

Elina Krats

**KAUKOLÄMPÖLUKEMIEN TOIMITUS LASKUTUKSEEN**

# **KAUKOLÄMPÖLUKEMIEN TOIMITUS LASKUTUKSEEN**

Elina Krats  
Opinnäytetyö  
Kevät 2017  
Energiatekniikan koulutusohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Energiatekniikan koulutusohjelma

---

Tekijä: Elina Krats

Opinnäytetyön nimi: Kaukolämpölukemien toimitus laskutukseen

Työn ohjaaja: Veli-Matti Mäkelä

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2017 Sivumäärä: 41

---

Opinnäytetyön aiheena oli kaukolämpölukemien toimitus laskutukseen. Työn tavoitteeksi asetettiin ohjeistus, jonka avulla Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy:n mittautiedon hallinnan henkilöstö voi siirtää kuukauden alussa kaukolämpölukutukset laskutukseen. Lisäksi työssä selvitettiin mahdollisia ongelmakohtia sekä niihin ratkaisuja. Työ tehtiin Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy:n toimitiloissa.

Työssä käytiin läpi myös Oulun Energia Oy:n lämpöpalveluiden osuus lukemien toimituksessa mittarilta mittautiedon hallintaan. Lämpöpalveluissa selvitettiin kulutuksien sekä mahdollisten kulutuspiikkien tai huomattavasti arvioitua pienempien kulutuksien seurantaa, joiden avulla voidaan havaita esimerkiksi vialliset laitteet.

Työ aloitettiin syksyllä 2016 Oulun Energia Oy:ssä tutustumalla Oulun Energia Oy:n käyttämiin Kamstrup Oy:n MULTICAL-kaukolämpömittareihin. Oulun Energia Oy:n alueella kaikki kaukolämmön käyttöpaikat ovat etäluennassa. Keväällä 2017 keskityttiin tarkemmin Oulun Energia Oy:n lämpöpalveluiden sekä Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy:n mittautiedon hallinnan käyttämiin järjestelmiin. Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy:n mittautiedon hallinnassa käytetään Empower Oyj:n järjestelmiä. EDM-mittautiedonhallintajärjestelmällä käsitellään kaukolämmön ja sähkön mittareilta saatavia kulutustietoja. Ellarex-asiakastietojärjestelmässä voidaan hallita asiakkaiden sopimuksia ja heidän laskutustaan.

Työssä saatiin aikaiseksi ohjeistus Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy:n mittautiedon hallinnan henkilöstölle, jonka avulla onnistuu kaukolämpölukemien toimitus laskutukseen. Lisäksi työssä selvitettiin kaukolämpölukemien kulkeminen mittarilta mittautiedon hallintaan asti Oulun Energia Oy:n lämpöpalveluissa. Tällöin kaukolämpölukemien kulkeminen mittarilta laskutukseen saakka tulee selkeämmäksi.

---

Asiasanat: kaukolämpö, etäluenta, energia, kestävä kehitys

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
SISÄLLYS	4
1 JOHDANTO	5
2 OULUN ENERGIA OY	6
3 KAUKOLÄMPÖ	10
3.1 Kaukolämmön mittaukset	12
3.2 Kaukolämmön mittaukset Oulun Energia Oy:llä	14
3.3 Kaukolämmön laskutus	15
3.4 Kaukolämpölaskutuksen hinnanmuodostus Oulun Energia Oy:llä	15
4 KAUKOLÄMPÖLUKEMIEN KÄSITTELY OULUN ENERGIA OY:LLÄ	18
4.1 Kaukolämmön lukemien käsittely lämpöpalveluissa	20
4.1.1 Lämmitystarveluku	25
4.1.2 Kulutuksien tarkastaminen	27
4.2 Kaukolämpölukemien käsittely mittaustiedon hallinnassa	29
5 KEHITYSKOhteita KAUKOLÄMPÖLUKEMIEN KÄSITTELYYN	40
6 YHTEENVETO	41
LÄHTEET	42

# 1 JOHDANTO

Oulun Energia Oy vastaa lämpötoimittajana lämpöenergian mittauksesta. Lämpöenergian määrän laskemiseen tarvitaan kaukolämpöveden määrä sekä meno- ja paluulämpötilat, jotka mitataan etäluettavilla mittareilla joko tuntikohtaisesti tai kerran vuorokaudessa. Mittaustietoja käytetään ensisijaisesti laskutukseen. Lisäksi mittaustietojen avulla voidaan löytää esimerkiksi mahdollisia mitta-rivikoja tai asiakas voi seurata niiden avulla omia kulutuksiaan. Kaukolämmön hinta koostuu perusmaksusta, energiamaksusta sekä veroista. Perusmaksu määräytyy sopimusvesivirran mukaan. Sopimusvesivirta lasketaan kiinteistön suurimman lämmöntarpeen mukaan. Energiamaksu perustuu mitattuun energian käyttöön.

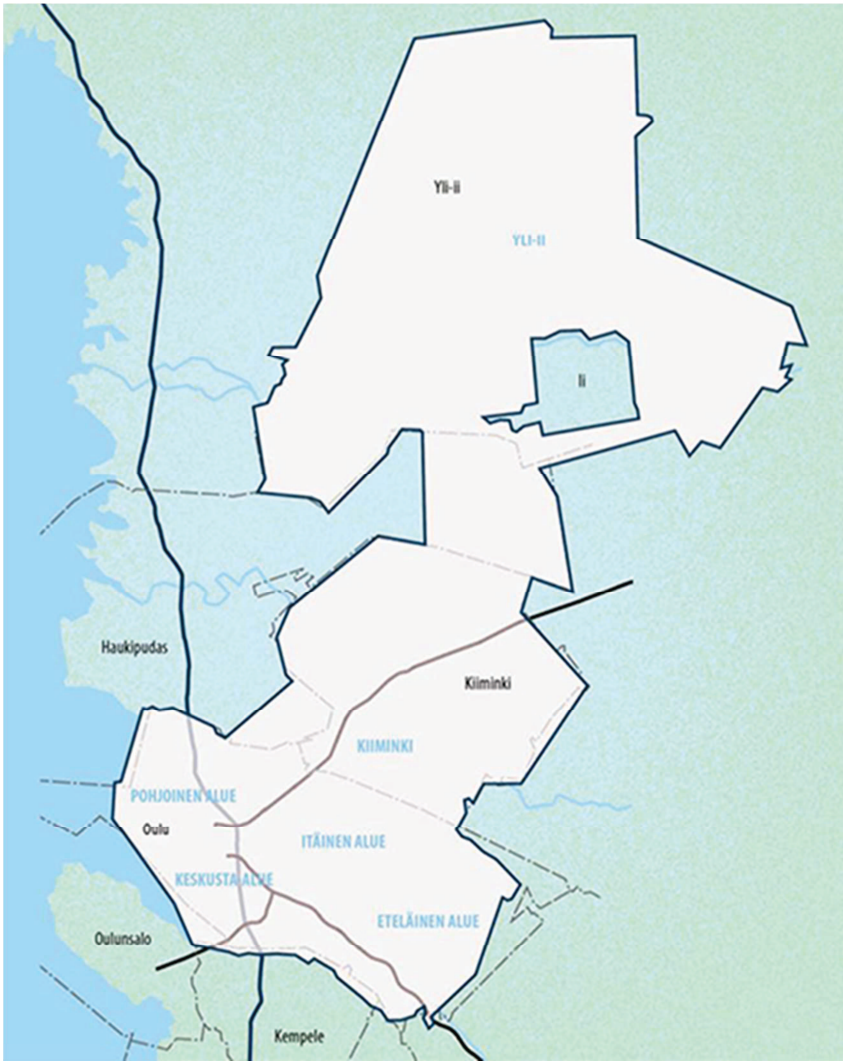
Työ tehtiin Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy:n mittaustiedon hallintaan helpot-tamaan kaukolämpölukemien siirtämistä laskutukseen. Kaukolämpölukemien siirtyminen mittarilta laskutukseen asti tuntui olevan henkilöstölle epäselvä, jo-ten työvaiheiden ja järjestelmien selvitys oli tarpeellista. Työn tarkoituksena oli selvittää kaukolämpölukemien mittaukseen liittyvät laitteistot ja järjestelmät sekä toimintatavat. Lisäksi työssä selvitettiin mahdollisia ongelmakohtia sekä niihin ratkaisuja.

Työssä tuotettiin kirjallinen ohjeistus, jossa selviää kaukolämpölukemien toimi-tuksen eri vaiheet laskutukseen saakka Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy:n mit-taustiedon hallinnassa. Ohjeistuksen avulla työryhmän jäsenet pystyvät hoita-maan tarvittava toimenpiteet, joilla saadaan toimitettua kaukolämpölukemat las-kutukseen.

## 2 OULUN ENERGIA OY

Oulun Energia Oy kattaa toiminnallaan raaka-aineiden tuotannon, sähkön ja lämmön tuotannon, myynnin ja jakelun sekä erilaiset palvelut, kuten verkonhallinnan, urakoinnin ja ylläpidon. Oulun Energia Oy:n emoyhtiön lisäksi konserniin kuuluvat Oulun Sähkönmyynti Oy, Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy, Oulun Energia Urakointi Oy, Turveruukki Oy sekä Huoltovoima Oy. Konsernin emoyhtiön Oulun Energia Oy:n omistaa kokonaan Oulun kaupunki ja emoyhtiö puolestaan omistaa tytäryhtiönsä. Poikkeuksena on Oulun Sähkönmyynti Oy, jonka omistus jakaantuu Oulun Energian lisäksi useille pohjoissuomalaisille energia-yhtiöille, kuten Kemin Energia Oy:lle ja Tornion Energia Oy:lle. Henkilöstön määrä vuonna 2015 oli 381. (Oulun Energia Oy, linkit Oulun Energia-konserni -> Konsernin esittely.)

Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy:n vastuisiin kuuluvat verkonhallinta, sähkönsiirto, sähköliittymät, sähkön mittaukset, mittaustiedon välittäminen myyjille sekä tekninen neuvonta asiakkaille. Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy:n jakeluverkkoalueeseen kuuluvat Oulun kantakaupunki, Kiiminki ja Yli-lin alueet. Jakeluverkkoalue on nähtävissä kuvassa 1. (Oulun Energia Oy, linkit Tuotteet ja palvelut -> Sähköverkkopalvelut.)



*KUVA 1. Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy:n jakeluverkkoalue (Oulun Energia Oy, linkit Tuotteet ja palvelut -> Sähköverkkopalvelut -> Jakeluverkkoalue)*

Oulun Energia Oy:n lämpöpalvelut tarjoaa lämmityspalveluita, kuten kaukolämmön ja lämpöpumppujärjestelmien eli maalämmön, ilma-vesilämpöpumppujen ja poistoilman lämmöntalteenoton. Kaukolämmöllä lämmitetään 75 prosenttia Oulun taloista. Oulun Energia Oy:n lämpöpalvelut toimittaa kaukolämpöliittymiä Oulun kantakaupungin, Haukiputaan, Kiimingin ja Oulunsalon alueille. Oulun Energia Oy:n lämpöpalveluiden lämpöverkkoalue on nähtävissä kuvassa 2. (Oulun Energia Oy, linkit Tuotteet ja palvelut -> Lämpöpalvelut -> Kaukolämpö.)



