

Huoneistokohtaiset vesimittarit

Etäluettavuuden lisäämisen kannattavuuden tarkastelu



GRANLUND CONSULTING OY
MALMINKAARI 21, PL 59
00701 HELSINKI

PUHELIN 010 759 2000
ETUNIMI.SUKUNIMI@GRANLUND.FI
WWW.GRANLUND.FI

Y-TUNNUS 2654080-6
KOTIPAikka HELSINKI

Sisällysluettelo

1	SELVITYSTEHTÄVÄ JA TAUSTAA	4
1.1	Huoneistokohtaiset vesimittarit Suomessa	4
1.2	Energiatehokkuusdirektiivin uusi 9c artikla	4
1.3	Selvitystehtävän tavoitteet	5
1.4	Ohjausryhmä.....	5
2	ASUNTOJEN OMINAISUUKSIA.....	6
2.1	Asuntojen määrä ja koko.....	6
2.1.1	Asuntojen määrä.....	6
2.1.2	Asuntojen koko.....	6
2.2	Asuntokuntien keskikoko	6
2.3	Uusien asuntojen määrä.....	7
2.4	Putkistosaneeratut asuinrakennukset	8
2.4.1	Putkistosaneerausten kohteet.....	8
2.4.2	Arvio putkistosaneerausten määrästä	9
2.5	Etäluettaviksi muutettavien huoneistokohtaisten vesimittarien määrä	9
3	VEDEN KULUTUS	11
3.1	Keskimääräinen veden kulutus asuinrakennuksissa	11
3.2	Huoneistokohtaisen mittaroinnin ja etäluennan vaikutukset kulutukseen.....	11
3.2.1	Mittaroinnin ja laskutuksen vaikutus	11
3.2.2	Mittarien etäluettavuuden vaikutus kulutukseen.....	12
4	VEDEN HINTA JA LASKUTUS.....	13
4.1	Veden hinta.....	13
4.2	Tyypillinen vesilaskutus ilman huoneistokohtaista mittausta.....	13
5	VEDEN LÄMMITYKSEEN KÄYTETTÄVÄ ENERGIA	14
5.1	Lämmitysmuodot asuinrakennuksissa	14
5.2	Kaukolämmön hinta	15

6	HUONEISTOKOHTAINEN VEDENKULUTUKSEN MITTAUS JA LASKUTUS	16
6.1	Putkistoasennukset uudis- ja saneerauskohteissa	16
6.2	Mittarit ja mittausjärjestelmät	17
6.2.1	Yleistä mittausjärjestelmistä	17
6.2.2	Asennustavat	19
6.2.3	Mittarien elinikä	19
6.3	Etäluettavan vesimittarin kustannukset	20
6.3.1	Etäluettava mittari uudis- ja putkistosaneerauskohteessa	20
6.3.2	Mittarin vaihto etäluettavaksi	20
6.4	Huoneistokohtainen veden laskutus	20
6.4.1	Laskutuksen kustannukset	21
6.4.2	Ongelmatilanteet	22
7	TULOKSET	23
7.1	Laskentamenetelmä	23
7.1.1	Käytetyn menetelmän kuvaus	23
7.1.2	Lähtötiedot	24
7.1.3	Laskentatapaukset	24
7.2	Tulokset	25
7.3	Herkkyystarkastelut	30
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	33

1 Selvitystehtävä ja taustaa

1.1 Huoneistokohtaiset vesimittarit Suomessa

Rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoja koskevien rakentamismääräysten mukaisesti huoneistokohtaisten vesimittareiden asentaminen tuli pakolliseksi uudisrakennuksissa 3.1.2011. Linjasaneerauksissa huoneistokohtaisten mittarien asentaminen on ollut pakollista vuoden 2013 alusta lähtien, kun korjausrakentamisen energiatehokkuutta koskevat määräykset tulivat voimaan. Lainsäädäntö ei ole edellyttänyt mittarien etälukumahdollisuutta, vaan myös paikalla luettavat mittarit on hyväksytty.

Huoneistokohtaisia mittareita ei käytännössä juurikaan ole niissä vanhoissa rakennuksissa, joita edellä olevat määräykset eivät ole koskeneet. Hieman yleistäen sanottuna mittareita ei ole 1) Putkistosaneeraamattomissa vanhoissa asuinrakennuksissa eikä 2) niissä vanhoissa rakennuksissa, joissa linjasaneeraus on tehty ennen vuoden 2013 määräysten voimaantuloa.

Käyttöveden laskutus asukkailla on useimmiten tapahtunut taloyhtiökohtaisesti määritetyllä asukaskohtaisella vesimaksulla. Vesimaksussa on voitu ottaa huomioon veden lisäksi myös lämpimän veden energiakustannus. Tähän mennessä huoneistokohtaisia vesimittareita ei ole ollut pakko käyttää veden mittaukseen ja laskutukseen, vaikka ne on asennettu. Useassa tapauksessa asukaskohtainen kiinteä vesimaksu on ollut käytössä, vaikka huoneistokohtaisen mittauksen mahdollisuus olisi olemassa.

1.2 Energiatehokkuusdirektiivin uusi 9c artikla

Vuonna 2018 voimaan tulleen Energiatehokkuusdirektiivin muutoksen keskeisenä sisältönä, 9 - 11 artikloita koskien, ovat aiempaa yksityiskohtaisemmat säännökset kaukolämmön, kaukojäähdytyksen ja lämpimän käyttöveden kulutuksen mittauksesta ja mittaukseen perustuvasta laskutuksesta ja kulutustietojen jakamisesta sekä loppuasiakkaalle että loppukäyttäjälle. Direktiivin mukaan kansalliset säädökset on saatettava direktiivin mukaisesti voimaan 25.10.2020.

Direktiivin mukaan kuluttajille annettavilla tosiasiallisilla energiankulutusta koskevilla selkeillä ja ajantasaisilla tiedoilla voidaan vähentää energiankulutusta ja pienentää energialaskuja. Lämpö- ja jäähdytysenergian sekä lämpimän veden mittaaminen on toteutettava direktiivin mukaisesti etäluettavalla mittarilla, jotta kuluttajat saisivat kulutustietonsa kustannustehokkaalla tavalla riittävän säännöllisesti.

Muutetun direktiivin uudessa 9c artiklassa on vaatimuksia lämpimän käyttöveden kulutuksen mittaamiseen käytettävien mittareiden etäluennasta asuinrakennuksissa. Artiklan 1 kohta edellyttää 25.10.2020 jälkeen asennettavien mittareiden ja lämmityskustannusten jakolaitteiden olevan etäluettavia, ja 2 kohta, että jo asennetut mittarit ja lämmityskustannusten jakolaitteet muutetaan etäluettaviksi tai korvataan etäluettavilla laitteilla 1.1.2027 mennessä. Kohdan 2 vaatimuksesta voidaan poiketa, mikäli jäsenvaltio osoittaa, että tämän toteuttaminen ei ole kustannustehokasta.

Mittarien etäluettavuuteen liittyvällä vaatimuksella pyritään varmistamaan, että kaikki mitattavien tai käyttäjäkohtaisesti mitattavien tilojen loppukäyttäjät saavat säännöllisesti ja helposti kulutustietonsa ilman, että mittareita luetaan paikan päällä. Etäluettavuus antaa mahdollisuuden myös esimerkiksi vuotojen havaitsemiseen ja kulutustietojen analysointiin.

Mittaamisen etäluettavuus on keskeinen muutos, koska se tuo vaatimuksia käytettävälle tekniikalle. Nykyisellään Suomen lainsäädännössä ei ole säännöksiä etäluennasta, joten vaatimuksen täytäntöönpano edellyttää lainsäädäntötoimia.

1.3 Selvitystehtävän tavoitteet

Tässä selvityksessä tarkastellaan olemassa olevien huoneistokohtaisten vesimittareiden etäluettavuuden toteuttamista ja sen kannattavuutta. Energiatehokkuusdirektiivin 9c artiklan mukaan huoneistokohtaiset vesimittarit, jotka on jo asennettu, on korvattava etäluettavilla laitteilla vuoteen 2027 mennessä. Etäluettavuusominaisuuden lisääminen edellyttää pääsääntöisesti aina vesimittarin ja mittausjärjestelmän uusimista.

Lähtökohtana tarkastelussa on moniasuntoinen tyypillinen suomalainen asuinrakennus, jossa on olemassa huoneistokohtainen veden mittaus. Mittauksen oletetaan olevan toimiva ja laskutuskäytössä. Huoneistokohtaiset mittarit siis luetaan vähintään kerran vuodessa ja mittarilukemien perusteella laskutetaan asukkaita veden käytöstä. Tarkastelussa on siten pohjalla jo todelliseen kulutukseen perustuvan laskutuksen säästövaikutus ja tässä selvityksessä etäluettavaksi muuttamisen kannattavuutta arvioidaan sitä lisäsäästöä vastaan, jonka etäluenta uutena ominaisuutena toisi.

1.4 Ohjausryhmä

Selvitystehtävä on toteutettu Energiaviraston toimeksiannosta. Työtä ohjanneessa ohjausryhmässä on ollut edustus myös työ- ja elinkeinoministeriöstä sekä ympäristöministeriöstä.

Ohjausryhmään ovat kuuluneet seuraavat henkilöt:

Heikki Väisänen, Energiavirasto

Tiina Sekki, Energiavirasto

Ida Bergmann, Energiavirasto

Pentti Puhakka, työ- ja elinkeinoministeriö

Eriika Melkas, työ- ja elinkeinoministeriö

Pia Kotro, työ- ja elinkeinoministeriö

Kaisa Kauko, ympäristöministeriö

Selvityksen ovat toteuttaneet Granlund Consulting Oy:stä energia-asiantuntija Petri Kukkonen sekä johtava energia-asiantuntija Erja Reinikainen.

Selvitys on laadittu tilaajalta tai tilaajan osoittamalta taholta saatuihin tietoihin ja informaation oikeellisuuteen luottaen.

2 Asuntojen ominaisuuksia

2.1 Asuntojen määrä ja koko

2.1.1 Asuntojen määrä

Vuoden 2018 lopussa Suomessa oli 3 042 000 asuntoa. Edellisestä vuodesta asuntokanta kasvoi 40 000 asunnolla. Vuodesta 1990 asuntokanta on kasvanut 833 000 asunnolla eli keskimäärin 30 000 asunnolla vuosittain. Eniten asuntoja rakennettiin 1970- ja 1980-luvuilla. Asuntorakentaminen on keskittynyt kaupunkimaisiin kuntiin. Vuosina 1995–2018 valmistuneista asunnoista 79 prosenttia sijaitsee kaupunkimaisissa kunnissa.

Vuoden 2018 lopussa kerrostaloasuntoja oli 46 prosenttia kaikista asunnoista eli 1 412 000, mikä on 249 000 enemmän kuin asuntoja erillisissä pientaloissa. Rivitaloasuntoja oli vuoden 2018 lopussa 412 000. Kaikista asunnoista vuokra-asuntoja oli vuoden 2018 lopulla noin 984 000, joista vakinaisesti asuttuja oli 900 000.

2.1.2 Asuntojen koko

Vuonna 2018 kaikkien, eri rakennustyypeissä sijaitsevien asuntojen keskimääräinen huoneistoala oli 79,5 neliometriä. Kerrostaloasuntojen keskimääräinen pinta-ala oli 55,8 m².

Taulukko 1. Pinta-ala huoneistoa kohti (m²) asunnon talotyyppin mukaan 2018, koko asuntokanta. Lähde: Tilastokeskus

	Kaikki rakennukset	Erilliset pientalot	Rivi- ja ketjutilat	Asuin-kerrostalot	Muut rakennukset	Asuinpinta-ala m ² /henkilö
2015	80,0	111,0	71,3	56,4	60,8	40,1
2016	79,9	111,5	71,4	56,3	60,6	40,3
2017	79,8	111,8	71,4	56,1	60,4	40,5
2018	79,5	112,0	71,4	55,8	60,6	40,8

Suomen virallinen tilasto (SVT): Asunnot ja asuinolot [verkkajulkaisu], ISSN=1798-6745. Yleiskatsaus 2018, Tilastokeskus verkkosivut www.stat.fi

2.2 Asuntokuntien keskikoko

Yhden ja kahden henkilön asuntokuntien määrä on kasvanut jo usean vuosikymmenen ajan ollen 77 prosenttia kaikista asuntokunnista vuoden 2018 lopulla. Kaikkiaan asuntokuntia oli vuoden 2018 lopulla 2 705 000, joista yhden henkilön asuntokuntia oli 1 191 000 eli 44 prosenttia.

Noin puolet suomalaisista asui erillisissä pientaloissa, vaikka vakinaisesti asutuista asunnoista noin 40 prosenttia sijaitsi erillisissä pientaloissa. Asuttuja rivitaloasuntoja oli 368 000 eli 14 prosenttia asuntokannasta. Vakituisesti asutuista asunnoista oli kerrostaloissa 46 prosenttia, vaikka väestöstä runsas kolmasosa asui kerrostaloissa. Tämä selittyy sillä, että kerrostaloasunnot ovat verrattain pieniä ja näin ollen niissä myös asuu pienempiä asuntokuntia kuin rivi- ja pientaloissa.

