



Korjausohjelmat kuntoon –webinaari

Kiinteistön talotekniikan kunnossapito

KORJAUSOHJELMAT KUNTOON

Ti 10.11. klo 15-16

Kiinteistön talotekniikan kunnossapito

- Putkiston kuntotutkimukset Jari Heikkilä, Johan Rönnblad
- Julkisivujen kuntotutkimukset Jukka Mäkinen
 - julkisivut
 - ikkunat
 - parvekkeet
 - vesikatto
- Märkätilojen kuntotutkimukset Jari Halonen
- Energiatehokkuus – poistoilman talteenotto Timo Torvinen



Putkiston kuntotutkimus

- LVV-kuntotutkimus
- Lämmitys-, vesi- ja viemäriverkostojen kuntotutkimus
- Johan Rönnblad, LVV-kuntotutkija, Suomen Talokeskus Oy



Putkiston kuntotutkimus

- Järjestelmien rakenteellinen ja toiminnallinen kunto
- Korjaustarpeet
- Jäljellä oleva käyttöikä (linjasaneerauksen ajankohta)

Milloin?

- Ensimmäinen tutkimus kun järjestelmien ikä on yli 30 vuotta
- Vesivuotoja
- Viemäritukoksia

Perustutkimus

- Perehtyminen piirustuksiin ja kiinteistön korjaushistoriaan
- Metalliputkien röntgenkuvaus
(Tyhjentämättä putkia, ilman vesikatkoja ja rikkomatta rakenteita tai putkieristeitä)
- Viemäreiden sisäpuolinen videokuvaus
(Jäte- ja sadevesipohjaviemärit, jätevesipystyviemärit otantana)
- Salaojien sisäpuolinen videokuvaus
- Visuaalinen tarkastus
(Putket, kaivot, vesi- ja viemärikalusteet, lämpölaitteet, eristeet ja venttiilit)

Jäljellä oleva käyttöikä

- **KL 5** = Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on yli 10 vuotta / Uusintatutkimus noin 10 vuoden kuluttua.
- **KL 4** = Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 5 - 10 vuotta / Uusintatutkimus noin 5 vuoden kuluttua.
- **KL 3** = Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 3 – 5 vuotta / Uusintatutkimus noin 2-3 vuoden kuluttua.
- **KL 2** = Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 1 – 3 vuotta / Vaatii korjausta lähitulevaisuudessa.
- **KL 1** = Järjestelmän jäljellä olevaa käyttöikää ei voi määritellä / Vaatii korjausta pikaisesti.

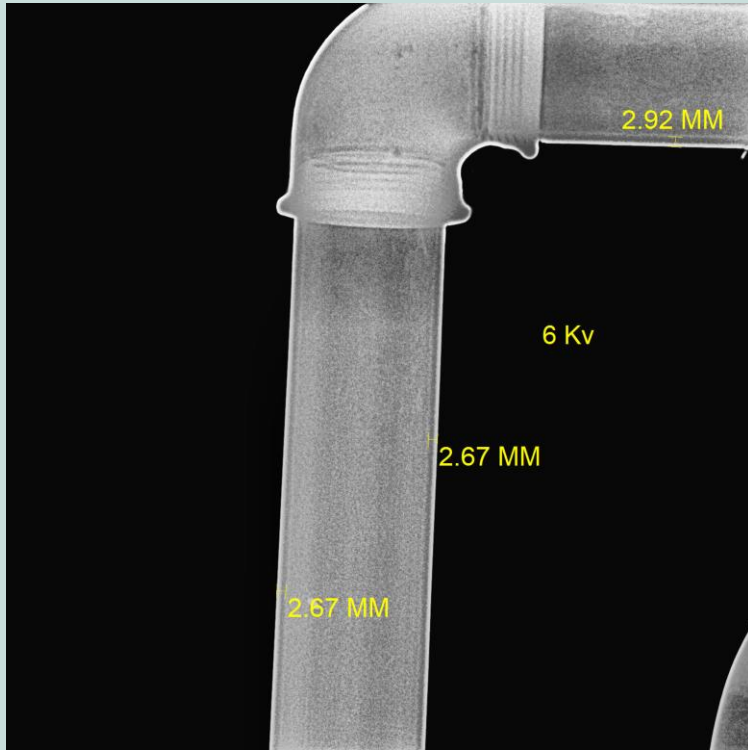


(Lähde: vidisco.com)

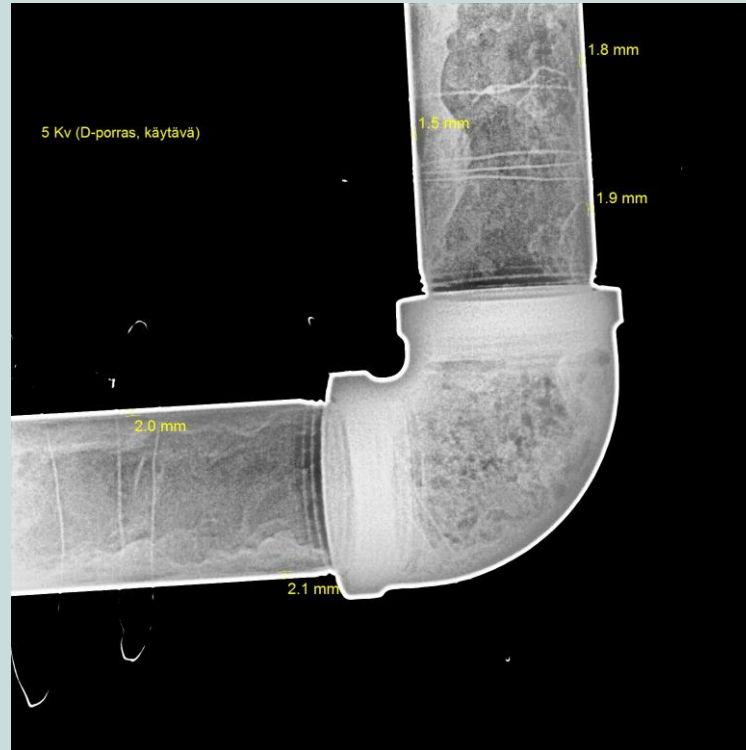


(Lähde: kamtek.fi)

