energoaplānošanas jautājumiem
http://petijumi.mk.gov.lv/sites/default/files/title_file/petijums_EM_2015_par_siltumapgades_datu_ieguvi_anal_un_rokasgramat_sagat_pasval_energoplan.pdf
- Elektrum sagatavots izziņošs tests par energoefektivitātes jautājumiem
https://static.elektrum.lv/eec/eecemaca/e_macibas.html

IZZIŅAS DAĻA

9.1. Kas ir energoaplānošana?

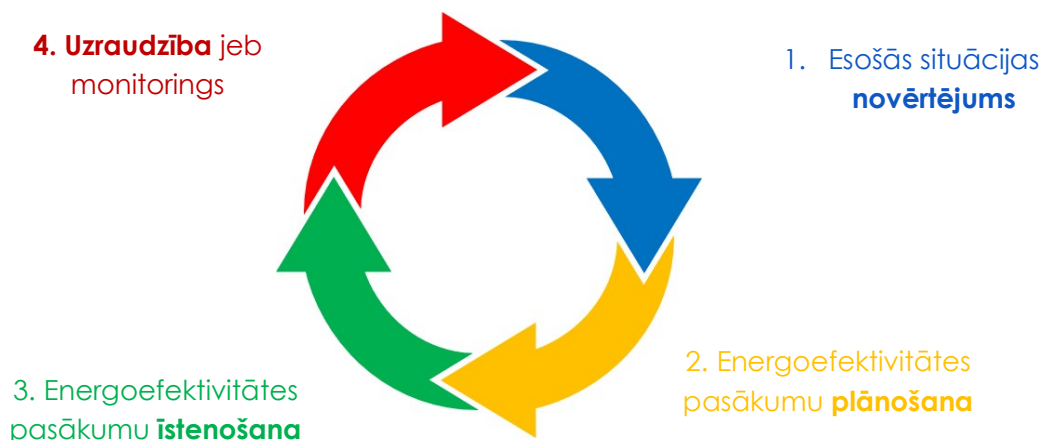
Sarunā par jēdzienu *energoefektivitāte*, aiciniet skolēnus aizdomāties par to, ar ko atšķiras vārdi *efektīvs* un *taupīgs*. Viens no vārda *taupīgs* skaidrojumiem, saka, ka "taupīt ir tērēt, cik iespējams maz" (LLVV). Akcentējiet, ka saprātīgi izturēties pret enerģijas lietošanu nenozīmē to taupīt, pazeminot savu dzīves kvalitāti un ierobežojot vajadzības. Piemēram, dzīvot energoefektīvi nenozīmē dzīvot aukstās vai vāji apgaismotās telpās. Energoefektivitāte nozīmē lietot enerģiju saprātīgi un racionāli, neizšķiežot to veltīgi.