Taulukko 2. Asuntokunnat ja henkilöt talotyyppin mukaan 2018. Lähde: Tilastokeskus

Talotyyppi	Asuntokuntia	%	Henkilöitä	%
Kaikki asuntokunnat	2 705 499	100,0	5 390 540	100
Erillisessä pientalossa (omakoti- tai paritalossa) asuvat	1 055 409	39,0	2 638 241	48,9
Rivitalossa asuvat	367 712	13,6	712 016	13,2
Asuinkerrostalossa asuvat	1 238 410	45,8	1 966 304	36,5
Muu rakennus (liikerakennuksessa ym. asuvat)	43 968	1,6	73 979	1,4

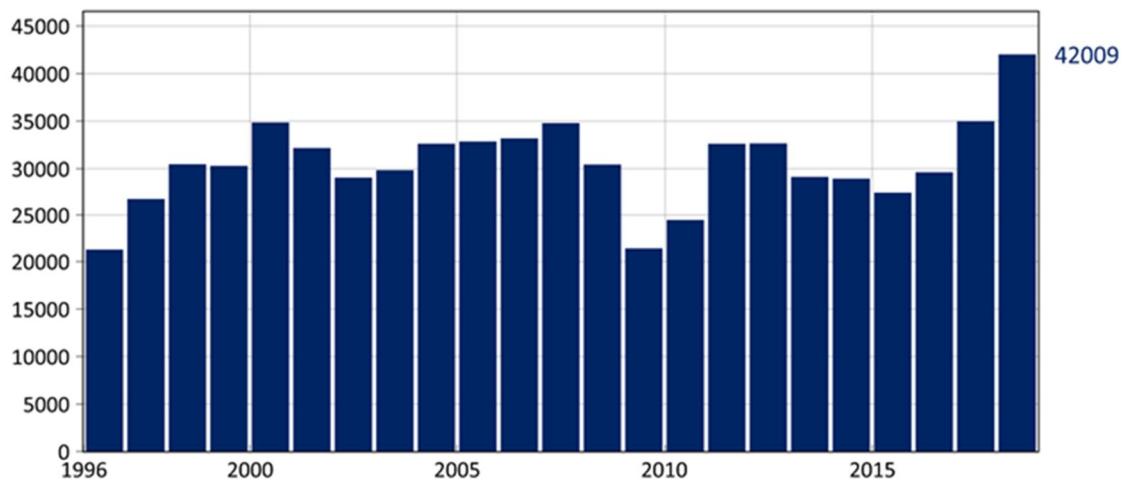
Asuntokunnan keskikoko vuonna 2018 oli 1,99 henkilöä. Asuinkerrostalossa asuntokunnan keskimääräinen koko oli vuonna 2018 noin 1,6 henkilöä ja rivitaloissa noin 1,9 henkilöä.

Suomen virallinen tilasto (SVT): Asunnot ja asuinolot [verkkajulkaisu], ISSN=1798-6745. Yleiskatsaus 2018, Tilastokeskus verkkosivut www.stat.fi

2.3 Uusien asuntojen määrä

Vuonna 2018 valmistui kaikkiaan 41 000 uutta asuntoa, joista vuokra-asuntoja oli 49 prosenttia. Vuonna 2011 tuli voimaan vaatimus uusien asuntojen varustamisesta huoneistokohtaisilla vesimittareilla. Sen jälkeen vuosina 2012-2019 on valmistunut noin 220 000 asuntoa. Kerros- ja rivitaloasuntoja tästä määrästä on noin 160 000. Näissä asunnoissa voidaan olettaa olevan olemassa jonkinlaiset huoneistokohtaiset vesimittarit.

Valmistuneet asunnot



Lähde: Macrobond/Rakennusteollisuus RT

10.12.2019

Kuva 1. Valmistuneet asunnot vuosittain vuosina 1996 - 2018. Lähde: Tilastokeskus

Taulukko 3. Valmistuneiden asuntojen jakauma 2000-luvulla. Lähde: Tilastokeskus

Valmistuneet asunnot, kpl	2000	2010	2015	2016	2017	2018
Kaikki asunnot	35 242	25 186	27 661	30 243	35 687	42 513
Erilliset pientalot	12 229	10 610	7 539	7 076	7 402	7 528
Rivi- ja ketjutilat	5 879	2 805	3 200	3 574	3 458	3 595
Asuinkerrostalot	16 717	11 116	16 705	18 943	24 075	30 891
Muut kuin asuinrakennukset	417	655	217	650	752	499

Suomen virallinen tilasto (SVT): Asunnot ja asuinolot [verkkajulkaisu], ISSN=1798-6745. Yleiskatsaus 2018, Tilastokeskus verkkosivut www.stat.fi

2.4 Putkistosaneeratut asuinrakennukset

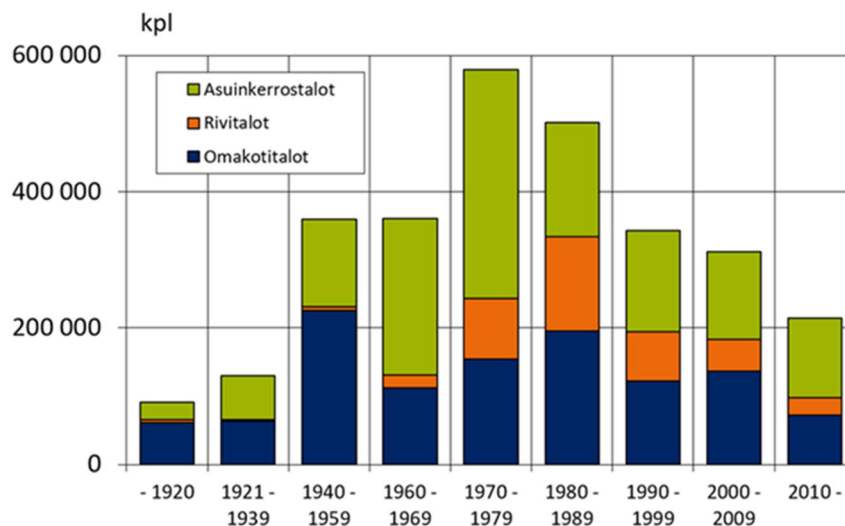
2.4.1 Putkistosaneerausten kohteet

1970-luvulla rakennetut taloyhtiöt ovat huoneistoalalla mitaten suurin ikäluokka. Se kattaa koko taloyhtiökannan koosta neljänneksen. Putkistosaneerausten määrä 1970-luvun taloyhtiöissä on kasvamassa. Kymmenen vuoden kuluttua suurimmassa osassa 1970-luvun taloyhtiöistä on käyttövesiputkistot uusittu.

Sekä kokonaiskorjauskustannuksina että putkistosaneerausten osuutena mitattuna korjatuin ikäluokka ovat 1960-luvun taloyhtiöt.

Putkiremontit ovat lisääntyneet vauhdilla – onko buumin huippu jo saavutettu? Tilastokeskuksen artikkeli 2018, Tilastokeskuksen verkkosivut www.stat.fi

Asuntokannan ikäjakauma vuonna 2016



Lähde: Tilastokeskus

Rakennusteollisuus

10.12.2019

Kuva 2. Asuntokannan ikäjakauma. Lähde: Tilastokeskus

Isännöintiliiton putkiremonttibarometrin 2019 mukaan putkiremontti maksaa keskimäärin 770 euroa neliöltä koko Suomessa. Pääkaupunkiseudulla putkiremontti maksaa hieman enemmän, 1053 euroa neliöltä. Pääkaupunkiseudun korkeampi hintataso johtuu muun muassa siitä, että pääkaupunkiseudulla on enemmän kiinteistöjä, joissa on pieniä huoneistoja. Mitä enemmän on märkätiloja, sitä enemmän on remontoitavaa.

Kooltaan keskimääräisessä 55,8 m²:n kerrostaloasunnossa putkistosaneerauksen kustannukset ovat noin 43 000 euroa koko Suomen keskimääräisellä neliöhinnalla laskettuna.

Isännöintiliiton Putkiremonttibarometri 2019

Kustannukset eri tyyppisissä kiinteistöissä (€ per vastikeneliö, sis. alv)

	Keskiarvo	Mediaani
Rivi- ja luhtitalot		
Ns. perinteisillä menetelmillä toteutettu saneeraus:	659	450
Kerrostalo, elementtitalo		
Ns. perinteisillä menetelmillä toteutettu saneeraus:	740	768
Sisäpuolisilla menetelmillä (sukitus, sujutus, pinnoitus / ruiskuväli) toteutettu saneeraus:	290	150
Yhdistelmä / hybridiremontti, jossa käytetään sekä uusia että perinteisiä menetelmiä:	680	600
Kerrostalo, ei-elementtitalo		
Ns. perinteisillä menetelmillä toteutettu saneeraus:	882,5	775

 Isännöintiliitto

15 HYVÄ
ISÄNNÖINTI
VUOTTA
KANNATTAA

Kuva 3: Keskimääräiset putkistosaneerauksen kustannukset. Lähde: Isännöintiliiton Putkiremonttibarometri 2019

2.4.2 Arvio putkistosaneerausten määrästä

Arvioidaan, että putkistosaneeraus toteutetaan vuosittain noin 2000 taloyhtiöön. Vuonna 2013 tuli voimaan vaatimus huoneistokohtaisten vesimittarien asentamisesta putkistosaneerauksen yhteydessä. Kun oletetaan tyypillisen taloyhtiön asuntomääräksi 50 asuntoa (kerrostalo 80 asuntoa, rivitalo 15-20 asuntoa), on vuosina 2014-2019 putkistosaneerauksen käynyt läpi noin 600 000 asuntoa. Näissä voidaan olettaa olevan olemassa jonkinlaiset huoneistokohtaiset vesimittarit.

2.5 Etäluettaviksi muutettavien huoneistokohtaisten vesimittarien määrä

Edellä kappaleissa 2.3 ja 2.4 kuvatun perusteella voidaan olettaa, että huoneistokohtaisia vesimittareita on 2012-2019 asennettu uusiin ja putkistosaneerattuihin kohteisiin yhteensä noin 760 000 asuntoon. Huoneistokohtaisia mittauksia on toteutettu monenlaisilla ja -tasoisilla ratkaisuilla. Osa mittareista on asennettu vain määräysten täyttämiseksi eikä niitä käytetä kulutuksen laskuttamiseen, osa mittareista luetaan paikan päällä ja osa on etäluettavia.

Ympäristöministeriön arvion mukaan huoneistokohtainen veden laskutus on käytössä noin 450 000 asunnossa. Suurimman osan mittareista (noin 350 000 asunnossa eli noin 3/4) arvioidaan olevan etäluettavia. Ympäristöministeriö arvioi myös, että asunto-osakeyhtiöissä huoneistokohtaisia vesimittareita käytetään enemmän laskutukseen kuin vuokrataloissa.

Hallituksen esitysluonnos energiatehokkuusdirektiivin (EED) muutoksen (EU) 2018/2002 täytäntöönpanosta, esitys 17.12.2019, Kaisa Kauko ja Anu Karjalainen, Ympäristöministeriö

Direktiivin toimeenpanoon liittyvät kansalliset säädökset tulevat voimaan vuoden 2020 aikana. On kuitenkin selvää, että vähintään vuosina 2020-2022 valmistuu sellaisia asuinrakennuksia, joihin rakennuslupa on haettu ennen tässä selvityksessä kuvattujen uusien säädösten voimaantuloa ja huoneistokohtaiset vesimittarit eivät välttämättä ole etäluettavia. Sama koskee putkistosaneerauksia. Tältä osin oletetaan uudisrakentamisen ja putkistosaneerausten määrien pysyvän vuoden 2018 tasolla.

Näin ollen edellä mainittujen 760 000 asunnon lisäksi huoneistokohtainen veden mittaus tullaan asentamaan vuosina 2020-2022 valmistuviin 126 000 uuteen ja 300 000 putkistosaneerauksen läpikäyneeseen asuntoon. Huoneistokohtainen käyttöveden mittaus ennen etäluettavuusvaatimuksen voimaantuloa on siis toteutettu noin 1,2 miljoonassa asunnossa.

Kuningaskuluttajan isoilta mittarinvalmistajilta vuonna 2014 saamien tietojen mukaan huoneistokohtaisia vesimittareita oli kyseisenä ajankohtana Suomessa vajaat 300 000. Tällöin vasta alle viidesosa kaikista kerros- ja rivitalojen asunnoista oli varustettu vesimittarilla. Mittarinvalmistajien mukaan reilut puolet 300 000 mittaritalosta oli hankkinut taloon etäluentajärjestelmän. Vuonna 2014 oli siis vähintään 130 000 asuntoa, joissa on mittarit, muttei etäluentaa.

Tuhannet asuntokohtaiset vesimittarit raksuttavat tyhjää, yle.fi / Kuningaskuluttaja, 29.01.2014

Vesimittaritoimittaja arvioi, että noin puolet uudis- ja putkistosaneerauskohteista on sellaisia, joissa on valittu halvin vesimittarimalli, jolloin vain paikalta luku on mahdollista. Hän arvioi myös, että noin puolet viime vuosien putkistosaneerauksista on sellaisia, että taloyhtiö on valinnut halvimman, paikalta luettavan version.

Asiantuntija: Direktiivin vaatimien vesimittarien asentaminen liki mahdotonta ilman putkiremonttia, Taloussanomien 10.01.2020

VTT:n laatimassa selvityksessä otannoilla asunto-osakeyhtiöistä ja vuokrataloista selvitettiin, kuinka suureen osaan usean asunnon asuinrakennuksista on asennettu huoneistokohtaisen käyttöveden kulutuksen mittaus- ja laskutusjärjestelmä. Kiinteistöliiton jäsenyhdistyksiin kuuluvissa asunto-osakeyhtiöissä mittausjärjestelmien peitto oli kerrostaloissa 45 % ja rivitaloissa 78 %. Otos painottuu todennäköisesti yhtiöihin, joissa on äskettäin tehty putkiremontti. Etuovi -palvelun asuntomyynti-ilmoituksissa mitattuun käyttöveden kulutukseen perustuva laskutus oli selvästi harvinaisempi, kerrostaloissa 15 % ja rivitaloissa 9 %. Pienillä vuokrataloyhtiöillä käyttövesi laskutettiin mitatun kulutuksen perusteella 30 % asunnoista. Suurilla yhtiöillä kulutus mitattiin vain pienessä osassa asunnoista tai ei ollenkaan.