*KUVA 2. Oulun Energia Oy:n lämpöverkkoalue (Oulun Energia Oy, linkit Tuotteet ja palvelut -> Lämpöpalvelut -> Kaukolämpö -> Lämpöverkkoalue)*

Oulun kaupungin sähkölaitoksen, eli nykyisen Oulun Energia Oy:n, toiminta alkoi vuonna 1889, jolloin Oulun kaupunkiin asennettiin ensimmäiset sähköiset katuvalot. Katuvalaistus sai sähkönsä Kiikelin voimalasta. Vuonna 1940 aloitettiin Merikosken voimalaitoksen rakentaminen. Lopullisesti voimalaitos valmistui vuonna 1954, jolloin sähkönkuluttajia oli 11 383 kappaletta. Vuonna 1977 otettiin käyttöön Toppila 1, joka on sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitos. Vuonna 1995 otettiin käyttöön Toppila 2. Molemmat voimalaitosyksiköt käyttävät polttoaineena puuta ja turvetta. Sähköasiakkaita oli Oulun Energia Oy:n alueella vuoden 2016 lopussa 100 529.

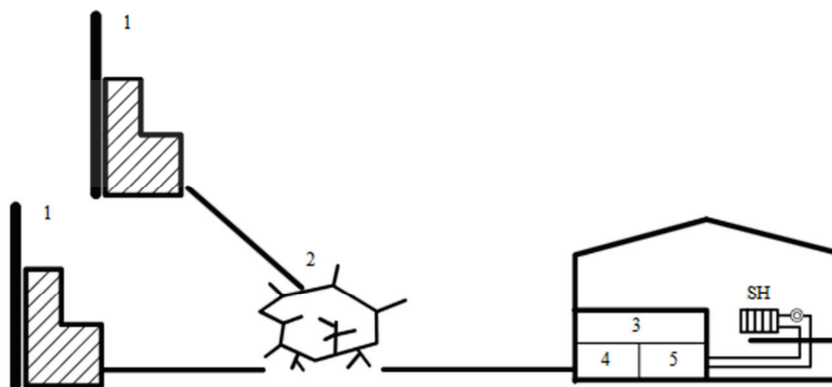


Kaukolämpöosasto perustettiin Oulun Energia Oy:hyn vuonna 1969, jolloin rakennettiin Myllytullin lämpökeskus. Vuoden 1969 loppuun mennessä kaukolämpökuluttajia oli kolme. Tällä hetkellä Oulun kaukolämpöasiakkaita on yhteensä 9806, joista 6538 on omakotitaloja. Vara- ja huipputehoa tuotetaan tarvittaessa öljykäyttöisissä lämpökeskuksissa, joiden yhteisteho on noin 210 MW. (Oulun Energia Oy, linkit Oulun Energia-konserni -> Konsernin esittely -> Historia.)

### 3 KAUKOLÄMPÖ

Kaukolämpö on Suomen yleisin lämmitysmuoto. Kaukolämmöllä lämmitetään lähes puolet kaikista rakennuksista sekä lämpimästä käyttövedestä. Kaukolämpöä tuotetaan joko sähkön ja lämmön yhteistuotannossa tai lämpölaitoksissa. Kaukolämmön polttoaineina käytetään uusiutuvia energialähteitä, kuten puuta. Lisäksi polttoaineena voi olla maakaasu, kivihiili, turve tai öljy. Lämmön ja sähkön yhteistuotantolaitos on huomattavasti tehokkaampi verrattuna erilliseen sähkön ja lämmön tuotantoon. Tämä johtuu siitä, että kaukolämmityksessä hyödynnetään sähkön tuotannossa syntyvää, hukkaan menevää lämpöenergiaa. (Miksi kaukolämpö? 2017.)

Oulun alueella noin 70 prosenttia kaukolämmöstä tuotetaan Toppilan voimalaitoksessa. Noin 20 prosenttia lämmöstä tuotetaan Laanilan ekovoimalaitoksella. Loppuosuus tuotetaan lämpökeskuksilla sekä ostamalla muualta. (Oulun Energia Oy, linkit Energia ja ympäristö -> Energiantuotanto -> Lämmön alkuperä.) Kuvassa 3 on nähtävissä kaukolämpöjärjestelmän pääosat.

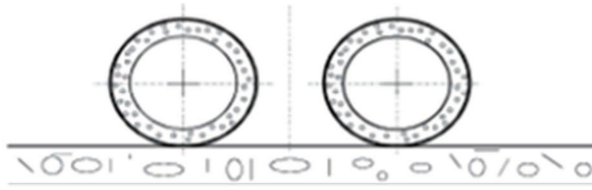


1. Kaukolämmön tuotantolaitos
2. Kaukolämmön jakeluverkosto
3. Kaukolämmön asiakaslaitteet (osat 4 ja 5)
4. Kaukolämmön mittauskeskus
5. Lämmönjakokeskus

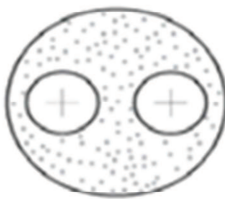
KUVA 3. Kaukolämpöjärjestelmän pääosat (Mäkelä – Tuunanen 2015, 17)

Lämpöä siirretään kuuman veden mukana maan alla kaksiputkisessa kaukolämpöverkossa. Meno- ja paluuputket ovat samankokoisia ja, ne sijaitsevat vierekkäin. Kuvassa 4 on nähtävissä esimerkkejä putkistorakenteista.

2Mpuk



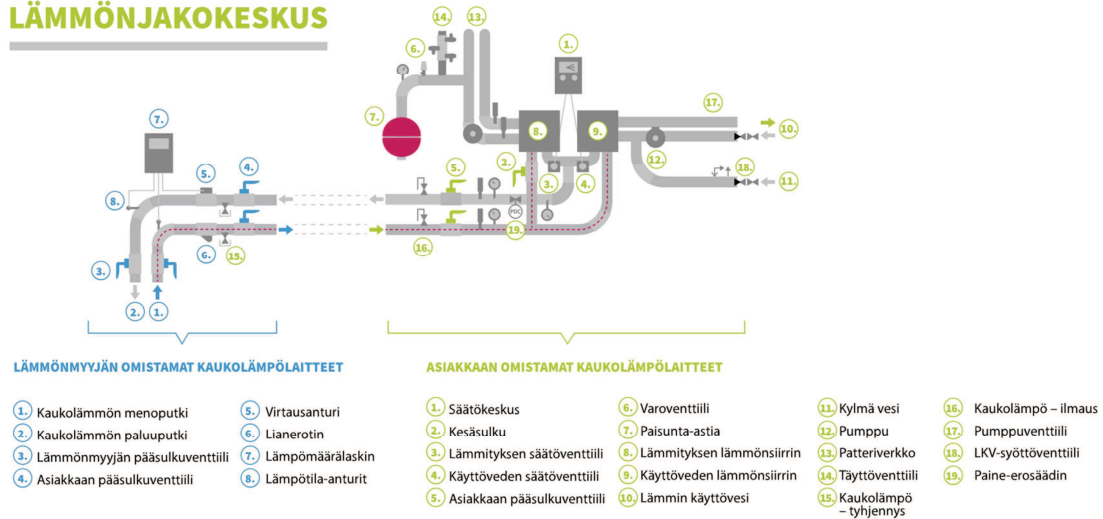
Mpuk



KUVA 4. Kaukolämmön putkirakenteet (Mäkelä – Tuunanen 2015, 57)

Asiakkaat ottavat kaukolämmön vastaan lämmönjakokeskuksessa, jonka kaavio on nähtävissä kuvassa 5. Kuuma vesi luovuttaa asiakkaan lämmönsiirtimen kautta lämmön lämmitykseen ja käyttöveden verkkoihin. Paluuputkessa jäähtynyt vesi palaa takaisin uudelleen lämmitettäväksi lämmöntuotantolaitokseen. (Miksi kaukolämpö? 2017.)

## LÄMMÖNJAKOKESKUS



KUVA 5. Lämmönjakokeskus (Vantaan Energia 2017)

### 3.1 Kaukolämmön mittaukset

Nykyisillä etäluettavilla mittareilla saadaan aiempaa enemmän tietoa kaukolämmön käytöstä. Ajantasaisen kulutustiedon perusteella asiakas saa enemmän tietoa energiankäytöstään esimerkiksi Oulun Energia Oy:n Energiatilin raportointipalvelussa. Lisäksi etäluennan ansiosta mahdolliset laiteviat havaitaan nopeasti yhtäkkisten kulutuspiikkien tai huomattavasti arvioitua pienempien kulutuksien kautta. Uusittavien laitteiden mitoitus lämmönjakokeskuksiin on myös helpompaa, kun on tiedossa käyttöpaikan kulutukset eri vuodenaikoina. (Oulun Energia Oy, linkit Tuotteet ja palvelut -> Lämpöpalvelut -> Kaukolämpö -> Kaukolämmön mittaus ja käyttö.)

Jotta saadaan mitattua kaukolämpöenergian määrä, on mitattava kaukolämpöveden määrä sekä meno- ja paluulämpötilat. Näiden avulla saadaan laskettua kaavan 1 mukaisella yhtälöllä energian määrä.

$$Q = c_p \int_{t_0}^{t_1} q_m \Delta T dt$$

KAAVA 1

$Q$  = kaukolämpöenergian määrä (J)

$c_p$  = kaukolämpöveden ominaislämpökapasiteetti vakioaineessa (J/kgK)

$q_m$  = kaukolämpöveden massavirta (kg/s)

$\Delta T$  = kaukolämmön meno- ja paluueden lämpötilojen välinen lämpötilaero (K)

$t$  = aika (s)

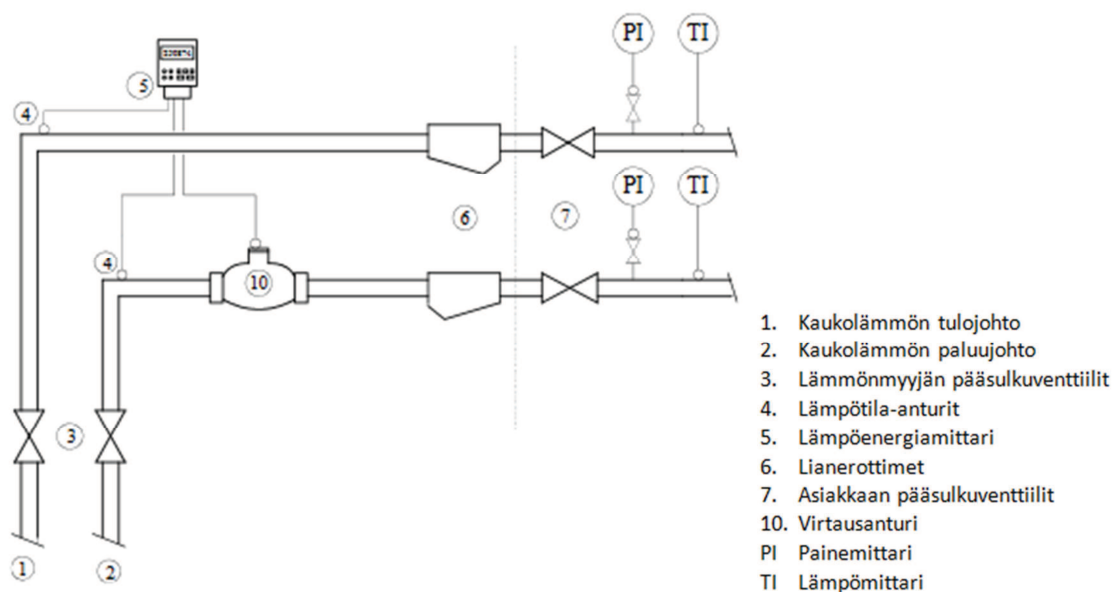
Lämmönmyyjä asentaa, omistaa ja huoltaa mittauslaitteet. Kuvassa 6 on nähtävissä mittauskeskuksen pääkomponentit. Virtausanturilla mitataan kaukolämpöveden tilavuusvirtaa, jonka laskuri muuntaa massavirraksi kertomalla tilavuusvirran kaukolämpöveden tiheydellä kaavan 2 mukaisesti. Lämpöantureilla mitataan puolestaan kaukolämpöveden meno- ja paluuesien lämpötilat. (Mäkelä – Tuunanen 2015, 106.)

