

Canemure Lahden osaprojekti

Seitsemän kohteen CO₂-päästöt

Lisäkohteiden päästölaskentaraaportti 14.10.2022

Päivitys 18.9.2024

- Luku 5 toteutuneita energiankulutuksia vastaavista CO₂-päästövähennyksistä on lisätty

Markku Ahonen

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

Sisältö

1. Kohteet ja niiden ostoenergiasta syntyvät CO₂-päästöt vuonna 2018
2. Toimenpiteet CO₂-päästöjen vähentämiseksi
3. CO₂-päästöt ja energiankulutus vuonna 2018 sekä muutos toimenpiteiden toteutuksen jälkeen
4. CO₂-ominaispäästöt vuonna 2018 ja toimenpiteiden toteutuksen jälkeen
5. Toteutuneita energiankulutuksia vastaavat CO₂-päästövähennykset
6. Laskentaperiaatteet

1. Kohteet ja niiden ostoenergiasta syntyvät CO₂-päästöt vuonna 2018

- Erviänkatu 1 ja 3, Lahti
 - 10 rivitaloa, 50 asuinhuoneistoa, rakennusvuosi 1988
- Lautamiehenkatu 4, Lahti
 - 1 asuinkerrostalo, 29 asuinhuoneistoa, rakennusvuosi 1991
- Metsolankatu 2 ja 4, Lahti
 - 2 asuinkerrostaloa, 70 asuinhuoneistoa, rakennusvuosi 1991
- Mukulankatu 27, Lahti
 - 1 asuinkerrostalo ja 1 rivitalo, 37 asuinhuoneistoa, rakennusvuosi 1993
- Vihantakatu 1 ja 2, Lahti
 - 9 rivitaloa, 83 asuinhuoneistoa, rakennusvuosi 1992
- Vähäntalonkatu 17, Lahti
 - 3 rivitaloa, 20 asuinhuoneistoa, rakennusvuosi 1994
- Vähäntalonkatu 21, Lahti
 - 2 rivitaloa, 17 asuinhuoneistoa, rakennusvuosi 1998



Päästölaskennassa vertailuvuosi on 2018

2. Toimenpiteet CO₂-päästöjen vähentämiseksi

| Kohde | Vuoden 2018 jälkeen toteutetut toimenpiteet |
|----------------------------|--|
| Erviänkatu 1 ja 3, Lahti | <ul style="list-style-type: none">Ikkunoiden ja parveke-/terassiovien uusiminen |
| Lautamiehenkatu 4, Lahti | <ul style="list-style-type: none">Ikkunoiden ja parveke-/terassiovien uusiminenLämmitysverkoston tasapainotus |
| Metsolankatu 2 ja 4, Lahti | <ul style="list-style-type: none">Ikkunoiden ja parveke-/terassiovien uusiminenHuoneistokohtaisten poistoilman LTO:lla varustettujen ilmanvaihtokoneiden asentaminenLämmitysverkoston tasapainotus |
| Mukkulankatu 27, Lahti | <ul style="list-style-type: none">Ikkunoiden ja parveke-/terassiovien uusiminenLämmitysverkoston tasapainotus |
| Vihantakatu 1 ja 2, Lahti | <ul style="list-style-type: none">Ikkunoiden ja kaikkien ulko-ovien uusiminen |
| Vähäntalonkatu 17, Lahti | <ul style="list-style-type: none">Ikkunoiden ja kaikkien ulko-ovien uusiminen |
| Vähäntalonkatu 21, Lahti | <ul style="list-style-type: none">Ikkunoiden ja parveke-/terassiovien uusiminen |

Taulukossa esitetään kohteissa toteutetut toimenpiteet, jotka on otettu huomioon päästölaskennassa. Ikkunoiden ja ulko-ovien uusimisessa on otettu huomioon rakennuksen ilmatiiveyden parantuminen. Kohteet on liitetty kaukolämpöön.

