

## 2 PRAKTINĖ UŽDUOTIS – 1 dalis

<b>Pavadinimas</b>	<b>Energijos vartojimo efektyvumas – dovana visiems</b>
<b>Mokymo kurso dalis minima šioje pamokoje</b>	Bendra informacija apie tvarumą ir žiedinę ekonomiką (ŽE)
<b>Trukmė</b>	4 dienos
<b>Vieta</b>	Viduje
<b>Specifinės vietos reikalavimas</b>	Nėra
<b>Reikalingos priemonės</b>	2 kartoninės batų dėžės, 2 keraminės plytelės, 2 termometrai, peilis, žirklys, plastilinas, skaidrus popierius, aliuminio folija, 4 gumos, porolonas, orkaitė ir laikrodis.
<b>Bendrieji mokymosi tikslai pagal Bloom'o taksonomiją</b> <a href="https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/">https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/</a>	<p><b>Analizuoti</b> Nubrėžti sąsajas tarp idėjų (atskirti, tvarkyti, siekti, palyginti, atskirti, testuoti, eksperimentuoti)</p> <p><b>Taikyti</b> Naudoti informaciją naujose situacijose (vykdyti, įgyvendinti, spręsti, naudoti, demonstruoti, valdyti)</p> <p><b>Suprasti</b> Paaiškinti idėjas ar sąvokas (klasifikuoti, aptarti, apibūdinti, nustatyti, surasti, išversti)</p> <p><b>Prisiminti</b> Prisiminti faktus ir pagrindines sąvokas (apibūdinti, kopijuoti, išvardinti, įsiminti, pakartoti)</p>
<b>Mokymosi tikslai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Susipažinti su katilo veikimo principais;</li> <li>● Surinkti duomenis skaičiavimams;</li> <li>● Apskaičiuoti ekologinį objekto naudingumo koeficientą;</li> <li>● Nustatyti apšiltinto ir neapšiltinto namo modelio temperatūros pokyčius.</li> </ul>
<b>Kognityviniai, socioemociniai ir elgesio rezultatai, pagrįsti:</b> <a href="https://www.unesco.org/sites/default/files/2018-08/unesco_education_for_sustainable_development_goals.pdf">https://www.unesco.org/sites/default/files/2018-08/unesco_education_for_sustainable_development_goals.pdf</a>	<p><b>7-as Darnaus vystymosi tikslas (toliau - DVT)</b> <b>“Prieinama ir švari energija”</b></p> <p><u>Pažintiniai mokymosi tikslai:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Besimokantysis žino skirtingus energijos išteklius (atsinaujinančius ir neatsinaujinančius) bei jų pranašumus ir trūkumus, įskaitant poveikį aplinkai, su sveikata susijusius aspektus, panaudojimą, saugą ir energetinį saugumą bei jų dalį bendroje vietinio, valstybinio ir pasaulinio lygmens energetikoje.</li> </ul>

[pment\\_goals.pdf](#)

- Besimokantysis supranta energijos efektyvumo ir pakankamumo sąvokas bei žino socio-technines strategijas ir politikas, skirtas efektyvumui ir pakankamumui pasiekti.
- Besimokantysis supranta, kaip politinės strategijos gali daryti įtaką energijos gamybos, pasiūlos, paklausos ir vartojimo kaitai.
- Besimokantis žino apie kenksmingą nedarnios energijos gamybos poveikį, supranta, kaip atsinaujinančios energijos technologijos gali padėti skatinti darnų vystymąsi, ir suvokia naujų ir inovatyvių technologijų, ypač energijos perdavimo technologijų, tarpvalstybinio bendradarbiavimo poreikį.

Socio-emociniai mokymosi tikslai:

- Besimokantysis geba išreikšti energijos efektyvumo ir pakankamumo poreikį.
- Besimokantysis geba išaiškinti savo normas ir vertybes, susijusias su energijos gamyba ir naudojimu, bei įvertinti savo paties energijos naudojimą efektyvumo ir pakankamumo prasme.
- Besimokantysis geba sukurti patikimos ir darnios energijos gamybos, tiekimo ir naudojimo savo šalyje viziją.

Elgsenos mokymosi tikslai:

- Besimokantysis geba taikyti ir įvertinti priemones tam, kad padidintų energijos efektyvumą ir pakankamumą savo asmeninėje aplinkoje bei padidintų atsinaujinančios energijos dalį asmeniniame energijos vartojime.
- Besimokantysis geba taikyti svarbiausius principus, kad nustatytų tinkamiausią atsinaujinančios energijos strategiją konkrečioje padėtyje.
- Besimokantysis geba analizuoti didelių energetinių projektų (pvz. jūrinio vandens jėgainių parko statybos) ir su energetika susijusių politinių strategijų poveikį ir ilgalaikius padarinius skirtingoms suinteresuotų asmenų grupėms (įskaitant gamtą).