9.2. Kādi ir energoaplānošanas posmi?

Uzdevums

1. Energoaplānošana jāsāk ar esošās situācijas novērtējumu.
2. Plānošanas posmu secību sk. 1.attēlā.





1.att. Energoplānošanas posmi

3. Savieno katru energoplānošanas posmu ar tam atbilstošo mērķi

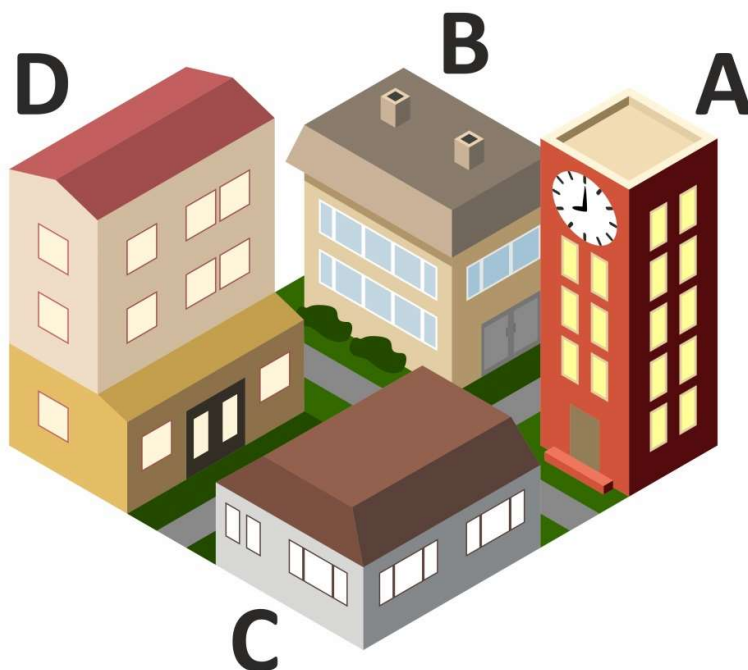
Energoplānošanas posms		Kas un kāpēc jādara?
1. Esošās situācijas novērtējums	↔	A. Darbu plānošana, lai novērstu enerģijas zudumus vai ieviestu labākus (energoefektīvākus) risinājumus.
2. Energoefektivitātes pasākumu plānošana		B. Enerģijas patēriņa datu uzskaitē un salīdzināšana ilgākā laika periodā, kā arī salīdzināšana ar citām ēkām un valsts noteiktajiem energoefektivitātes normatīviem. Lielāko enerģijas zuduma vietu noteikšana.
3. Energoefektivitātes pasākumu īstenošana	↔	C. Enerģijas patēriņa regulāra mērīšana un analīze, lai noteiktu, vai veiktie uzlabojumi dod cerētos rezultātus.
4. Uzraudzība jeb monitorings		D. Praktiska rīcība, lai uzlabotu energoefektivitāti. Piemēram, ēkas siltināšana, spuldžu nomaiņa uz energoefektīvām spuldzēm u.c.

9.3. Kā novērtēt ēkas energoefektivitāti?

Lai labāk veiktos uzdevumu izpilde, atkārtojiet programmas 1.tēmas materiālā "Enerģijas patēriņš ēkās" apgūto. Uzdevuma izpildei būs nepieciešami ikmēneša dati par elektroenerģijas un siltumenerģijas patēriņu jūsu skolā. Datu saņemšanai sazinieties ar skolas saimniecības pārzini vai citu atbildīgo personu.

Uzdevums

Saīdzini piecu skolu (skolas A, B, C, D un tava skola) enerģijas patēriņa datus un atbildi uz jautājumiem.



2.att. Skolas A, B, C, D

1) Kāds ir katras ēkas (A,B,C,D) siltumenerģijas patēriņš gada laikā? Kurai ēkai siltumenerģijas patēriņš ir viszemākais? Vai šī ēka ir visenergoefektīvākā?

Atbildes. Viszemākais siltumenerģijas patēriņš ir A ēkā, no attēlā dotajām ēkām. Ar siltumenerģijas patēriņa datiem nepietiek, lai spriestu par ēkas energoefektivitāti.

Mēnesis	Ēkas siltumenerģijas patēriņš , MWh/mēnesī				
	A	B	C	D	mana skola
janvāris	28,35	71,50	20,56	111,43	
februāris	27,16	76,92	21,12	97,82	
marts	20,38	67,61	18,00	86,07	
aprīlis	18,29	30,54	8,27	72,64	
maijs	5,36	2,32	0,00	15,00	
jūnijs	0,00	0,00	0,00	0,00	
jūlijs	0,00	0,00	0,00	0,00	
augusts	0,00	0,00	0,00	0,00	
septembris	0,00	0,00	0,00	0,00	
oktobris	13,65	46,46	8,99	63,10	
novembris	19,96	55,06	15,24	88,23	
decembris	22,84	66,66	19,38	102,82	
Kopā, MWh/gadā	155,99	417,07	111,56	637,11	

2. Kāpēc no iegūtajiem datiem nav iespējams secināt, kura skola ir visenergoefektīvākā?

Atbilde. Lai aprēķinātu ēkas energoefektivitāti, ir jāņem vērā gan siltumenerģijas patēriņš, gan ēkas platība.

3. Izmanto tabulā dotos datus par skolu platību un aprēķini katras skolas īpatnējo siltumenerģijas patēriņu uz vienu kvadrātmetru. Noskaidro, kura skola ir visenergoefektīvākā?

Atbilde. No četrām dotajām skolām visenergoefektīvākā ir **B skola**.

