

As Oy Aurinkoamfi

- esimerkkinä
ekologisesta ja
kustannus-
tehokkaasta
lähienergia-
ratkaisusta



As Oy Aurinkoamfi

Perustiedot

- 42 asuinhuoneistoa
- 6 kerrosta plus katolla oleva sauna
- 4 porrashuonetta
- Sijainti: Tyrskyvuori 13, Kivenlahti, Espoo
- Valmistumisvuosi: 1981

Suurimmat remontit

- parvekkeet lasitettiin 2004
- 4. krs parvekekatto ja saumat uusittiin + betonivauriokorjauksia 2025
- saumat uusittiin vuosina 2008 ja 2015
- Yllä olevat rakenteisiin liittyvät toimenpiteet maksoivat yhteensä pitkälti yli 1 m €
- Esimerkiksi maalämpö LTolla 300K+ vuonna 2019 €

As Oy Aurinkoamfi

Lähtötilanne vuosina 2017-2019 oli siis:

- Kaukolämpö
- Ei LTOta
- Alkuperäiset ikkunat, ulko-ovet
- LVI-kalusteiden kunto vaihteleva

AURINKOAMFI AVAINLUVUT 1/4

Vuodet	1996	2017	2025	yksikkö	muutos
<i>Huoltovastike</i>	<i>N.A.</i>	<i>4,40</i>	<i>2,60</i>	<i>€/m2</i>	<i>-59%</i>
<i>- kommentti: huoltovastike Suomessa keskimäärin 5,79 €/m2 vuonna 2025</i>					
<i>Energiakustannukset</i>	<i>N.A.</i>	<i>43.854</i>	<i>12.145</i>	<i>€/vuosi</i>	
<i>Latauksen osuus</i>	<i>N.A.</i>	<i>N.A.</i>	<i>1.562</i>	<i>€/vuosi</i>	
<i>Netto</i>		<i>43.854</i>	<i>10.583</i>	<i>€/vuosi</i>	<i>-75,88%</i>
<i>Inflaatio</i>	<i>N.A.</i>	<i>108</i>	<i>131</i>	<i>HIPC Energy index</i>	

AURINKOAMFI AURINKOLUVUT 2/4

Vuodet	1996	2017	2025		Muutos
Kaukolämpö	614000	486000	0	kWh	
LJK:hon t. sähkö*	N.A.	N.A.	76940	kWh	87,47 /-84,17%
Lämmitystarveluku	N.A.	3549	3086	indeksi**	

* lämmönjakohuoneeseen toimitettu sähkö sis. sekä aurinkosähkö että ostettua sähkö

** vuonna 2023 oli It-luku 3493 eli lähellä 2017-lukua. LJK-sähkö oli silloin 101 MWh.

AURINKOAMFIN AVAINLUVUT 3/4

Vuosi	2017	2025	
Kokonaissähkö	36922	96452	kWh
Caruna netto	36922	95644	kWh (aurinkosähkön netotus)
Lataussähkö	ei ollut	12303	kWh
LJK-sähkö	N.A.	76940	kWh
Muu sähkö	36922	6401	kWh

Aurinkoamfi avainluvut 4/4

- Vuosi 2025 aurinkosähkö
 - Käytetään ensisijaisesti taloyhtiön omiin tarpeisiin ml autojen lataukseen
 - Toissijaisesti osakkaiden huoneistoissa. Tarkkaa euromäärää ei voi antaa eikä ole tiedossakaan GDPR-säännöistä johtuen.
 - Energian varastointia ei ollut käytössä vuonna 2025

	kWh
Aurinkosähkön tuotto	23 788
Energiayhteisö	3 742
Aurinkosähkön myynti	4 355

Miten on tähän päästy?