Huoneistokohtaiseen mittaukseen perustuva vedenlaskutus, VTT:n TEM:lle laatima asiakasraportti, 2018, julkaisematon

Ylläolevan perusteella arvioidaan, että noin puolet asuntokohtaisista mittareista on laskutuskäytössä ja näistä noin puolet on etäluettavia. Tämän perusteella olemassa olevien huoneistokohtaisten vesimittarien etäluettavaksi muuttamisen vaatimus koskisi vuoteen 2027 mennessä noin 300 000 asuntoa, joissa on olemassa oleva laskutuskäytössä oleva, mutta ei etäluettava vesimittari.

3 Veden kulutus

3.1 Keskimääräinen veden kulutus asuinrakennuksissa

Keskimääräinen kokonaisvedenkulutus kerrostaloyhtiöissä on 155 litraa henkilöä kohden vuorokaudessa (l/hlö/vrk). Rivitaloyhtiössä vastaava lukema on 140 l/hlö/vrk. Keskimäärin lämpimän veden osuus kokonaisvedenkulutuksesta on noin 40 prosenttia.

Kerrostaloyhtiöiden, joista huoneistokohtaiset vesimittarit puuttuvat, vuorokautinen kokonaisvedenkulutus (155 l/hlö/vrk) jakautuu keskimäärin seuraavasti:

- Peseytyminen 60 litraa (39 %)
- WC 40 litraa (26 %)
- Keittiö 35 litraa (22 %)
- Pyykki 20 litraa (13 %)

Motiva Oy, verkkosivut www.motiva.fi

Helsingin asumisoikeusasuntojen mukaan heidän asuntokannassaan keskimääräinen veden ominaiskulutus on 150-155 litraa/as, vrk kun huoneistokohtaisia vesimittareita ei ole.

Helsingin asumisoikeusasunnot

3.2 Huoneistokohtaisen mittaroinnin ja etäluennan vaikutukset kulutukseen

3.2.1 Mittaroinnin ja laskutuksen vaikutus

Niissä taloyhtiöissä, joissa on otettu käyttöön huoneistokohtainen vedenmittaus, on keskimäärin saavutettu 10-30 prosentin säästö kokonaisvedenkulutuksessa ja 3-9 prosentin säästö lämmitysenergiankulutuksessa. Usein mittaroinnin lisäämisen lisäksi on samalla tehty myös vettä säästäviä toimenpiteitä, joten toteutunut säästö on saavutettu usean tekijän yhteisvaikutuksena.

Vuonna 2017 toteutetussa opinnäytetyössä tagrkasteltiin kymmentä taloyhtiötä (425 asuntoa), joihin toteutettiin putkistosaneeraus sekä asennettiin vettä säästävät kalusteet ja huoneistokohtainen veden mittaus. Kokonaisuudessaan veden kulutus väheni remontin ja mittaroinnin seurauksena 34%. Pienin taloyhtiökohtainen veden kulutuksen vähenemä oli 18% ja suurin 45%. Tyypillisesti kohteissa veden kulutus on laskenut 20% linjasaneerauksen valmistumista seuranneena vuotena ja kulutus on alentunut edelleen sitä seuraavana vuonna. Tämän perusteella voidaan olettaa, että kalusteiden uusimisen vaikutus kulutukseen on tässä tapauksessa ollut suuruusluokkaa 15-20% ja mittaroinnin noin 10-15%.

Huoneistokohtainen veden mittaus ja seuranta, Tuomas Ylä-Mononen, insinööri, Metropolia ammattikorkeakoulu, 2017

Helsingin kaupungin asumisoikeusasunnoissa on osassa huoneistokohtainen veden mittaus ja osassa ei, muilta teknisiltä ratkaisuiltaan rakennukset ovat toisiaan vastaavat. Huoneistokohtaisella mittauksella varustetuissa asuinrakennuksissa keskimääräinen veden kulutus on noin 120 litraa/as, vrk kun ilman mittarointia olevissa taloissa keskimääräinen kulutus on noin 150-155 litraa/as, vrk. Huoneistokohtaisen mittauksen vaikutus kulutukseen on tässä tapauksessa siis noin 20%.

Helsingin asumisoikeusasunnot

Vuokra-asuntoyhteisöjen energiatehokkuussopimukseen (VAETS) liittyneet raportoivat vuoden 2016 vuosisiraportissa, että käyttöveden ominaiskulutukset sopimukseen liittyneiden kerrostalo-kohteissa olivat 149 litraa/as, vrk. Rivitalo- ja pientalo-kohteissa 140 litraa/as, vrk. Huoneistokohtaisella veden mittauksella varustetuissa kerrostalo-kohteissa ominaiskulutus oli keskimäärin 118 litraa/as, vrk, mikä on 21 % alhaisempi kuin ilman mittauksia olevissa kohteissa. Rivi- ja pientaloissa vastaavat luvut olivat 110 litraa/as, vrk ja noin 21 %.

VAETSin piirissä oli vuonna 2016 yhteensä 4187 kohdetta ja noin 207 000 asuntoa. Etäluettavien vesimittarien määrä tässä kannassa ei ole tiedossa.

VAETS-vuosiraportointi 2016, Energiatehokkuussopimuksen verkkosivut, Motiva Oy www.motiva.fi

Huoneistokohtaisella vedenmittauksella on päästy 10-30 prosentin säästöihin kokonaisvedenkulutuksesta sekä 3-9 prosentin säästöön lämmitysenergiankulutuksessa.

Työryhämämuistio "Huoneistokohtaisten vesimittareiden käyttö ja vaikutukset rakennusten energiankulutukseen" (YM 2009)

Johtopäätöksenä eri lähteistä voidaan arvioida, että huoneistokohtaisen mittauksen vaikutus asuntojen keskimääräiseen veden kulutukseen on 10-20% kerrostaloasunnoissa ja hieman suurempi rivitaloasunnoissa. On epätodennäköistä, että keskimääräinen säästö ylittäisi 20 % yksinomaan huoneistokohtaisen mittauksen ja laskutuksen seurauksena.

3.2.2 Mittarien etäluettavuuden vaikutus kulutukseen

Etäluettavuuden vaikutusta kulutukseen ei ole tutkittu. Voidaan kuitenkin olettaa, että huoneistokohtaisen laskutuksen ja kulutusinformaation vaikutus asukkaiden veden käyttöön olisi merkittävimmin vaikuttava tekijä kuin etäluettavuusominaisuuden ja esim. mobiilisovelluksen tai huoneistonäytön. Tässä selvityksessä on oletettu, että mittarien etäluettavuuden vaikutus vähentää asukkaiden veden kulutusta keskimäärin 7,5 %.

Komission teettämän selvityksen ja jäsenmaille suunnatun ohjeistuksen mukaan huoneistokohtainen mittarointi ja laskutus vähentää kulutusta keskimäärin 20 %. Kuluttajille kohdennettu tiedotus tuo tähän keskimäärin 3 % lisäsäästön ja 6 % lisäsäästön, mikäli tiedotus on ns. parasta mahdollista tasoa. Tämän on tulkittu tarkoittavan etäluettavien mittarien avulla saatavaa reaaliaikaista kulutustietoa.

Guidelines on good practice in cost-effective cost allocation and billing of individual consumption of heating, cooling and domestic hot water in multi-apartment and multi-purpose buildings, empirica GmbH, December 2016

4 Veden hinta ja laskutus

4.1 Veden hinta

Vesihuollon tilastointia ylläpitää Suomen ympäristökeskus Veeti -tietokannassa. Kaikki vesilaitokset eivät kuitenkaan toimita tietojaan tietokantaan, mutta olemassa oleva aineisto antaa kuvan keskimääräisestä veden hinnasta. Viimeisimmät arvonlisäverolliset veden ja jäteveden vertailuhinnat vuodelta 2018 on haettu VEETistä tässä selvityksessä määritellyille tyyppikuluttajille.

Taulukko 4: VEETI-kannan mukaiset vesimaksut tyyppikuluttajille 2018

Kiinteistötyyppi	Koko maan keskiarvo	
Omakotitalo (150 m ²)	5,95	€/m ³
Rivitalo (600 m ²)	5,18	€/m ³
Kerrostalo (2500 m ²)	4,76	€/m ³

Vesihuollon tietojärjestelmä VEETI, www.ymparisto.fi

4.2 Tyypillinen vesilaskutus ilman huoneistokohtaista mittausta

Vesihuoltolaitos laskuttaa ainoastaan kylmän veden mittaukseen perustuen. Vesitariffiin sisältyy käyttö- ja perusmaksuja puhtaan ja jäteveden osalta. Taloyhtiöstä toimitetaan yleensä vesihuoltolaitokselle koko kiinteistön veden kulutuksen kokonaislukema, jonka huoltomies tarkastaa ja toimittaa isännöitsijälle muutaman kerran vuodessa.

Yleisimmin vedestä peritään asukkailta kiinteää vesimaksua. Siitä on päätetty taloyhtiön yhtiöjärjestyksessä. Maksu vahvistetaan yleensä yhtiökokouksessa vuodeksi kerrallaan ja summa perustuu asukkaiden lukumäärään. Yleensä vesimaksussa on huomioitu kylmän veden kulutus sekä arvioon perustuva lämpimän veden lämmittämiseen kulunut energia.

Kiinteistölehdien mukaan suomalainen kuluttaa keskimäärin 156 litraa vettä per vuorokausi eli vedenkulutuksen todelliset kustannukset ovat noin 30 euroa per henkilö. Taloyhtiö laskuttaa noin 20 euroa kuukaudessa kiinteää vesimaksua per asukas. Se tarkoittaa, että vesimaksu ei kata vedenkulutuksen todellisia kustannuksia, etenkin kun veden lämmitystä ei yleensä huomioida kiinteää vesimaksua määritettäessä.

Vedenkulutus seurantaan, Kiinteistölehti 30.06.2017

Motiva neuvoa taloyhtiöitä vesimaksun suuruuden määrittämisessä seuraavasti. Jos taloyhtiössä vedenkulutus on 155 l/hlö/vrk, kaukolämmön hinta 70 €/MWh ja kylmän veden (raakavesi+jätevesimaksu) hinta 3,96 €/m³, tulisi kokonaisvesimaksun henkilöä kohden olla noin 27 euroa kuukaudessa. Tällöin vesimaksulla katettaisiin sekä kylmän että lämpimän veden käytöstä syntyvät kustannukset. Lämpimän veden yksikköhinta olisi 8,36 €/m³.

Motiva Oy, verkkosivut www.motiva.fi

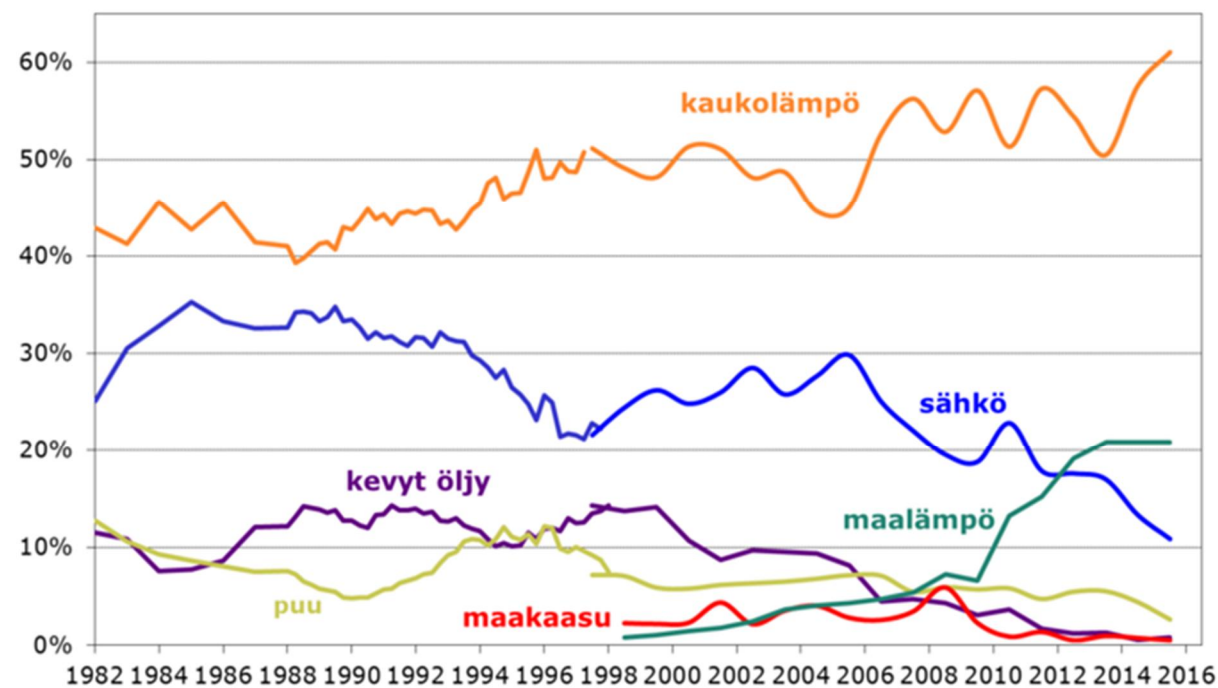
5 Veden lämmitykseen käytettävä energia

5.1 Lämmitysmuodot asuinrakennuksissa

Markkinoilla asiakkaiden valittavissa olevia lämmitysmuotoja ovat kaukolämmitys, sähköön perustuvat kiinteistökohtaiset järjestelmät (sähkölämmitys ja erilaiset lämpöpumppuratkaisut) sekä uusiutuviin ja fossiilisiin polttoaineisiin perustuvat kiinteistökohtaiset ratkaisut.

Kaukolämpö on Suomen yleisin lämmitysmuoto sekä vanhoissa että uusissa rakennuksissa. Uudellamaalla 72% maakunnan asukkaista asuu kaukolämpöön liitettyssä rakennuksessa. Varsinais-Suomessa luku on 58% ja Pirkanmaalla 53%. Koko maan tasolla luku on 53%.