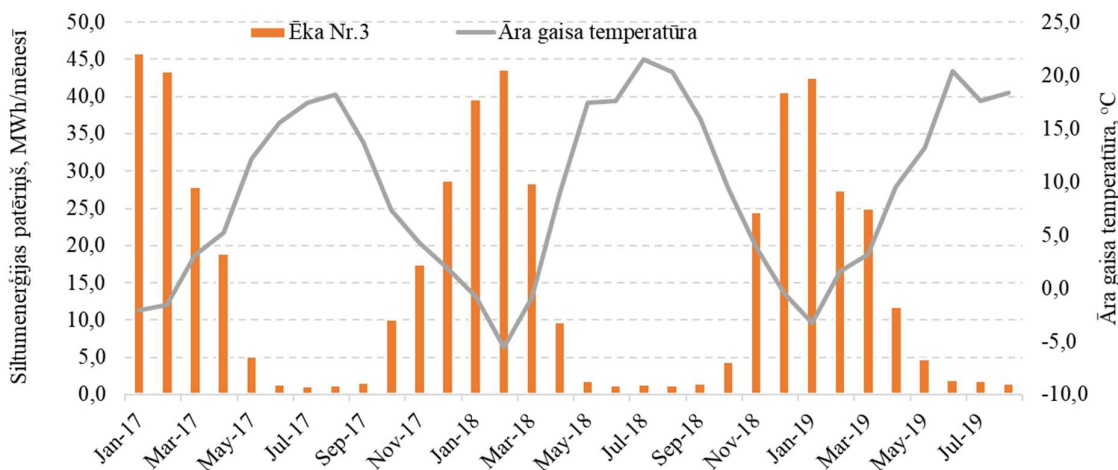
Aprēķina piemērs:

Skola	Platība	Siltumenerģijas patēriņš gadā	Īpatnējais enerģijas patēriņš uz vienu m ²
A	920,7 m ²	155,99	169,4
B	3425,04 m ²	417,07	121,8
C	570,2 m ²	111,56	195,7
D	3697,9 m ²	637,11	172,3
Tava skolam ²		

Papildus uzdevums

Viens no nozīmīgākajiem faktoriem, kas ietekmē enerģijas patēriņu skolu ēkās ir āra gaisa temperatūra. Tādēļ skolēniem var piedāvāt papildus uzdevumu – darbu ar grafiku, kurā attēlota sakarība starp āra gaisa temperatūru un siltumenerģijas patēriņu.

Aplūkojiet attēlu - kā enerģijas patēriņš ēkā mainās atkarībā no mēneša vidējās āra gaisa temperatūras. Kādi ir secinājumi?



Atbilde. Sakarība - enerģijas patēriņš ēkās ir apgriezti proporcionāls āra gaisa temperatūrai.

9.4. Kā plānot un īstenot energoefektivitātes pasākumus?

Diskusijas padziļināšanai iespējams uzdot papildjautājumus. Piemēram, kāpēc valsts noteikusi, ka tieši lielākajām un/vai ekonomiski aktīvākajām pašvaldībām ir jāievieš energopārvaldības sistēma, kas ietver pašvaldības energoefektivitātes mērķus un rīcības plānu to sasniegšanai?

Kopā ar skolēniem aplūkojiet interneta resursos pieejamos piemērus par pašvaldību, uzņēmumu vai iestāžu energopārvaldības pasākumiem.

Noderīgi resursi par pašvaldību, iestāžu un uzņēmumu energopārvaldību:

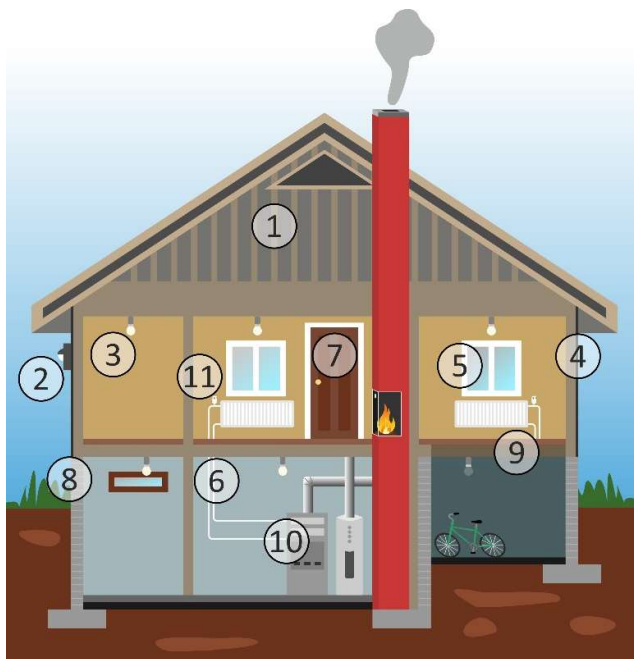
- Cēsu novada "Ilgtspējīgas enerģijas rīcības plāns".
<http://www.cesis.lv/uploads/files/Cesu%20novada%20ilgtspējigas%20enerģijas%20ricibas%20plans.pdf>
- Gulbenes novada pašvaldības energopārvaldības pasākumi.
https://compete4secap.eu/fileadmin/user_upload/Countries/Latvia/Presentations/7_Gulbene_Krisjanis_Upans.pdf

Uzdevums

Aplūko attēlu un iepazīsties ar nosauktajiem pasākumiem ēkas energoefektivitātes uzlabošanai. Izvēlies no dotajiem pasākumiem trīs pasākumus, ar kuriem, tavuprāt, var panākt vislielāko enerģijas ietaupījumu.

Atbilde

1. Bēniņu vai jumta siltināšana (5-15%)
2. Kustību sensoru uzstādīšana ārā apgaismojumam (atkarīgs no gaismekļu skaita)
3. Apgaismojuma nomainīšana pret LED (atkarīgs no gaismekļu skaita)
4. Ārsienu siltināšana (9-25%)
5. Logu nomainīšana un blīvēšana (0,5-10%)
6. Cauruļu siltumizolācijas uzlabošana (5-10%)
7. Ārdurvju siltināšana vai nomainīšana.
8. Cokola siltināšana (3%)
9. Pagraba pārseguma siltināšana (3-7%)
10. Apkures katla ieregulēšana un regulāra apkope (10%)
11. Termostatisko ventiļu uzstādīšana radiatoriem (1-5%)



PRAKTISKĀ DAĻA

Praktiskās daļas uzdevumi rosina domāt par energoplianošanu skolas, klases un individuālā līmenī. Izvēlieties tos praktiskās daļas uzdevumus, kuri ir vispiemērotākie jūsu audzēkņu vecumposmam. Nepieciešamības gadījumā adaptējiet materiālus atbilstoši jūsu skolas specifiskajām iezīmēm. Piemēram, ja jūsu skolā ir malkas apkure, nelietojiet jautājumus par radiatoriem un tml.

A. Skolas energoefektivitātes novērtējums

Aiciniet skolas saimniecības pārzini sniegt skolēniem atbalstu uzdevumu izpildē.

B. Energoplianošana klasē

Ieteikums – veidojot klases energoefektivitātes plānu, izvirziet tikai izpildāmus un pārbaudāmus mērķus.

C. Energoefektivitātes eksperti

Darba lapas aizpildīšana iecerēta kā apkopojoša refleksijas aktivitāte par programmā kopumā apgūto. Otrajā uzdevuma solī skolēni apmāca citus skolasbiedrus. Šīs daļas mērķis ir gan nostiprināt zināšanas, gan arī, iejūtoties ekspertu lomā, stiprināt skolēnu pašpārliecību par savām zināšanām energoefektivitātē un viņu motivāciju ar tām dalīties.

D. Mans energoefektivitātes plāns

Arī šajā aktivitātē mudiniet skolēnus izvirzīt reālas apņemšanās. Centieties izvairīties no skolēnu potenciālas sāncensības, izvirzot neizpildāmus mērķus. Atgādiniet, ka būtiskākais ir nevis daudz apņemties, bet gan visas apņemšanās realizēt.