- Tuotteet ja Toimenpiteet

Maalämpö

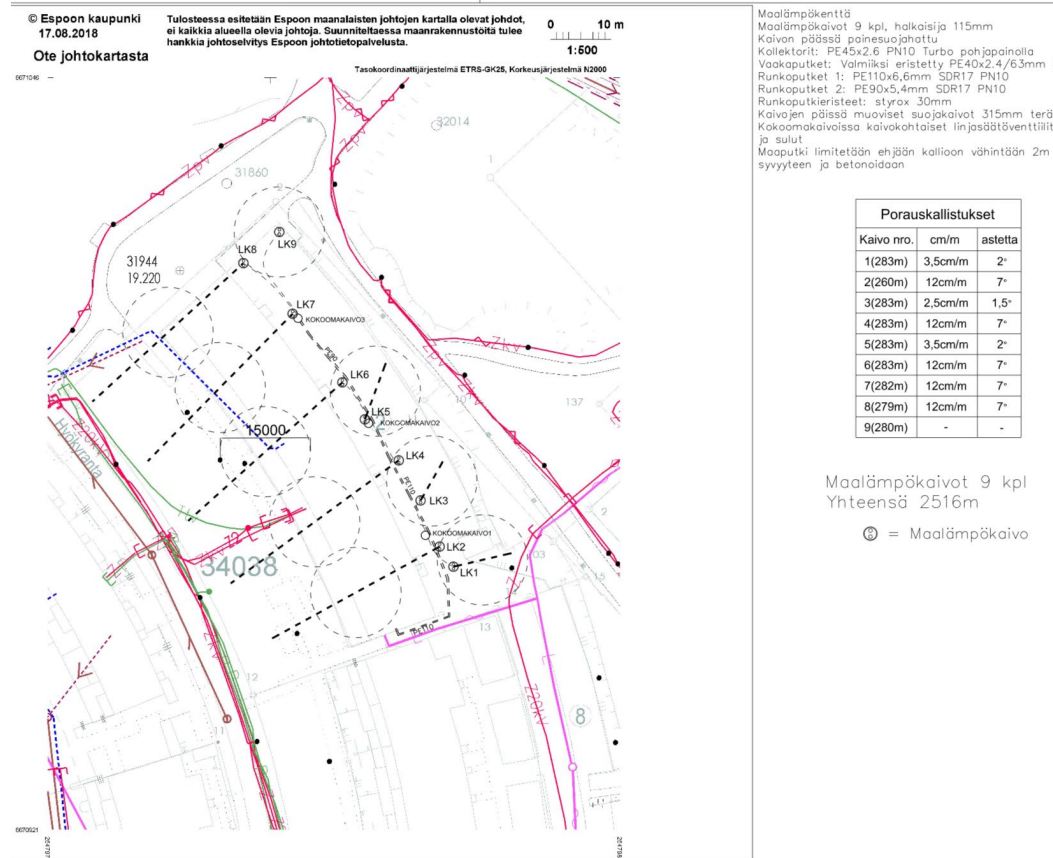
- **Edellytykset**

- Oma tontti tai lupa vuokranantajalta
- Rakennuslupa
- Riittävän suuri tontti
- Suomen kalliainen maaperä sopii yleensä erittäin hyvin maalämpöön.
- Porakaivoa tuetaan teräsputkella maakerroksessa (3 m yleensä sisältyy hintaan)



Maalämpö toteuma

- Kaivojen kokonaispituuden oltava riittävä rakennuksen lämmitystarpeeseen.
- Kaivojen etäisyydet > 15 metriä
- Energiakaivot voidaan porata myös viistoon, mikä on jopa suositeltavaa, koska kaivojen välinen etäisyys kasvaa, eivätkä ne ”varasta” energiaa toisiltaan. Tällöin päästään myös poraamaan rakennuksen alle.
- Vaakaputkisto noin 70 cm syvyyteen, kaivot yhdistetään kokoomakaivoihin.



Maalämpö lämmönjakohuone

- Kaksi kpl lämpöpumppuja, invertterillä varustettuja. Kaksi kappaletta lämpimän käyttöveden varaajia 2 x 750 litraa. Lämmityspiirissä puskurivaraaja. Lämpökäyrä tulee toisesta lämpöpumpusta (Master), toinen lämpöpumppu on edellisen ohjauksessa. Kuumakaasupiirissä siirtyy kuumaa vettä suoraan lämpöpumpun sydäimestä käyttövesivaraajiin. Tämä edesauttaa käyttöveden lämpötilan pitämistä 55-60 asteisena.
- Käyttöveden esilämmitys jälkiasennuksena 2025




Maalämpö / mitoitus 1/2

- Perustuu edellisten 4-5 vuoden kulutukseen, huomioiden myös lämpimän veden kulutus ja asukkaiden lukumäärä.
- Tavoitelämpötila huoneistoissa: 21 °
- Vesikiertoinen patteri- vai lattialämmitys, lämpöpumpun hyötysuhde 4,30 tai 5,32 tuotelehden mukaan 2020 mallin mukaan