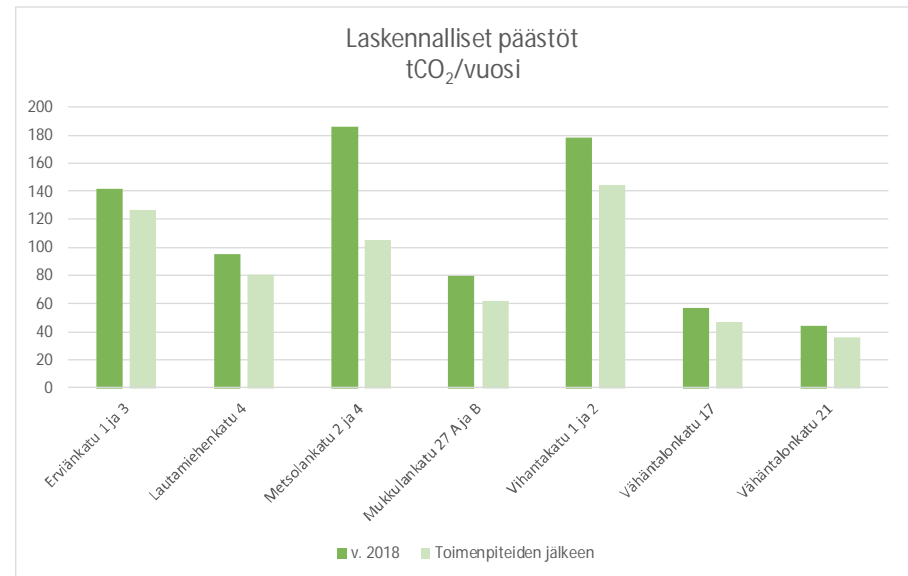
3. CO₂-päästöt ja energiankulutus vuonna 2018 sekä muutos toimenpiteiden toteutuksen jälkeen

Laskennalliset kulutusmuutokset ja päästövähennykset

| Päästöt tCO ₂ /vuosi | v. 2018 | Toimenpiteiden jälkeen | Päästövähennys | muutos % |
|---------------------------------|--------------|------------------------|----------------|-------------|
| Erviänpolku 1 ja 3 | 142,0 | 126,9 | 15,1 | 11 % |
| Lautamiehenkatu 4 | 95,8 | 80,7 | 15,1 | 16 % |
| Metsolankatu 2 ja 4 | 186,2 | 105,4 | 80,8 | 43 % |
| Mukulankatu 27 A ja B | 79,4 | 61,7 | 17,7 | 22 % |
| Vihantakatu 1 ja 2 | 177,6 | 144,1 | 33,4 | 19 % |
| Vähäntalonkatu 17 | 57,0 | 47,6 | 9,4 | 16 % |
| Vähäntalonkatu 21 | 43,8 | 36,2 | 7,6 | 17 % |
| Yhteensä | 781,7 | 602,5 | 179,2 | 23 % |

| Energiankulutus | Lämpö 2018, MWh | Muutos | Sähkö 2018, MWh | Muutos |
|-----------------------|-----------------|---------------|-----------------|------------|
| Erviänpolku 1 ja 3 | 649,0 | -75,9 | 40,5 | 0,0 |
| Lautamiehenkatu 4 | 364,2 | -76,0 | 24,7 | 0,0 |
| Metsolankatu 2 ja 4 | 708,6 | -333,5 | 46,5 | 1,7 |
| Mukulankatu 27 A ja B | 379,8 | -69,6 | 32,0 | 0,0 |
| Vihantakatu 1 ja 2 | 846,7 | -131,1 | 76,3 | 0,0 |
| Vähäntalonkatu 17 | 270,2 | -36,8 | 26,9 | 0,0 |
| Vähäntalonkatu 21 | 209,9 | -29,7 | 16,8 | 0,0 |
| Yhteensä | 3 428,4 | -752,5 | 263,7 | 1,7 |