**13 -as DVT “Sušvelninti klimato kaitos poveikį”**

Pažintiniai mokymosi tikslai:

- Besimokantysis suvokia šiltnamio efektą kaip natūralų reiškinį, kurį sukelia izoliuojantis šiltnamio dujų sluoksnis.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Besimokantysis suvokia dabartinius klimato pokyčius kaip antropogeninį reiškinį, kuris kyla dėl padidėjusios šiltnamio dujų emisijos.</li> <li>● Besimokantysis žino, kuri žmogaus veikla pasauliniu, valstybiniu, vietiniu ir asmeniniu lygmeniu labiausiai prisideda prie klimato kaitos.</li> <li>● Besimokantysis žino pagrindinius vietinius, valstybinius ir pasaulinius ekologinius, socialinius, kultūrinius ir ekonominius klimato kaitos padarinius bei supranta, kaip jie gali tapti klimato kaitą katalizuojančiais ir sustiprinančiais veiksniais.</li> <li>● Besimokantysis žino apie prevencijos, švelninimo ir adaptacijos strategijas skirtinguose lygmenyse (nuo globalaus iki asmeninio) skirtingiems kontekstams bei jų ryšį su nelaimių likvidavimu ir nelaimių rizikos mažinimu.</li> </ul> <p><u>Socio-emociniai mokymosi tikslai:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Besimokantysis geba paaiškinti ekosistemų dinamiką bei aplinkosauginį, socialinį, ekonominį ir etinį klimato kaitos poveikį.</li> <li>● Besimokantysis geba paskatinti kitus saugoti klimatą.</li> <li>● Besimokantysis geba bendradarbiauti su kitais ir sukurti visiems priimtinas strategijas, skirtas spręsti klimato kaitos klausimus.</li> <li>● Besimokantysis geba suprasti savo asmeninį poveikį pasaulio klimatui tiek vietiniu, tiek ir pasauliniu mastu.</li> </ul> <p><u>Elgsenos mokymosi tikslai:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Besimokantysis geba įvertinti, ar jo asmeninė ir darbinė veiklos yra draugiškos klimatui, o jeigu ne, tada jas peržiūrėti.</li> <li>● Besimokantysis geba imtis veiksmų kitų žmonių, kuriems gresia pavojus dėl klimato kaitos, labui.</li> <li>● Besimokantysis geba palaikyti viešas klimato apsaugos politines strategijas.</li> <li>● Besimokantysis geba palaikyti klimatui draugišką ekonominę veiklą.</li> </ul>						
<p><b>Atsižvelgta į šiuos žaliuosius įgūdžius</b></p>	<table border="0"> <tr> <td>X Kūrybingas problemų sprendimas</td> <td>X Moksliniai įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>X Taupiosios gamybos įgūdžiai</td> <td>X Atliekų tvarkymo įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>X Taršos prevencijos įgūdžiai</td> <td>X Aplinkosaugos analizės įgūdžiai</td> </tr> </table>	X Kūrybingas problemų sprendimas	X Moksliniai įgūdžiai	X Taupiosios gamybos įgūdžiai	X Atliekų tvarkymo įgūdžiai	X Taršos prevencijos įgūdžiai	X Aplinkosaugos analizės įgūdžiai
X Kūrybingas problemų sprendimas	X Moksliniai įgūdžiai						
X Taupiosios gamybos įgūdžiai	X Atliekų tvarkymo įgūdžiai						
X Taršos prevencijos įgūdžiai	X Aplinkosaugos analizės įgūdžiai						

<p><b>Detalios instrukcijos, kaip įgyvendinti veiklą</b></p>	<p><u>Pirma užduotis:</u></p> <p><b>Ekologiškas katilinių energijos gamybos efektyvumo skaičiavimas:</b> Ekskursijos po katilinę metu gauta informacija buvo rasta ir žinyuose; formulės:</p> <p><b>A=29 MWh</b> (Katilinės atliktas darbas per dieną, apie tai sužinome iš katilinės darbuotojų)</p> <p><b>qš=16,5MJ/kg</b> (Šiaudų kuro degimo šiluma – radome fizikos žinyne) 1Wh = 3600 J (konvertavimas į pagrindinius vienetus – Džaulius - pagrindinis darbo ir energijos vienetas)</p> <p>1cal = 4,2 J (konvertavimas į pagrindinius vienetus -Džaulius)</p> <p><b>mš= 430kg</b> (vieno šiaudelio svorį sužinojome iš darbuotojų)</p> <p><b>Nsp(r) =20</b> (Faktiškai sunaudotų spūdų skaičius per dieną – sužinojome iš darbuotojų)</p> <p><b>Δt=11oC</b> (Pokytis tarp tiekiamo ir grįžtančio vandens temperatūrų – rodė termometrai katilinėje)</p> <p><b>cv=4200J/(kg·K)</b> (Vandens savitoji šiluma – ją radome fizikos žinyne)</p> <p><b>leškomi dydžiai: msh; ir tt V; η</b></p> <p><b>mš</b> – šiaudų masė</p> <p><b>Nsp</b> - šiaudų spyglių skaičius</p> <p><b>η</b>- naudingumo koeficientas</p> <p><b>Qš= qš·mš</b> (Šiaudų išskiriamos šilumos kiekio formulė – iš fizikos vadovėlio)</p> <p><b>A= Qš= qš·mš</b></p> <p><math>mš=A/qš = (29\cdot3600Mj)/(16,5 MJ/kg)= 6327,3 \text{ kg}</math> (reikalinga šiaudų masė)</p> <p><math>mš\approx6,3t</math></p> <p><math>Nsp=m_{š}/m_{sp} = 14,7</math> (Tokį krosnių skaičių reikėtų iškūrenti per dieną, jei nebūtų šilumos nuostolių)</p> <p><math>Qv=qš\cdot Nsp(r)\cdot msp</math> (tikras sunaudotas šilumos kiekis)</p> <p><math>\eta=A/Q_v = (29\cdot3600Mj)/(16,5 MJ/kg\cdot20\cdot430kg)=0,735</math></p> <p><math>\eta= 73,5\%</math> (Radome katilų naudingumo koeficientą, ty kokia dalis sudegusio kuro panaudojama naudingai)</p>
--	--



