

Energiaoptimointi

9.4.2019 Kohde: Harjulan koulu

Rakennuksen tyyppi: Opetusrakennus

Sijainti: VERKKOTIE 12, JÄRVENPÄÄ

Kiitos, että valitsit meidät!

Kannatamme ennen kaikkea järkeviä energiatehokkuusratkaisuja. Käyttämällä palvelujamme olet toteuttamassa järkevää suunnittelua. Onnittelumme!

Kokonaisuus ratkaisee, eivät yksittäiset laitteet. Siispä tarjoamme asiakkaillemme todella tarkkoihin laskelmiin perustuvan simuloinnin.

Mielestämme onnistunutta energiatehokkuutta mitataan vain kolmella tavalla: investointikustannuksilla, sähkölaskun loppusummalla ja hiilidioksidipäästöillä.

Oletko samaa mieltä?

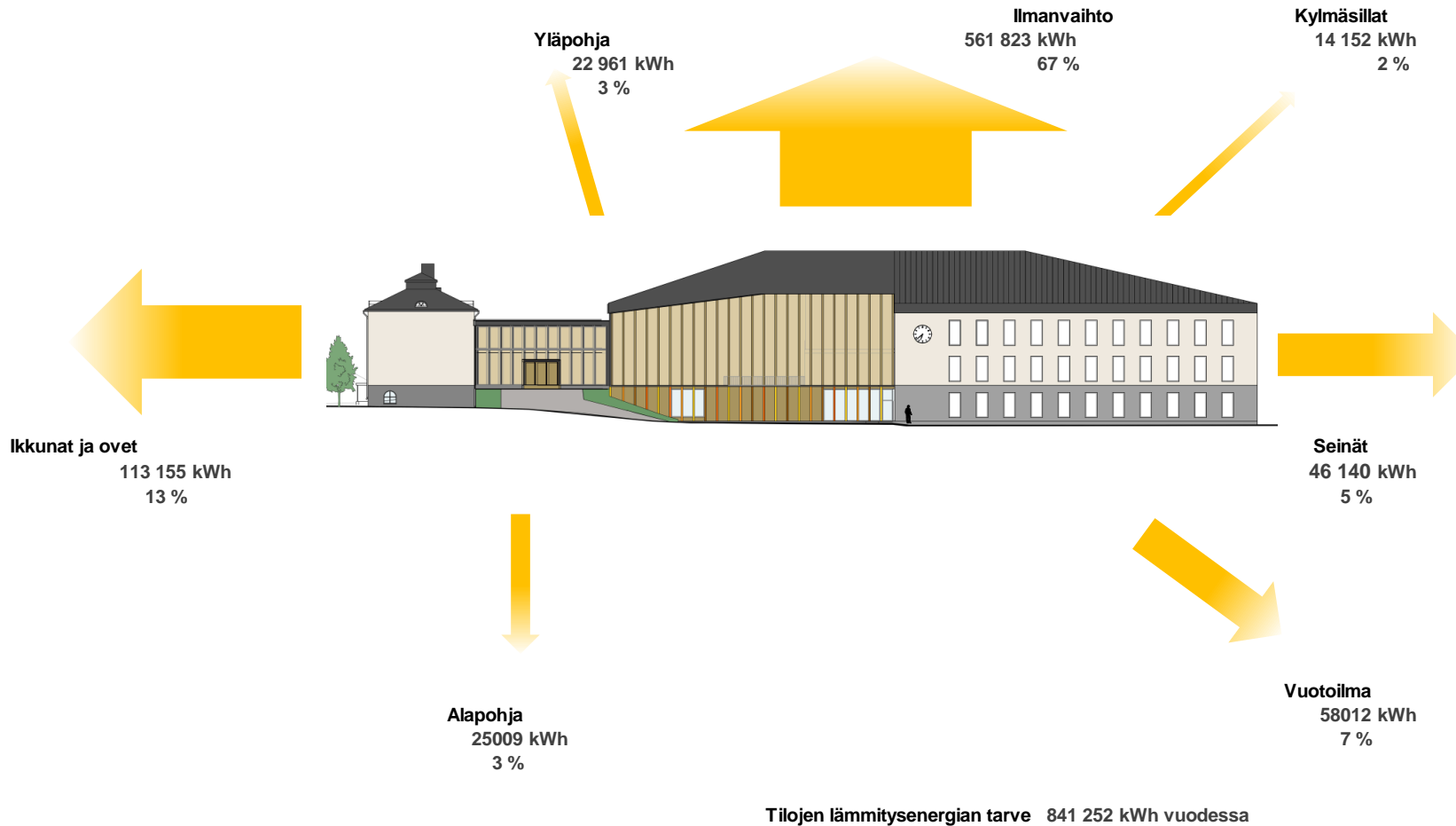
Terveisin,
Nikolas Salomaa

Toimitusjohtaja, nollaE Oy

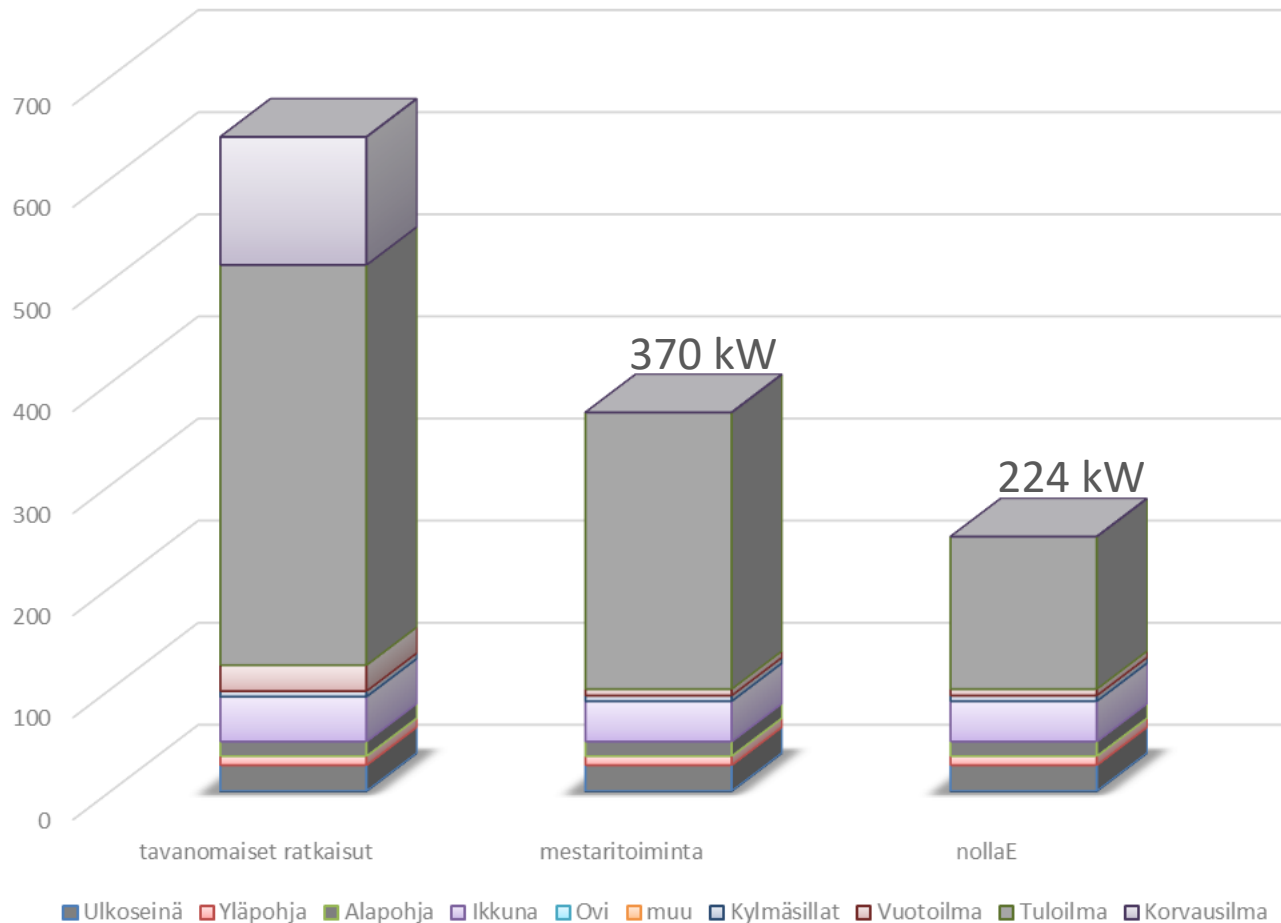
Rakennuksen lämpöhäviöt

Kiinteistöstä häviää lämpöä kuvan osoittamalla tavalla. Pienillä toimenpiteillä häviö saadaan kuriin.