Röntgenkuvaus, sinkitty teräsputki



KL 5

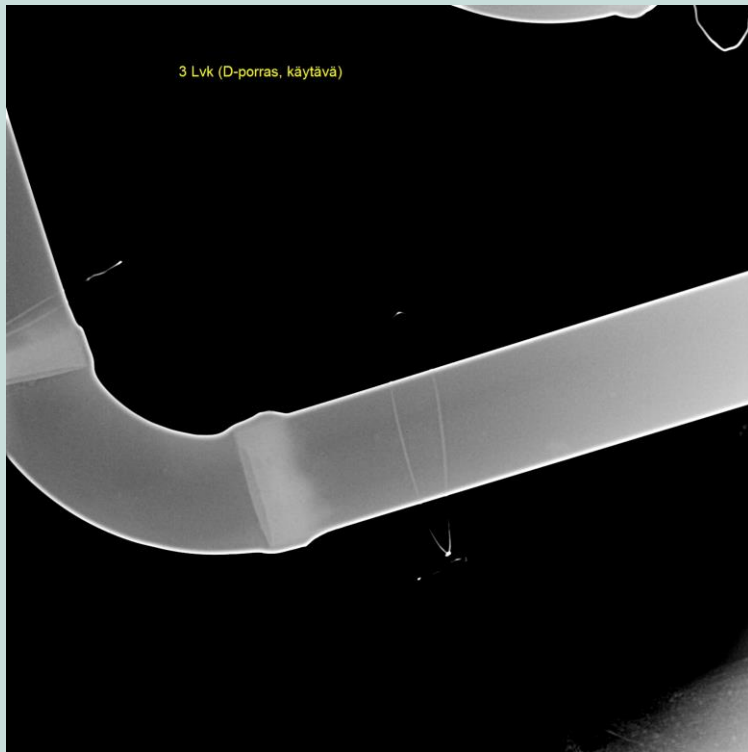


KL 3

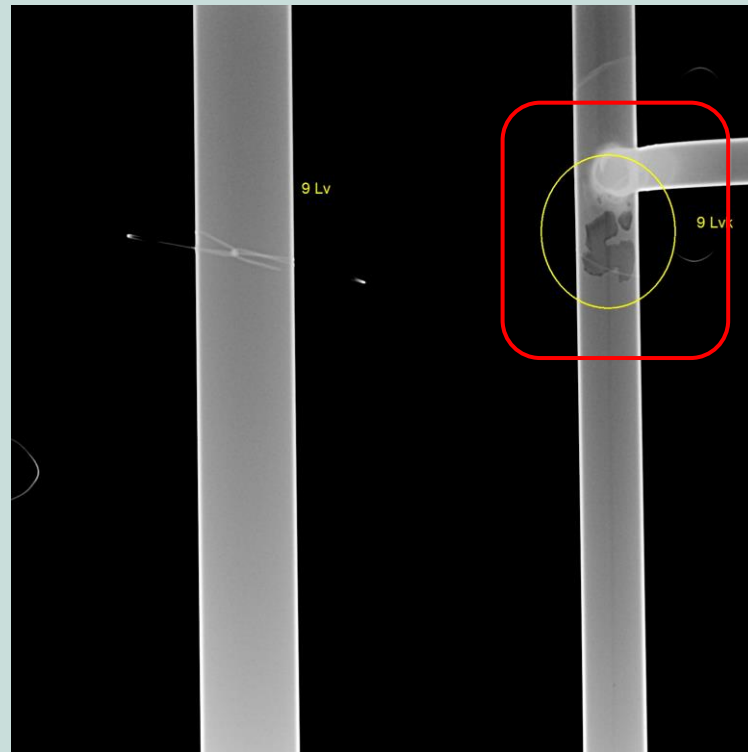


KL 1

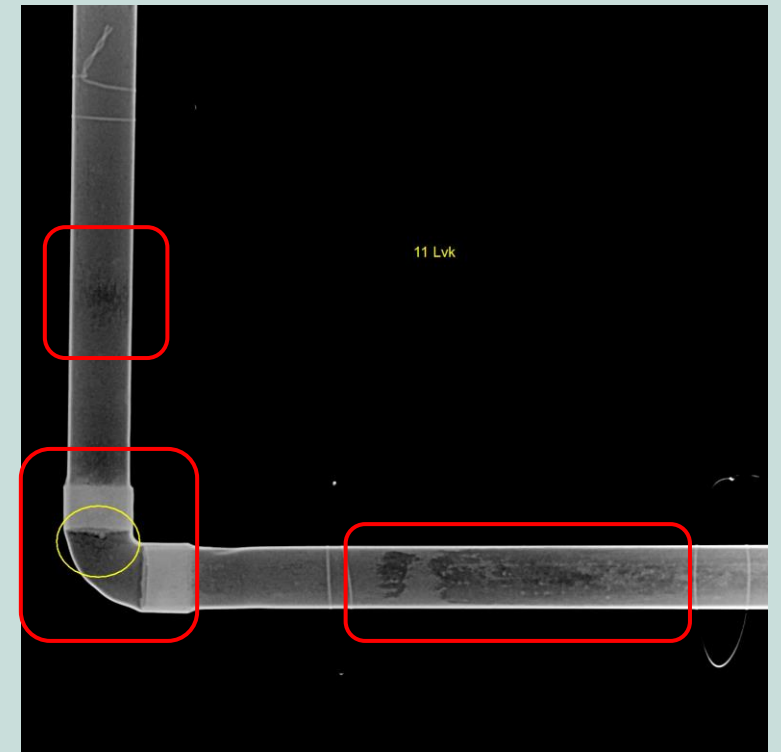
Röntgenkuvaus, kupariputki



KL 5



KL 3



KL 1

Videokuvaus



Visuaalinen tarkastus

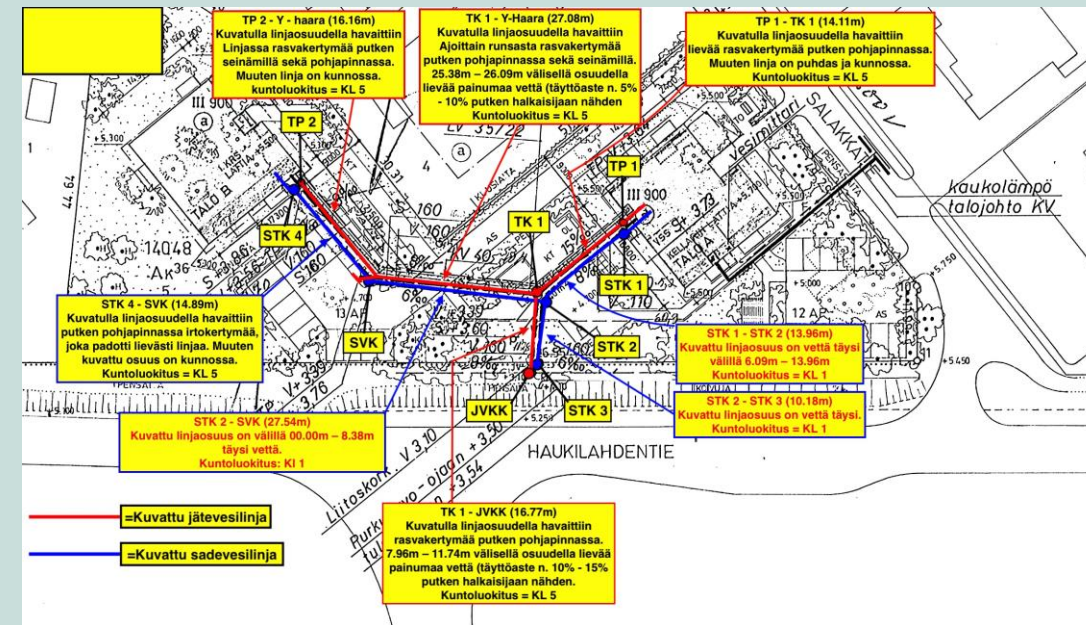


Visuaalinen tarkastus



Lopputulos

- Raportti
- Toimenpide-ehdotuksia
- 10-vuoden PTS
- Röntgenkuvauspöytäkirja + kuvat
- Viemärikuvauspöytäkirjat
- Tutkimuspaikkapiirustukset
- Videokuvausmateriaali ja valokuvat