Katilo kuro sąnaudų skaičiavimas naudojant šiaudus:  
 Katilinė perka šiaudus metams  $1800t = 18 \cdot 105kg$ ; Tai 4000 vnt. Vienos svirties kaina 30€; Visų raktų kaina 120 000 €  
 Išlaidos, jei katilinėje buvo naudojamas mazutas:  
 $q_m = 40 \cdot 106J/kg$  (mazuto degimo šiluma – iš fizikos vadovo)  
 $Q_m = Q_{\dot{s}} = 18 \cdot 105 \cdot 16,5 \cdot 106 = 300 \cdot 1011J$  (šilumos kiekis, kurį turi tiekti mazutas katilo vandeniui šildyti)  
 $m = Q_m / q_m = (300 \cdot 1011 J) / (40 \cdot 106 J/kg) = 75 \cdot 104kg$  (Tiek mazuto reikia sudeginti, kad gautumėte reikiamą šilumos kiekį.  
 1 kg mazuto kaina 0,3 €; 225 000 eurų bus išleista mazutui pirkti šilumos nuostolių gaminant energiją priežasčių nustatymas.  
 Daryti išvadas.

Antra užduotis:

Ekologiško būsto statyboje naudojamas: specialios medžiagos, kurios konstruoja tokias namo konstrukcijas, kurios atitinka ekologiško namo charakteristikų pagrindus: ekologiškos medžiagos, ekonomiškas ir efektyvus dizainas, subalansuotas patalpų mikroklimatas.

Eko-namui statyti reikalingos medžiagos: 2 kartoninės batų dėžės, 2 keraminės plytelės, 2 termometrai, peilis, žirkklės, plastilinas, permatomas popierius, aliuminio folija, 4 gumos, juostelės, porolonas, orkaitė, laikrodis. Neapšiltinto namo statybos etapai: Iškirpti skylę - langą dangtyje, uždengti popieriumi; Iškirpkite sienoje skylę, įstatykite termometrą; Pritvirtinkite dėžutę guminėmis juostomis.

Apšiltinto namo statybos etapai: Padarykite tokį pat namą, tik apšiltinkite; Iškllokite dėžutę ir jos dangtį folija; Uždėkite gumines juostas; Į iki 50 oC įkaitintą orkaitę dedame keramines plyteles, o ant jų – jau paruoštus maketus; Užrašykite termometro rodmenis kas 5 minutes.

Įrašykite termometro rodmenis į lentelę

Namas	Temperatūra, t C°						
	matavimas pradžios	po 5 min	po 10 min	po 15 min	Po 20 min	po 25 min	po 30 min
Izoliuotas							
Neiz							



# TREE

Micro- and project-based learning  
programme for Teaching circular Economy  
and Ecological awareness in VET



Funded by  
the European Union

	<table border="1"><tr><td>oliu otas</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>Daryti išvadas.</p>	oliu otas							
oliu otas									
<b>Vertinimo priemonė / metodika</b>	Katilo naudingumo koeficiento skaičiavimas, išvados. Tvarių namų modelių konstravimas, lentelės duomenų pildymas.								
<b>Šaltiniai</b>	Gutauskaitė J., Kynienė A., Kovaliūnienė Ž., Lozda P., Rozga R. (2009). Spektras 9. Fizikos vadovėlis 9 kl., I d. <a href="https://www.knygos.lt/lt/knygos/spektras-9--fizikos-vadovelis-9-kl---id-/">https://www.knygos.lt/lt/knygos/spektras-9--fizikos-vadovelis-9-kl---id-/</a> Межрегиональная энергосберегающая компания. (2019) Энергоэффективность. <a href="https://mec-energo.ru/energoeffektivnost-predpriyatij">https://mec-energo.ru/energoeffektivnost-predpriyatij</a>								