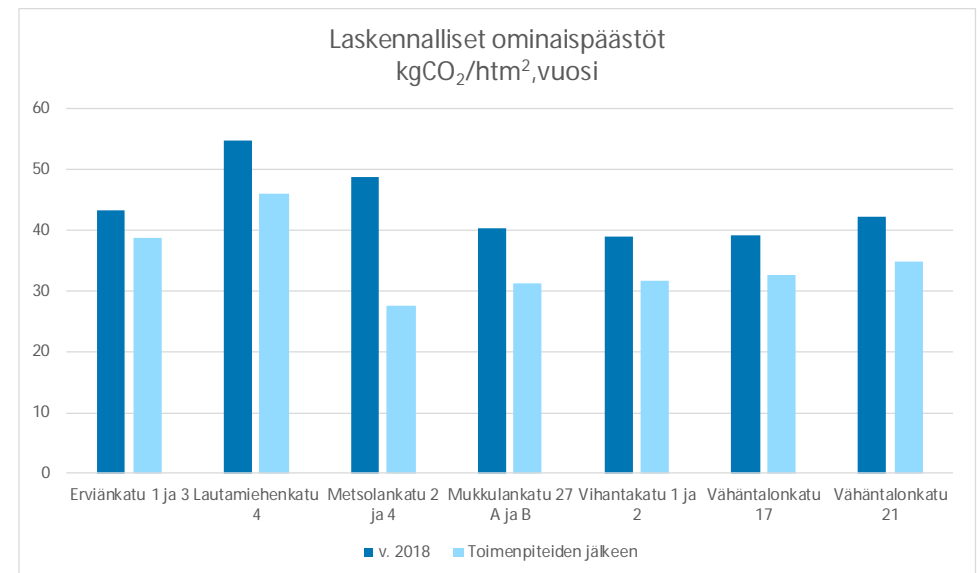
- Kohteiden vuoden 2018 CO₂-päästöistä 96 % on aiheutunut ostetusta lämpöenergiasta ja 4 % ostetusta sähköstä.
- Sähkön ostosta aiheutuvien päästöjen osuus kohteissa on 3 – 6 % kokonaispäästöistä.
- CO₂-päästöt toimenpiteiden jälkeen perustuvat oikean puoleisessa taulukossa esitettäviin laskennallisiin lämmön ja sähkön kulutusmuutoksiin.
- Toimenpiteet vähentävät kohteiden ostoenergian käytöstä aiheutuvia CO₂-päästöjä 11 – 43 % kohteen toimenpiteistä riippuen.
- Seitsemän kohteen kokonaispäästöt vähenevät 23 %.



4. CO₂-ominaispäästöt vuonna 2018 ja toimenpiteiden toteutuksen jälkeen

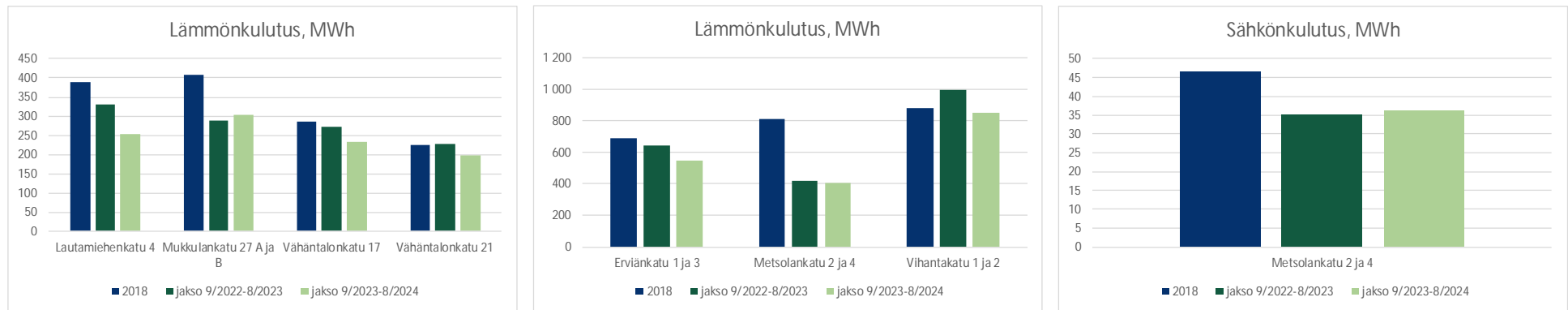
| Ominaispäästöt kgCO ₂ /htm ² , vuosi | Pinta-ala htm ² | v. 2018 | Toimenpiteiden jälkeen |
|--|----------------------------|---------|------------------------|
| Erviäkatu 1 ja 3 | 3 284 | 43,2 | 38,6 |
| Lautamiehenkatu 4 | 1 755 | 54,6 | 46,0 |
| Metsolankatu 2 ja 4 | 3 825 | 48,7 | 27,6 |
| Mukkulankatu 27 A ja B | 1 972 | 40,3 | 31,3 |
| Vihantakatu 1 ja 2 | 4 560 | 38,9 | 31,6 |
| Vähäntalonkatu 17 | 1 459 | 39,1 | 32,6 |
| Vähäntalonkatu 21 | 1 037 | 42,2 | 34,9 |
| Keskimäärin | | 43,7 | 33,7 |