$$q_m = \rho \cdot q_v$$

KAAVA 2

$q_m$  = kaukolämpöveden massavirta [kg/s]

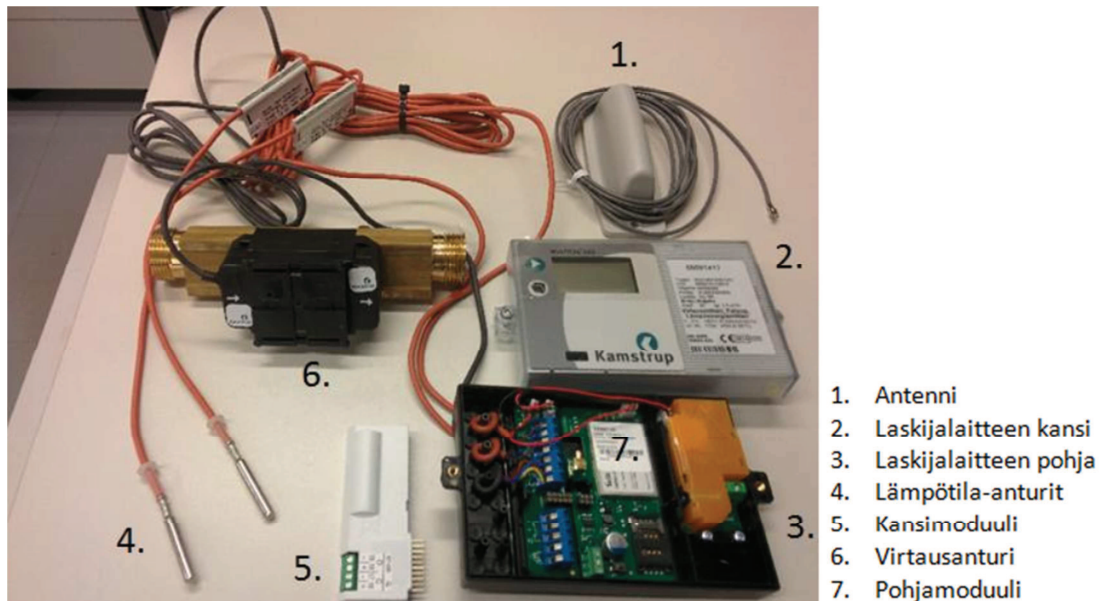
$\rho$  = kaukolämpöveden tiheys [kg/m<sup>3</sup>]



KUVA 6. Kaukolämmityksen mittauskeskus (Mäkelä – Tuunanen 2015, 109)

### 3.2 Kaukolämmön mittaukset Oulun Energia Oy:llä

Oulun alueella kaikki kaukolämmön käyttöpaikat ovat etäluennassa. Oulun Energia Oy:n kaukolämpöasiakkaita on yhteensä 9806, joista tuntiluennassa on 3268 ja loput 6538 luetaan kerran vuorokaudessa. Kerran vuorokaudessa luettavat kohteet ovat yleensä omakotitaloja. (Vanttaja 2016.) Oulun Energia Oy:llä käytetään Kamstrup-merkkisiä energiamittareita. Nykyisin uutena asennettavia mittareita ovat Kamstrup MULTICAL 602 sekä isommille kohteille Kamstrup MULTICAL 801. Lisäksi verkosta löytyy vielä Kamstrup MULTICAL 66, 401, 402 ja 601 -mallin mittareita. Tuntiluettavia mittareita ovat Kamstrup MULTICAL 66, 601, 602 sekä 80. Kuvassa 7 on nähtävissä Kamstrup MULTICAL 602 energiamittari komponentteineen. (Saarinen – Turunen 2017.) Laskijalaitteen kansimoduuli sisältää laskenta- ja tallennusominaisuuksia. Laskijalaitteen pohjamoduuli sisältää puolestaan tiedonsiirto-ominaisuuksia. (Tuohino 2015, 14.)



KUVA 7. Kamstrup MULTICAL 602 komponentteineen (Tuohino 2015, 15)

Oulun Energia Oy:llä käytetään ultraäänivirtausanturia Kamstrup ULTRAFLOW. Virtausanturilla mitataan virtausta vastaan kulkevan äänen kuluaikojen eroa.

Kyseisen aikaeron ja putken virtauspoikkipinta-alan perusteella voidaan laskea mittarin läpi kulkeva vesimäärä. (Mäkelä – Tuunanen 2015, 111.)

### **3.3 Kaukolämmön laskutus**

Asiakkaan kaukolämpölasku koostuu energiamaksusta, joka perustuu mitattuun energian käyttöön sekä tehomaksusta, joka on sidottu joko tehoon tai vesivirtaan. Energiamaksun hintaan vaikuttavat kaukolämmön tuotantoon käytetyt polttoaineet sekä muuttuvat kustannukset lämmönhankinnassa, kuten päästökauppa ja energiaverotus. Lämmönhankinnan ja -siirron kiinteät kustannukset katetaan tehomaksulla. Kiinteitä kustannuksia ovat muun muassa kaukolämpöverkon rakentamisen ja ylläpidon kustannukset. (Energiateollisuus 2014, 3)

Sopimusteho tarkoittaa tuntista lämpötehoa, joka on varattu asiakkaan käyttöön liittymisvaiheessa. Tuntinen lämpöteho tarkoittaa keskimääräistä tehoa tunnin ajanjaksona. Sopimusvesivirta tarkoittaa puolestaan sopimustehoa vastaavaa kaukolämpöveden virtausta. (Energiateollisuus 2014, 1.)

### **3.4 Kaukolämpölaskutuksen hinnanmuodostus Oulun Energia Oy:llä**

Kaukolämpölaskutus muodostuu Oulun Energia Oy:llä sopimusvesivirran mukaan määräytyvästä perusmaksusta, energiamaksusta sekä veroista. Sopimusvesivirta lasketaan asiakkaan kiinteistön suurimman lämmöntarpeen mukaan, kun mitoituslämpötilana käytetään – 32 °C:ta. Taulukossa 1 on esitetty Oulun Energia Oy:n kaukolämmön perusmaksujen laskentakaavat eri sopimusvesivirroilla. (Oulun Energia Oy, linkit Tuotteet ja palvelut -> Lämpöpalvelut -> Kaukolämpö -> Kaukolämpöhinnasto -> Kaukolämmön energia- ja perusmaksut -> Laskentakaavat.)

TAULUKKO 1. Oulun Energia Oy:n laskentakaavat perusmaksuille eri sopimusvesivirroilla (Oulun Energia Oy, linkit Tuotteet ja palvelut -> Lämpöpalvelut -> Kaukolämpö -> Kaukolämpöhinnasto -> Kaukolämmön energia- ja perusmaksut -> Laskentakaavat.)

SOPIMUSVESIVIRTA [m <sup>3</sup> /h]	PERUSMAKSUN LASKENTAKAAVA [€/V]
Pientalo, sopimusvesivirta (V) 0–0,2	$(2,71 \times 138\text{€}) \times 1,24 = 463,7$
Rivitalo, pieni kerrostalo, sopimusvesivirta (V) 0,21–5,0	$(2,71 \times (34\text{€} + 520\text{€} \times V) \times 1,24)$
Suuri kerrostalo/kiinteistö, sopimusvesivirta (V) yli 5	$(2,71 \times (1134\text{€} + 300\text{€} \times V) \times 1,24)$

Perusmaksujen ja kokonaishintojen pohjatietoina on käytetty 2000-luvulla rakennettujen tyypillisten asuinrakennusten tietoja, jotka ovat nähtävissä taulukossa 2. Näistä on laskennallisesti saatu kaavoihin vakiokertoimet. Lopuksi kerrotaan arvolisäverolla. (Oulun Energia Oy, linkit Tuotteet ja palvelut -> Lämpöpalvelut -> Kaukolämpö -> Kaukolämpöhinnasto -> Kaukolämmön energia- ja perusmaksut -> Laskentakaavat.)

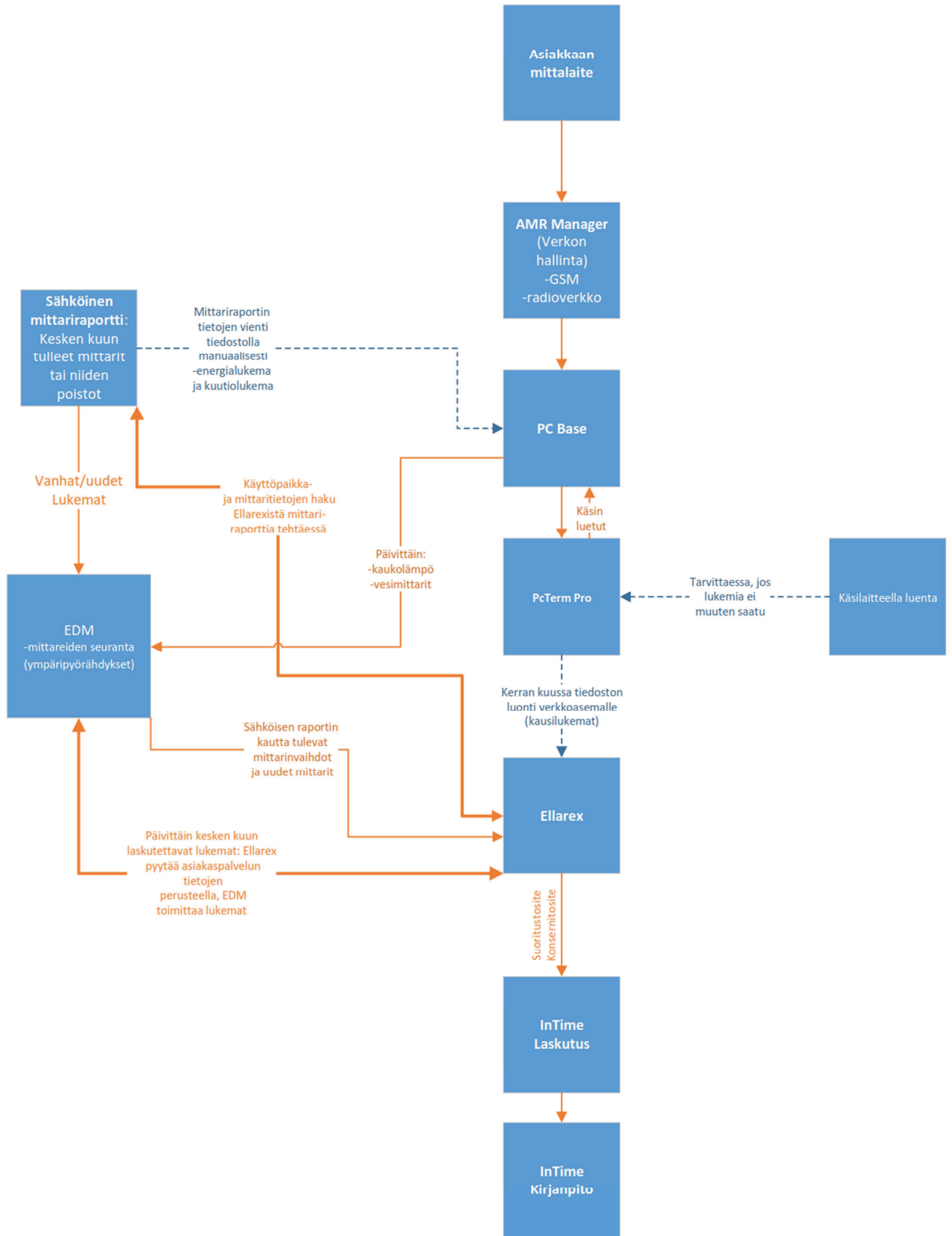


*TAULUKKO 2. Perusmaksussa käytetyt pohjatiedot (Oulun Energia Oy, linkit Tuotteet ja palvelut -> Lämpöpalvelut -> Kaukolämpö -> Kaukolämpöhinnasto -> Kaukolämmön energia- ja perusmaksut -> Laskentakaavat.)*