Lämpöhäviöissä ei ole huomioitu käytön tuottamaa lämpöenergiaa: valaistus, kylmäkoneet ja niin edelleen.



Lämmitystehon tarve -26



Toimenpiteiden vertailu

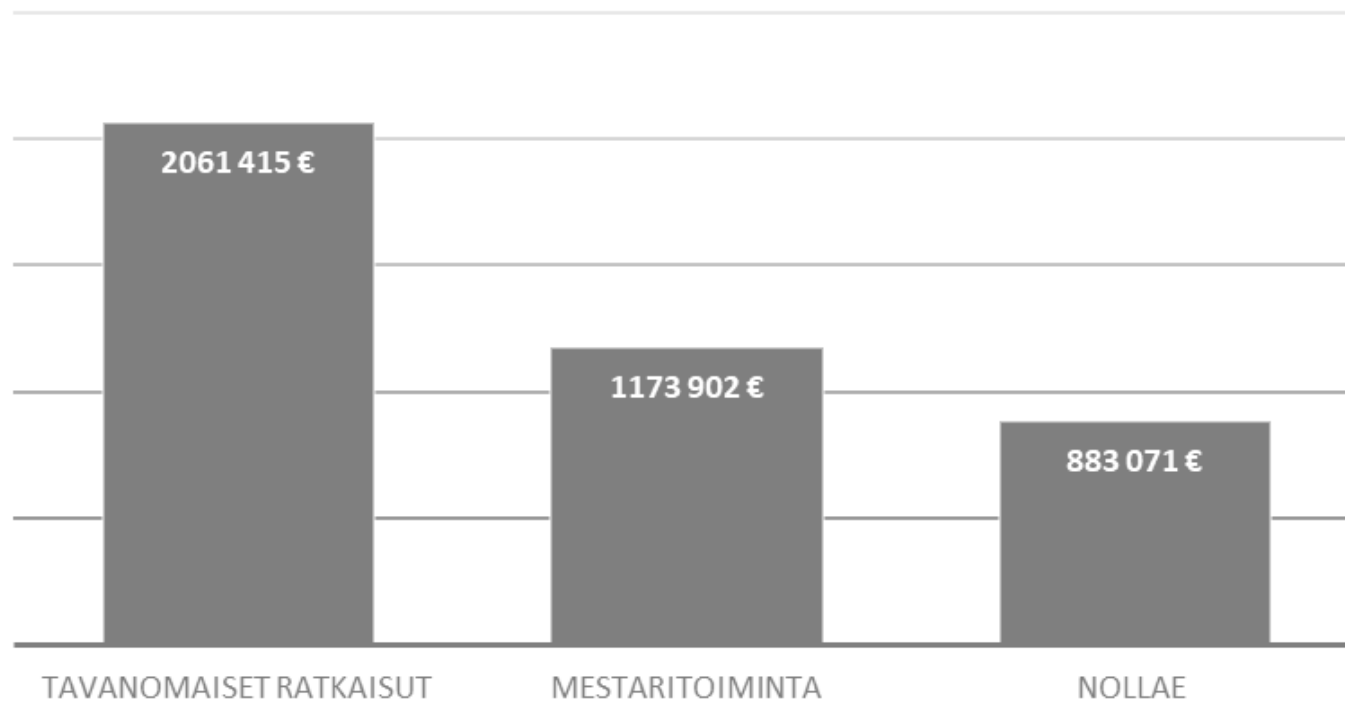
Nykytilanteessa kohteen simuloitu lämmitystehon tarve on 640 kW.