Tässä selvityksessä on tarkasteltu lämpimän veden energiankulutusta kaukolämpöön liitettyissä asuinrakennuksissa. Asuinkerrostalojen lämpöpumppuratkaisut ovat yleistyneet viime vuosina, mutta ne eivät vielä edusta merkittävää osuutta asuntojen lämmityksessä. Sähkölämmitteisissä pientaloissa lämmin käyttövesi tuotetaan huoneistokohtaisesti varaajilla, joten ne eivät kuulu energiatehokkuusdirektiivin 9c artiklan velvoitteiden piiriin.



Kuva 4. Rakennukset lämmitysmuodoittain 1982-2016. Lähde: Energiateollisuus

5.2 Kaukolämmön hinta

Energiateollisuus ry:n tilastojen mukaan pienemmissä rakennuksissa arvonlisäverollinen kaukolämmön keskihinta (sisältäen perusmaksut) on noin 82 eur/MWh ja isommissa kerrostaloissa noin 77 eur/MWh.

Energiateollisuus ry

Kaukolämmön hinta 1.7.2019

Kaukolämmön energia- ja tehomaksut; uudet asuinrakennukset - tyyppirakennukset

Hinnat sisältävät kaikki kaukolämpömaksuihin sisältyvät verot. Huom! Kaushinnoiteltujen tuotteiden energiamaksu on tässä taulukossa laskennallinen vuotasoitettu arvo

Rakennuksen kaukolämpöteho (tunnin huipputeho), kW Vuotuinen kaukolämmön käyttö, MWh	15 asunnon rivi-/kerrostalo				80 asunnon kerrostalo			
	70 kW		150 MWh		230 kW		600 MWh	
	Energiamaksu €/MWh	Tehomaksu €/MWh	Kokonaishinta (energia+tehomaksu) €/MWh €/kk/asunto		Energiamaksu €/MWh	Tehomaksu €/MWh	Kokonaishinta (energia+tehomaksu) €/MWh €/kk/asunto	
Keskiarvo, aritmeettinen	68,73	16,50	85,26	71	68,68	12,12	80,83	51
Asiakkaiden lukumäärällä painotettu keskiarvo	63,27	18,57	81,84	68	63,15	13,65	76,80	48

Kaukolämpöverkot, joissa kaukolämpö on tuotettu pääosin erillistuotannolla lämpökeskuksissa

Keskiarvo, aritmeettinen	70,36	16,15	86,56	72	70,31	11,94	82,29	51
Asiakkaiden lukumäärällä painotettu keskiarvo	67,00	14,95	81,98	68	66,26	9,95	76,25	48

Kaukolämpöverkot, joissa kaukolämpö on tuotettu pääosin lämmön ja sähkön yhteistuotantolaitoksessa

Keskiarvo, aritmeettinen	64,73	17,35	82,08	68	64,73	12,55	77,28	48
Asiakkaiden lukumäärällä painotettu keskiarvo	62,40	19,41	81,81	68	62,65	14,25	76,89	48

Kuva 5. Kaukolämmön hinta tyyppirakennuksissa 2019. Lähde: Energiateollisuus

6 Huoneistokohtainen vedenkulutuksen mittaus ja laskutus

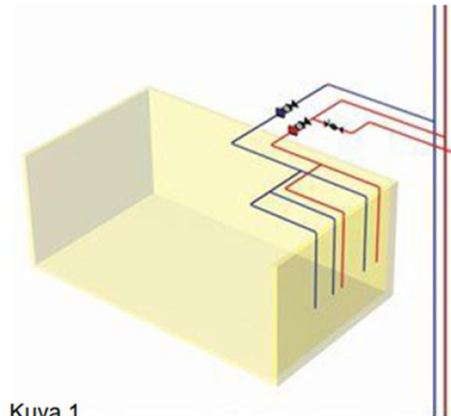
6.1 Putkistoasennukset uudis- ja saneerauskohteissa

Pääsääntöisesti huoneistokohtainen veden mittaus toteutetaan yhdellä kylmävesi- ja yhdellä lämminvesimittarilla. Poikkeustilanteissa (lähinnä putkistosaneerauksissa) asunnon koko ja muoto sekä vesipisteiden sijainti voi vaatia kahta veden syöttösuuntaa asuntoon. Tällöin asennetaan myös toinen mittaripari. Yleisimpiä tilanteita kuvataan alla olevissa periaatepiirroksissa.

Mittarit voidaan lukea joko suoraan mittarista huoneistosta tai porraskäytävästä käsin, keskitetysti rakennusten teknisistä tiloista tai etäluentana.

Vaihtoehto 1

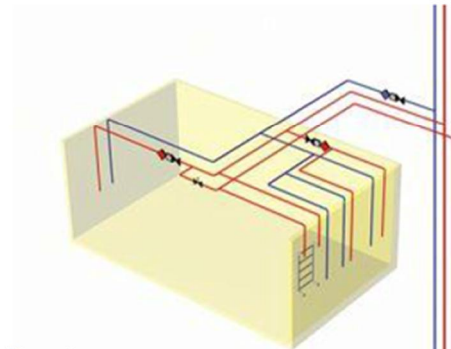
Pääsääntöisesti käyttöveden mittaus toteutetaan kuvan 1 mukaisesti. Kylmän ja lämpimän veden vesimittarit tai mittausanturit sijoitetaan putkistoon siten, että yksittäisen asunnon tai liikehuoneiston veden syöttö tapahtuu yhden putkistolinjan kautta. Lämpimän käyttöveden kiertajohto tulee suunnitella päättyväksi ennen vesimittaria. Putkisto vesimittarilta käyttökohteisiin tulee mitoittaa siten, että lämminvesikalusteista saadaan sopivan lämpöistä vettä ilman haitallista odotusaikaa.



Kuva 1

Vaihtoehto 2.

Jos lämpimän käyttöveden kiertajohto joudutaan käyttövesipatterin takia tai muusta syystä, viemään lähelle vedenkäyttöpistettä, voidaan mittaus toteuttaa kuvan 2 esittämällä tavalla. Tässä ratkaisussa kylmä vesi mitataan yhdellä mittarilla. Lämpimän veden mittaus toteutetaan kahdella erillisellä vesimittarilla tai mitta-anturilla.

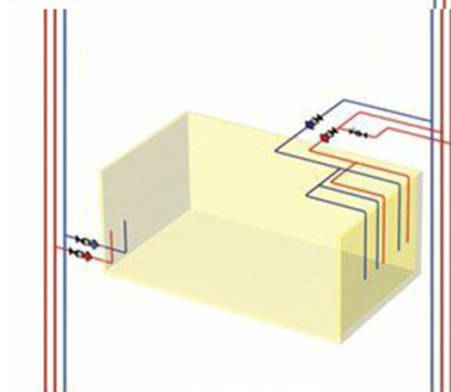


Kuva 2

Vaihtoehto 3.

Jos samaan huoneistoon tulee vedensyöttö kahden eri putkilinjan kautta, voidaan mittaus toteuttaa kuvan 3 esittämällä tavalla.

Kylmään ja lämpimään veteen asennetaan kaksi erillistä vesimittaria tai mitta-anturia.



Kuva 6. Tyypillisiä huoneistokohtaisen vesimittaroinnin ratkaisuja. Lähde: Talotekniikkateollisuus ry Tietoisku 7 / 2014

6.2 Mittarit ja mittausjärjestelmät

6.2.1 Yleistä mittausjärjestelmistä

Huoneistokohtaisen veden mittauksen ominaisuudet ja kustannukset riippuvat mittausjärjestelmästä, jossa varsinaiset vesimittarit ovat vain yksi mittaamiseen ja laskuttamiseen liittyvää kokonaisuutta. Todelliset elinkaarikustannukset (sisältäen asennus-, käyttö- ja huolto- sekä mittarien luentakustannukset) riippuvat kokonaisratkaisusta.

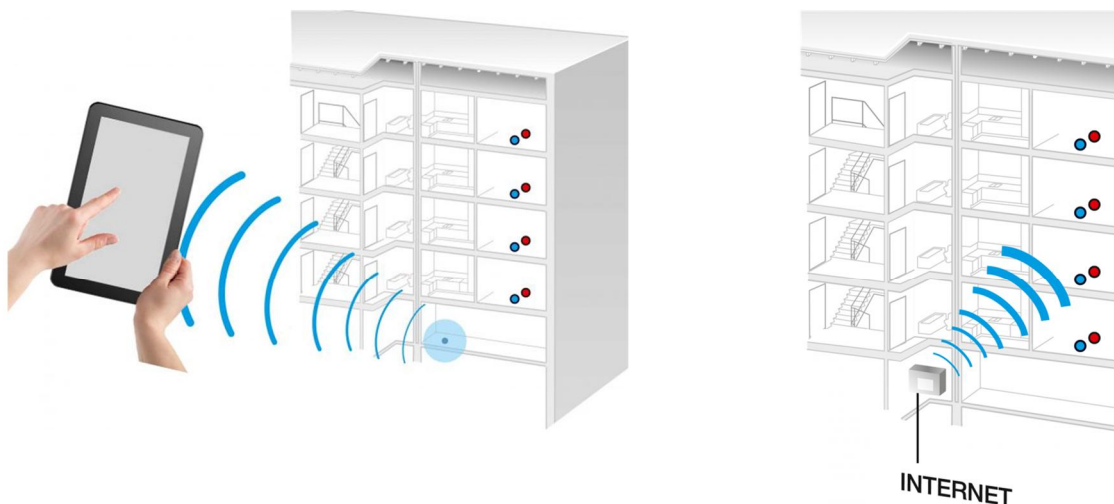
Mittausratkaisuihin on kolme tasoa:

- luenta suoraan mittarista joko huoneistossa tai porraskäytävässä (ei etäluentaa)
- kiinteistökohtainen keskitetty luenta rakennuksen teknisessä tilassa (lähiluenta esim. tablettiin mahdollinen)
- etäluenta tietoverkon kautta mittausjärjestelmästä

Tiedon siirtyminen mittareilta keskusyksikölle ja edelleen isännöitsijälle voi tapahtua tietoverkon kautta automaattisesti tai vaatia lähietäisyydeltä tapahtuvan luvun esim. tablettitietokoneelle. Asukas voi seurata omaa kulutustaan joko puhelimen sovelluksella tai huoneistokohtaiselta näytöltä. Jatkuvasti seurannassa olevat mittarit hälyttävät vesivuodoista, jaksoittain seurattavat tai tietoa lähettävät mittarit ilmoittavat kulutustietoja vain esimerkiksi kerran kuukaudessa.

Etäluenta on aikaa ja vaivaa säästävä vaihtoehto, silloin kiinteistössä ei tarvitse käydä paikan päällä lukemassa kulutustietoja. Etäluentaohjelmilla on mahdollista reaaliaikainen kulutusseuranta ja vuotohälytykset. Niiden avulla on veden kulutuksen laskuttaminen asukailta helppoa. Etäluentajärjestelmiä ovat mm. VERTO LIVE ja HYDROLINK Wireless. Näillä on tyypillisesti selainpohjainen käyttöliittymä.

Huoneistokohtainen veden mittaus ja seuranta, Tuomas Ylä-Mononen, insinööri, Metropolia ammattikorkeakoulu, 2017



Kuva 7. Koka Oy:n Hydrolink Tablet ja Hydrolink Wireless -vedenmittausjärjestelmät (Lähde: Koka Oy nettisivut)

Mittaus- ja laskutustiedon käsittelyä helpottaa, mikäli tieto siirtyy suoraan mittarijärjestelmästä isännöinnin ohjelmistoon ilman mekaanista siirtotyötä. Joissakin ratkaisuissa mittaustiedon käsittely edellyttää tietojen kirjaamista ja tallentamista isännöintitoimistossa, mikä tuottaa taloyhtiölle lisäkuluja.

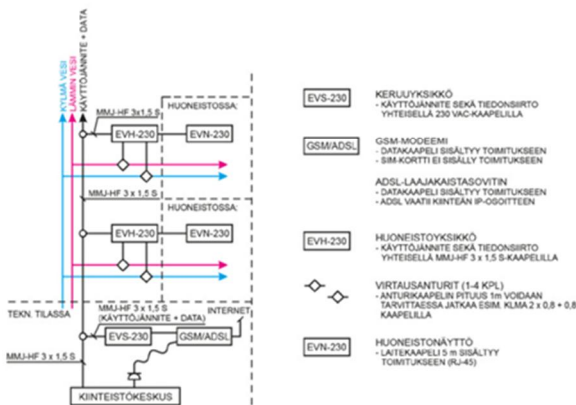
VERTO LIVE mittausjärjestelmä hakee kunkin mittarin lukeman kerran vuorokaudessa. Tämä tieto lähetetään

isännöitsijän tietojärjestelmään ilman kustannuksia. Isännöintiohjelmistoja on noin kymmenen erilaista, joihin tiedonsiirto on mahdollista. Isännöitsijän ohjelmistossa tapahtuu huoneistokohtaisten vesilaskujen teko. VERTO LIVE mahdollistaa kulutustiedon saamisen asukkaalle puhelimen sovelluksella. Tämä lisää luottamusta ja toimii myös vuotovahtina. Vuotohälytys toimii, vain jos vuoto on jatkuva.

Verto Oy haastattelu ja verkkosivut www.verto.fi

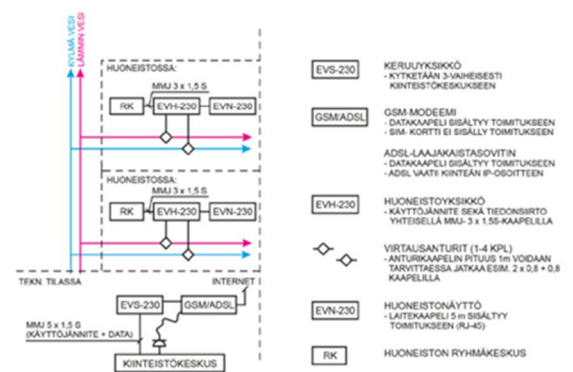
ASENNUSVAIHTOEHTO 1:

Sähkönsyöttö huoneistoyksiköille ja keruulaitteelle otetaan kiinteistön sähköstä omalla ryhmäjohtolla. Sekä keruulaite, että huoneistoyksiköt liitetään samaan ryhmäjohtoon. Tällöin käyttöjännite sekä mittausdata kulkevat samaa ryhmäjohtoa pitkin. Huoneistoyksiköillä on mahdollisuus syötön ketjutukseen yksiköltä toiselle.