12:57 tors 18.6.2018
0220 Espoo
02770 Espoo
18.6.2018
22 %

Laskennan yksityiskohdat - Tulokset

MEGA XL HGW, MEGA XL HGW



Lämmitys ja lämmin käyttövesi	
Rakennuksen energiantarve	530 054 kWh
josta huoneenlämmöksi	345 054 kWh
josta lämpimälle käyttövedelle	185 000 kWh
Tuotettu kokonaisenergia, sis käyttövesi	530 054 kWh
Tuotettu energia lämpöpumppu	529 460 kWh
Lämpöpumpun käyttämä energia	143 476 kWh
josta sis kiertopumpujen osuus	4 070 kWh
Lisälämmön käyttämä energia	594 kWh
Integroitu ($\eta=100\%$)	594 kWh
Kokonaisenergia (ostettu)	144 071 kWh
Energian säästö	385 983 kWh
SPF, ilman lisälämpöä	3,7
SPF	3,7
Tehontarve MUT:lla	162,9 kW
Lämpöpumpun teho MUT:lla	135,2 kW
Pyydetty lisälämpö MUT:lla	27,7 kW
Energian peittoaste	100 %
Tehonpeitto, vain lämpöpumppu	83 %
Käytötunnit	13 385 h
Lämmönlähde (kollektori): Pystysuora	
Maks.laskettu keruulämpötila	8,5 °C
Min keruuluokan lämpötila	-0,4 °C
Aktiivinen energiakaivon syvyys	290 m
Energiakaivosten lukumäärä	8
Asetettu teho MUT:lla	27 W/m
Asetettu energia	74 kWh/m
Lämmönlähde (kollektori), poistoilma	
Max teho käytetty	31,0 kW
Min teho käytetty	30,7 kW
Keskimääräinen ilmavirta	1 688,0 l/s

Vilataan vastuuvapauslausekkeeseen sivulla 7.

Maalämpö / Mitoitus 2/2

- Paljonko otetaan lämpökaivoista energiaa?
- Aurinkoamfin asetettu energia 74 kWh/m (mm tämän kautta jää alimitoitukset kiinni)
- Energia ja tehon peittoasteet 100 ja 83%
- Keruupiirin max lämpötila: 8,5
Keruupiirin min lämpötila -0,4
- Lisälämmön tarve (sähköstä): 594 kWh



Lämmön talteenotto ilmanvaihdosta

- Koneellinen poistoilma. Korvausilma ikkunakarmien venttiilien kautta.
- Ilmamäärät löydettävä mitoitus varten. Neljä yksikköä, yhteensä 1680 l/s.
- Suodatin vaihdettava kolme kertaa vuodessa. Uudemmissa malleissa vain kerran vuodessa. Huoltoyhtiö hoitaa.
- Kiinteistöautomaatiikka säätää. Tehostusjaksoja. Kesäviilennystä esimerkiksi klo 22-24 mahdollinen



Aurinkosähkö, mitoitus ja asennus

- Koko katto täynnä paneeleita ja 4. kerroksen parvekkeen katto. Inverttereiden teho 38 kW, paneelien yhteenlaskettu teho tätä jonkin verran suurempi.
- Suunnat: lounas ja etelä.
- Asennuskulmat:
 - 9 (4. krs. parvekekatto)
 - 15 (tasakatto)
 - Pystysuora



Aurinkosähkö, asennus

- Paras ajankohta asentaa aurinkopaneeleita on kattoremontin jälkeen. Aurinkoamfissa aurinkopaneelit asennettiin 2020 vuonna 2001 peruskorjatun katon päälle.
- Aurinkopaneeli suojaa kattoa auringon säteilyltä. Aurinkopaneeli vähentää myös ylimmän kerroksen lämpökuormaa. Asennustelineiden suunta pitää olla sellainen, ettei se estä sadevettä valumasta sadevesikaivoihin.
- Pyöreät muoviset tassut suojaavat lattiaa reikiintymiseltä