Julkisivujen kuntotutkimukset

Julkisivujen kuntotutkimukset

- Julkisivujen kuntotutkimuksen tarkoituksena on selvittää betonirakenteisten julkisivujen kunto eri tutkimusmenetelmien avulla.
- Kuntotutkimus on vakiintunut osaksi järjestelmällistä kiinteistönpitoa.
- Tutkimuksella selvitetään vaurioiden olemassaolo, laajuus, sijainti, syy, vaikutukset ja vaurioitumisen eteneminen.
- Arvioidaan rakenteen
 - Kuntoa
 - Korjaustarvetta
 - Sopivat korjaustavat ja ajankohdat
- Kuntotutkimus on tärkeä lähtötieto korjaussuunnitteluun
- BY-Tilaaajan ohje 2014 betonijulkisivun ja parvekkeiden kuntotutkimus- julkaisu (www.betoniyhdistys.fi) on hyvä apu taloyhtiöille kuntotutkimuksien tarjouspyyntöjä varten
- **Milloin kuntotutkimus tehdään?**
 - Ensimmäinen kuntotutkimus tehdään n. 15-20 v. rakennuksen valmistumisesta
 - Kuntotutkimuksen päivitykset tehdään n. 10 vuoden välein



Tutkimusmenetelmät

- Suunnitelmiin tutustuminen
- Havainnot nostokoriautosta
- Betonijulkisivut
 - Näyteporaukset
 - Betonipeitemittaukset
- Rapatut julkisivut
 - Kopokartoitus
- Turvallisuuden ja terveellisyysarviointi
- Rakenteisiin liittyvien haitta-aineiden selvitys



Ikkunoiden kuntotutkimukset

- Ikkunoiden rakenteiden tutkiminen
 - Huoneistokierto, ikkunoiden sisäpuoliset rakenteet
 - Ikkunoiden ulkopintojen tarkastukset tarvittaessa henkilönostimella
 - Rakenteiden vauriot
 - Ikkunoiden toiminta
 - Helat
 - Vesipellit
 - Pielet
 - Liittymät
 - Lämmöneristyksen arviointi

Tutkimuksen perusteella:

- Korjaustarve
- Korjausvaihtoehdot



Ikkunoiden kuntotutkimukset



Parvekkeiden kuntotutkimukset

- Betonirakenteisten parvekkeiden kuntotutkimus noudattelee pääpiirteissään julkisivujen kuntotutkimusta
 - Näyteporaukset
 - Betonipeitemittaukset
- Monesti julkisivujen ja parvekkeiden kuntotutkimus tehdään saman aikaisesti
- Parveketyypin huomioiminen kuntotutkimuksessa
 - Elementtiparveke
 - Ulokeparveke

Tutkimuksen perusteella:

- Korjaustarve
- Korjausvaihtoehdot



Vesikattojen kuntotutkimukset

- Arvioidaan vaurioiden laajuus ja korjaustarve. Kattotyyppi vaikuttaa merkittävästi vesikaton ominaisuuksiin.
- Vesikatoilla huomioidaan:
 - vesikate /pinnoitteet
 - katon läpiviennit
 - vedenpoistojärjestelmä
 - kattoturvatuotteet
 - räystäät ja katon tuuletuksen arviointi
 - yläpohjan tarkastus (kattotyypistä riippuen)
 - lämpöeristys

Tutkimuksen perusteella:

- Korjaustarve
- Korjausvaihtoehdot



Vesikattojen kuntotutkimukset





Märkätilatarkastus

- Tarkastuksen suorittaminen
- Tarkastuksen raportointi

Märkätilastrategia - Tarkastukset

Märkätilan saneeraus on suurin yksittäinen kustannus huoneistossa.

Taloyhtiön on hyvä tarkastuttaa märkätilat säännöllisesti 5–10 vuoden välein.

Ensimmäinen tarkastus 1-vuotistakuutarkastuksen ennakkotarkastuksessa.

Seuraava viimeistään 9 vuoden iässä, ennen rakennuttajan 10-vuotisvastuun päättymistä.



Märkätilatarkastuksen suorittaminen

Lattia-, katto- ja seinäpintojen silmämääräiset tarkastukset, koskien pinnan, saumojen sekä lävistysten kuntoa.

Pintamateriaalien kiinnitys alustaansa, ns. laattojen ”kopoisuus”.

Pintakosteusmittauksia yht. n. 15 – 20 kpl/huoneisto.

Lattiakaivon ja vesieristeen liittymisen tarkastus.

Kynnyksen, vesikalusteiden ja ilmanvaihdon tarkastus.



Tarkastuksen raportointi



As. Oy Harjalinnunpesä Juhannustie 9-11 02200 Espoo	Huoneisto 1
---	----------------