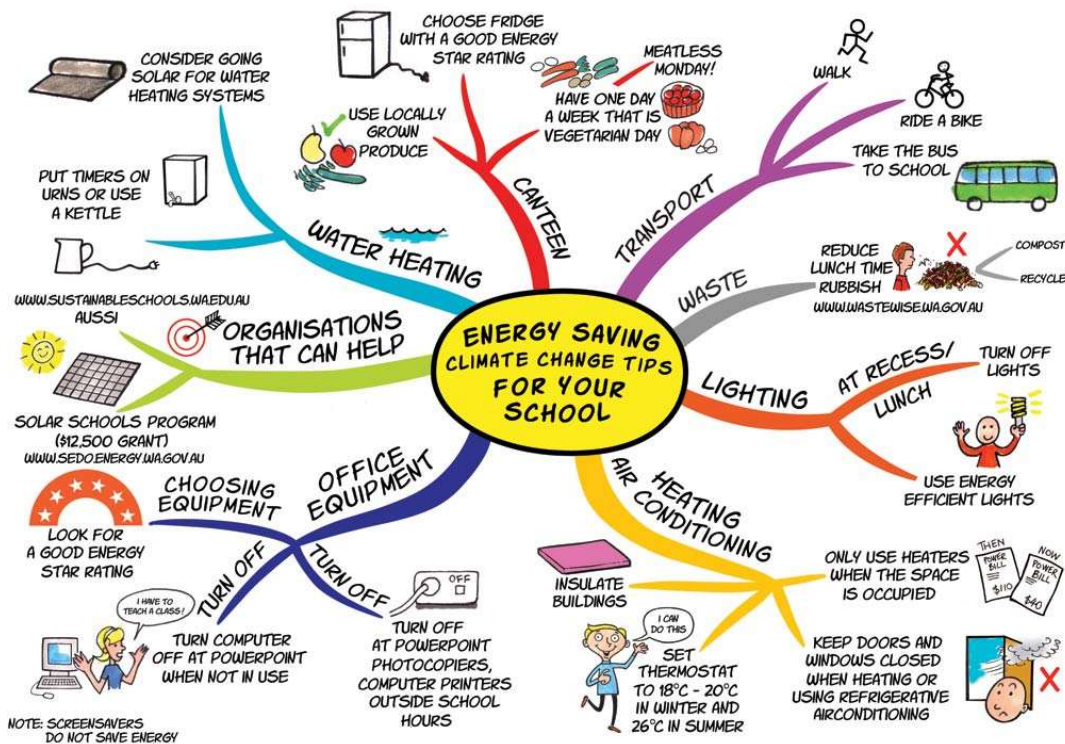
UZDEVUMU IDEJAS SĀKUMSKOLAI

Aicinām adaptēt tēmas "Energoplianošana" uzdevumus atbilstoši jūsu audzēkņu vecumam un interesēm. Papildus piedāvājam vēl dažas mācību idejas sākumskolai.

1. Domu karte ("zirneklis") "Labie darbi gudrai enerģijas lietošanai"

Aktivitāte izmantojama programmas tēmu atkārtšanai. Klasē pie sienas veidojiet domu karti ("zirnekli") ar iespējam efektīvai enerģijas lietošanai. Izmantojiet zīmējumus, atslēgvārdus, attēlus, krāsas, simbolus. Papildiniet domu karti ar jaunu informāciju un izmantojiet to kā bāzi zināšanu atkārtšanai.

Ierosmei – domu kartes piemērs.



Avots:

<http://watertankcleanservices.blogspot.com/2011/04/figure-6-energy-saving-tips-for-your.html>

2. Projekts "Energoefektivitātes kalendārs 2020.gadam"

Skolēni veido nākamā gada kalendāru. Katrs gada mēnesis tiek ilustrēts ar zīmējumu, kurš veltīts kādam energoefektīvam ieradumam vai energoefektivitātes pasākumam. Zīmējumus var papildināt arī paskaidrojošs teksts. Idejas mēnešu tēmām – kā prātīgi lietot elektrību, kā prātīgi lietot ūdeni, kāds ir energoefektīvs apgaismojums, kā pareizi vēdināt telpas, kuri ir dabai un maciņam draudzīgākie energoresursi, gudrie padomi komfortablai iekštelpu temperatūrai un tml.

Kalendāra veidošanas darbu secība

1. Klasē vienojaties par kalendāra veidu – galda kalendārs, sienas kalendārs un tml.
2. Izpētiet internetā pieejamās kalendāru sagataves, izvēlieties sev piemērotāko, nepieciešamības gadījumā to pārveidojiet vai papildiniet. Piemēram, atbilstošos datumos pievienojiet informāciju par klasesbiedru dzimšanas dienām, klases un skolas tradīcijām, kā arī tematiski nozīmīgiem datumiem – Zemes stundu, Pasaules ūdens dienu, Silto džemperu dienu un tml. Izdrukājiet sagatavotās lapas.