Kuvassa vasen pylväs on rakennuksen tilanne nykytilanteessa ilman optimointia.

Muut pylväät kuvaavat laskemiamme vaihtoehtoja, joiden avulla voidaan pienentää lämmityskustannuksia.

Kokonaiskustannukset 20 vuotta

(investoinnit jyvitetty laitteiston eliniälle)



Kustannukset vaihtoehtoisin

Kuvassa vasemmalla kustannukset Rakennuksen elinkaaren ajalle nykytilanteessa, jos ei tehtäisi mitään. Toinen pylväs kuvaa tilannetta, missä rakennus toteutetaan Mestaritoiminnan tavalla.

Seuraavat pylväät kertovat kustannukset samalle ajanjaksolle kun energian kulutus optimoidaan lisätoimenpiteillä.

Kokonaiskustannuksissa on huomioitu energiakulujen lisäksi laitteiston vanhenemisesta johtuvat kustannukset.

Energiakustannuksissa on oletettu että rakennusta käytetään "normaalisti", kuten rakennusmääräyskokoelman osassa D3 esitetään. Lopullisen sähkölaskun suuruus määräytyy todellisen käytön mukaan ja se voi erota laskennallisesta kumpaan suuntaan tahansa.

	Tavanomaiset ratkaisut	Mestari toiminta	nollaE	nollaE puu
Investointi	85 000 €	480 200 €	383 700 €	383 700 €
Kustannukset vuosi 1	77 914 €	50 194 €	38 158 €	38 158 €
Kustannukset vuosi 2	80 111 €	50 758 €	38 332 €	38 332 €
Kustannukset vuosi 3	82 374 €	51 354 €	38 530 €	38 530 €
Kustannukset vuosi 4	84 705 €	51 981 €	38 752 €	38 752 €
Kustannukset vuosi 5	87 106 €	52 642 €	38 998 €	38 998 €
Kustannukset vuosi 6	89 578 €	53 336 €	39 271 €	39 271 €
Kustannukset vuosi 7	92 125 €	54 066 €	39 590 €	39 590 €
Kustannukset vuosi 8	94 748 €	54 831 €	40 581 €	40 581 €
Kustannukset vuosi 9	97 450 €	55 634 €	41 541 €	41 541 €
Kustannukset vuosi 10	100 233 €	56 474 €	42 530 €	42 530 €
Kustannukset vuosi 11	103 100 €	57 488 €	43 549 €	43 549 €
Kustannukset vuosi 12	106 052 €	58 865 €	44 598 €	44 598 €
Kustannukset vuosi 13	109 093 €	60 298 €	45 679 €	45 679 €
Kustannukset vuosi 14	112 226 €	61 773 €	46 792 €	46 792 €
Kustannukset vuosi 15	115 452 €	63 294 €	47 939 €	47 939 €
Kustannukset vuosi 16	118 775 €	64 859 €	49 120 €	49 120 €
Kustannukset vuosi 17	122 198 €	66 472 €	50 336 €	50 336 €
Kustannukset vuosi 18	125 723 €	68 133 €	51 589 €	51 589 €
Kustannukset vuosi 19	129 354 €	69 844 €	52 879 €	52 879 €
Kustannukset vuosi 20	133 095 €	71 606 €	54 208 €	54 208 €
Yhteensä	2 061 415 €	1 173 902 €	883 071 €	883 071 €
Ostoenergia, kWh/a	845 830	308 314	260 246	260 246
Ostoener. vuosi 1, €/a	73 231 €	34 503 €	26 025 €	26 025 €
Takaisinmaksuaika /a	N/A	10	6	6

Kaukolämpö	628 MWh	51 439 €
Sähkö	218 MWh	21 792 €
Energian hinnan nousu	3 %	2 197 €
Investointi- ja huoltokulut	vuodessa	3 833 €
Investoinnin korko	1 %	850 €
Yhteensä		80 111 €