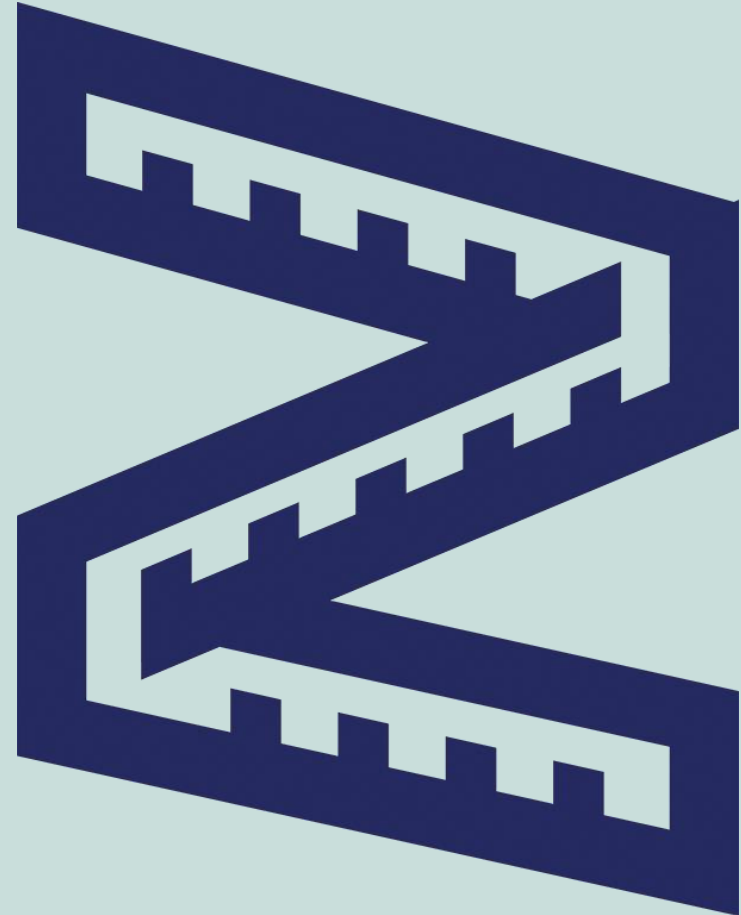
LATTIAN PINNOITE				SEINIEN PINNOITE		
Ikä (arvio)				Ikä (arvio)		
		Muovimatto				Tapetti
26		Laatoitus		26		Laatoitus
		Muu				Maali
MITTARILUKEMAT (Lattia, betonirakenteinen)				(Seinät)		
	Kaivon ymp.	Suihkutila	Muualla	Kivirakenteiset (betoni, tiili)	Levyrakenteiset (kipsi)	
NORM. (0 - 40)	X	X	X		X	(0-20)
KOST. (40-55)						(20-40)
MÄRKÄ(55-100)						(40-80)
LATTIAKAIVO				VEDENERISTYS		
X	Korokerengas Kirstysrenkas	X	Muovi Valurauta	?	Massaeristys (siveltävä) Muovimatto Kermit Veden eristys näkyy kaivossa	
X	Alkuperäinen		Uusittu			
	Katossa vaurio	X	Alas laskettu			
VAURIOT				MUUTA: -Laattoja halki		
	Saumavaurio					
X	Irti alustastaan					
	Lävistys puutteellinen					
	Kaivoliitos epätiivis					
HUOLTO: Silikonin uusiminen ja sekottajan kiinnityksen tiivistys						
HUOLTO: Lattiakaivon puhdistus asukastyönä						
KUNNOSTUSTARVE HETI (Yleiskunto huono)						
X	KUNNOSTUSTARVE 1 - 5 vuotta (Yleiskunto välttävä)					
KUNNOSTUSTARVE 5 - 10 vuotta (Yleiskunto tyydyttävä)						
SEURANTAMITTAUS 5 - 10 vuotta (Yleiskunto hyvä)						
LISÄTUTKIMUS:						

Huoneisto	LATTIAN			SEINIEN PINTAMAT.			Seurantatarkastus 5 - 10 v	Huoltotoimenpiteitä	Lisätutkimus	Ei tarkastettu	Ei suihkua/ kylpyhuonetta
	Saneerattu kokonaan	Laatoitus	Muovimatto/ muu	Laatoitus	Tapetti, tai maali	Kunnostusarve heti					
1	X	X		X				X	X		
2	X	X		X				X			
3										X	
4		X		X			X		X		
5		X		X			X		X		
6		X		X			X		X		
7		X		X			X				
8		X		X				X	X		
9		X		X				X	X		
10										X	
11		X		X				X	X		
12										X	
13		X		X			X		X		
14		X		X			X		X		
15		X		X				X	X		
16		X		X				X	X		
17		X		X			X		X		
18		X		X			X		X		
19		X		X			X		X		
20	X	X		X				X			
21										X	
22		X		X			X				
23	X	X		X				X	X		
24		X		X			X		X		
25										X	
26										X	
27										X	
28	X	X		X				X	X		
29										X	
30										X	
31		X		X			X		X		
32	X	X		X				X	X		
33		X		X			X		X		
34		X		X			X				
35		X		X			X		X		
36	X	X		X			X		X		
37	X	X		X				X			