Dažas interneta vietnes ar kalendāru sagatavēm

- <https://templates.office.com/lv-lv/kalend%C4%81ra-cilnes-jebkuram-gadam-balts-tm0000047>

- <https://www.wincalendar.com/2020-Calendar-with-EU-Holidays>
- 3. Sadaliet (vai izlozējiet) 1-2 atbildīgos par katra mēneša vizuālo noformējumu. Sadaliet (vai izlozējiet) katra mēneša tēmu. Atcerieties, ka jāvienojas arī, kurš veidos kalendāra pirmo un pēdējo lapu (vākus). Neaizmirstiet norādīt kalendāra autoru vārdus.
- 4. Projektu iespējams īstenot arī visas skolas mērogā. Katra klase var veidot savu kalendāru un noslēgumā prezentēt tos kopējā izstādē. Iespējams arī organizēt individuālu kalendāra zīmējumu konkursu.
- 5. Skolēni ar savu veikumu var iepazīstināt skolas administrāciju un saimniecisko personālu, vecākus, pašvaldību. Skolēni var piedāvāt pieaugušajiem iesaistīties kalendāra izdošanā (poligrāfiskā pavairošanā), lai izmantotu to kā pašvaldības (skolas) prezentācijas materiālu, suvenīru.

Mājas uzdevumi 9.tēmā

1. Praktiskās daļas A uzdevuma Darba lapa Nr.4. Energoefektivitātes pasākumi mūsu skolas ēkā.
2. Aizpildīta anketa skolotājiem

Lūgums nosūtīt Jānim Ikauniekam janis.ikaunieks@vidzeme.lv līdz 15.01.2020.

Programmas izvērtējuma anketa skolotājiem

Programmas "Efektīvs enerģijas patēriņš izglītības iestādēs" īstenošanas laikā Jūs esat saņēmuši deviņus mācību materiālus skolēniem un atbalsta materiālus skolotājiem. Ceram, ka tie bija noderīgi izmantošanai mācību stundās un ārpusstundu aktivitātēs. Programmas noslēgumā lūdzam Jūs sniegt atgriezenisko saiti par materiālu izmantošanu. Paldies par atsaucību!

1. Atzīmējiet trīs programmas tēmas, kuras Jums bija visnoderīgākās?

- a) Enerģijas patēriņš ēkās
- b) Apkure
- c) Elektība
- d) Energoresursu veidi
- e) Klimata pārmaiņas
- f) Apgaismojums
- g) Ventilācija
- h) Ūdens
- i) Energoaplānošana

2. Kuri praktisko daļu uzdevumi, eksperimenti, projekta darbi u.c. Jums un Jūsu skolēniem bija visnoderīgākie?

3. Atziņas, ierosinājumi, komentāri

Aicinām atcerēties, ka svarīgi ir ne tikai mācīties par to, kas ir energoefektivitāte, bet arī būt energoefektīvam, samazinot ēkas enerģijas patēriņu!

Programmu "Efektīvs enerģijas patēriņš izglītības iestādēs" īsteno Vidzemes plānošanas reģions Interreg Baltijas jūras reģiona programmas 2014.-2020. gada projekta "Efektīvi finanšu instrumenti ēku energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumu ieviešanai" (EFFECT4buildings) ietvaros ar Eiropas Reģionālā attīstības fonda un Norvēģijas atbalstu. "EFFECT4buildings" mērķis ir palielināt ēku energoefektivitātes pasākumu skaitu publiskajās ēkās visā Baltijas jūras reģiona teritorijā. Vairāk par projektu uziniet: <http://www.vidzeme.lv> *Pārpublicēšanas, citēšanas vai citādas izmantošanas gadījumā atsauce uz šo materiālu, tā autoru Vidzemes plānošanas reģionu un projektu "Efektīvi finanšu instrumenti ēku energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumu ieviešanai (EFFECT4buildings)" ir obligāta.*



EFFECT4buildings