ASENNUSVAIHTOEHTO 2:

Sähkönsyöttö huoneistoyksiköille otetaan kunkin huoneiston ryhmäkeskuksesta. Tällöin mittausdata kulkee huoneiston nousujohdon välityksellä keruulaitteelle. Jos Verto-huoneistoyksiköillä on ryhmäkeskuksesta oma sulake, sen on oltava sinetöity. Keruulaite kytketään yhdellä MMJ 5x1,5 mm² -kaapelilla kiinteistökeskukseen. Keruulaitteen käyttöjännite (power) otetaan kolmivaihesyötön yhdestä vaiheesta.



Kuva 8. Verto-mittausjärjestelmän asennusohje. Lähde: Verto Oy, asennus- ja huolto-ohje 2020

Etäluettavat huoneistokohtaiset mittarit vaativat putkitöiden lisäksi sähköasennustöitä, jotta ne saadaan kytkettyä tarvittavaan huoneistoyksikköön, joka kerää mittarien tiedot ja toimittaa ne edelleen keruuyksikköön. Mittareita on myös langattomia, jolloin mitatun tiedon siirto tapahtuu netin kautta lukujärjestelmään ja langallisia, jolloin tiedonsiirto tapahtuu tietoliikenneväylän kautta lukujärjestelmään tai rakennusautomaatioon. Paristokäyttöisissä mittareissa pariston elinikä määrittelee myös mittarin käyttöiän. Verkkovirtaan liitetyt mittarit vaativat kaapelointia ja ovat asennuskustannuksiltaan kalliimmat.

Huoneistokohtainen veden mittaus ja seuranta, Tuomas Ylä-Mononen, insinööri, Metropolia ammattikorkeakoulu, 2017

Kiinteistössä

Kiinteistön sähköpääkeskukseen asennetaan taloyhtiökohtainen keruu- ja kaukoluentayksikkö.

Kaikki kulutuslukemat voidaan lukea keruuyksiköltä. Järjestelmä voidaan etälukea GSM-verkon välityksellä tai kiinteällä IP-osoitteella selainpohjaiseen Verto-Live-järjestelmään.

Huoneistossa

Kuhunkin huoneistoon asennetaan huoneisto-kohtaiset virtausanturit, huoneistoyksiköt ja huoneistonäytöt.

Asunto-kohtaiselta huoneistonäytöltä asukas voi itse seurata kotinsa lämpimän ja kylmän veden kulutusta. Huoneistonäyttö voidaan asentaa esim. eteiseen, jossa se on helposti asukkaiden luettavissa. Huoneistoyksiköt laskevat vedenkulutuksen ja lähettävät kulutustiedot keruuyksikölle talon sähköverkkoa käyttäen.



Kuva 9. Verto-mittausjärjestelmän osat. Lähde: Verto Oy, esite 2019

6.2.2 Asennustavat

Vesimittareiden luotettava toiminta riippuu suurelta osin mittareiden oikeasta asennuksesta. Mittarivalmistajilla on ohjeita mm. mittarin asentoon, mittariin liittyvien putkistojen suoriin osuuksiin ja mahdollisten takaisinvirtausta estävien venttiilien asennukseen liittyen. Mikäli ohjeita ei noudateta, ei voida katsoa, että mittari on asennettu oikein ja että se siltä osin täyttäisi mittauslaitelain vaatimukset.

Huoneistokohtaisten vesimittareiden asennustapaan vaikuttaa vesimittarin malli ja valmistajan antamat ohjeet. Vesimittari tulee asentaa niin, että se on helposti luettavissa, huollettavissa ja vaihdettavissa. Asennus tehdään esimerkiksi huoltoluukun taakse, jonka on oltava riittävän suuri (min. 500x500 mm). Mittalaitedirektiivin vaatimus helposta luettavuudesta tulee täyttyä.

Huoneistokohtainen veden mittaus ja seuranta, Tuomas Ylä-Mononen, insinööri, Metropolia ammattikorkeakoulu, 2017

Mikäli huoneistokohtaisia mittareita ei ole asennettu selkeisiin, tilaviin ja helposti luokse päästäviin paikkoihin, on mittarien huolto ja vaihto erittäin vaikeaa. Tällöin myös mittareiden vaihdon yhteydessä mahdollisesti tarvittavat kaapeloinnit voivat olla suuritöisiä toteuttaa.

6.2.3 Mittarien elinikä

Paristoilla varustettujen vesimittarien käyttöikä on maksimissaan pariston käyttöiän pituinen. Pariston vaihtaminen ei yleensä ole mahdollista. Paristojen keskimääräiseksi käyttöiäksi on yleensä määritelty 16 vuotta. Joidenkin vesimittarien keskimääräinen käyttöikä on määritelty mittarin läpi virtaavana vesimääränä. Keskimääräisenä käyttöikäenä pidetään yleisesti miljoonaa litraa, minkä on arvioitu täyttyvän noin 12 vuodessa. Maksimissaan mittarien käyttöikä on 30 vuotta.

Asunnon asukkaiden määrä ja veden käyttö vaikuttaa kuitenkin mittarin läpi menneeseen vesimäärään. Yhden asukkaan asunnossa miljoonan litran täyttymiseen kahdella vesimittarilla (kylmä ja lämmin vesi) kuluu noin 36 vuotta. Nelihenkisen perheen huoneistossa taas noin 9 vuotta.

Verto Oy ilmoittaa, että yleensä mittari vaihdetaan, kun miljoona litraa tai 12 vuotta täyttyy. Käytännössä tämä tapahtuu siten että VERTO LIVE palvelu hälyttää käyttöiän tulleen täyteen. Käyttöiän saavuttaneita mittareita

kerätään esimerkiksi taloyhtiöittäin ryhmiksi, joiden uusimishuolto tarjotaan. Veden käyttö asunnoissa on niin erilaista, että pääsääntöisesti ei kannata uusia kaikkia kohteen mittareita silloin kun suurimpien kuluttajien mittarien osalta käyttöikä tulee täyteen.

Verto Oy haastattelu ja verkkosivut www.verto.fi

6.3 Etäluettavan vesimittarin kustannukset

6.3.1 Etäluettava mittari uudis- ja putkistosaneerauskohteessa

Huoneistokohtaisten vesimittarien kustannukset riippuvat mittausjärjestelmän toteutustavasta ja laiteoimittajasta. Mittausjärjestelmä hinnoitellaan aina tapauskohtaisesti ja kokonaisratkaisu huomioiden. Seuraavassa muutama esimerkki.

Esimerkki 1

Huoneistokohtaisten etäluettavien vesimittarien hankintakustannukset ovat karkeasti noin 500 euroa huoneistoa kohden, jos mittareita on kaksi (kylmä ja lämmin vesi). Tämä arvio pitää sisällään myös kulutustietoa käsittelevän ja eteenpäin tietoverkkoon toimittavan huoneistoyksikön, sekä tarvittavat kaapeloinnit, eli koko mittausjärjestelmän laitekustannukset.

Mittariparin asennuskustannus on 100-200 euroa, kun niiden sijainti on asennuksen kannalta helppo ja mittarit asennetaan uudiskohteeseen tai putkistosaneerauksen yhteydessä. Tämä arvio käsittää sekä putki- että kaapelointityön. Kokonaishinta huoneistokohtaiselle mittausratkaisulle on siis suuruusluokkaa 700 euroa, missä on huomioitu myös suunnittelu- ja valvontakulut.

Esimerkki 2

Langatonta etäluettavaa vesimittaria käytettäessä mittarien, keskusyksiköiden ja tiedonsiirtoyksikön laitekustannukset 80 asunnon kerrostalossa ovat noin 250 euroa per huoneisto. Kokonaishinta huoneistokohtaiselle mittariparille kaikkine asennuksineen on suuruusluokkaa 450-500 euroa.

Rakennuttamis- ja suunnittelukustannukset sekä tarkastus- ja valvontakustannukset per mittari voidaan olettaa tasolle 50 euroa/mittaripari. Tämä huomioiden mittausjärjestelmän kokonaishinnaksi muodostuu tässä tapauksessa noin 550 euroa per huoneisto.

Edellä esitetyn perusteella arvioidaan, että käyttökuntoon asennetun etäluettavan mittausjärjestelmän huoneistokohtainen kustannus uudisrakentamisen tai putkistosaneerauksen yhteydessä on 500 -700 € per huoneisto.

6.3.2 Mittarin vaihto etäluettavaksi

Olemassa olevan mittarin muuttaminen etäluettavaksi edellyttää käytännössä mittarin vaihtoa.

Tiedonsiirtokaapeloinnin tekeminen laajamittaisesti voi olla vaikeaa ja kallista käytössä olevassa rakennuksessa, joten langattomat ratkaisut ovat monessa tapauksessa kustannustehokkain vaihtoehto.

Perusedellytys mittarivaihdon onnistumiseksi on, että mittarin asennuspaikassa mahtuu tekemään putkitöitä ilman laajamittaisia putki- ja rakennustöitä. Mikäli olemassa olevien mittarien asennuspaikat ja huoltoluukut ovat sellaiset, että laajoja rakennusteknisiä töitä tai aputöitä ei tarvita, arvioidaan että huoneistokohtaisen etäluettavan vesimittariparin kustannus on noin 700 euroa per mittaripari. Tällöin huomioidaan olemassa olevien mittarien purku ja uusien mittarien asennus sekä kaapelointitöitä. Mahdollisten asennuspaikasta johtuvien lisätöiden vaikutusta mittarin hintaan on huomioitu tässä selvityksessä tehdyillä herkkyystarkasteluilla.

6.4 Huoneistokohtainen veden laskutus

Isännöitsijä hoitaa veden laskutuksen vuokra- ja osakekiinteistöissä sovitulla tavalla. Jos yhtiössä on huoneistokohtainen vesimittari, laskutuskäytäntö voi olla 3-4 kuukauden välein tai vesimaksu peritään kuukausittain vakiona ennakkona ja todellisen käytön mukaan tehdään tasauslasku kerran vuodessa.

Kuukausitasolla todelliseen kulutukseen perustuva laskutus on työmäärältään moninkertainen edelliseen verrattuna.

Huoneistokohtaiseen laskutukseen liittyvän ja asukkaan käytössä olevan vedenkulutustiedon taso vaihtelee suuresti. Aidosti etäluettavassa mittausjärjestelmässä reaaliaikainen kulutustieto on asukkaan käytettävissä joko mobiilisovelluksella tai huoneistokohtaisen näytön avulla. Ilman etäluentaa yksinkertaisimmassa ratkaisussa asukas lukee vesimittarin itse tai kulutus saadaan välitettyä asukkaille isännöitsijän kautta.

6.4.1 Laskutuksen kustannukset

Etäluettavan mittausjärjestelmän toteutustavan periaatteen mukaisesti on mittarilukemat joko saatavissa tiedonsiirtoyksiköiltä suoraan netin kautta tai ne on haettava huoltoyhtiön toimesta tablettilukuna. Mittaustieto siirtyy isännöitsijän tietojärjestelmään joko automaattisesti tai manuaalisten työvaiheiden kautta. Isännöitsijätoimisto tuottaa huoneistokohtaiset vesilaskut joko omasta tietojärjestelmästä automaattisesti tai käyttää laskutusyritystä.

Huoneistokohtaisen vesilaskutuksen kustannustietoa on tähän selvitykseen saatu muutamista lähteistä. Laskutuskulut on saatettu yhdistää muihin isännöinnin kuluihin, eikä eriteltyä tietoa ole saatavissa.

- Isännöintiliitossa arvioidaan laskutuskustannuksia perustuen VTT:n selvitykseen, jonka mukaan isännöinnin vuosikustannus vesimittarien luennasta 20 asunnon taloyhtiössä on 220 euroa. Siis noin 11 euroa/asunto, vuosi.
- joskus laskutuslisä on yksikköhinta per asunto ja per lasku, suuruusluokassa 5 euroa/lasku. Tällöin neljännesvuosittain tapahtuvan laskutuksen kustannus on 20 euroa/asunto, vuosi ja kuukausilaskutuksen 60 euroa/asunto, vuosi.
- laskuntuottajapalvelun yksikköhinta per lasku on tyypillisesti 3 euroa/asunto, kk eli vuositason 36 euroa/asunto, vuosi
- joissakin tapauksissa (lähinnä muualla kuin asuntokohteissa) huoneistokohtaisen mittauksen laskutuslisä voi olla tietty prosenttiosuus vesilaskun loppusummasta

Installation in place	Necessary extension	Yearly cost of (at least) monthly information service
Remotely readable devices Gateway + communication	-	12€ (per dwelling) or 36€ + 4*dwelling (per building)
Remotely readable devices	Gateway + communication	12-24€ (per dwelling)
Electronic device without remote reading	Replacement/Upgrade of devices Gateway + communication	18-30€ (per dwelling) ⁵¹
Evaporators	Remotely readable devices Gateway + communication	up to 36€ (per dwelling)

Kuva 10. Eräs arvio vedenkulutuksen mittausjärjestelmän vähintään kuukausitason tiedon vuosikustannuksista. Lähde: Guidelines on good practice in cost-effective cost allocation ... jne, empirica GmbH, December 2016

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että etäluettavien vesimittarien laskutuskäytäntöihin ei ole vielä vakiintuneita toimintatapoja tai pelisääntöjä. Etäluennalla varustetun mittausjärjestelmän vähintään kuukausitason informaatiopalvelun ja laskutuksen kustannukset per asunto vaihtelevat suuresti.

Huoneistokohtaisten mittarien luku- ja muut kustannukset ovat tyypillisesti noin 10-30 euroa per asunto vuodessa. Tässä selvityksessä on arvioitu etäluettavuuden lisäävän kustannuksia keskimäärin 10 euroa vuodessa. Etäluennan kustannuslisä muodostuu paremman informointitason kuluista. Ilman etäluentaa asukas saa tyypillisesti vain vuositason kulutustietoja.