Poistoilman lämmöntalteenotto

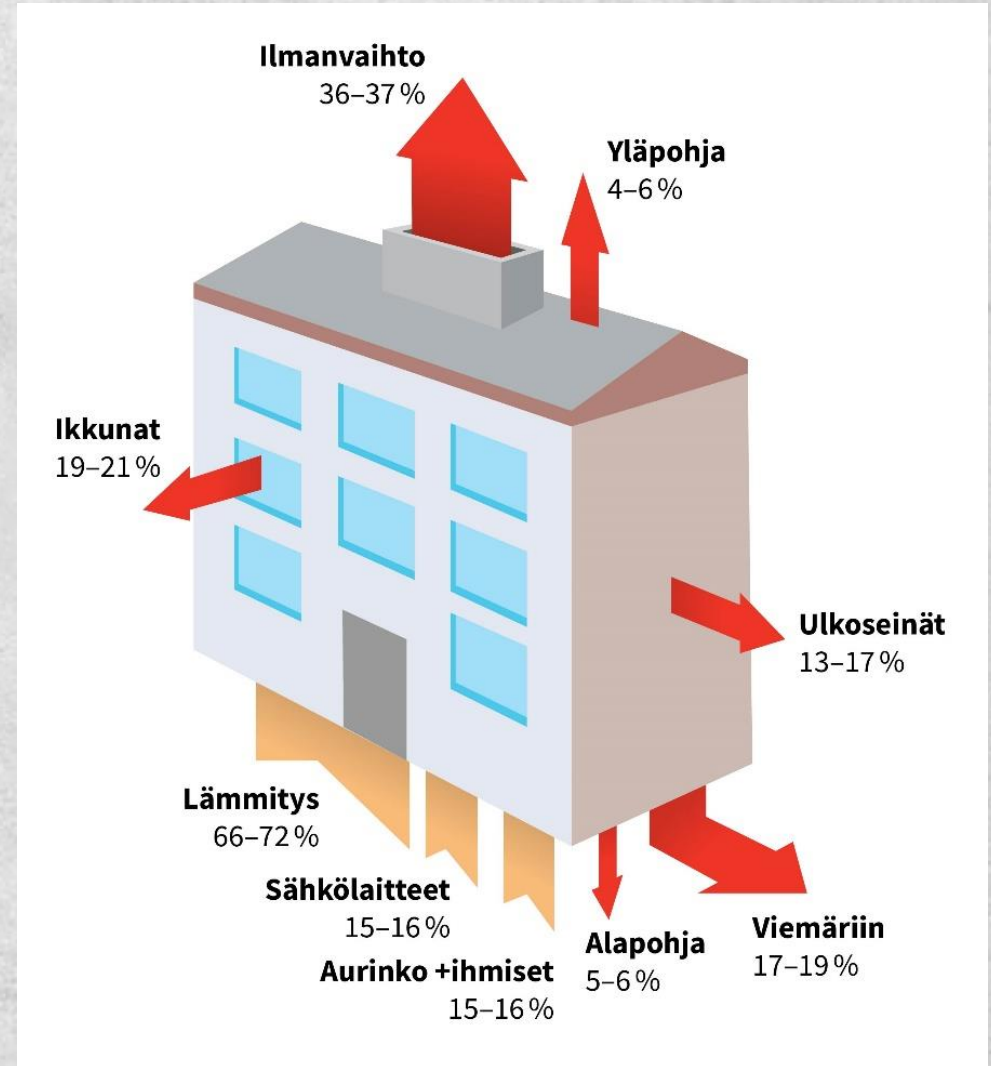
- Webinaari 10.11.2020

- Timo Torvinen, LVI-suunnittelija,
Suomen Talokeskus Oy



Kiinteistön lämmitystase ja miksi tehdä energiaremontti

- On arvioitu, että 1970-2005 luvun taloissa ilmanvaihdon osuus kiinteistön lämmitysenergiasta on peräti 36-37 % vuodessa.
- Nykyinen lämmitysjärjestelmä on teknisen käyttöikänsä päässä.
- Nykyiset lämmityskustannukset ovat korkeat ja energian hinta nousee



1970 – 2005 luvun kiinteistön ilmanvaihdontyyppillinen nykytilanne

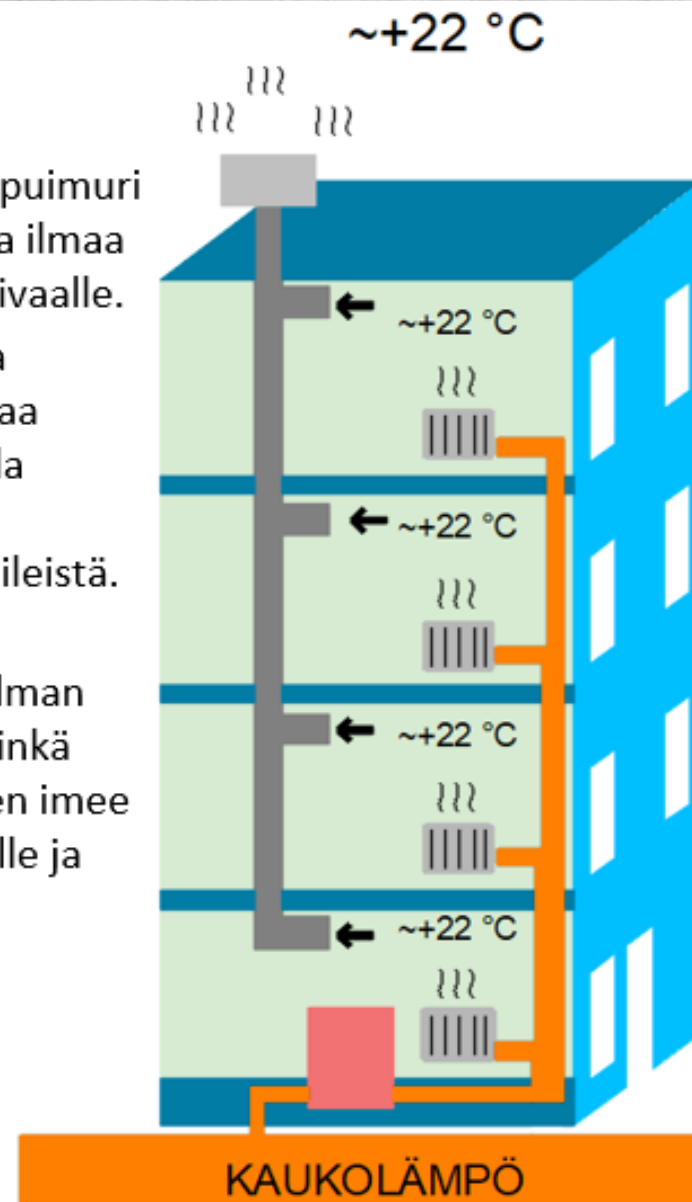
- Kiinteistön ilmanvaihto on koneellinen poistoilmanvaihto.
- Rakennuksen katolla on poistopuhallin, mikä imee poistoilmaa huoneistoista ja puhaltaa sen taivaalle. Poistoilman lämpötila on noin +22-25 astetta.
- Kylmempi korvausilma virtaa huoneistoihin raitisilmaventtiileistä tai rakenteiden välistä, minkä patterit lämmittävät +22 asteeseen.
- Poistoilmakone imee lämmitetyn ilman ja puhaltaa sen ulos kiinteistöstä ja prosessi jatkuu

Nykytilanne

Katolla oleva huippuimuri imee huonetiloista ilmaa ja puhaltaa sen taivaalle.

Korvausilma ulkoa huoneistoihin virtaa ikkunan yläpuolella olevista korvausilmaventtiileistä.

Lämpöpatterit lämmittävät ulkoilman +22 asteeseen, minkä huippuimuri jälleen imee ja puhaltaa taivaalle ja prosessi toistuu.



Kiinteistön lämmityksen nykytilanne

- Kiinteistö päälämmitysmuotona on 100 % kaukolämpö. Lämmin juomavesi ja Lämmitysverkoston vesi lämmitetään 100 % kaukolämmöllä.

Poistoilman lämmöntalteenotto, mitä se tarkoittaa?

- Kiinteistöön asennetaan lämpöpumppulämmitys
- Kiinteistöstä ulospuhallettavasta +22 asteen poistoilmasta otetaan lämpö talteen lämmöntalteenottopatterilla.
- Lämmöntalteenottopatterin jälkeen poistoilma on noin +1-5 asteista.
- Talteenotettu energia viedään lämpöpumppuun ja lämpöpumpussa tapahtuu prosessi, jossa talteenotettu lämpö käytetään käyttöveden ja patteriverkoston lämmityksessä.

Poistoilman lämmöntalteenotto, mitä se tarkoittaa?

- Poistoilman lämmöntalteenotossa lämpöpumpun teho on tyypillisesti riittämätön kattamaan koko kiinteistön lämmityksen tarpeen.
- Tämän vuoksi lämpöpumppu toimii päälämmön lähteen esimerkiksi kaukolämmön rinnalla rinnakkaislämpönä.
- Lähtökohtaisesti käytetään lämpöpumppua ja tarvittaessa kaukolämpöä käytetään loppulämmön saavuttamiseksi.
→Kaukolämpöenergian tarve pienempi

Nykytilanne

Katolla oleva huippuimuri imee huonetiloista ilmaa ja puhaltaa sen taivaalle.

Korvausilma ulkoa huoneistoihin virtaa ikkunan yläpuolella olevista korvausilmaventtiileistä.