- Vertailun vuoksi 2060 asuinkerrostalon ostoenergiasta syntyvät hiilidioksidipäästöt olivat keskimäärin
 - 33,1 kgCO₂/m² vuonna 2018
 - 25,6 kgCO₂/m² vuonna 2019
 - 20,3 kgCO₂/m² vuonna 2020
- Lähde: KTI Vastuullinen kiinteistöliiketoiminta 2021 –katsaus.
- KTI on käyttänyt päästöjen laskennassa sähkölle päästökerrointa 131 kgCO₂/MWh ja kaukolämmölle 148 kgCO₂/MWh.
- Kohteiden ominaispäästöt ja vertailupäästöt on laskettu huoneistoneliötä kohti.



5. Toteutuneita energiankulutuksia vastaavat CO₂-päästövähennykset

Lämmön ja sähkön kulutukset vertailuvuonna 2018 ja seurantajaksoilla



- Kuvissa esitetään kohteiden toteutuneet energian kulutukset vertailuvuonna 2018 sekä kahdella 12 kuukauden seurantajaksolla. Toteutuneet lämmönkulutukset ovat normitettuja (säädörjattuja) kulutuksia.
- Kuvissa esitetään kulutusmuutokset, joihin kohteissa toteutetuilla toimenpiteillä on arvioitu olevan vaikutusta. Kaikissa kohteissa on toteutettu toimenpiteitä, joiden on arvioitu vaikuttavan lämmönkulutukseen. Sähkönkulutukseen on arvioitu olevan vaikutusta vain kohteessa Metsolankatu 2 ja 4 toteutetuilla toimenpiteillä.

5. Toteutuneita energiankulutuksia vastaavat CO₂-päästövähennykset

Energiankulutusten toteutuneet suhteelliset muutokset toisella seurantajaksolla ja laskennalliset suhteelliset muutokset

| Lämpö kulutusmuutos (viim. 12 kk vs 2018) | Toteutunut muutos mitattu | normitettu | Laskennallinen muutos |
|--|------------------------------|------------|--------------------------|
| Erviänpolku 1 ja 3 | -12 % | -21 % | -12 % |
| Lautamiehenkatu 4 | -28 % | -35 % | -21 % |
| Metsolankatu 2 ja 4 | -41 % | -50 % | -47 % |
| Mukkulankatu 27 A ja B | -18 % | -26 % | -18 % |
| Vihantakatu 1 ja 2 | 3 % | -3 % | -15 % |
| Vähäntalonkatu 17 | -11 % | -18 % | -14 % |
| Vähäntalonkatu 21 | -3 % | -12 % | -14 % |
| Yhteensä | -17 % | -24 % | -22 % |

| Sähkö kulutusmuutos (viim. 12 kk vs 2018) | Toteutunut muutos | Laskennallinen muutos |
|--|----------------------|--------------------------|
| Erviänpolku 1 ja 3 | - | - |
| Lautamiehenkatu 4 | - | - |
| Metsolankatu 2 ja 4 | -22 % | 4 % |
| Mukkulankatu 27 A ja B | - | - |
| Vihantakatu 1 ja 2 | - | - |
| Vähäntalonkatu 17 | - | - |
| Vähäntalonkatu 21 | - | - |
| Yhteensä | -22 % | 4 % |

- Taulukoissa esitetään toteutuneet energian kulutuksen suhteelliset muutokset, kun viimeisen 12 kuukauden kulutusjaksoa (syyskuu 2023 – elokuu 2024) sekä laskennallista kulutusta verrataan vertailuvuoden 2018 kulutuksiin. Negatiivinen muutos tarkoittaa energiansäästöä.
- Taulukoissa esitetään kulutusmuutokset, joihin kohteissa toteutetuilla toimenpiteillä on arvioitu olevan vaikutusta. Kaikissa kohteissa on toteutettu toimenpiteitä, joiden on arvioitu vaikuttavan lämmönkulutukseen. Sähkönkulutukseen on arvioitu olevan vaikutusta vain kohteessa Metsolankatu 2 ja 4 toteutetuilla toimenpiteillä.