6.4.2 Ongelmatilanteet

Etäluettavaan huoneistokohtaiseen vesimittaukseen ja laskutukseen liittyy erilaisia ongelmatilanteita, joissa joudutaan selvittämään asukkaiden mittarien toimintaa, lukemien oikeellisuutta ja laskutuksen käytäntöjä. Mittarien mekaaninen rikkoutuminen ei ole yleistä. Ongelmat liittyvätkin yleensä tiedonsiirron ongelmiin, jolloin kulutustietoja ei saada laskutukseen. Tällöin mittarilukemia joudutaan mahdollisesti keräämään kentällä ja tietoja syöttämään manuaalisesti.

Eniten kysymyksiä ja palautetta tulee vesilaskujen oikeellisuuden epäilyistä. Veden käyttö on hyvin erilaista eri asunnoissa ja niiden vesilaskuissa voi olla jopa kymmenkertainen ero. Osittain tästä syystä ja asukkaiden tottumattomuudesta kulutuksen perusteella tapahtuvaan laskutukseen mittarilukemien oikeellisuuden suhteen tulee jonkin verran valituksia ja tarkistuspyyntöjä.

Uusissa ja vastikään linjasaneeratuissa kohteissa on aina kohteen käyttöönottotarkastus, jossa mittarin toiminta tarkastetaan ja tarkastuksesta tehdään pöytäkirja. Jos tällainen tarkastus on tehty ja käyttäjä epäilee virhettä, voidaan tarkastus tehdä uudelleen. Tarkastus on ilmainen, jos virhe löytyy mittausjärjestelmästä, mutta asukkaalta veloitetaan tarkastusmaksu, jos virhettä ei löydy. Käytännössä tämän tarkastusmaksusta ilmoittamisen jälkeen lähes kaikki jättävät asian sikseen. Vuotovahtiominaisuus on aina mukana VERTO LIVEssä. Havaitut vuodot ovat lähes aina WC-istuimen aiheuttamia.

Verto Oy haastattelu ja verkkosivut www.verto.fi

7 Tulokset

7.1 Laskentamenetelmä

7.1.1 Käytetyn menetelmän kuvaus

Tämän selvityksen keskeisin asia on tutkia olemassa olevien vesimittareiden muuttamista etäluettavaksi taloudellisen kannattavuuden näkökulmasta. Taloudellista kannattavuutta tutkitaan investoinnin tekijän kannalta, eli rakennusten omistajien näkökulmasta.

Tehtävä investointi on siis etäluettavien vesimittareiden asentaminen jo olemassa olevien ei-etäluettavien mittareiden tilalle. Investoinnin taloudellista kannattavuutta tarkastellaan takaisinmaksuajalla. Jos takaisinmaksuaika on suurempi kuin investoitavan teknisen ratkaisun elinkaari, se ei ole kannattava. Jos sen sijaan investointi maksaa itsensä riittävän nopeasti takaisin, se on kannattava. Mikä sitten käytännössä on riittävän nopeasti, on tulkinnan varaista ja tulokulmasta riippuvaista. Se voi perustellusti olla yhdelle vuosi, toiselle viisi ja kolmannelle laskukaavasta tullut 35 vuotta. Kannattavana ei myöskään välttämättä voida pitää investointia, joka kääntyy kannattavan puolelle aivan investointikohteen elinkaaren lopulla. Pitkäkestoiseen investointiin ja tekniseen ratkaisuun liittyy enemmän epävarmuutta - jo toimintaympäristöstäkin johtuen.

Investoinnin takaisinmaksuaika on laskettu kaavoilla [1] ja [2].

suora takaisinmaksuaika = hankintahinta / (investoinnin vuotuiset tuotot) [1]

$$\text{korollinen takaisinmaksuaika} = \frac{\ln\left(\frac{T}{T-Hi}\right)}{\ln(1+i)} \quad [2]$$

missä

T on vuotuiset nettotuotot

H on hankintahinta

i on korkoprosentti / 100

Takaisinmaksuaika on laskettu sillä oletuksella, että etäluettavuus vähentää veden kulutusta. Tällöin puhutaan nimenomaan vain etäluettavuudella saavutettavasta kulutuksen vähenemästä, joka johtuu pääosin veden kulutuksen paremmasta seurattavuudesta. Käytönmukainen laskutus on lähtökohtaisesti hyödynnettävissä jo olemassa olevillakin mittareilla ja sen säästöpotentiali ei sellaisenaan kuulu tässä tarkastelussa etäluettavuuden kannattavuuteen.

Hankintaa tarkastellaan siinä tilanteessa, että uudet etäluettavat vesimittarit korvaavat jo olemassa olevat huoneistokohtaiset mittarit. Hankintahinta sisältää kaikki vaihdon kulut, eli etäluettavien mittareiden laitteiston hankinnan ja asennuksen, sekä työn organisoinnin (valvonta, suunnittelu).

Investoinnin vuotuiset tuotot tarkoittavat tässä tapauksessa etäluettavien mittareiden aikaan saaman veden kulutuksen vähentymistä, mistä seuraa vuosittaisten vesi- ja energiamaksujen pienenemistä. Toisaalta vuotuisia tuottoja puolestaan vähentää mahdolliset etäluettavuuden mukanaan tuomat kulut.

Yksittäisen laskelman sijaan kannattavuuslaskentaa on tehty erilaisin reunaehdoin tai lähtötiedoin ja niistä on laadittu havainnollisia kuvaajia, jotta voitaisiin paremmin muodostaa perusteltu näkemys investoinnin kannattavuudesta.

7.1.2 Lähtötiedot

Laskennan lähtötietojen perusteita ja lähteitä on käyty läpi tämän raportin aiemmissa kappaleissa. Tässä kappaleessa on listattu laskennassa käytetyt lähtötiedot. Esitettyihin hintoihin sisältyy kunkin kululajin kohdalla erityyppiset perusmaksut ja hinnat ovat verollisia ja sisältävät myös arvonlisäveron.

Laskennassa käytetty veden hinta (sisältää talousveden ja jäteveden kaikki kustannukset):

Asuinkerrostalo:	4,76 €/m ³
Rivitalo:	5,18 €/m ³
Pientalo:	5,95 €/m ³

Lämpöenergian hinta:

Asuinkerrostalo:	76,80 €/MWh
Rivitalo:	81,84 €/MWh
Pientalo:	83,24 €/MWh

Asuntokunnan koko:

Asuinkerrostalo:	1,6 hlö./asunto
Rivitalo:	1,9 hlö./asunto
Pientalo:	2,5 hlö./asunto

Veden ominaiskulutus:

Asuinkerrostalo:	150 l/hlö/vrk.
Rivitalo:	150 l/hlö/vrk.
Pientalo:	120 l/hlö/vrk.

Lisäksi kaikille asuntotyypeille yhteisiä lähtötietoja tai reunaehtoja:

- Lämpimän käyttöveden osuus veden kulutuksesta 40 %.
- Etäluettavan vedenmittausjärjestelmän käytön lisäkustannus: 10 €/vuosi/asunto. Herkkyystarkastelut myös muilla arvoilla.
- Etäluettavan vedenmittauksen investointikustannus (laite- ja asennuskulut): 700 €/asunto. Herkkyystarkastelut myös muilla arvoilla
- Korollisen takaisinmaksuajan korkokanta: 3% ja 5%

7.1.3 Laskentatapaukset

Laskentatapauksia on tässä raportissa esitetty yhteensä seitsemän kappaletta, kun mukaan lasketaan perustapauksen herkkyystarkastelut. Oleellisten laskentatapausten haarukoimiseksi on työvaiheessa laskentaa tehty enemmän kuin nyt tässä raportissa esitettävät tulokset. Yksi laskentatapauksista on määritetty perustapaukseksi ja sen on arvioitu kuvastavan parhaiten tyypillisintä tilannetta, joka esiintyy muita useammin. Kyseiselle tapaukselle on tehty myös herkkyystarkastelut. Laskentatapaukset on esitetty taulukossa 5.

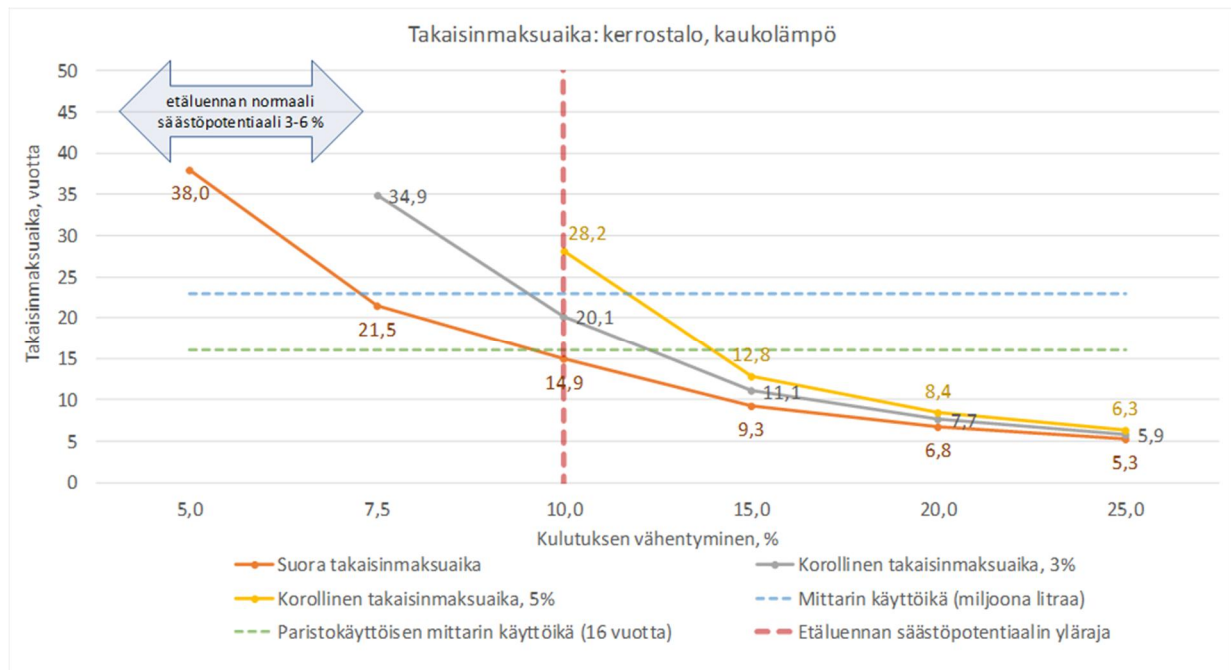
Taulukko 5. Laskentatapaukset listattuna.

Nro.	Rakennustyyppi	Muuta	Muuttuva tekijä laskennassa
1	Kerrostalo	➤ Perustapaus ➤ Yksi mittarointi (KV+LV) ➤ Perusinvestointi: 700 €/asunto ➤ Kaukolämpö	Vedenkulutuksen vähennys, %
2	Kerrostalo	➤ Yksi mittarointi (KV+LV) ➤ Pienempi investointi: 550 €/asunto ➤ Kaukolämpö	Vedenkulutuksen vähennys, %
3	Kerrostalo	➤ Kaksinkertainen mittarointi 2x(KV+LV) ➤ Suurempi investointi: 1000 € ➤ Kaukolämpö	Vedenkulutuksen vähennys, %
4	Rivitalo	➤ Yksi mittarointi (KV+LV) ➤ Perusinvestointi: 700 €/asunto ➤ Kaukolämpö ➤ Rivitalossa korkeammat energian ja veden hinnat kuin perustapauksessa	Vedenkulutuksen vähennys, %
5	Pientalo	➤ Yksi mittarointi (KV+LV) ➤ Perusinvestointi: 700 €/asunto ➤ Kaukolämpö ➤ Pientalossa korkeammat energian ja veden hinnat kuin perustapauksessa	Vedenkulutuksen vähennys, %
6	Kerrostalo	➤ Perustapauksen herkkyystarkastelu ➤ Yksi mittarointi (KV+LV) ➤ Perusinvestointi: 700 €/asunto ➤ Kaukolämpö	Investointikustannus, €/asunto
7	Kerrostalo	➤ Perustapauksen herkkyystarkastelu ➤ Yksi mittarointi (KV+LV) ➤ Perusinvestointi: 700 €/asunto ➤ Kaukolämpö	Vuostaiset käyttökulut, €/asunto

7.2 Tulokset

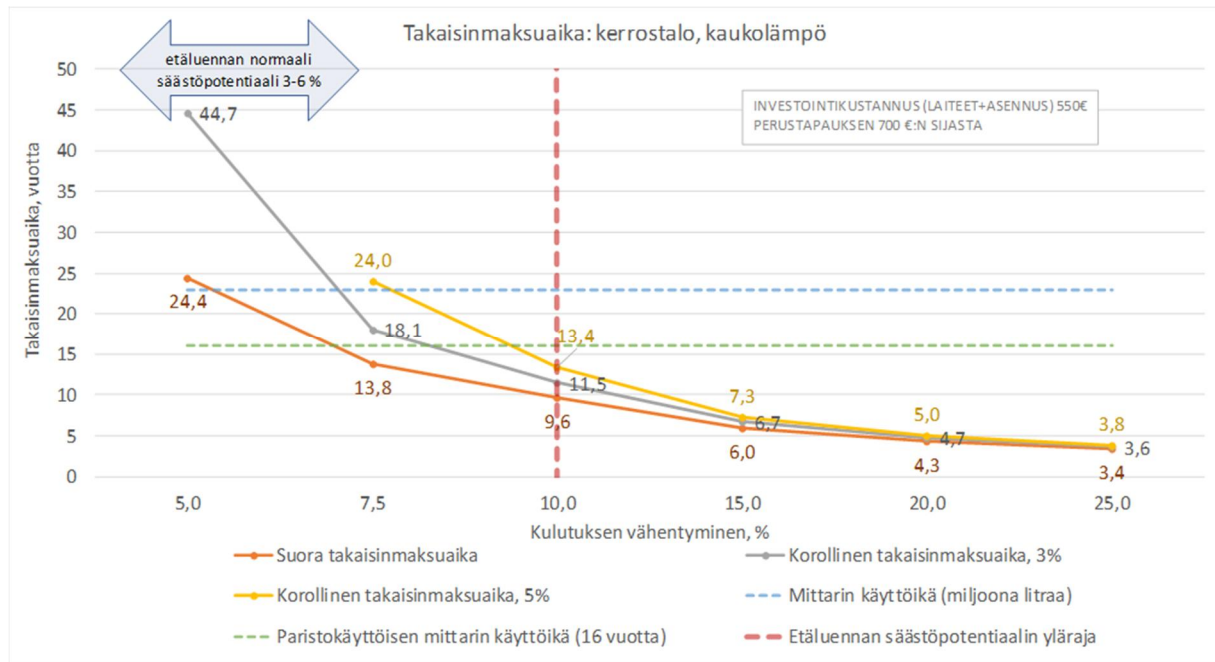
Kannattavuuslaskennan tulokset on esitetty kuvissa 11 - 15. Kuvaajiin on merkitty etäluennan tuoman vedenkulutuksen vähentymisen maksimiarvoksi 10 %, sekä etäluennan normaali säästöpotentialiaali 3-6 %.

