

ENERGIATEHNOLOOGIA TEEMA E-ÜLESANNE

ÜLESANDE SISU

Ülesandes on kujutatud umbes Tartu suuruse linna küttenõudlust. Teie ülesandeks on vaja valida sobilik tehnoloogiate kombinatsioon (koostootmisjaam, soojuspump, soojussalvesti ja maagaasi katlamaja), et ära katta linna küttevajadus võimalikult mõistliku ressursikasutusega ja samal ajal toota ka võimalikult palju elektrit.

Kõikide tehnoloogiate puhul saab mängida võimsusega – koostootmisjaama ja maagaasi katlamaja puhul soojusliku võimsusega ja soojuspumba puhul elektrilise võimsusega (mis on läbi soojuspumba efektiivsuse seotud soojusliku võimsusega). Soojussalvesti puhul saab valida salvesti mahtu, mis omakorda samuti mõjutab selle soojuslikku võimsust.

Ka prioriteetide järjekord on oluline – selle ülesande puhul on vaikumisi esimene järjekorras koostootmisjaam. Teisi saab muuta. Kui tahad mingi tehnoloogia üldse välja jätta, siis tuleb selle võimsuseks panna lihtsalt 0 (salvesti puhul valida 0 m³). Prioriteetide järjekord mõjutab üksuste tootmist.

SELGITAVAD MÄRKUSI

Koostootmisjaama jahutid – kuna koostootmisjaamal on töötamiseks vaja soojust ära anda, siis mõnikord paigaldatakse sellele jahutid, et saaks toota rohkem elektrit. Tegemist ei ole väga soositava tegevusega, sest toimub ilmselge ressursside raiskamine, kuid seda siiski tehakse. Selle ülesande puhul saate valida, kas panete koostootmisjaamale jahutid või ei. Sellest sõltub elektri toodang ja koostootmisjaama töötundide arv – kui soojuskoormus on väiksem kui koostootmisjaama soojuslik võimsus, siis jaam ei saa töötada ja ei tooda mitte midagi. Kui aga jaamal on jahutid, siis saab see töötada ka siis, kui soojuskoormust ei ole.

Koostootmisjaama elektriline võimsus – vaikumisi 1/3 soojuslikust võimsusest. Seda mitte muuta.

Summaarne toodetud elekter – liidetakse kokku kogu aasta jooksul koostootmisjaama poolt toodetud elekter ja sellest lahutatakse maha soojuspumba elektritarve. Kui soojuspump on võimsam kui koostootmisjaama elektriline võimsus ja soojuspump töötab suurema osa aastast, siis tõenäoliselt tuleb summaarne toodetud elekter negatiivne suurus.

KUIDAS ÜLESANNET TÄITA?

Lae alla võistluse kodulehelt ülesande fail.

Ülesande täitmisel saate täita vaid lehel „input“ olevaid lahtreid. Teised lehed on teie jaoks lukustatud. Seal toimuvad arvutused.

Ülesande lahendamiseks tuleb sisestada väärtused alloleval pildil näidatud lahtritesse:



Rakett 21

	Sisesta soojuslik võimsus, MW	
Koostootmisjaam	<input type="text" value="0"/>	0
maagaasi katlamaja	<input type="text" value="0"/>	0
	Sisesta elektri tarbimisvõimsus, MW	
Soojuspump	<input type="text" value="0"/>	0
	Vali salvesti maht, m ³	
Soojussalvesti	<input type="text" value="0"/>	0

Valida tuleb ka see, kas koostootmisjaamal on jahutid või ei. Selleks valida pildil näidatud lahtris „jah“ või „ei“.

Kas jahutid on?

Viimasena tuleb määrata ka prioriteetide järjekord. Vaikimisi on esimene koostootmisjaam, seega valikud tuleb teha kollastes ruutudes.

Vali prioriteetide järjekord

1	<input type="text" value="Koostootmisjaam"/>
2	<input type="text" value="Soojuspump"/>
3	<input type="text" value="soojussalvesti"/>
4	<input type="text" value="maagaasi katlamaja"/>

Üht üksust võib ka mitu korda valida, välja arvatud koostootmisjaam. Seda võib antud ülesande korral olla süsteemis ainult üks ja selle prioriteet on vaikimisi esimene.