5. Toteutuneita energiankulutuksia vastaavat CO₂-päästövähennykset

Energiankulutusten toteutuneet muutokset ja päästövähennykset toisella seurantajaksolla

| | Säästö, MWh (viim. 12 kk vs. 2018) | | | Säästö, € | | | Päästövähennys | Huom. |
|------------------------|------------------------------------|---------------|--------------|------------------|-----------------|------------------|----------------|--|
| | Lämpö, mitattu | Lämpö, norm. | Sähkö | Lämpö | Sähkö | Yhteensä t | | |
| Erviäkatu 1 ja 3 | -79,5 | -144,1 | | -7 783 € | 0 € | -7 783 € | 15,8 | |
| Lautamiehenkatu 4 | -102,9 | -135,7 | | -7 327 € | 0 € | -7 327 € | 20,5 | |
| Metsolankatu 2 ja 4 | -292,5 | -410,0 | -10,3 | -22 138 € | -1 009 € | -23 147 € | 59,4 | |
| Mukkulankatu 27 A ja B | -69,9 | -107,2 | | -5 788 € | 0 € | -5 788 € | 13,9 | |
| Vihantakatu 1 ja 2 | 0,0 | -28,3 | | -1 530 € | 0 € | -1 530 € | 0,0 | Lämmön mitatussa kulutuksessa ei säästöä |
| Vähäntalonkatu 17 | -29,6 | -52,2 | | -2 818 € | 0 € | -2 818 € | 5,9 | |
| Vähäntalonkatu 21 | -5,3 | -26,2 | | -1 415 € | 0 € | -1 415 € | 1,1 | |
| Yhteensä | -579,7 | -903,7 | -10,3 | -48 798 € | -1 009 € | -49 808 € | 116,6 | |

- Taulukossa esitetään toteutuneet energiankulutuksen muutokset, kun viimeisen 12 kuukauden kulutusjaksoa (syyskuu 2023 – elokuu 2024) verrataan vertailuvuoden 2018 kulutuksiin. Negatiivinen muutos tarkoittaa energiansäästöä.
- Päästövähennys on laskettu lämmön mitatun kulutuksen muutoksen ja sähkön kulutuksen muutoksen mukaan. Mikäli päästövähennys laskettaisiin lämmön normitetun (säädöksen mukaisen) kulutuksen muutoksen ja sähkön kulutuksen muutoksen mukaan, olisi kokonaispäästövähennys 181,1 tonnia.
- Sähkön toteutunutta kulutusmuutosta ei ole esitetty niille kohteille, joissa toteutetuilla toimenpiteillä ei ole arvioitu olevan vaikutusta sähkön kulutukseen.
- Toteutuneiden kulutusmuutosten mukaan toimenpiteillä saavutettu mitatun lämmön kokonaisäästö on laskennallista lämmönsäästöä 23 % pienempi. Toteutuneiden kulutusmuutosten mukaan laskettu kokonaispäästövähennys on 35 % pienempi kuin laskennallinen kokonaispäästövähennys. Toteutettujen toimenpiteiden kustannuksia ei ole tarkasteltu, jolloin myöskään keskimääräisen päästötönnin hintaa ei ole arvioitu.