Esimerkki-asunto	Laskennallinen tuntinen		Vuosienergia [MWh]	Ohjeellinen rakennustilavuus [m <sup>3</sup> ]
	tehontarve [kW]	vesivirta [m <sup>3</sup> /h]		
Pientalo	10	0,15	18	600
Rivitalo, pieni kerrostalo	70	0,8	150	5 000
Suuri kerrostalo	230	2,8	600	20 000

## **4 KAUKOLÄMPÖLUKEMIEN KÄSITTELY OULUN ENERGIA OY:LLÄ**

Oulun Energia Oy:llä kaukolämpökulutukset kulkevat kuvan 8 mukaisesti laskutukseen. Lämpöpalveluissa asiakkaan mittalaite rekisteröidään verkkoon AMR Managerissa, lukemat viedään päivittäin Pc Base III:llä EDM-mittaustiedonhallintajärjestelmään ja PcTerm Prolla luodaan kerran kuussa kausilukematiedosto verkkoasemalle. Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy:n mittaustiedon hallinta huolehtii puolestaan kaukolämpökulutuksien käsittelystä laskutukseen asti Empower Oyj:n EDM-mittaustiedonhallintajärjestelmässä sekä Ellarex-asiakastietojärjestelmässä. EDM-mittaustiedonhallintajärjestelmässä käsitellään kaukolämmön sekä sähkön mittareilta saatavia kulutustietoja. EDM-mittaustiedonhallintajärjestelmä toimii myös tuntimittaustietojen varastona. EDM-mittaustiedonhallintajärjestelmässä hoidetaan taseselvitys sekä siihen liittyvä sanomaliikenne. Ellarex-asiakastietojärjestelmä sisältää tietoja asiakkaita sekä heidän käyttöpaikoistaan. Ellarex-asiakastietojärjestelmässä voidaan hallita asiakkaiden sopimuksia ja heidän laskutustaan.



Kuva 8. Kaukolämpölukemien siirto laskutukseen (Heikkinen, 2017)

## 4.1 Kaukolämmön lukemien käsittely lämpöpalveluissa

Oulun Energia Oy:ssa kaukolämmön mittarit tuodaan EDM-mittaustiedonhallintajärjestelmään selainpohjaisella mittariraporttityökalulla. Mittarin asennuksen työraportti on nähtävissä kuvassa 9. EDM-mittaustiedonhallintajärjestelmään tiedote ajetaan sisään OEKL\_TYOMAARAINTEN\_SISAANLUKU-eräajolla. Ellarex-asiakastietojärjestelmään uuden mittarin tiedot luetaan TYÖMÄÄRÄIMET AIM-JÄRJESTELMÄSTÄ -eräajolla. (Saarinen – Turunen 2017.)

**Työraportti**

Päivämäärä	09.02.2017
Asentaja	Turunen Pasi
Asentajan puhelinnumero	[REDACTED]
Asentajan sähköposti	pasi.turunen@oulunenergia.fi
Työn tyyppi	Asennus
Käyttöpaikkatunnus	[REDACTED]
Asiakas	[REDACTED]
Osoite	[REDACTED]
Kaupunginosa	[REDACTED]
Sähköposti	[REDACTED]
Puhelin	[REDACTED]
Työpuhelin	
Kotipuhelin	
Vapaa tekstikenttä	

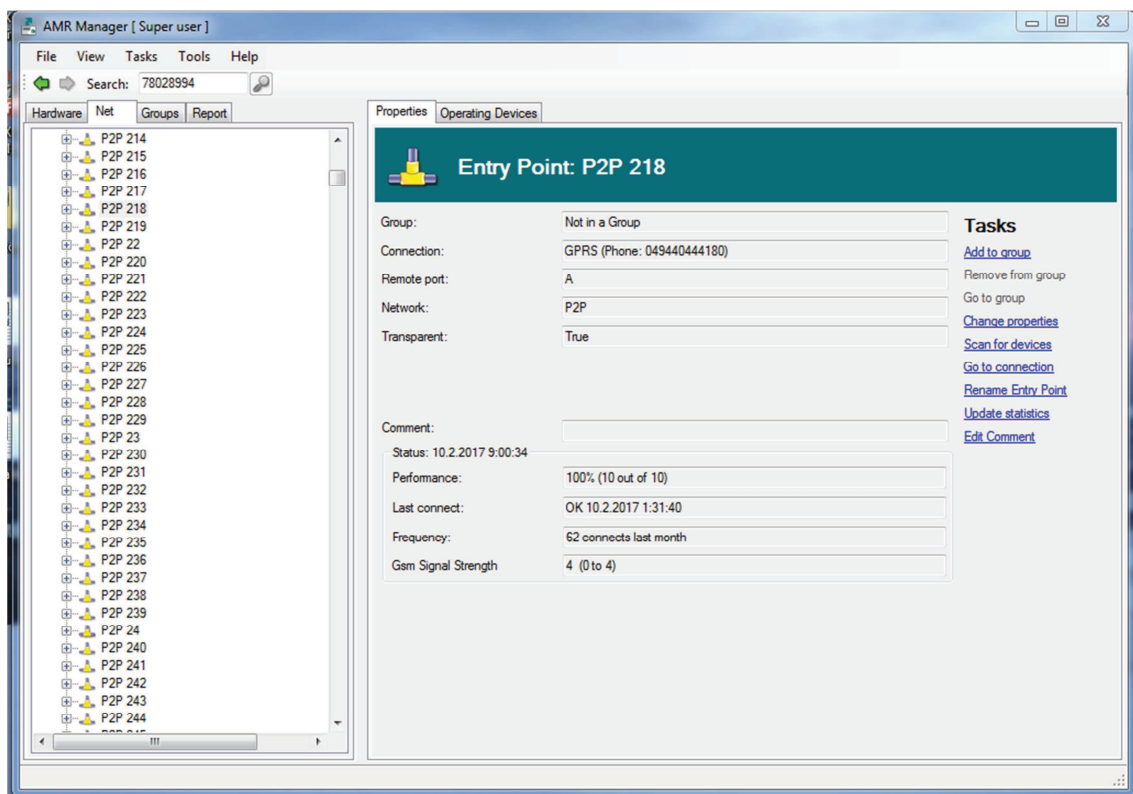
**Uuden mittalaitteen tiedot**

Mittarinumero	78028994
Laitetyyppi 1	MC602
Laitetyyppi 2	UF-2/2,5
Mittarin DN-koko	20/190
Mittauskeskuksen DN-koko	20/190
Energia MWh	0000.000
Vesimäärä m <sup>3</sup>	00000.00
Sähkö	Verkkovirta
Luentatapa	GSM
GSM/Reitti	4575
Vapaa tekstikenttä	

[<< Kaikki raportit](#)

*KUVA 9. Asennetun mittarin työraportti*

Kamstrup AMR Manager -ohjelmalla mittarit laitetaan etäluentajärjestelmään. AMR Manager -ohjelma on verkonhallintatyökalu, jolla ei lueta lukemia. Kuvassa 10 on nähtävissä AMR Manager -ohjelma.



*KUVA 10. Kamstrup AMR Manager -verkonhallintatyökalu*

Kamstrup PcBase III -ohjelmalla luetaan ja tallennetaan lukemia, kun mittari on laitettu verkkoon Kamstrup AMR Manager -ohjelmalla. PcBase III -ohjelmassa jokaisella mittarilla on oma "kortti", jossa kyseinen mittari ryhmitellään ja laite-taan päivittäiseen luentaan. Kuvassa 11 on nähtävissä PcBase III -ohjelman esimerkkimittarin "kortti", jossa on ilmoitettu mittarinnumero, kulutus- ja mittari-tyyppi ja asiakasnumero. Lisäksi kortissa on nähtävissä ryhmittely, jonka perus-teella luetaan lukemia. (Saarinen – Turunen 2017.)

Mittarit - Mittarinro 6988048

Uusi Muokkaa Poista Lajittelee Etsi Auto Kulutus Tulosta Ryhmä Lue Loggeri

Mittari Loggen Tila

Mittari	6988048	Asiakas	
Mittarinro	6988048	Asiakasno	██████████
Sarjanro	6988048	Nimi	
Muotonro	4-4-498	Osoite 1	██████████
Ohjelmanro	44498498	Osoite 2	
Konfig. nro	21200242400	Osoite 3	
Kulutustyyppi	Lämpö	Osoite 4	
Mittarityyppi	MULTICAL® 601	Postinumero/pakkakunta	██████████
Luentamenetelmä	PcNet	Puh.	
Sijainti (leveys-/pituusaste)		Asiakasinfo	
Mittarinno pulssitulo A			
Mittarinno pulssitulo B			
Mittarin sijainti			
Käyttöoikeustiedot			
Jäsen ryhmässä (2)	Turtluenta MC-601/02, **Elarex luennat		

4795 - 10911 OK Peruuta

Sulje

KUVA 11. Kamstrup PcBase III -mittarinluentaohjelman mittarikortti

Kamstrupin PC Base III:sta luetaan päivittäin kaukolämpö- ja vesimittarilukemat EDM-mittaustiedonhallintajärjestelmään PcBase automatic export managerilla. Kuvassa 12 on nähtävissä mittarilta luettavia tietoja. Mittarilta voidaan lukea muun muassa lämpöenergian määrä, vesimäärä, meno- ja paluuvirran hetkelliset lämpötilat sekä niiden erotus. (Saarinen – Turunen 2017.)