Lämpöpatterit lämmittävät ulkoilman +22 asteeseen, minkä huippuimuri jälleen imee ja puhaltaa taivaalle ja prosessi toistuu.

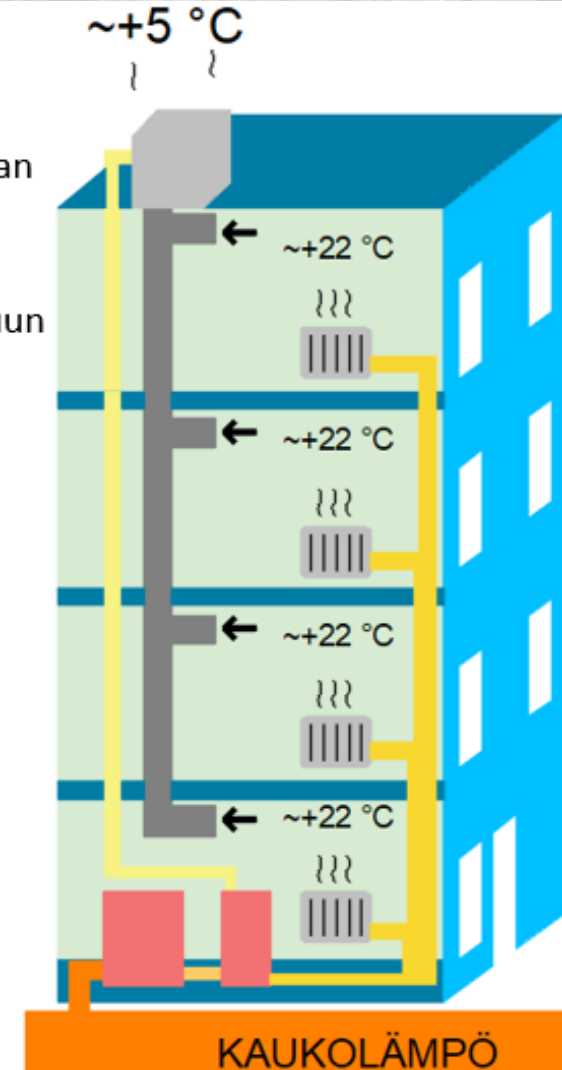


Uusi tilanne

Huippuimuri varustetaan lämmöntalteenotolla

Talteenotettu lämpö vietään lämpöpumppuun

Lämpöpumpulla tuotetaan lämpöä patteriverkostoon ja käyttövesiverkostoon.



Poistoilman lämmöntalteenoton pääkomponentit

- LÄMPÖPUMPPU(T)
- UUDET POISTOILMAPUHALTIMET
LÄMMÖNTALTEENOTTOPATTEREINEEN JA PUTKISTOINEEN
- TARVITTAVAT LÄMMINVESIVARAAJAT JA LÄMMÖNSIIRTIMET

Lämpöpumppu

- Lämpöpumppu ja lämpöpumpun sisällä oleva kompressorikäyttävät toimiakseen sähköä
- Lämpöpumpun sisällä tapahtuu prosessi, jossa kompressorilla tuotetaan talteenotetusta energiasta lämpöenergiaa patteriverkoston ja käyttövesiverkoston varten



Mihin lämpöpumpun hyöty perustuu?

- Lämpöpumpun hyöty perustuu sen korkeaan hyötysuhteeseen.
- Lämpöpumpulla pystytään tuottamaan lämpöä hyvällä hyötysuhteella.
- Lämpöpumpuilla nykyään tyypillisesti 3-4-kertainen vuosihyötysuhde.



Hankesuunnitelma ja elinkaarilaskelma

- Poistoilman lämmöntalteenoton hanke lähtee tyypillisesti hankesuunnitelman laadinnasta ja elinkaarilaskelmien tekemisestä.
- Hankesuunnitelmassa esitetään toimenpiteet järjestelmän asentamiselle.
- Hankesuunnitelma ja laskelmat toimivat taloyhtiön tukena päätöksien teossa.

Kulutustiedot ja Energian hinnat

Nykyinen Lämmitysmuoto

Kaukolämpö

Uusi lämmitysmuoto

Kaukolämpö + Poistoilmalämpöpumppu (PILP)

Nykyinen energian kulutus (Kaukolämpö) 2018

1978,9 MWh/v

Uusi energiankulutus (Kaukolämpö + PILP + ML)

1278 MWh/v

Kaukolämmön osuus uudesta kulutuksesta

998 MWh/v

Sähkön osuus uudesta kulutuksesta

280 MWh/v

Ylläpito- ja huoltokustannukset

Valvontakustannukset

1413,6 €/v

Kompressoreiden uusinta 15 vuoden jälkeen

15000 €

Kaukolämpöenergian hinta

Tammikuu	73,59 €/MWh	Korko 2%
Helmikuu	73,59 €/MWh	Korko 2%
Maaliskuu	71,23 €/MWh	Korko 2%
Huhtikuu	71,23 €/MWh	Korko 2%
Toukokuu	37,01 €/MWh	Korko 2%
Kesäkuu	37,01 €/MWh	Korko 2%
Heinäkuu	37,01 €/MWh	Korko 2%
Elokuu	37,01 €/MWh	Korko 2%
Syyskuu	37,01 €/MWh	Korko 2%
Lokakuu	63,62 €/MWh	Korko 2%
Marraskuu	63,62 €/MWh	Korko 2%
Joulukuu	63,62 €/MWh	Korko 2%