5. Toteutuneita energiankulutuksia vastaavat CO₂-päästövähennykset

- Kohteiden Erviänkatu 1 ja 3, Lautamiehenkatu 4 ja Mikkulankatu 27 A ja B toteutuneet mitatut ja normitettut lämmönsäästöt ovat suurempia kuin kohteiden laskennalliset lämmönsäästöt.
- Kohteen Metsolankatu 2 ja 4 toteutunut mitattu lämmönsäästö on 12 % pienempi kuin laskennallinen lämmönsäästö, mutta toteutunut normitettu lämmönsäästö on laskennallista lämmönsäästöä 23 % suurempi. Kohteessa Metsolankatu 2 ja 4 sähkönkulutus on laskenut, kun laskennallisesti sähkön kulutuksen on arvioitu hieman kasvavan.
- Kohteen Vähäntalonkatu 17 toteutunut mitattu lämmönsäästö on 20 % pienempi kuin laskennallinen lämmönsäästö, mutta toteutunut normitettu lämmönsäästö on laskennallista lämmönsäästöä 42 % suurempi.
- Kohteen Vähäntalonkatu 21 toteutunut mitattu lämmönsäästö on 82 % pienempi ja toteutunut normitettu lämmönsäästö 12 % pienempi laskennalliseen lämmönsäästöön verrattuna.
- Kohteen Vihantakatu 1 ja 2 mitattu lämmönkulutus on noussut 3 % (+23 MWh/a) ja normitettu lämmönkulutus on laskenut 3 % (-28 MWh/a) verrattuna vuoteen 2018. Kohteen toteutuneen lämmönkulutuksen muutosta ei ole otettu huomioon päästöjen muutoksen laskennassa.

5. Toteutuneita energiankulutuksia vastaavat CO₂-päästövähennykset

Energiankulutusten toteutuneet muutokset ja päästövähennykset ensimmäisellä seurantajaksoilla

| | Säästö, MWh (jakso 9/2022-8/2023 vs. 2018) | | | Säästö, € | | Päästövähennys Yhteensä t | Huom. |
|------------------------|--|---------------|--------------|------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------------|
| | Lämpö, mitattu | Lämpö, norm. | Sähkö | Lämpö | Sähkö | | |
| Erviäkatu 1 ja 3 | -46,7 | -50,5 | | -2 729 € | 0 € | -2 729 € | 9,3 |
| Lautamiehenkatu 4 | -86,6 | -100,9 | | -5 449 € | 0 € | -5 449 € | 17,2 |
| Metsolankatu 2 ja 4 | -301,0 | -392,0 | -11,6 | -21 169 € | -1 140 € | -22 309 € | 61,3 |
| Mukkulankatu 27 A ja B | -65,5 | -79,2 | | -4 275 € | 0 € | -4 275 € | 13,0 |
| Vihantakatu 1 ja 2 | 0,0 | 0,0 | | 0 € | 0 € | 0 € | 0,0 Lämmön kulutuksessa ei säästöä |
| Vähäntalonkatu 17 | -11,1 | -13,6 | | -735 € | 0 € | -735 € | 2,2 |
| Vähäntalonkatu 21 | 0,0 | 0,0 | | 0 € | 0 € | 0 € | 0,0 Lämmön kulutuksessa ei säästöä |
| Yhteensä | -510,9 | -636,2 | -11,6 | -34 357 € | -1 140 € | -35 498 € | 103,1 |

- Taulukossa esitetään toteutuneet energiankulutuksen muutokset, kun ensimmäisen seurantajakson (syyskuu 2022 – elokuu 2023) kulutuksia verrataan vertailuvuoden 2018 kulutuksiin.
- Päästövähennys on laskettu lämmön mitatun kulutuksen muutoksen ja sähkön kulutuksen muutoksen mukaan. Mikäli päästövähennys laskettaisiin lämmön normitetun (säädöksen) kulutuksen muutoksen ja sähkön kulutuksen muutoksen mukaan, olisi kokonaispäästövähennys 128 tonnia.
- Toteutuneiden kulutusmuutosten mukaan toimenpiteillä saavutettu mitattu ja normitettu lämmön kokonaissäästö on laskennallista lämmönsäästöä pienempi. Toteutuneiden kulutusmuutosten mukaan laskettu kokonaispäästövähennys on 42 % pienempi kuin laskennallinen kokonaispäästövähennys.