Kulutus - Mittarinro 6988048

4. 3.2017 9. 2.2017

Luenta-aika 10.2.2017 0:03 0:04 Kulutus

E1 Lämpöenergia	MWh	725,319	724,656	0,663
Infokoodi		0	0	
Käyttötuntilaskuri	h	50988	50964	24
Luenta-aika		10.2.2017 0:03:57	9.2.2017 0:04:03	Op 23h
T1 Hetk. menovirta	C	92,58	98,68	-6,10
T1-T2	K	51,82	54,07	-2,25
T2 Hetk. paluuvirta	C	40,76	44,61	-3,85
V1 Vesimäärä	m3	15973,03	15962,62	10,41
Vastaanottoaika		10.2.2017 2:49:06	9.2.2017 2:54:29	Op 23h

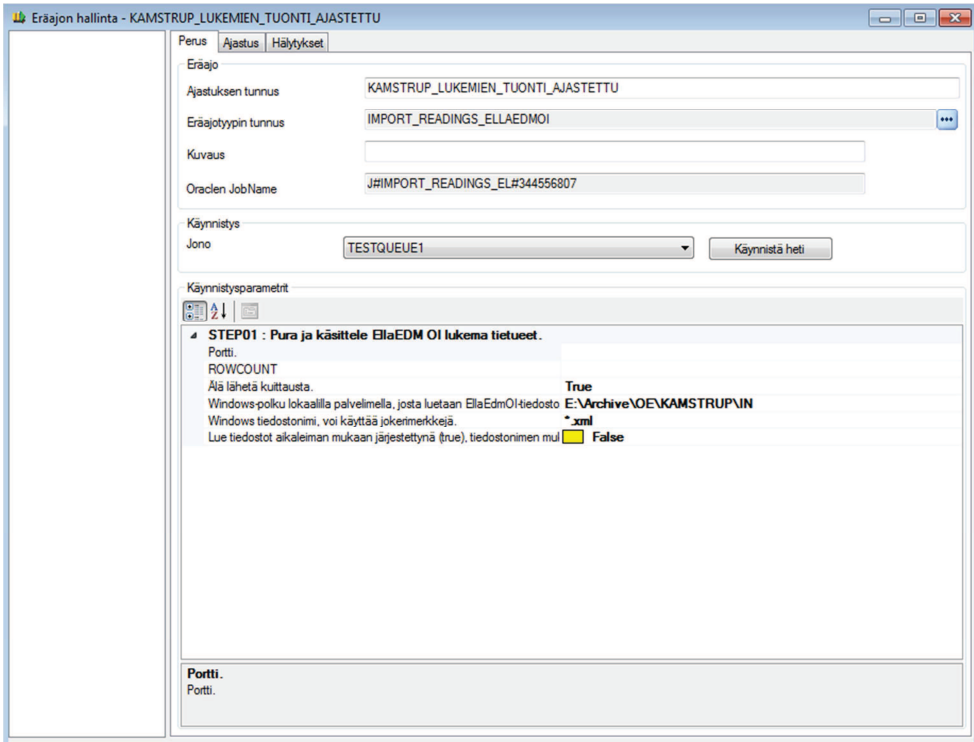
Laskettu jäähditys 55,19

Menoputki  Paluuputki

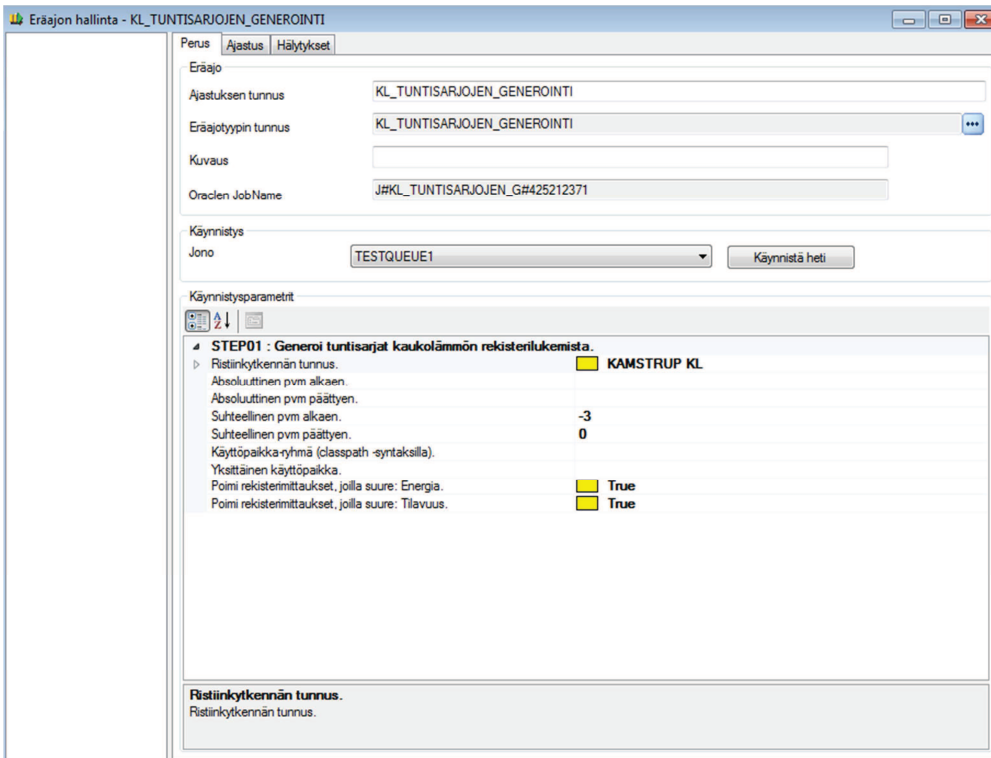
Tulosta Sulje

KUVA 12. Kamstrup PcBase III -mittariohjelman mittarin kulutukset

Lukemat ajetaan EDM-mittaustiedonhallintajärjestelmään kuvan 13 mukaisella KAMSTRUP\_LUKEMIEN\_TUONTI\_AJASTETTU-eräajolla. Eräajolla KL\_TUNTISARJOJEN\_GENEROINTI, joka on nähtävissä kuvassa 14, jaetaan jaksolukemat tunneille niiltä mittareilta, joissa ei ole tuntiluentaa. (Ojala 2017.)



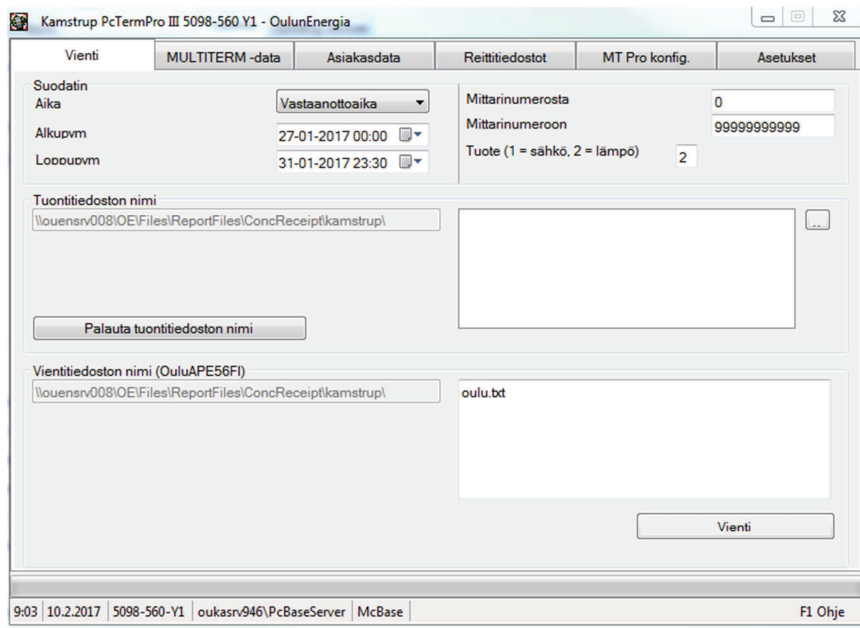
KUVA 13. Lukemien tuonti EDM-mittaustiedonhallintajärjestelmään



KUVA 14. Lukemien jakaminen tunneille



Kuvassa 15 esitetään, kuinka Kamstrupin PcTermPro III -ohjelmalla tehdään kuun vaihteessa laskutukseen lukemista tiedosto verkkoasemaan Ouensrv008\Files\Reportfiles\ConcReceipt\kamstrup. Tiedosto ajetaan kuun vaihteessa Ellarex-asiakastietojärjestelmään. (Saarinen – Turunen 2017.)



KUVA 15. Kamstrup PcTermPro III -ohjelma

Mikäli käyttöpaikalle ei ole tullut lukemaa viittä päivää kuun vaihdetta aiemmin, lukemat eivät siirry raportin mukana. Tällöin kaukolämpöasentajat lukevat kulu-tuksen paikan päällä käyttöpaikalla käsiterminaalilla, jolloin lukema tallentuu järjestelmään. Jos käyttöpaikan mittauksessa on vika, pyritään se korjaamaan mahdollisimman pian. Mikäli lukemaa ei saada luettua ajoissa, ajetaan tällöin uusi raportti PcTermPro III -ohjelmalla. (Saarinen – Turunen 2017.)

#### 4.1.1 Lämmitystarveluku

Lämmitystarveluvun avulla voidaan verrata saman rakennuksen eri kuukausien ja vuosien lämmitysenergiankulutuksia normeeraamalla toteutuneita lämmitysenergian kulutuksia. Lämmitystarveluvun käytössä ajatellaan lämmityksen energiankulutuksen olevan verrannollinen ulko- ja sisälämpötilan erotukseen.

Käyttöveden lämmitys ei ole verrannollinen ulkolämpötilaan, joten sitä ei oteta huomioon normeerattavasta lämmitysenergian kulutuksesta. (Mitä ovat lämmitystarveluvut? 2016.)

Lämmitystarveluvussa lasketaan yhteen kuukauden päivittäisten sisä- ja ulkolämpötilojen erotus. Kuukauden lämmitystarveluku on kuukauden päivittäisten lämmitystarvelukujen summa. Lämmitystarvelukua laskettaessa sisälämpötilaksi oletetaan +17 °C. Asunnoissa olevien sisäisten lämmönlähteiden, joita ovat muun muassa ihmiset, laitteet ja valaistus, oletetaan kattavan todellisen sisälämpötilan sekä +17 °C:n erotuksen. Lämmitystarveluvun laskennassa ei keväällä, eli 1.1.–30.6., oteta huomioon päiviä, joiden keskilämpötila on yli +10 °C. Syksyllä, eli 1.7.–31.12., ei puolestaan oteta huomioon päiviä, joiden keskilämpötila on yli +12 °C. Taulukossa 3 on nähtävissä esimerkki vuoden 2016 elokuun viikon lämmitystarvelukujen laskennasta. (Mitä ovat lämmitystarveluvut? 2016.)

### TAULUKKO 3. Esimerkki viikon lämmitystarvelaskennasta

Päivä	Keskiulkolämpötila [°C]	Lämmitystarveluku [°Cvrk]
22.8.2016	16,5	$16,5^{\circ}\text{C} > 12^{\circ}\text{C} \rightarrow 0$
23.8.2016	14,8	$14,8^{\circ}\text{C} > 12^{\circ}\text{C} \rightarrow 0$
24.8.2016	11,3	$17^{\circ}\text{C} - 11,3^{\circ}\text{C} = 5,7$
25.8.2016	11,0	$17^{\circ}\text{C} - 11,0^{\circ}\text{C} = 6$
26.8.2016	11,7	$17^{\circ}\text{C} - 11,7^{\circ}\text{C} = 5,3$
27.8.2016	12,2	$12,2^{\circ}\text{C} > 12^{\circ}\text{C} \rightarrow 0$
28.8.2016	8,0	$17^{\circ}\text{C} - 8,0^{\circ}\text{C} = 9$
		Yhteensä: 26

#### 4.1.2 Kulutuksien tarkastaminen

Kaukolämpökulutuksia käydään läpi Ellarex-asiakastietojärjestelmässä ajamalla Kaukolämmön kulutusfunktioraportti-eräajo, joka on nähtävissä kuvassa 16. Eräajossa käytetään talvella sallittuna poikkeamana 30 % ja kesällä 50 %.