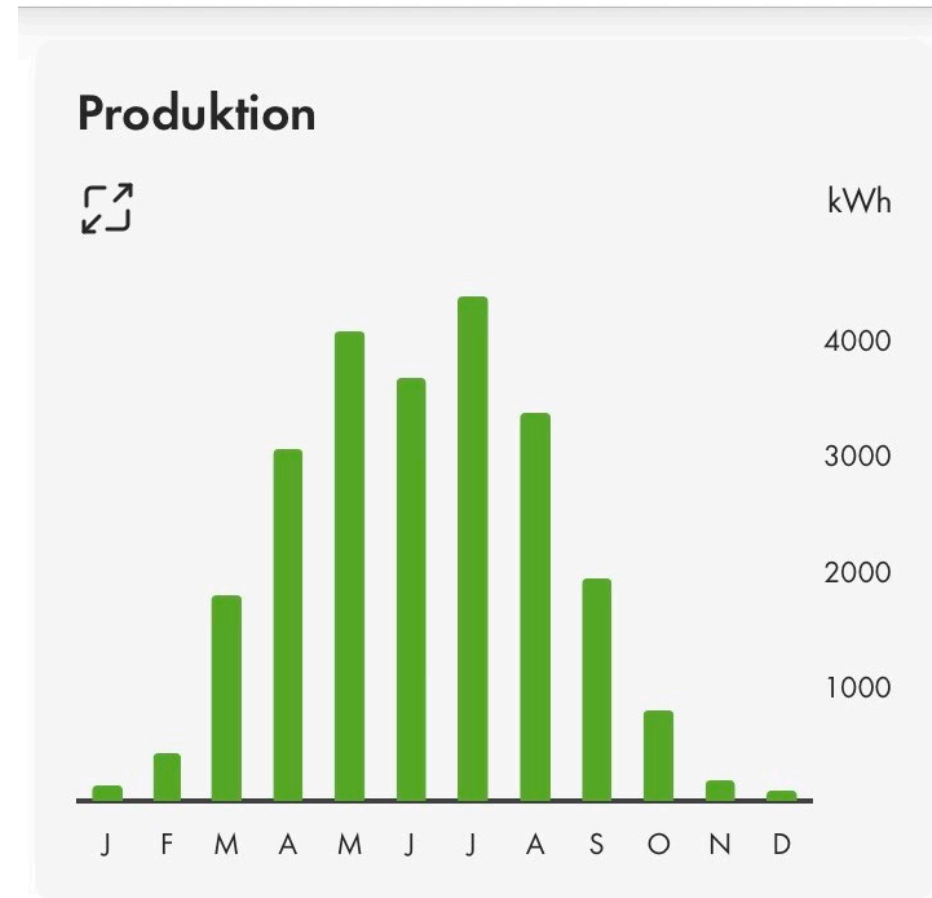
Aurinkosähkö, invertterit

- Muuntaa aurinkopaneelien tuottaman tasavirran sähköverkon käyttämäksi vaihtovirraksi.
- Korkea hyötysuhde
- Pienissä inverttereissä kaksi tai kolme MPPT-kanavaa, joka optimoi paneelien tuotantoa jatkuvasti. Talon kaareva muoto johtaa siihen, että kentillä on eri kattosuunnat. Toinen syy päätöksentekoprosessi.
- Uusissa inverttereissä suora mahdollisuus kytkeä akku invertteriin. Näistä tämä ominaisuus puuttuu



Aurinkosähkö, tuotantoprofiili

- Aurinkosähköä tulee merkittävästi noin 24.2.-24.10.
- Helmikuun tuotantoa yritetään nostaa puhaltamalla lumet pois.
- Nykyään paneelit tuottavat eniten touko-, kesä- ja heinäkuussa, tässä järjestyksessä. Vuodet eivät keskenään ole veljeksiä. Vuonna 2025 oli esimerkiksi kesäkuu epätavallisen huono kuukausi



Ylijäämän käsittelymaksuja

- Aurinkosähkön myynnistä ei peritä siirtomaksuja eikä veroja kuten sähkövero.
- Omaan käyttöön menevä sähkö aina verotonta.
- Tuloverotuksesta. Ylijäämä myyntitulot periaatteessa ansiosidonnaista tuloa, mutta kun poistoja käytännössä aina löytyy, niin veroja ei tarvitse maksaa.
- Ylijäämästä saadaan yleensä pörssihinta - 0,3 c/kWh. Esimerkki pörssihinta 1 c/kWh, saat 0,7 c/kWh



Energiayhteisö

- Perustuu EUn lainsääsäntöön Clean Energy Package. EU haluaa edistää vihreää siirtymää sillä, että sen kannattavuutta parannetaan.
- Perustuu ideaan, että osakkaat pääsevät hyödyntämään taloyhtiön tuottamaa energiaa. Toimii myös esimerkiksi paritaloissa, joissa on yksi liittymä ja kaksi käyttöpaikkaa.
- Löytyy A. ja B. optio. A:ssa taloyhtiö saa hyödyn nettoylijäämän myynnistä. B:ssä se menee osakkaille, mutta jokaisen osakkaan tehtävä sopimus siitä itse.