5. Toteutuneita energiankulutuksia vastaavat CO₂-päästövähennykset

Energiankulutusten toteutuneet muutokset ja päästövähennykset toisella seurantajaksoilla verrattuna ensimmäiseen seurantajaksoon

| | Säästö, MWh (viim. 12 kk vs. 9/2022-8/2023) | | | Säästö, € | | Päästövähennys | Huom. |
|------------------------|---|---------------|------------|------------------|--------------|------------------|--|
| | Lämpö, mitattu | Lämpö, norm. | Sähkö | Lämpö | Sähkö | Yhteensä t | |
| Erviäkatu 1 ja 3 | -32,8 | -93,6 | | -5 054 € | 0 € | -5 054 € | 6,5 |
| Lautamiehenkatu 4 | -16,3 | -34,8 | | -1 878 € | 0 € | -1 878 € | 3,2 |
| Metsolankatu 2 ja 4 | 0,0 | -17,9 | 1,3 | -969 € | 131 € | -838 € | 0,0 Lämmön mitatussa kulutuksessa ei säästöä |
| Mukkulankatu 27 A ja B | -4,4 | -28,0 | | -1 513 € | 0 € | -1 513 € | 0,9 |
| Vihantakatu 1 ja 2 | -75,9 | -146,8 | | -7 928 € | 0 € | -7 928 € | 15,1 |
| Vähäntalonkatu 17 | -18,6 | -38,6 | | -2 083 € | 0 € | -2 083 € | 3,7 |
| Vähäntalonkatu 21 | -8,7 | -29,7 | | -1 605 € | 0 € | -1 605 € | 1,7 |
| Yhteensä | -156,6 | -389,4 | 1,3 | -21 030 € | 131 € | -20 899 € | 31,2 |

- Taulukossa esitetään toteutuneet energiankulutuksen muutokset kahden viimeisen seurantajakson aikana. Seurantajakson syyskuu 2023 – elokuu 2024 kulutuksia on verrattu seurantajakson syyskuu 2022 – elokuu 2023 kulutuksiin.
- Päästövähennys on laskettu kohteille, joissa energiankulutuksen laskun myötä päästöt vähenevät. Päästövähennys on laskettu lämmön mitatun kulutuksen muutoksen ja sähkön kulutuksen muutoksen mukaan. Mikäli päästövähennys laskettaisiin lämmön normitetun (sääkorjatun) kulutuksen muutoksen ja sähkön kulutuksen muutoksen mukaan, olisi kokonaispäästövähennys 77,3 tonnia.
- Toteutuneiden kulutusten perusteella lämmön mitatut kulutukset ovat laskeneet kahden viimeisen seurantajakson aikana muissa kohteissa paitsi kohteessa Metsolankatu 2 ja 4, jossa lämmön mitattu kulutus on hieman noussut. Lämmön normitetut kulutukset ovat laskeneet kaikissa kohteissa. Kohteen Metsolankatu 2 ja 4 sähkönkulutus on hieman noussut.

6. Laskentaperiaatteet

Vertailuvuosi 2018

- Kohteiden ostoenergiasta aiheutuvat vuoden 2018 CO₂-päästöt on laskettu Nuuka –portaalissa raportoitujen vuoden 2018 kaukolämmön ja sähkön mitattujen kulutuksien mukaan.
- Ominaispäästöjen kertoimina laskelmissa on käytetty kaukolämmölle 199 kgCO₂/MWh ja sähkölle 119 kgCO₂/MWh.
 - Kaukolämmön päästökertoimen lähde: <https://www.lahtienergia.fi/vastuullisuusraportti/#sivu-28>
 - Sähkön päästökertoimen lähde: <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/sahkomarkkinainformaatio/co2/>
- Useamman rakennuksen kohteissa on mitattu kokonaiskulutus jaettu rakennuksille rakennusten pinta-alojen suhteessa.

Toimenpiteiden jälkeinen kulutusjakso

- Kohteiden toteutuneet energiankulutukset toimenpiteiden toteutuksen jälkeiselle ensimmäiselle seurantajaksolle ovat syyskuun 2022 ja elokuun 2023 välisen jakson kulutuksia sekä toiselle seurantajaksolle syyskuun 2023 ja elokuun 2024 välisen jakson kulutuksia.
- Ominaispäästöjen kertoimina laskelmissa on käytetty samoja kertoimia kuin vertailuvuodelle 2018, jolloin kaukolämmön ja sähkön tuotannon ominaispäästöjen muutokset eivät vaikuta laskentatuloksiin.
- Lämmön toteutunut kustannusmuutos verrattuna vertailuvuoteen on laskettu lämmön normitetun kulutuksen muutoksen mukaan.