Eräajo - KAUKOLÄMMÖN KULUTUSFUNKTIORAPORTTI

Käynnistys | Profili

Nimi: KAUKOLÄMMÖN KULUTUSFUNKTIORAPORTTI

Kuvaus: Kaukolämmön kulutusfunktioraportti

Heti | Kerran tietyssä aikana | Aina aikavälin jälkeen | Aina tietyssä aikana

Päivä: 6.2.2017

Aika (hh:mm): 19:00

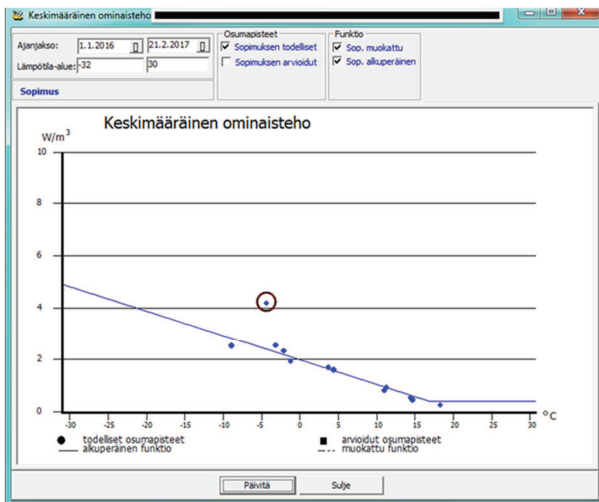
---

Valittu arvo: Tiedosto

KOHDE:	Tiedosto
TULOSTUSFORMAATTI:	PDF
TULOSTINPOLKU:	...
TIEDOSTONIMI:	Kaukolämpö\F201701.pdf
KOPIOIDEN LKM:	1
KÄSITELTÄVÄT VUODET:	2017
KÄSITELTÄVÄT KUUKAUDET:	1
LASKUTUSRYHMÄT:	
SALLITTU POIKKEAMA(%):	30
ARKISTOI RAPORTTI:	<input type="checkbox"/>

KUVA 16. Kaukolämmön kulutusfunktioraportti-eräajo

Kaukolämmön kulutusfunktioraportti vertaa kulutuksia käyttöpaikan lämmitystarveluvun avulla laskettuun funktioon. Mikäli arvot poikkeavat muodostuneelta käyrältä, käyttöpaikalla voi olla esimerkiksi mittauksessa vikaa. Kuvassa 17 on nähtävissä kulutuspiikki käyttöpaikalla. Kyseinen kulutuspiikki aiheutui rakennuksen laajentamisesta, jota ei ollut ilmoitettu Oulun Energia Oy:lle. (Nevala 2017.)



KUVA 17. Kulutuspiikki funktiolla

## 4.2 Kaukolämpölukemien käsittely mittaustiedon hallinnassa

Kaukolämmön laskutus aloitetaan mittaustiedon hallinnassa, kun lämpöpalveluista on saatu kaukolämpöasentajilta sähköpostilla tieto lukemien olevan valmiita. Lisäksi odotetaan, että saadaan Oulun Sähkönmyynti Oy:n asiakaspalvelusta Ilmatieteen laitokselta saatavat kuukauden keskilämpötilat sekä lämmitystarveluku. Yleensä kaukolämmön laskutus voidaan aloittaa kuun 2. tai 3. päivänä.

Ilmatieteen laitokselta saadut kuukauden keskilämpötilat tallennetaan Ellarex-asiakastietojärjestelmään Mittarilukema-kohdan Mittarilukemien talletus-toiminnolla. Mittarilukemien talletus-toiminnolta valitaan Lämpötilan syöttö-välilehti, jonne lisätään uusi rivi. Tyyppi-kenttään valitaan keskiarvo. Pvm-kenttään valitaan puolesta kuun ensimmäinen päivä ja Alue-kenttään valitaan Oulu. Lämpötila-kenttään syötetään sähköpostiviestistä, joka on nähtävissä kuvassa 18, vuorokauden keskilämpötilat.

ILMATIETEEN LAITOS, ILMASTOPALVELU  
PÄIVITTÄISIÄ SÄÄHAVAINTOJA

tka = vuorokauden keskilämpötila  
tmax = vuorokauden ylin lämpötila  
tmin = vuorokauden alin lämpötila  
sade = vuorokauden sademäärä (mm)  
"0.0" tarkoittaa sadetta vähemmän kuin 0.05 mm  
"-.-" tarkoittaa sateetonta  
lumi = lumensyvyys (cm)  
"0" tarkoittaa lunta vähemmän kuin 0.5 cm  
"-." tarkoittaa lumetonta

-----  
asema päivämäärä tka tmax tmin sade lumi

OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 01 -7.2 2.1 -10.1 -.- 31  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 02 -9.2 -7.7 -9.9 -.- 31  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 03 -13.3 -9.9 -14.9 -.- 31  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 04 -21.2 -14.4 -22.8 -.- 32  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 05 -24.9 -22.6 -27.9 -.- 32  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 06 -17.2 -13.7 -24.8 2.8 31  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 07 -4.0 -1.7 -14.3 -.- 35  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 08 -3.3 1.2 -8.8 1.1 34  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 09 0.4 2.8 -3.6 1.4 35  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 10 0.9 2.9 -3.5 0.6 34  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 11 1.4 1.8 0.4 0.2 35  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 12 -3.3 1.5 -5.6 0.9 34  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 13 -4.2 -2.0 -5.4 1.1 36  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 14 -3.1 -1.4 -5.4 1.2 37  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 15 -5.5 -3.1 -6.8 -.- 37  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 16 -8.9 -6.4 -13.6 -.- 36  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 17 -3.4 -0.2 -8.5 0.1 36  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 18 -0.3 3.0 -6.9 0.4 36  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 19 2.2 5.1 0.1 -.- 37  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 20 -1.6 0.1 -3.9 -.- 35  
OULU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 21 -5.2 -1.2 -9.0 -.- 35

*KUVA 18. Ilmatieteen laitoksen ilmoittamat vuorokauden keskilämpötilat*

Kuvassa 19 on nähtävissä koko kuukauden lämpötilat kirjattuna järjestelmään. Kun koko kuukauden lämpötilat on syötetty Lämpötila-kenttään, tallennetaan tiedot uutena järjestelmään. (lisakka 2017.)

OE ELLAREX: e\_ekra@ellarex - [Mittarilukemien talletus - (Uusi 1)]

Tiedosto Muokkaa Näytä Työkälu Ikkuna Ohje

Asiakas  
Laskutus  
Tuote  
Sopimus  
Käyttöpaikka  
Reskontra  
Laite

Mittarilukemat

Mittarilukemien talletus  
Mittarilukemien uokausalue  
Mittarilukupyynnö  
Lukualue  
Tunnistehakaava

Lukemien käsisyöttö | Lukemien massasyöttö | Lukulaitteiden purku | Kaukoluvun purku | Lukulstat | Kaukolämpö | Lämpötilan syöttö

Vanhat pvm alkaen:   
Vanhat pvm päättyen:   
Lämpötilan tyyppi:

Tyyppi	Pvm	Alue	...	Lämpötila
Keskiarvo	1.1.2017	OULLU	...	-7.2
Keskiarvo	2.1.2017	OULLU	...	-9.2
Keskiarvo	3.1.2017	OULLU	...	-13.3
Keskiarvo	4.1.2017	OULLU	...	-21.2
Keskiarvo	5.1.2017	OULLU	...	-24.9
Keskiarvo	6.1.2017	OULLU	...	-17.2
Keskiarvo	7.1.2017	OULLU	...	-4.0
Keskiarvo	8.1.2017	OULLU	...	3.3
Keskiarvo	9.1.2017	OULLU	...	0.4
Keskiarvo	10.1.2017	OULLU	...	0.9
Keskiarvo	11.1.2017	OULLU	...	1.4
Keskiarvo	12.1.2017	OULLU	...	-3.3
Keskiarvo	13.1.2017	OULLU	...	-4.2
Keskiarvo	14.1.2017	OULLU	...	-3.1
Keskiarvo	15.1.2017	OULLU	...	-5.5
Keskiarvo	16.1.2017	OULLU	...	-8.9
Keskiarvo	17.1.2017	OULLU	...	-3.4
Keskiarvo	18.1.2017	OULLU	...	-0.3
Keskiarvo	19.1.2017	OULLU	...	2.2
Keskiarvo	20.1.2017	OULLU	...	-1.6
Keskiarvo	21.1.2017	OULLU	...	5.2
Keskiarvo	22.1.2017	OULLU	...	-6.6
Keskiarvo	23.1.2017	OULLU	...	-4.0
Keskiarvo	24.1.2017	OULLU	...	-15.4
Keskiarvo	25.1.2017	OULLU	...	-6.2
Keskiarvo	26.1.2017	OULLU	...	1.9
Keskiarvo	27.1.2017	OULLU	...	-0.7
Keskiarvo	28.1.2017	OULLU	...	-1.9
Keskiarvo	29.1.2017	OULLU	...	-0.6
Keskiarvo	30.1.2017	OULLU	...	-0.2
Keskiarvo	31.1.2017	OULLU	...	6.2

KUVA 19. Lämpötilat syötettynä Ellarex-asiakastietojärjestelmään

Lämpötilojen syötön jälkeen tarkistetaan, että lämmitystarveluku on sama kuin Ilmatieteen laitokselta tullessa sähköpostissa. Ilmatieteen laitokselta tuleva sähköposti on nähtävissä kuvassa 20.

ILMATIETEEN LAITOS, ILMASTOPALVELU  
LÄMMITYSTARVELUKU ja KUUKAUDEN KESKILÄMPÖTILA

ASEMA vvv kk ltl tkka

-----  
OULLU OULUNSALO PELLONPÄÄ 2017 01 698 -5.5

vvv = vuosi  
kk = kuukausi  
ltl = lämmitystarveluku (vrk C)  
tkka = kuukauden keskilämpötila (C)

KUVA 20. Ilmatieteen laitoksen ilmoittama lämmitystarveluku

Lämmitystarveluku tarkistetaan kaukolämpökäyttöpaikan Funktio-välilehdeltä. Funktio-välilehdelle syötetään laskutettava ajanjakso, joka on esimerkiksi kuvassa 21 1.1.2017–31.1.2017. Tämän jälkeen painetaan Laske-painiketta ja ohjelma laskee muun muassa käyttöpaikkakohtaisen lämmitystarveluvun kuu-kaudelle. Kun lämmitystarveluku on tarkistettu, voidaan poistua ikkunasta tallentamatta. (Iisakka 2017.)