HUOM! Ilmainen palvelu!



Ovi- ja ikkunaremontti

- Yli 40 vuotta vanhat vaihdettiin uusiin.
- U-arvo alle 0,7.
- 4 lasia
- korvausilma kiertää lasien kautta ja lämpenee ennen kuin korvausventtiilin ja suodattimen kautta tulee asuntoon
- lasissa ohut kalvo mikä suojaa aurinkosäteilyn haitallisilta vaikutuksilta (liian lämmintä, UV-säteilyä ja haalistuminen)



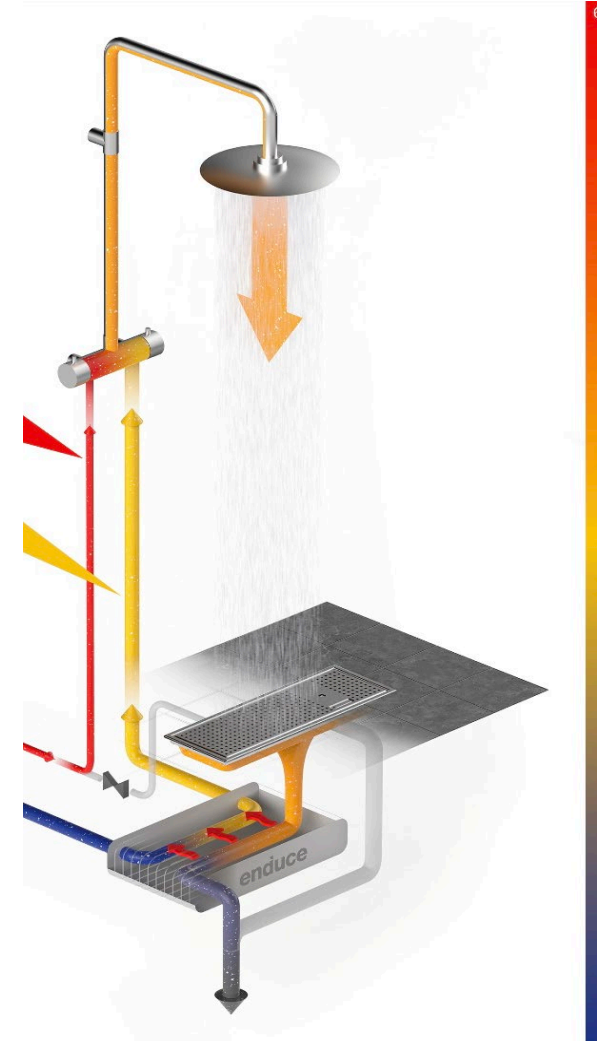
Ovi- ja ikkunaremontti

- Ikkunat suunniteltu niin, ettei huurtumista tapahdu. Usein väitetään, että energiatehokkaat ikkunat huurtuvat. Oma kokemukseni on, että mikäli tämä tapahtuu huurtumattomien ikkunoiden kohdalla, se on merkki siitä, että ilmanvaihto ei toimi.
- Antenniominaisuus vahvistaa kuuluvuutta ja datasiirtoa asunnossa.
- Ulko-ovissa, myös parvekeovissa ei päästä niin alas kuin 0,7, vaan u-arvo jää noin 0,7 - 1,0 W/M²K väliin.



Lämmön talteenotto harmaasta vedestä

- Kylmä ja lämmin vesi johdetaan suihkun sekoittimeen lattiakaivon kautta, jossa on lämmönsiirrin, joka siirtää harmaan veden lämpöä kylmään veteen. Lämmin vesi johdetaan lattiakaivon kautta, jotta sillä saa kaivon huuhdeltua puhtaaksi tarvittaessa.
- Hyötysuhde on poikkeuksellisen hyvä, 70%.
- Asennettu nyt kahteen huoneistoon 42:sta. Asennetaan kylpyhuoneen perusermontin yhteydessä.
- HUOM. Lisätieto rajattu suihkutila säästää energiaa ja pienentää kosteuskuormaa.