Kaukolämmön Perusmaksu

24713 €/v

Sähköenergian hinta

122 €/MWh Korko 2 %

Investointi ja korko

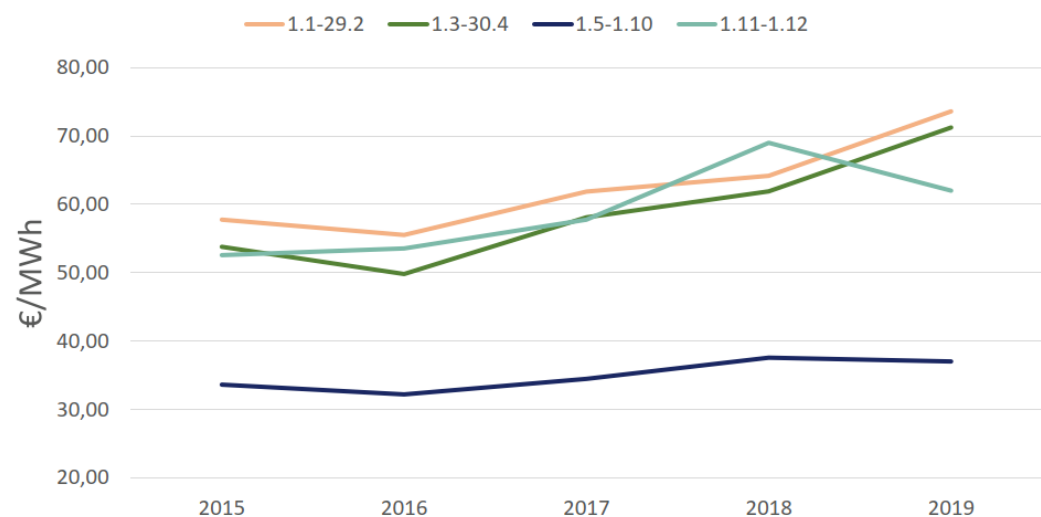
Investointikustannusarvio

250000 €

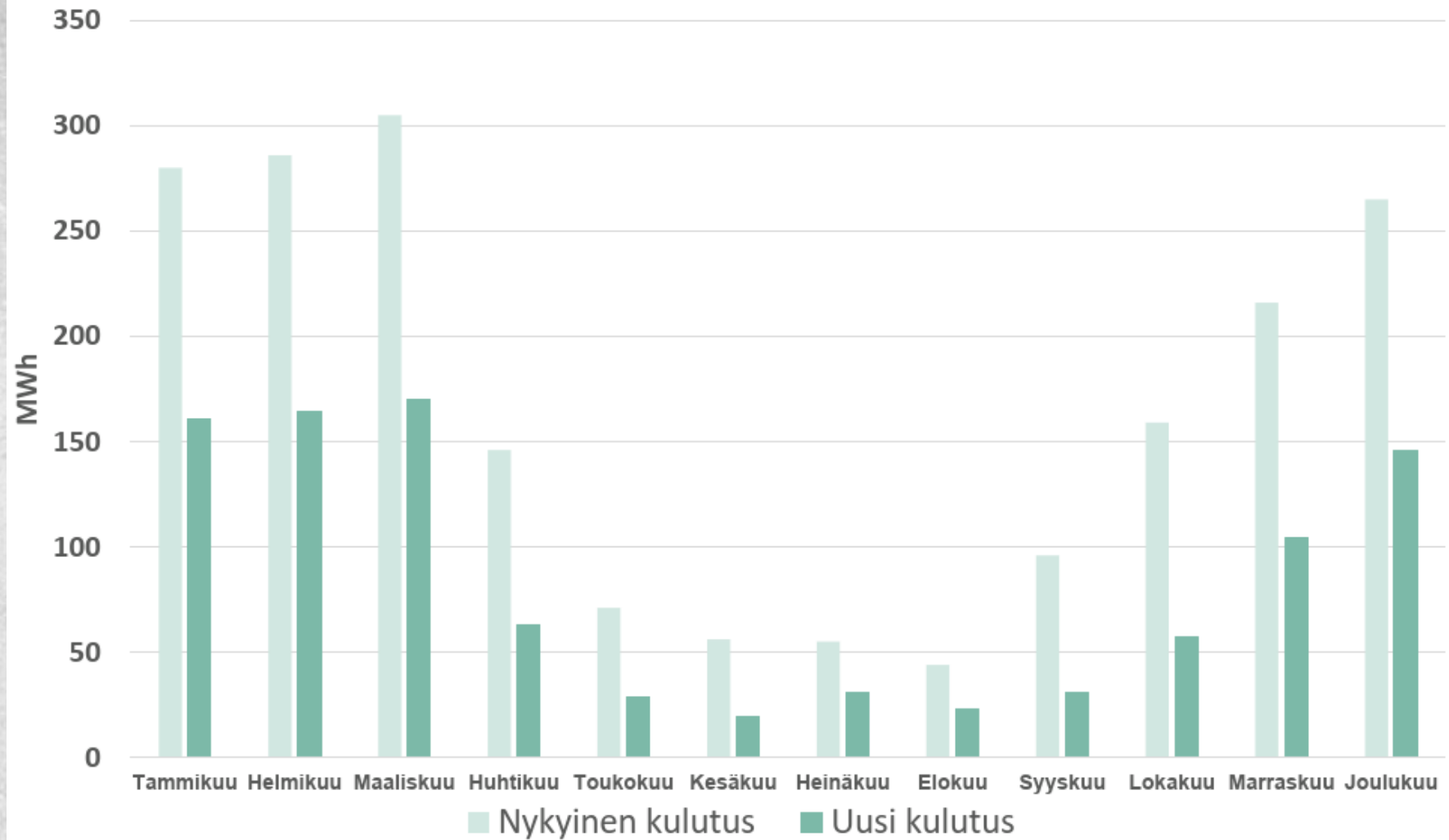
Korkoprosentti

2 %

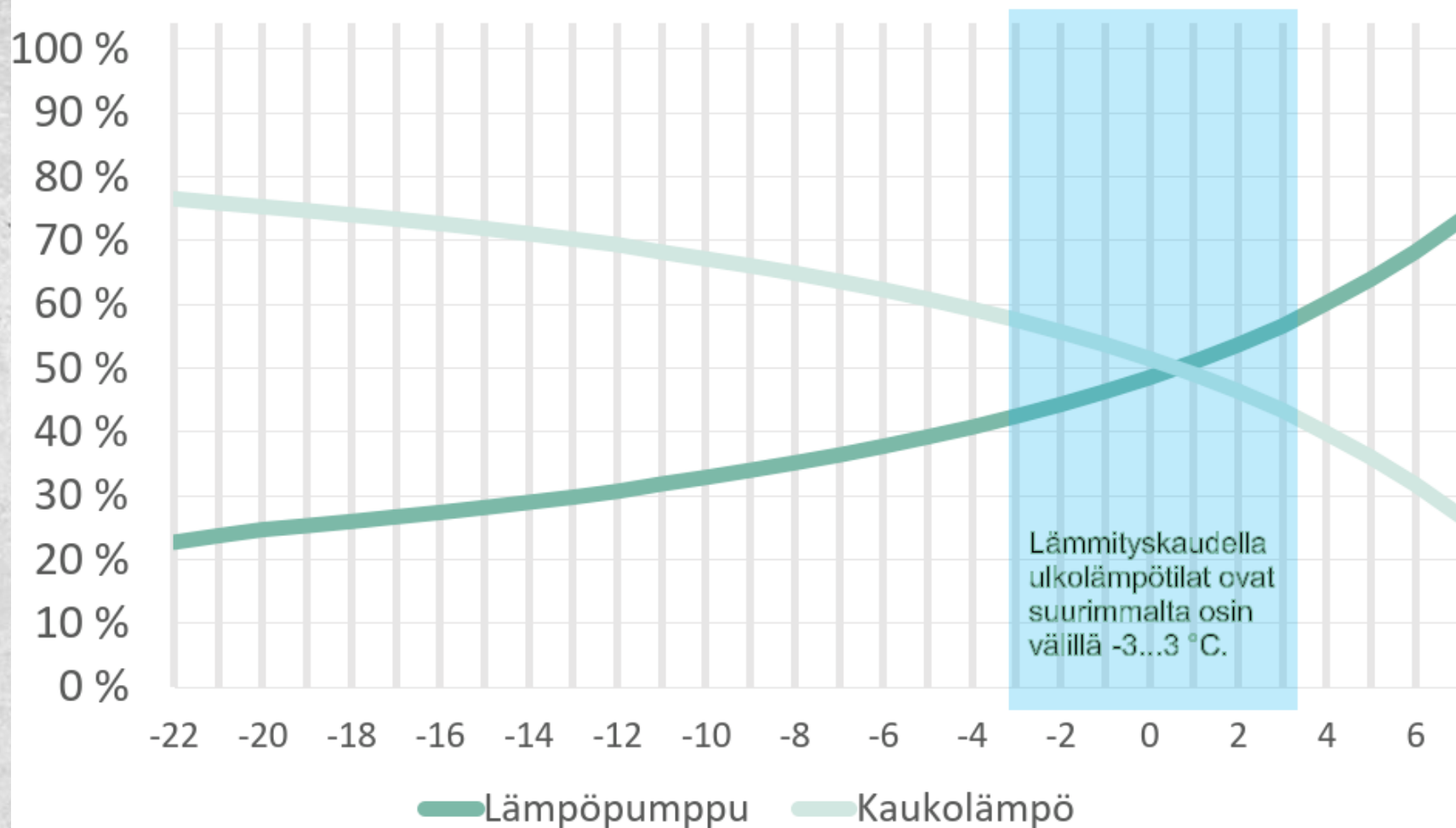
Kaukolämmön Energiamaksun kehitys €/MWh



Kaukolämmön kulutuksen muutos kuukausittain



Kaukolämmön ja lämpöpumpun prosenttuaaliset osuudet lämmityksestä ulkolämpötilan suhteessa