KUVA 21. Kaukolämpökäyttöpaikan lämmitystarveluvun tarkistaminen

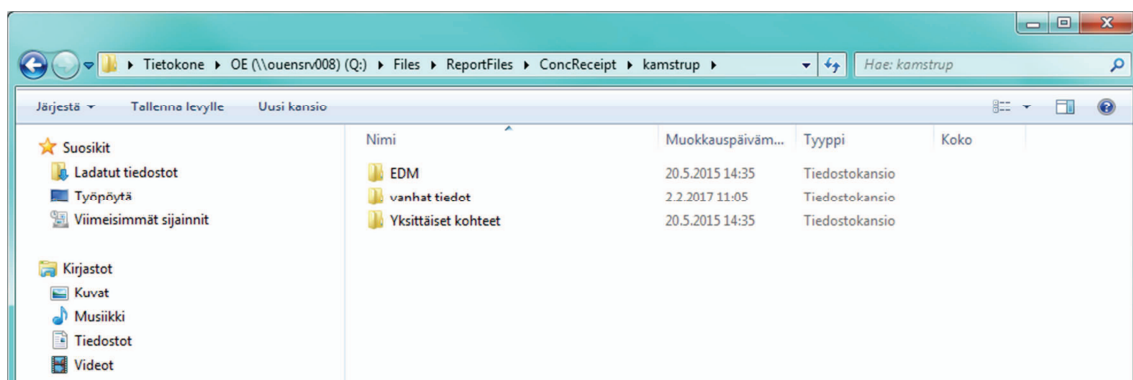
Kaukolämpöasentajien lukemaraportti tallennetaan verkkoasemalta Ouensrv008\Files\Reportfiles\ConcReceipt\kamstrup, kun asentajilta tulee ilmoitus valmiista raportista mittautustiedonhallinnan yhteiseen sähköpostiin. Kaukolämpölukemat tallennetaan Ellarex-asiakastietojärjestelmään Mittarilukemat kohdasta Mittarilukemien talletus -työkalulla. Mittarilukemien talletus -työkalusta valitaan Kaukoluvun purku -välilehti, johon valitaan formaatiksi Ape-56. Hae tiedosto -kohtaan Oulun kaukolämpölukemaraportti. Kuvassa 22 on nähtävissä Kaukoluvun purku -välilehti tarvittavine lisäyksineen. (Iisakka 2017.)



Lukupvm	Mittari Nro	Laskuri	Lukema
31.1.2017 8:13:00	2530089	1	193,343
31.1.2017 8:13:00	2530089	2	4124,29
31.1.2017 3:17:00	2530090	1	204,311
31.1.2017 3:17:00	2530090	2	4961,66
31.1.2017 3:17:00	2530091	1	206,548
31.1.2017 3:17:00	2530091	2	4822,39
31.1.2017 3:17:00	2530092	1	144,365
31.1.2017 3:17:00	2530092	2	3457,95
31.1.2017 8:13:00	2530093	1	119,132
31.1.2017 8:13:00	2530093	2	2581,62
31.1.2017 3:17:00	2530094	1	220,508
31.1.2017 3:17:00	2530094	2	4063,4
31.1.2017 3:17:00	2530095	1	145,842
31.1.2017 3:17:00	2530095	2	3680,64
31.1.2017 3:17:00	2530097	1	188,396
31.1.2017 3:17:00	2530097	2	4426,11
31.1.2017 8:13:00	2530098	1	208,455
31.1.2017 8:13:00	2530098	2	4437,78
31.1.2017 3:17:00	2530099	1	177,057

KUVA 22. Kaukoluvun purku -välilehti Ellarex-asiakastietojärjestelmässä

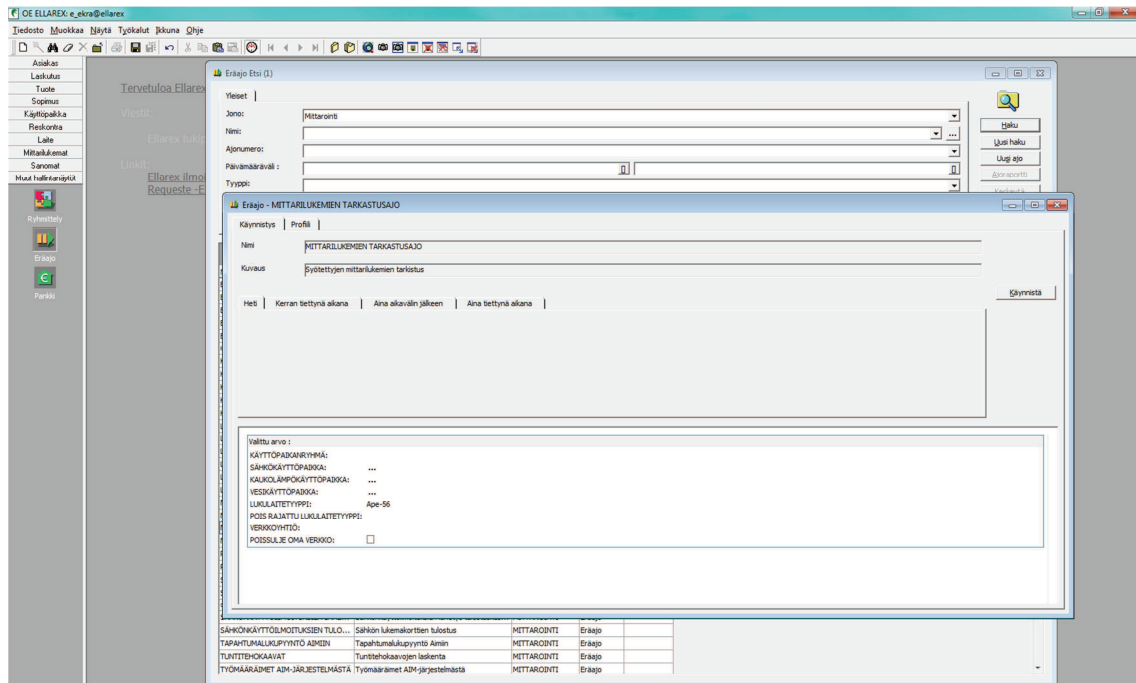
Tallennettu lukemiaraportti siirretään vanhat tiedot -kansioon kuvassa 23 näkyvässä verkkoaseman osoitteessa.



KUVA 23. Kaukolämpölukemiaraporttien säilytyskansio

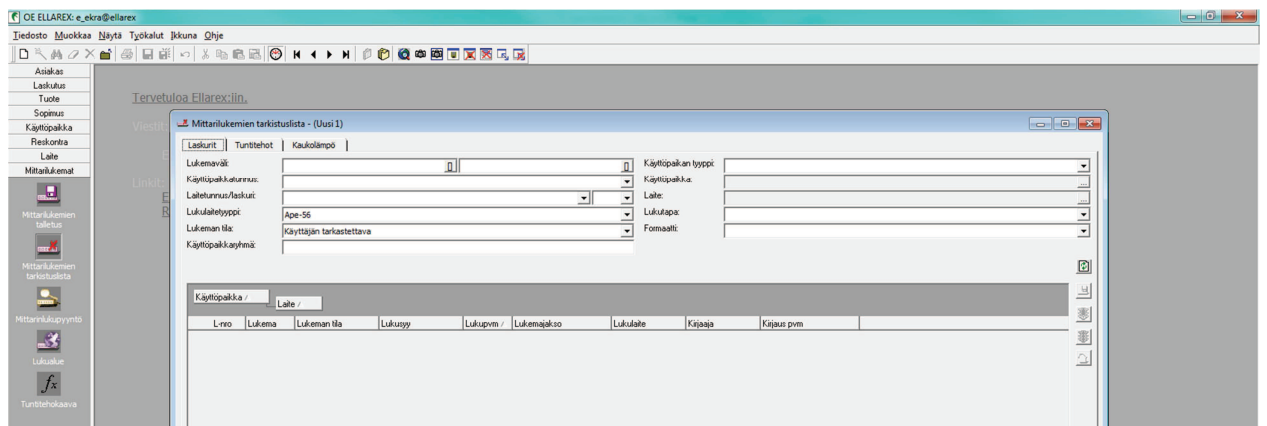
Lukemien talletuksen jälkeen Ellarex-asiakastietojärjestelmässä ajetaan Muut hallintanäytöt Eräajo -kohdasta Mittarilukemien tarkastusajo Ape-56-lukulaitetyypille. Kyseisen eräajon löytää valitsemalla Eräajo Etsi Jono -kohtaan

mittarointi. Kuvassa 24 on nähtävissä Mittarilukemien tarkastusajo -ajo oikeine valintoineen. (Iisukka 2017.)



KUVA 24. Mittarilukemien tarkastusajo -eräajo

Kun Mittarilukemien tarkastusajo-eräajo on mennyt läpi, käydään läpi Mittarilukemat-kohdassa Mittarilukemien tarkistuslista. Lukulaitetyypiksi laitetaan Ape-56 ja lukeman tilaksi laitetaan Käyttäjän tarkastettava. Kuvassa 25 on nähtävissä Mittarilukemien tarkistuslista oikeine valintoineen.



KUVA 25. Mittarilukemien tarkistuslista

Taulukossa 4 on nähtävissä yleisimmät huomautukset ja se, mitä niille tulee tehdä. (lisakka 2017.)

*TAULUKKO 4. Mittarilukemien yleisimmät huomautukset ja mitä niille pitää tehdä (lisakka 2017.)*