Suuttimia hanoihin ja uudet suihkupäät

- Jopa -10% vaikutus vedenkulutukseen
- Lyhyin takaisinmaksuaika kaikista projekteista johtuen investoinnin poikkeuksellisen pienestä kulutuksesta



Energian varastointi –

huom ei vielä toteutunut, periaatepäätös olemassa

1. Akku kytkettynä reservimarkkinnoille
2. Akku, jota ei ole kytketty reservimarkkinnoille, joka palvelee pelkästään taloyhtiön omia tarpeita
3. Energian varastointi vesivaraajiin
4. Energian varastointi hiekkaan



Energiatodistus

Alkuperäinen E-luku177 (?)

Vuonna 2013 E-luku 197

”kustannustehokkaita energiansäästötoimenpiteitä ei ole esittää”

Voimassa oleva vuodelta 2022 E-luku 107

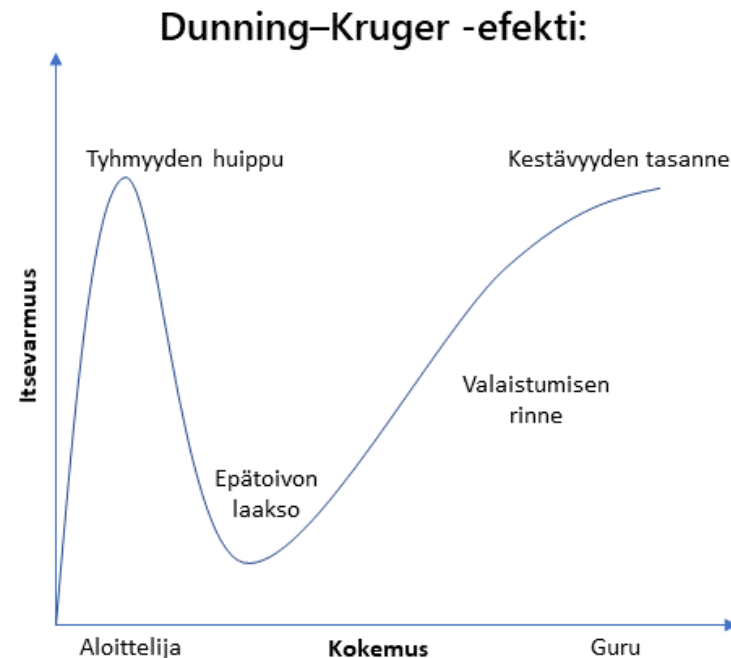
Ottaen huomioon E-lukuun vaikuttavat toimenpiteet vuosina 2022 on arvio, että päästään alle 100 E-luvun.

- Herättää kysymyksiä
 - jos raportointi perustuisi oikeaan energian kulutukseen?
 - jos energian tuotantotapa / lähde olisi tekniikkaneutraali?
 - jos vain päästöt olisi korjaava kriteeri?
 - mitä hyötyä energiatodistuksesta on asunnon ostajalle, isännöitsijälle tai hallituksen jäsenille?
 - Entä jos kriteerit muuttuvat, niin, että se heijastaa energiatuottajan tuotantotapoja ja rakennuksen ominaisuudet jäävät varjoon?
 - Entä jos “pakotettaisiin” antamaan visioita tulevaisuuden E-luvusta
 - Uusitaan joka 10. vuosi => voiko se antaa ajankohtaisen ja oikeudenmukaisen kuvan Suomen kiinteistöjen tilasta?

Suurimmat haasteet 1/2

Sosiaaliset haasteet

- osakkailla vaihteleva tausta, koulutus ja osaaminen
- Dunning-Kruger-efekti
- ikärakenne
- aikomus myydä asunto?



Suurimmat haasteet 2/2

Sosiaaliset haasteet

- hallitustyöskentely
- yhtiökokoukset
 - valtakirja !
- isännöinnin ammattitaito ja suhtautuminen
- luotettavan urakoitsijan löytäminen



Taloudelliset riskit

- korkojen kehitys
- sähkön hinta nousee > energian hinta (erityisesti joulu-tammikuussa)



Yhteenveto

Jos kerran energian kulutusta voi vähentää lähes 90% ja kustannuksia alentaa 75%, niin miksi sitä ei tehtäisi?

Avain tähän on hybridijärjestelmät, tässä tapauksessa ML, AS, LTO.

Tulevaisuuden haasteet energian varastoiminen ja energian käytän ohjaus



1322616206