Investoinnin tuotto
25 vuoden aikana
438000 €

ROI
8,5 %

Takaisinmaksuaika
Korollinen
11v ja 0 kk

Ensimmäisen vuoden säästö: 701 MWh

21600 €

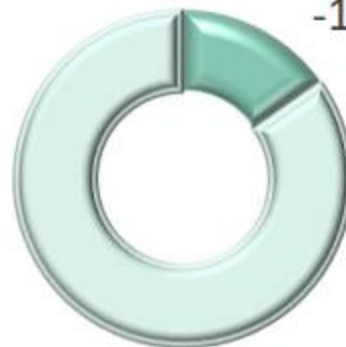
Energiankulutuksen
muutos

-35 %



Ensimmäisen vuoden
kustannuksen muutos

-15 %

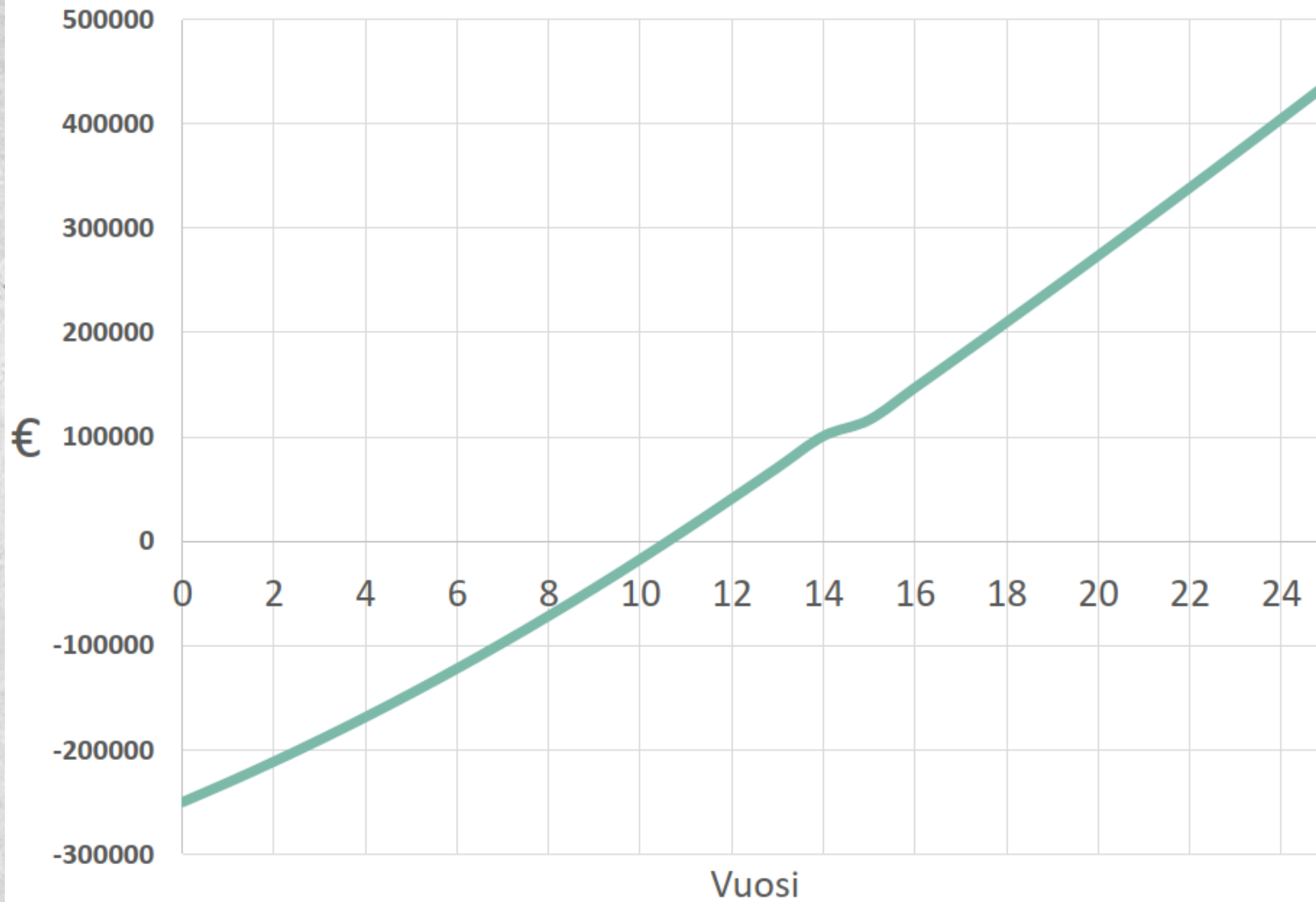


Kaukolämpöenergian
muutos

-50 %



Kumulatiivinen tuottokäyrä





10.11.2020

SKH WEBINAARI | JARI HALONEN