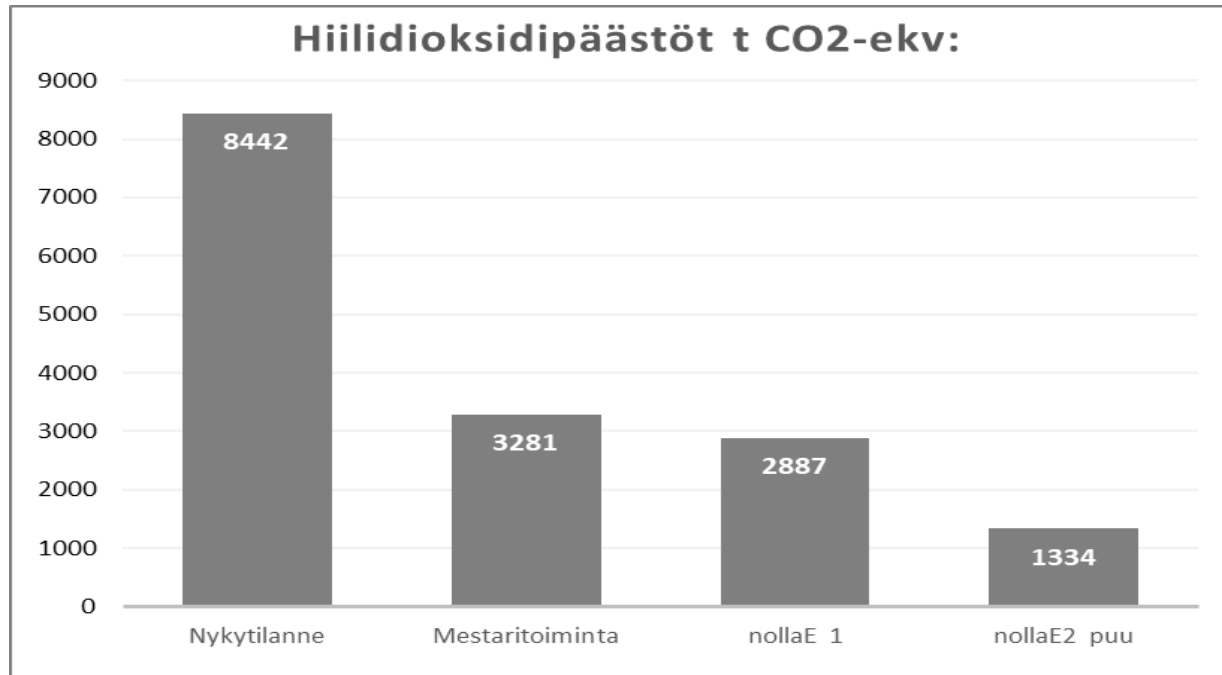
Kaukolämpö	0	0 €
Sähkö	260 MWh	26 025 €
Energian hinnan nousu	3 %	780 €
Investointi- ja huoltokulut	vuodessa	8 574 €
Investoinnin korko	1 %	2 953 €
Yhteensä		38 332 €

Investointi- vaihtoehtojen vertailu

Taulukon vasen sarake sisältää nykytilanteen / suunniteltujen ratkaisujen kustannukset seuraavilta 20 vuodelta.

Investointi-riviltä näet, paljonko minkäkin vaihtoehdon kustannus on aloittaessa.

Kokonaiskustannuksissa on huomioitu energiakulujen lisäksi laitteiston vanhenemisesta johtuvat kustannukset, rahan hinta sekä energian reaalin hintamuutos.



Säästöt hiilidioksidipäästöissä:

Hiilijalanjäljen vertailuun on laskettu elinkaaren aikaiset energiankulutuksesta johtuvat hiilidioksidipäästöt sekä rakennusmateriaalien hiilijalanjäljen erotus betoni- ja puuvaihtoehdoissa ulkoseinien ja välipohjien osalta.

Laskennassa on käytetty energiamuotojen keskiarvoisia CO₂-päästökertoimia sekä taulukon mukaisia rakennusmateriaalien ominaiskertoimia.