Kuvassa 11 on esitetty laskentatapaus 1, eli asuinkerrostalo, kaukolämpö, yksi mittarointi (KV+LV) ja perusinvestointikulu. Kuvasta voidaan tulkita, että vaikka etäluennalla saavutettaisiin epätyypillisen korkea 10 %:n säästö veden kulutuksessa, on korollinen takaisinmaksuaika 20 - 28 vuotta ja siten investointi on kannattamaton.



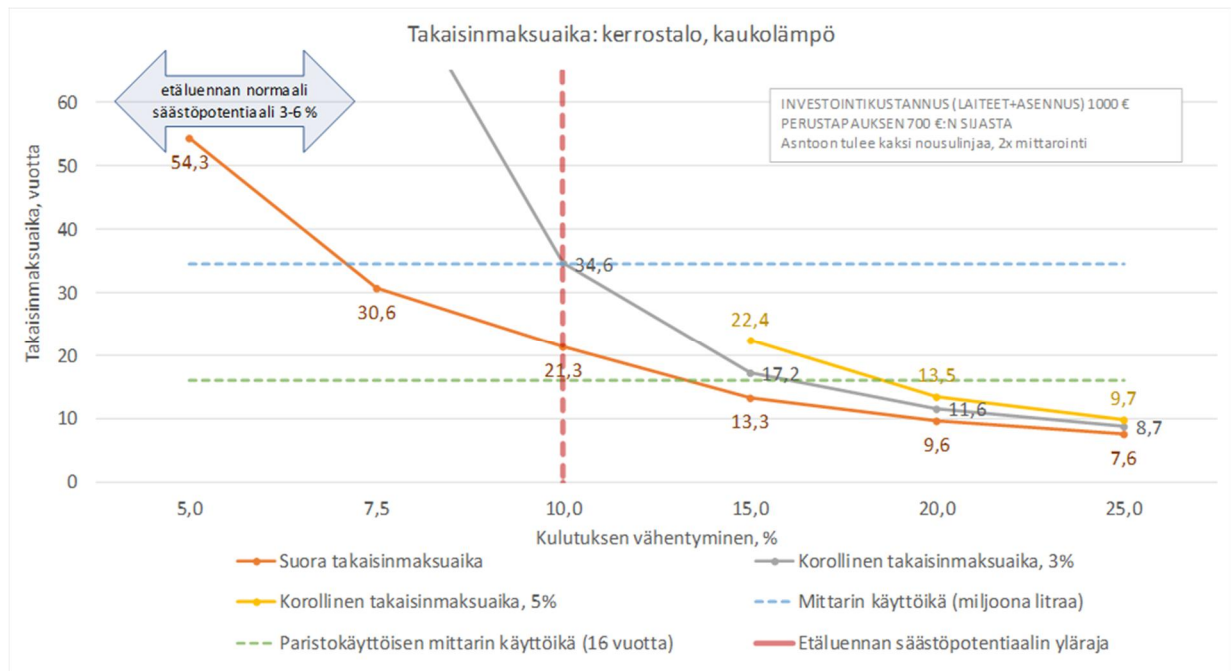
Kuva 11. Laskentatapaus 1, asuinkerrostalo, KL, yksi mittarointi (KV+LV), perusinvestointikulu. Vaikka etäluennalla saavutettaisiin epätyypillisen korkea 10 %:n säästö veden kulutuksessa, on korollinen takaisinmaksuaika 20 - 28 vuotta.

Kuvassa 12 on esitetty laskentatapaus 2, eli asuinkerrostalo, kaukolämpö, yksi mittarointi (KV+LV), pienempi investointikulku. Vaikka investointikustannus on asetettu minimitasolle, on hyvällä 7,5 %:n etäluennan kulutussäästöllä korollinen takaisinmaksuaika vähintäänkin 18 - 24 vuotta. Tyypillisellä 5 %:n säästöllä korollinen takaisinmaksuaika on jo yli 44 vuotta. Pienemmälläkään investointikululla ei investointi saavuta kannattavuuden tasoa.



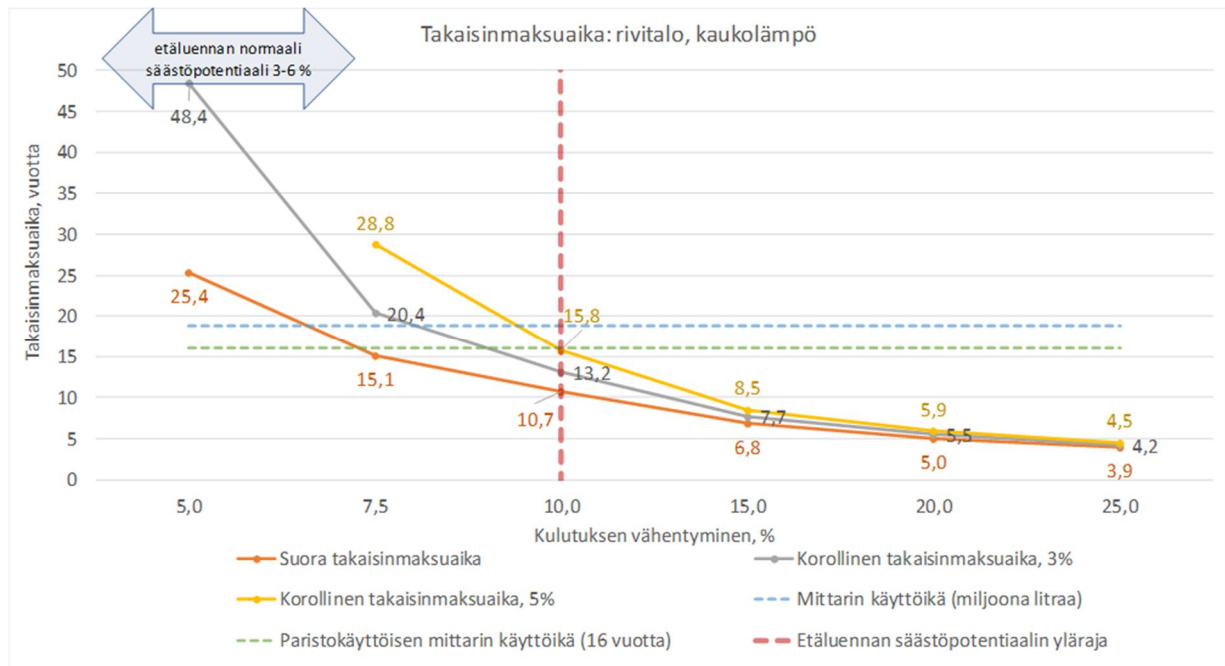
Kuva 12. Laskentatapaus 2, asuinkerrostalo, KL, yksi mittarointi (KV+LV), pienempi investointikulku. Vaikka investointikustannus on asetettu minimitasolle, on hyvällä 7,5 %:n etäluennan kulutussäästöllä korollinen takaisinmaksuaika vähintäänkin 18 - 24 vuotta.

Kuvassa 13 on esitetty laskentatapaus 3, eli asuinkerrostalo, kaukolämpö, kaksinkertainen mittarointi 2x(KV+LV), suurempi investointikulu. Suurempi investointikulu tekee etäluennan entistäkin kannattamattommaksi. Edes korottomana laskettu suora takaisinmaksuaika ei pääse lähelle kannattavuuden rajaa, sillä hyvällä 7,5 %:n kulutuksen vähentymisellä on suora takaisinmaksuaika yli 30 vuotta. Vaikka valmistajien takuu voi olla miljoonaa litraa, ei ole perusteltua olettaa yli kahden vuosikymmenen käyttöikää laskutusperusteiselle mittarille. Tässä skenaariossa käytetty vesimäärä jakautuu useamman mittarin kesken, minkä takia miljoonan litran täyttyminen on ajallisesti kaukana.



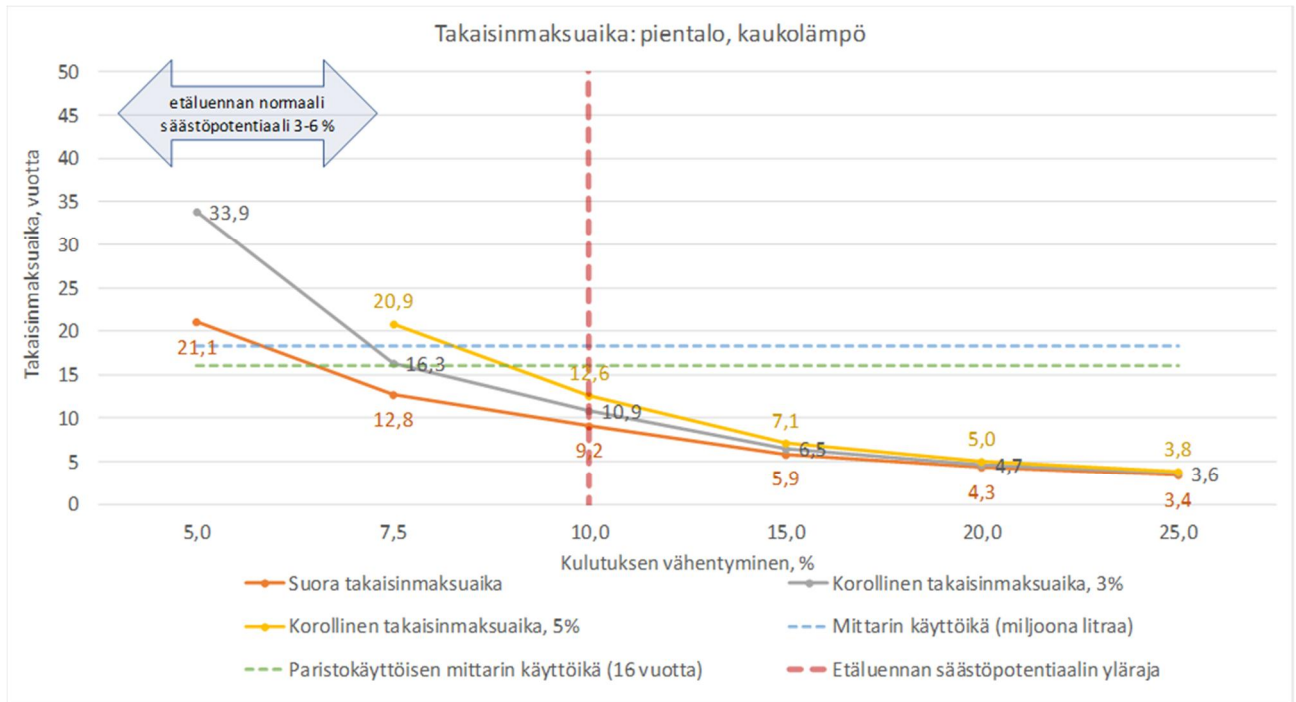
Kuva 13. Laskentatapaus 3, asuinkerrostalo, KL, kaksinkertainen mittarointi 2x(KV+LV), suurempi investointikulu. Suurempi investointikulu tekee etäluennan entistäkin kannattamattommaksi.

Kuvassa 14 on esitetty laskentatapaus 4, eli asuinrivitalo, kaukolämpö, yksi mittarointi (KV+LV), perusinvestointikulu. Rivitalossa vesi ja energiakulut ovat kerrostaloa suuremmat, mutta hyvällä 7,5 %:n kulutuksen vähenemälläkin korollinen takaisinmaksuaika on 20 - 29 vuotta. Rivitaloissakaan investointi ei siis ole kannattava.



Kuva 14. Laskentatapaus 4, asuinrivitalo, KL, yksi mittarointi (KV+LV), perusinvestointikulu. Rivitalossa vesi ja energiakulut ovat kerrostaloa suuremmat, mutta hyvällä 7,5 %:n kulutuksen vähenemälläkin korollinen takaisinmaksuaika on 20 - 29 vuotta.

Kuvassa 15 on esitetty laskentatapaus 5, eli pientalo, kaukolämpö, yksi mittarointi (KV+LV), perusinvestointikulu. Pientalon tapauksessa, kun puhutaan useamman asunnon rakennuksesta, on kyseessä yleensä paritalo. Isomman asuntokunnan ja kalliimman veden ja energian hinnan asetelmasta huolimatta etäluennan normaalilla säästöpotentiaalilla ei päästä kannattavaan investointiin, sillä korollisella takaisinmaksuajalla saadaan hyvässäkin (7,5 % säästö vedenkulutuksessa) tapauksessa 16 vuoden takaisinmaksuaika, mutta tyyppillisesti takaisinmaksuun menisi laskennan mukaan 34 vuotta (5 % säästö vedenkulutuksessa).