6. Laskentaperiaatteet

CO₂-päästöjen muutos

- Toimenpiteiden toteutuksen jälkeinen CO₂-päästöjen muutos on laskettu laskentaohjelmistolla www.laskentapalvelut.fi. Laskentaperiaatetta on kuvattu kaaviolla sivulla 16.
- Ikkunoiden ja ovien uusimisten suhteellinen lämmönsäästö (%) tilojen lämmitysenergiassa on laskettu edellä mainitulla laskentaohjelmistolla. Lämmitysenergian jakaumana tilojen lämmitykseen ja lämpimän käyttöveden lämmitykseen on käytetty laskentaohjelmistolla laskettua jakaumaa. Mitatusta lämmön kulutuksesta on laskettu ensin tilojen ja käyttöveden lämmityksen jakaumalla tilojen lämmityksen osuus, ja sen jälkeen toimenpiteillä saavutettava lämmönsäästö. Ikkunoiden ja ovien uusimisen on oletettu parantavan rakennuksen ilmatiiveyttä. Rakennuksen lämpöhäviöiden laskennassa ikkunoiden ja ovien uusimisen on arvioitu pienenevän rakennuksen ilmanvuotolukua 10 %.
- Lämmitysverkoston tasapainotuksella on arvioitu saavutettavan 10 %:n lämmönsäästö tilojen lämmitysenergian kulutuksessa. Tilojen lämmityksen osuus on laskettu energiatodistusten laskentaohjelmistolla vastaavasti kuin ikkunoiden ja ovien uusimisen tapauksessa.

6. Laskentaperiaatteet

| Kohde | Laskentaparametrien muutokset |
|----------------------------|--|
| Erviänkatu 1 ja 3, Lahti | <ul style="list-style-type: none"> Ikkunoiden U-arvon muutos: 2.1 -> 0.85 W/m²K Ulko-ovien U arvon muutos: 1.4 -> 0.7 W/m²K |
| Lautamiehenkatu 4, Lahti | <ul style="list-style-type: none"> Ikkunoiden U-arvon muutos: 2.1 -> 0.85 W/m²K Ulko-ovien U arvon muutos: 1.4 -> 0.7 W/m²K Lämmitysverkoston tasapainotus: -10 % tilojen lämmönkulutuksessa |
| Metsolankatu 2 ja 4, Lahti | <ul style="list-style-type: none"> Ikkunoiden U-arvon muutos: 2.1 -> 0.85 W/m²K Ulko-ovien U arvon muutos: 1.4 -> 1.0 W/m²K Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteen muutos: 0 -> 55 % Ilmanvaihtojärjestelmän SFP-luvun muutos: 1.5 -> 1.8 kW/(m³/s) Lämmitysverkoston tasapainotus: -10 % tilojen lämmönkulutuksessa |
| Mukkulankatu 27, Lahti | <ul style="list-style-type: none"> Ikkunoiden U-arvon muutos: 2.1 -> 0.85 W/m²K Ulko-ovien U arvon muutos: 1.4 -> 0.7 W/m²K Lämmitysverkoston tasapainotus: -10 % tilojen lämmönkulutuksessa |
| Vihantakatu 1 ja 2, Lahti | <ul style="list-style-type: none"> Ikkunoiden U-arvon muutos: 2.1 -> 0.85 W/m²K Ulko-ovien U arvon muutos: 1.4 -> 1.0 W/m²K |
| Vähäntalonkatu 17, Lahti | <ul style="list-style-type: none"> Ikkunoiden U-arvon muutos: 2.1 -> 0.85 W/m²K Ulko-ovien U arvon muutos: 1.4 -> 1.0 W/m²K |
| Vähäntalonkatu 21, Lahti | <ul style="list-style-type: none"> Ikkunoiden U-arvon muutos: 2.1 -> 0.85 W/m²K Ulko-ovien U arvon muutos: 1.4 -> 0.7 W/m²K |

Ikkunoiden ja ulko-ovien uusimisessa on otettu huomioon rakennuksen ilmatiiveyden parantuminen pienentämällä rakennuksen ilmanvuotolukua 10 %.

6. Laskentaperiaatteet