Materiaali	Materiaalin ominaispaino kg/m ³	Kasvihuone-kaasupäästöt g CO ₂ -ekv/kg	Hiilidioksidivaro g CO ₂ -ekv/kg	Lähde
Betonirauhoite	7850	440		SYKE (IISI Euroopan keskiarvo, EAF-route)
Valmisbetoni K35	2400	140		SYKE (RT Ympäristöseloste)
Ontelolaatta	2400	170		SYKE (RT Ympäristöseloste)
Liimapuu	440	330	1600	SYKE (RT Ympäristöseloste)
Runkopuu	480	70	1600	SYKE (RT Ympäristöseloste, VTT:n Optiroc -talo)
Ekovilla	30 - 65	180	800	SYKE (RT Ympäristöseloste)
Julkisivurappauslevy	1250	850		Diplomityö, Aalto-yliopisto (RT Ympäristöseloste)
SPU- eriste	35	4230		SYKE (VTT:n laskelma SPU-eristeelle)

Vaihtoehtoiset **energiatehokkuustoimenpiteet**

- Ilmanvaihdon optimointi mahdollisimman hyvillä lämmön talteenoton hyötysuhteilla. Ilmanvaihtokoneiksi valitaan energiatehokkaat ja väljät koneet.
- Lämmitys maalämpöpumpuilla. Hyödynnetään energiapaalut ja jääkiekkokentän jäädytyksestä saatava energia lämmityksessä. Koulun lämmitystarve on pieni, mutta kentän jäädytysenergia voidaan käyttää muiden esimerkiksi päiväkotirakennuksen lämmittämiseen todella hyvällä hyötysuhteella.
- Jäähdytys maapiiriin kytketyllä jäähdytysjärjestelmällä. Jäähdytys mitoitettava jopa 15 asteen lämpöiselle nesteelle
- Ilmaa veteen sekoittavat vettä säästävät suihkut pesutiloissa vähentää merkittävästi veden käyttöä ilman, että paineen tunne vähenee.
- Ikkunan ulkopuolelle asennettavat kaihtimet tai pidempi aurinkosuoja eteläsivun ikkunoihin. Kaihtimia käytettäisiin Touko-Syyskuussa.

	Tavanomaiset Rat.	mestari toiminta	nollaE	nollaE puu
Lämpöpumput	- €	70 000,00 €	42 000,00 €	42 000,00 €
Lämpökaivot	- €	216 000,00 €	80 000,00 €	80 000,00 €
Lämpöpumppuasennus	- €	80 000,00 €	60 000,00 €	60 000,00 €
energiapaalut ja kaukalojäähdytys	- €	- €	30 000,00 €	30 000,00 €
vettä säästävät suihkut	- €	- €	500,00 €	500,00 €
kattokeräin käyttöveteen	- €	- €	2 000,00 €	2 000,00 €
varaajat	- €	6 200,00 €	6 200,00 €	6 200,00 €
maalämpösuunnittelu	- €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €
aurinkopaneelit	- €	15 000,00 €		
iv optimointi	- €	80 000,00 €	150 000,00 €	150 000,00 €
nollaE optimointi	- €	- €	10 000,00 €	10 000,00 €
jäähdytysjärjestelmä	20 000,00 €	- €	- €	- €
isompi sähköliittymä	- €	10 000,00 €	- €	- €
kaukolämpöpaketti asennettuna	35 000,00 €	- €	- €	- €
kaukolämpöliittymä	30 000,00 €	- €	- €	- €
Investoinnit yhteensä	85 000,00 €	480 200,00 €	383 700,00 €	383 700,00 €
Huollot 50 vuoden aikana	20 000,00 €	30 000,00 €	18 000,00 €	18 000,00 €
Investoinnit ja huollot yhteensä	105 000,00 €	510 200,00 €	401 700,00 €	401 700,00 €

Investointikustannukset

Kustannusarviot on tarkoitettu suuntaa-antaviksi lähtötiedoiksi.

Investointikustannukset on laskettu nollaE:n toteutuneiden kohteiden mukaan. Kaikkia tuotteita ja palveluja voi ostaa kalliimmalla tai halvemmalla. Jos joku tuote tai palvelu on merkittävästi eri hintainen kuin taulukossa niin siitä pyydetään joko ylihintaa tai tarjouksesta on unohtunut jotain.

nollaE ei vastaa kustannusten ylittymisistä tai alittumisista.

Taulukossa esitetyt hinnat ovat alv 0%-hintoja.