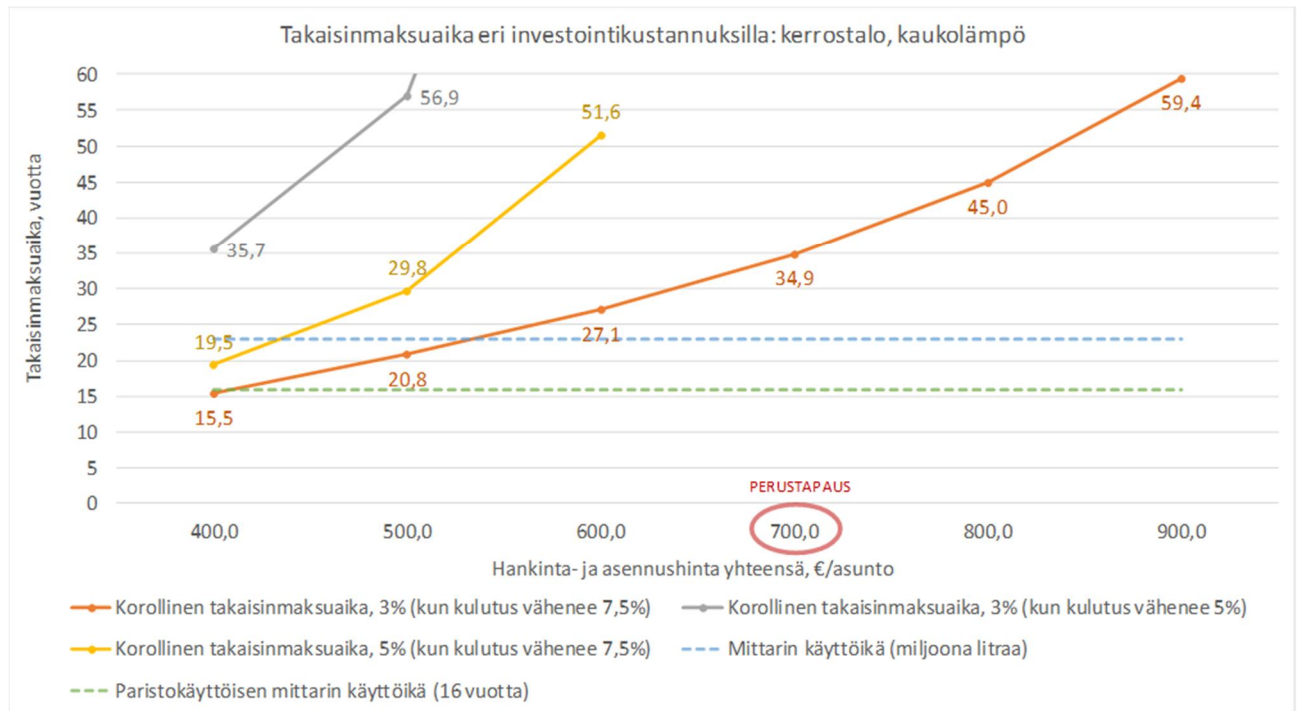


Kuva 15. Laskentatapaus 5, pientalo, KL, yksi mittarointi (KV+LV), perusinvestointikulu. Pientalon tapauksessa, jos puhutaan useamman asunnon rakennuksesta, on kyseessä yleensä paritalo. Isomman asuntokunnan ja kalliimman veden ja energian hinnan asetelmasta huolimatta etäluennan normaalilla säästöpotentiaalilla ei päästä kannattavaan investointiin.

7.3 Herkkyystarkastelut

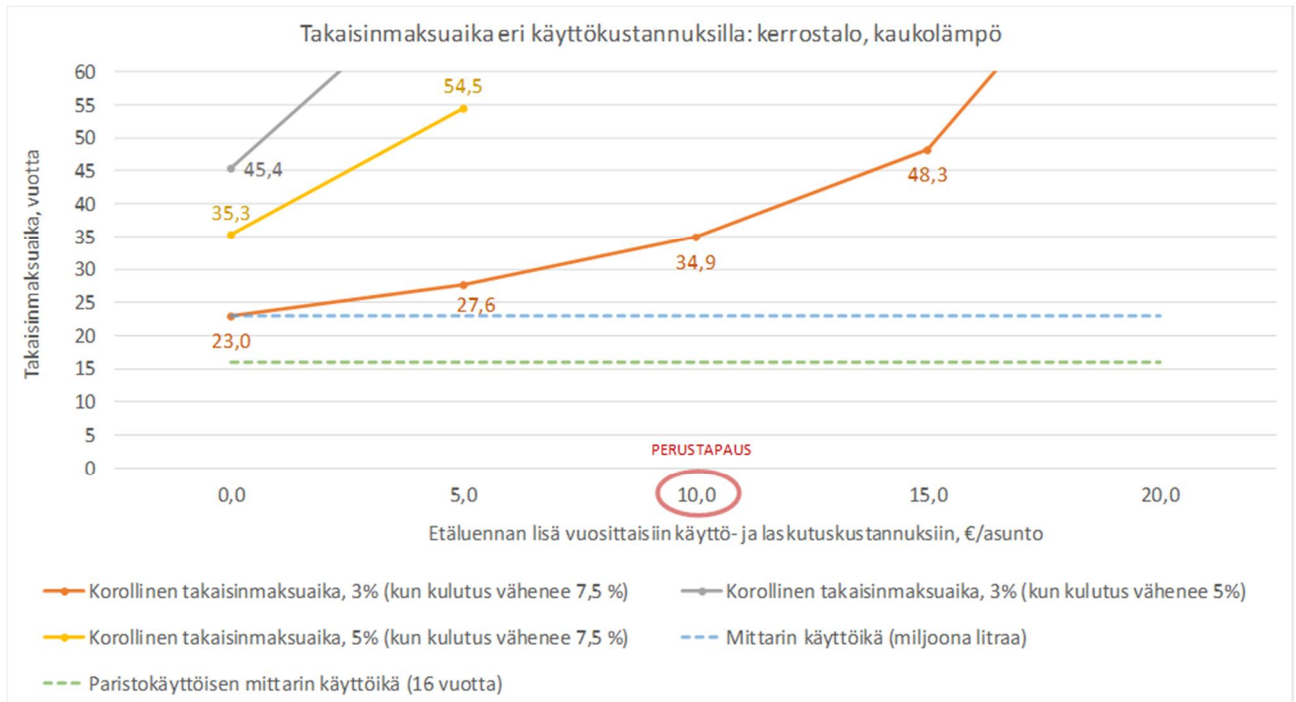
Kannattavuuslaskennan perustapaukseen, joka edustaa suurinta todellisista tilanteista ja on laskennassa siten painoarvoltaan suurin, on laadittu herkkyysherkkyystarkastelut investointikustannuksen ja vuosittaisten käyttökulujen suhteen.

Kuvassa 16 on esitetty laskentatapaus 6, eli asuinkerrostalo, kaukolämpö, yksi mittarointi (KV+LV), vaihtuvalla investointikululla. Kokonaisinvestointikulu vaikuttaa paljon takaisinmaksu-aikaan. Kuvaajassa nähtävän keltaisen viivan (kulutus vähenee tyypilliset 5 %) osoittama korollinen takaisinmaksu-aika ei ole lähelläkään kannattavaa investointia. Kaksi muuta viivaa on piirretty asettaen hyvä vedenkulutuksen vähenemisen taso 7,5 %. Tällöinkin korollinen takaisinmaksu-aika on kannattamattoman korkea kaikilla tarkastelluilla investointikuluilla.



Kuva 16. Laskentatapaus 6, asuinkerrostalo, KL, yksi mittarointi (KV+LV), vaihtuva investointikulu. Kokonaisinvestointikulu vaikuttaa paljon takaisinmaksu-aikaan. Takaisinmaksu-aika on kannattamattoman korkea kaikilla tarkastelluilla investointikuluilla.

Kuvassa 17 on esitetty laskentatapaus 7, eli asuinkerrostalo, kaukolämpö, yksi mittarointi (KV+LV), perusinvestointikulu, vaihtuvat käyttökulut. Etäluennan mukana tulee kuluja vedenkulutuksen vähintään kuukausittaisesta raportoinnista, mutta myös muita järjestelmäkuluja voi järjestelmäkohtaisesti esiintyä. Vaikka tätä kululisiä ei olisi lainkaan, ei investointia voi sanoa kannattavaksi, kun tyypillisellä 5 % kulutussäästöllä takaisinmaksuaika on 45 vuotta. Hyvälläkin vedenkulutuksen säästötasolla (7,5 %) on investoinnin korollinen takaisinmaksuaika vähintään 23 vuotta.



Kuva 17. Laskentatapaus 7, asuinkerrostalo, KL, yksi mittarointi (KV+LV), perusinvestointikulu, vaihtuvat käyttökulut. Etäluennan mukana tulee kuluja vedenkulutuksen vähintään kuukausittaisesta raportoinnista, mutta myös muita järjestelmäkuluja voi järjestelmäkohtaisesti esiintyä. Vaikka tätä kululisiä ei huomioitaisi lainkaan, on hyvälläkin (7,5 %) kulutussäästöllä korollinen takaisinmaksuaika 23 vuotta.

8 Johtopäätökset

Tämän selvityksen keskeisimpänä tavoitteena oli selvittää, onko etäluettavien huoneistokohtaisten vesimittareiden asentaminen olemassa olevien tavanomaisten mittareiden tilalle kustannustehokasta. Lähtökohtana oli energiatehokkuusdirektiivin EED 9c artiklan 2 kohdan vaatimus olemassa olevien mittareiden vaihtamisesta etäluettaviksi, jonka vaihtoehtona on osoittaa vaihtaminen kustannuksiltaan kannattamattomaksi.

Tässä raportissa on selvitetty suomalaisen asuntokannan käyttöveden mittaamiskäytäntöä, tehty katsaus teknisiin ratkaisuihin, selvitetty vedenkäytön, mittaamisen ja etäluennan kustannuksia ja säästöpotentiaalia. Kerättyjen tietojen pohjalta on tehty kustannustehokkuuden arviointi, laskemalla tehtävälle investoinnille takaisinmaksuaika.

Tässä selvityksessä peruslaskentatapaukseksi on nimetty skenaario, joka on kaukolämmöllä lämpenevä ja veden lämmittävä asuinkerrostalo, jossa kukin asunto on liitetty yhdellä liittymällä käyttöveden runkolinjoihin (KV+LV). Tämä laskentatapaus on tehtävälle investoinnille (etäluettavat vesimittarit) suotuisin ja tyypillisin, joten sen tarkastelun lopputulema on oleellisin tulos. Perustapauksen laskenta osoitti, että vaikka etäluettavuudella saavutettaisiin 10% kulutussäästö, mihin ei tyypillisesti yletä, ei investointi ole kannattava, sillä korollinen takaisinmaksuaika on silloin 20-28 vuotta. Mittareiden tyypillinen käyttöikä on 16 vuotta tai vähemmän.

Selvityksessä laadittujen laskentojen perusteella voidaan todeta, että olemassa olevien huoneistokohtaisten vesimittareiden vaihtaminen etäluettaviin ei ole kustannustehokasta.

Tekijät

Petri Kukkonen
Energia-asiantuntija

Erja Reinikainen
Johtava energia-asiantuntija

Lähdeluettelo

- 1 Suomen virallinen tilasto (SVT): Asunnot ja asuinolot [verkkójulkaisu], ISSN=1798-6745. Yleiskatsaus 2018, Tilastokeskus verkkosivut www.stat.fi
- 2 Putkiremontit ovat lisääntyneet vauhdilla – onko buumin huippu jo saavutettu?, Tilastokeskuksen artikkeli 2018, Tilastokeskuksen verkkosivut www.stat.fi
- 3 Isännöintiliiton Putkiremonttibarometri 2019
- 4 Hallituksen esitysluonnos energiatehokkuusdirektiivin (EED) muutoksen (EU) 2018/2002 täytäntöönpanosta, esitys 17.12.2019, Kaisa Kauko ja Anu Karjalainen, Ympäristöministeriö
- 5 Tuhannet asuntokohtaiset vesimittarit raksuttavat tyhjää, yle.fi / Kuningaskuluttaja, 29.01.2014
- 6 Asiantuntija: Direktiivin vaatimien vesimittarien asentaminen liki mahdotonta ilman putkiremonttia, Taloussanomien 10.01.2020
- 7 Huoneistokohtaiseen mittaukseen perustuva vedenlaskutus, VTT:n TEM:lle laatima asiakasraportti, 2018, julkaisematon
- 8 Motiva Oy, verkkosivut www.motiva.fi
- 9 Helsingin asumisoikeusasunnot
- 10 Huoneistokohtainen veden mittaus ja seuranta, Tuomas Ylä-Mononen, insinööri, Metropolia ammattikorkeakoulu, 2017
- 11 VAETS-vuosiraportointi 2016, Energiatehokkuussopimuksen verkkosivut, Motiva Oy www.motiva.fi
- 12 Työryhmämuistio ”Huoneistokohtaisten vesimittareiden käyttö ja vaikutukset rakennusten energiankulutukseen” (YM 2009)
- 13 Guidelines on good practice in cost-effective cost allocation and billing of individual consumption of heating, cooling and domestic hot water in multi-apartment and multi-purpose buildings, empirica GmbH, December 2016
- 14 Vesihuollon tietojärjestelmä VEETI, www.ymparisto.fi
- 15 Vedenkulutus seurantaan, artikkeli Kiinteistölehdessä 30.06.2017
- 16 Kaukolämmön tilastot, Energiateollisuuden verkkosivut www.energia.fi
- 17 Talotekniikkateollisuus ry Tietoisuus 7 / 2014
- 18 Koka Oy haastattelu ja verkkosivut www.koka.fi
- 19 Verto Oy haastattelu ja verkkosivut www.verto.fi
- 20 Verto Oy, asennus- ja huolto-ohje 2020