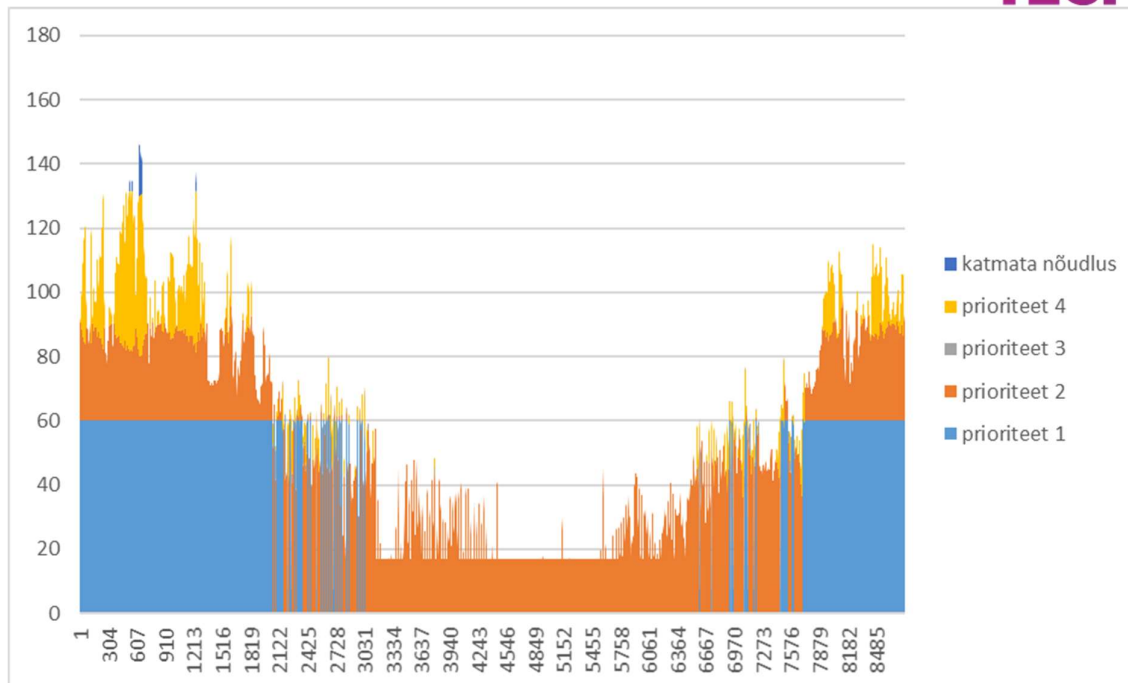
Oma tulemusi saate vaadata lehel „tulemused“ ja need ilmuvad teie sisendi põhjal rohelistesse ruutudesse. Rohelistes ruutudes olevate väärtuste abil arvutatakse teie lõplik punktiskoor.

Toodetud elekter
 MWh

Jahutitesse läinud soojus
 MWh

Tarbitud maagaas
 MWh

Ülesande täitmisel on abiks ka „input“ lehel olev graafik, mis muutub vastavalt teie poolt antud sisenditele.



Sisendeid valides tuleb kindlasti pöörata tähelepanu ka sellele, et küttevõimsus oleks piisav. Sellest annab fail märku. Kui kõik on OK, siis ilmub kiri:

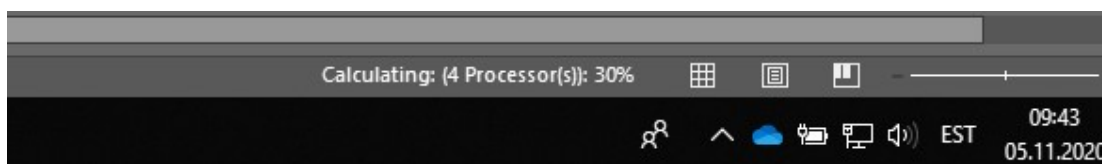
Tubli, kõik toad on soojad!

Kui soojustootmine ei ole piisav, siis peab mingeid sisendeid muutma. Sellest annab märku kiri:

Soojustootmine ei ole piisav!

Kui linna küttevajadus ei ole igal ajahetkel kaetud (kastikeses on kiri, et „Soojustootmine ei ole piisav!“), siis jagatakse teie lõplikud punktid kahega!

NB! Fail on suur ja arvutused on mahukad, mistõttu ühe tehte tegemine pärast väärtuse sisestamist võtab veidi aega (mõned sekundid). Seega, peale väärtuse sisestamist laske failil arvutus ära teha ja ärge enne uut väärtust sisestage. Kui fail on arvutuse ära teinud, siis alumise riba pealt kaob ära kiri „Calculating: (... Processor(s)): ...%“





PUNKTID ÜLESANDE EEST

Punkte saab kolme asja eest ja kokku on võimalik saada ülesande eest 100 punkti.

Lõplik punktisumma P kujuneb

$$P = p_{elekter} + p_{jahutid} + p_{maagaas}$$

Elektri osa eest võib saada maksimaalselt 45 punkti ja saadav punktisumma sõltub parimast esitatud tulemusest. Seega, **võistkond kelle elektri tulemus on suurim, saab elektri osa eest 45 punkti**. Teiste elektri osa punktid arvutatakse

$$p_{elekter} = \frac{\text{saadud elektri tulemus} \cdot 45}{\text{parim elektri tulemus}}$$

Negatiivse elektri tulemuse eest on punktisumma 0.

Jahutuse puhul on eesmärk võimalikult vähe soojust jahutitesse lasta. **Jahutuse osa eest võib saada 25 punkti ja see on võimalik saada kui jahutuse kasutamine on 0 MWh**. Muul juhul arvutatakse jahutuse osa tulemused

$$p_{jahutid} = \frac{(\text{kogu koostoodetud soojus} - \text{jahutitesse lastud soojus}) \cdot 25}{\text{kogu koostoodetud soojus}}$$

Maagaasi puhul on samuti eesmärk kasutada võimalikult vähe maagaasi. Maagaasi osa eest võib saada maksimaalselt 30 punkti ja saadav punktide arv on seotud parima (minimaalse) esitatud maagaasi tulemusega. **Seega, võistkond, kelle maagaasi tulemus on väikseim, saab maagaasi osa eest 30 punkti**. Teiste võistkondade punktid avalduvad järgmiselt

$$p_{maagaas} = \frac{\text{vähim maagaasi tulemus} \cdot 30}{\text{esitatud maagaasi tulemus}}$$

Kui linna küttevajadus ei ole igal ajahetkel kaetud (ilmub kiri, et „Soojustootmine ei ole piisav!“), siis jagatakse punktid kahega!

Ülesande esitamiseks laadida täidetud ülesande fail võistluse kodulehele üles. Üleslaetava faili nimes peab kajastuma teie võistkonna nimi!