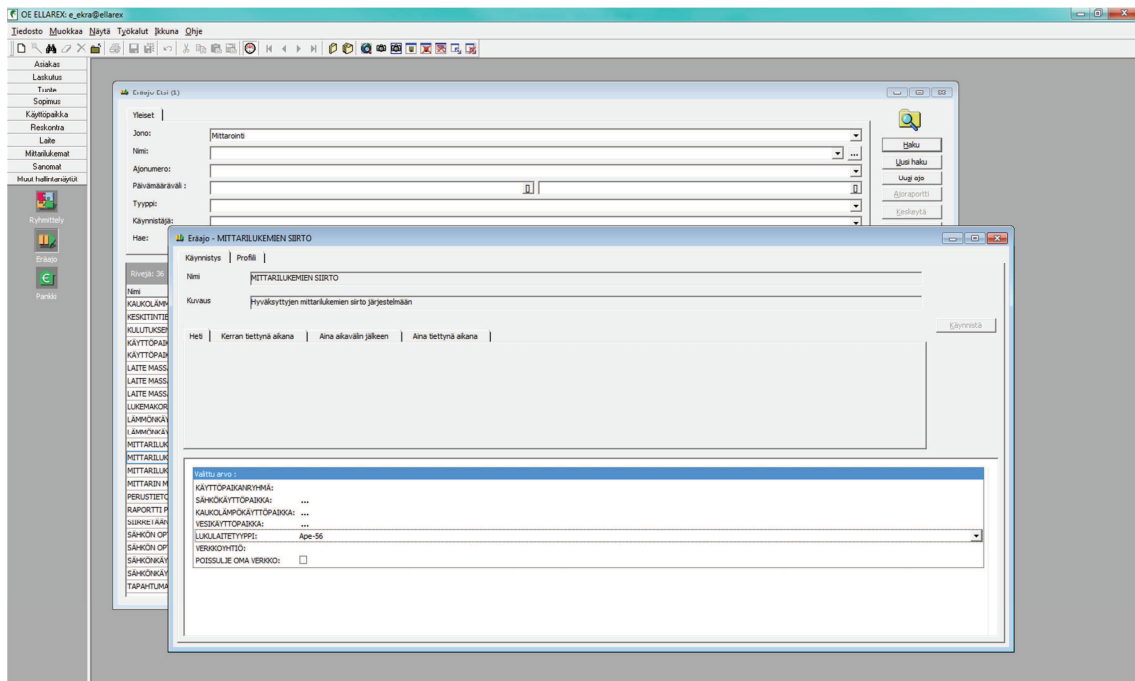
Huomautus	Mitä tulee tehdä
Syötetty lukema on arvioituun lukemaan verrattuna liian SUURI! Mitattu kulutus: 217,3, Arvioitu kulutus 64,004”	Huomautus tulee yleensä 1. laskurille. Mikäli kulutus on normaalia verrattuna muihin kuukausien kulutuksiin, lukeman voi hyväksyä. Aiempien kuukausien kulutukset voi tarkistaa käyttöpaikalta Lukemat-välilehdeltä.
Jäähdytys on liian pieni ”XX”	Huomautus tulee 2. laskurille. Jäähdytyksiä ei tarvita laskutuksessa. Jäähdytykset kertovat, kuinka hyvin siirtimet toimivat. Mitä huonompi jäähdytys, sitä huonommin siirtimet hyödyntävät kaukolämpöä. Lukemat voi hyväksyä.
Käyttöpaikalta löytyi Loppuluentalukupyynnö tarkastelujaksolla 20.1.2017–7.2.2017. Tarkista lukemansyy.	Jos käyttöpaikalta puuttuu lukema, tallennetaan se ennen kuunvaihteen laskutuslukemaa. Lukeman voi löytää EDM-mittaustiedonhallintajärjestelmästä tai kysymällä kaukolämmön asentajilta, mikäli lukemaa ei löydy.
Laskuria ”” ei ole asennettu! Ensimmäinen lukema laskurille! Lukemantyyppi ei ole perustamis- tai asennuslukema!	Mittaria ei ole vielä asennettu Ellarex-asiakastietojärjestelmään, joten lukemat voi hylätä.
FATAALI VIRHE! Lukematiedoissa vakavia puutteita! Lukeman desimaaliosan pituus virheellinen. Desimaaliosa max ”2” numeroa.	Tarkista mittariosastolta, onko mittarin desimaalimäärä oikein. Mikäli desimaalimäärä on oikein, lukemassa on virhe ja pitää pyytää kaukolämpöasentajilta uusi lukema. Jos desimaalimäärässä on virhe, pitää tieto korjata oikeaksi Ellarex-asiakastietojärjestelmään.

Käyttöpaikalle ei ole voimassa olevaa sopimuspositiota ”31.01.2017”

Lähetetään asiakaspalveluun viestiä asiakkuuden hallintajärjestelmän kautta, jotta asiakkaalle tehtäisiin sopimukset kuntoon.

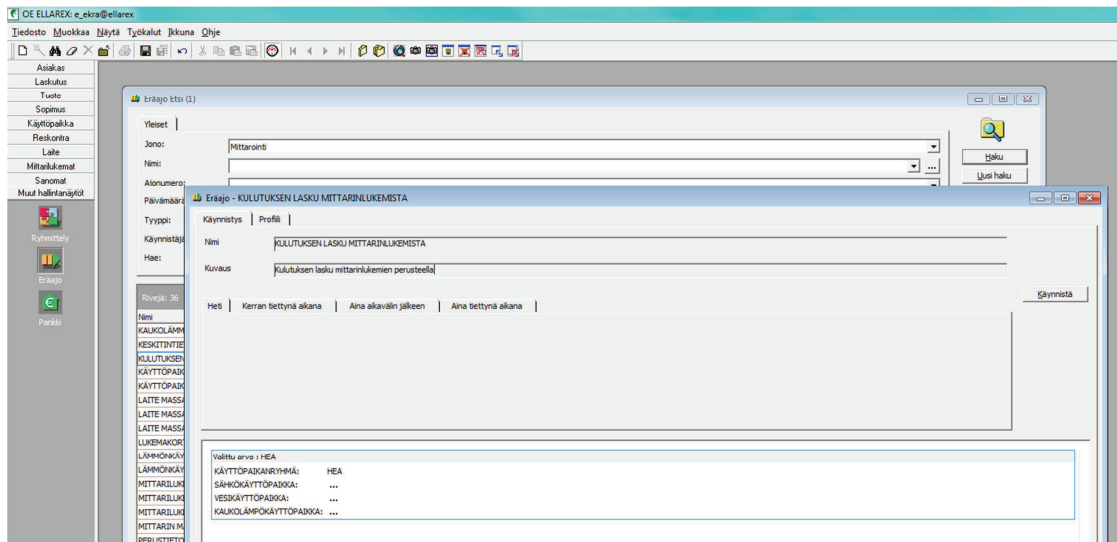
Mikäli tarkistuslistalla lukema huomauttaa jotain muuta, voi sopimuksista tai mittarista löytyä väärää tietoa. Tarkastetaan siis sopimuksien sekä mittarin tiedot.

Kun Mittarilukemien tarkistuslista on käyty läpi, ajetaan Mittarilukemien siirto -eräajo, joka on nähtävissä kuvassa 26. Lukulaitetyypiksi valitaan Ape-56. Mikäli Mittarilukemien siirto -eräajossa tulee huomautuksia, käydään nämä myös läpi ja korjataan tarvittaessa. (Iisakka 2017.; Kaarlela 2017.)



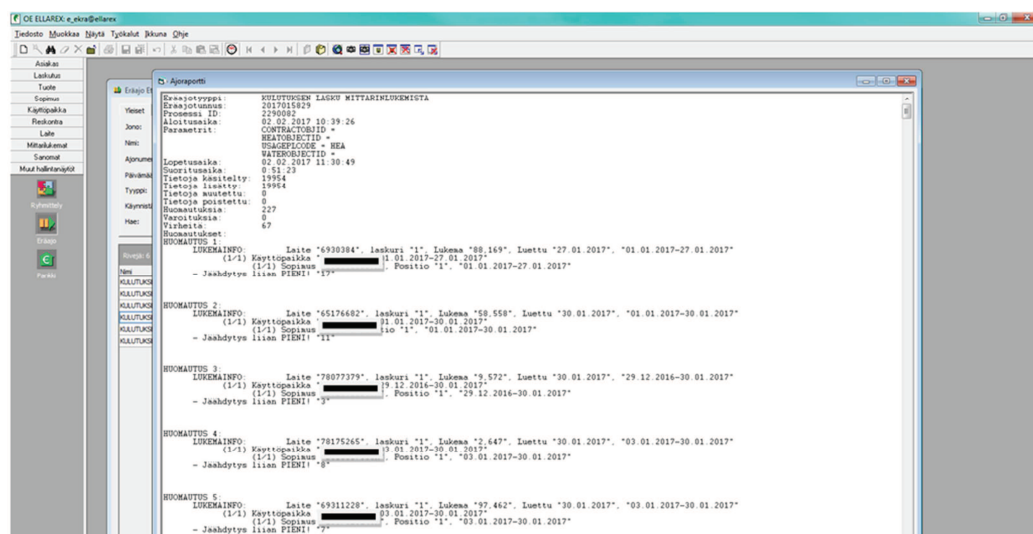
KUVA 26. Mittarilukemien siirto -eräajo

Kun Mittarilukemien siirto -eräajo on mennyt läpi ja mahdolliset huomautukset käyty läpi, ajetaan kulutuksen lasku mittarinlukemista -eräajo, joka on nähtävissä kuvassa 27. (Iisakka 2017.)



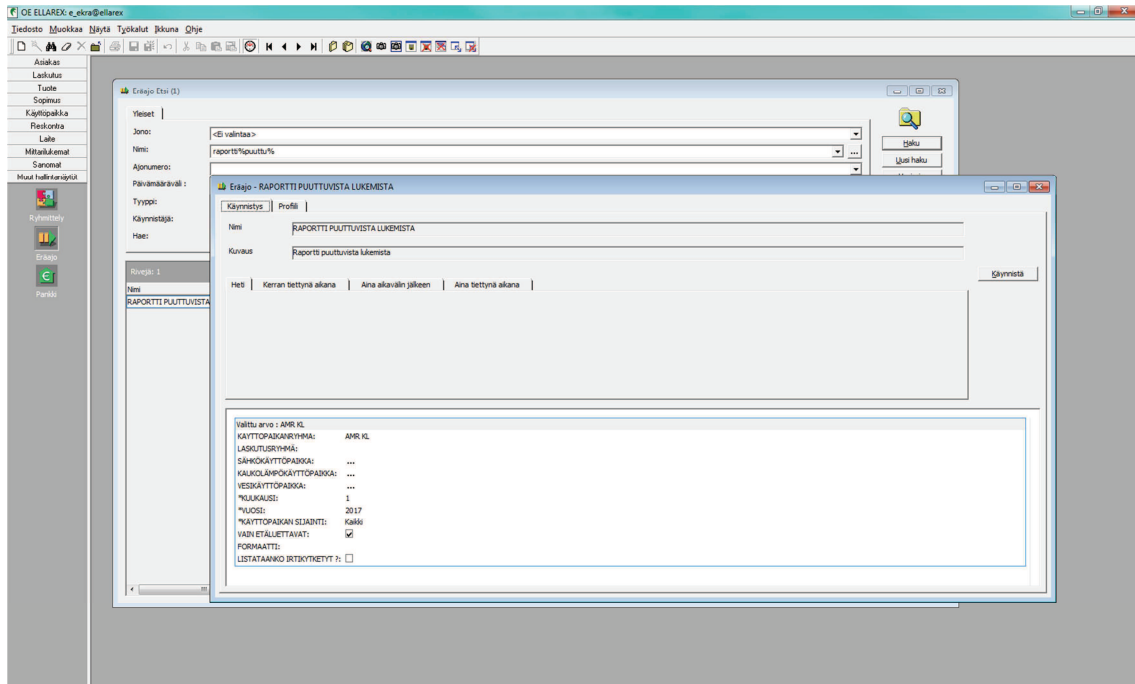
KUVA 27. Kulutuksen lasku mittarinlukemista -eräajo

Kulutuksen lasku mittarinlukemista -eräajo muodostaa raportin, jonka huomautukset tulee käydä läpi. Raportin virheitä on nähtävissä kuvassa 28. Yleensä huomautukset koskevat jäähdytyksiä eri käyttöpaikoilla, joille ei tarvitse tehdä mitään. Mikäli huomautus koskee liian suurta tai pientä kulutusta, tarkistetaan, että kulutus voi pitää paikkaansa. Mittarinlukemien siirto- ja kulutuksen lasku mittarinlukemista -eräajot löytyvät mittarointi-jonosta. (lisaksa 2017.)



KUVA 28. Kulutuksen lasku mittarinluennasta -eräajon huomautukset

Kun kulutuksen lasku mittariluennasta -eräajon huomautukset on käyty läpi, ajetaan Raportti puuttuvista lukemista -eräajo. Kyseinen ajo on nähtävissä kuvassa 29. Käyttöpaikkaryhmäksi eräajossa laitetaan AMR KL. Eräajon Kuukausi-kohtaan laitetaan kuukausi, jota laskutetaan. Mikäli vuosi on vaihtunut, vaihdetaan myös vuosi. Käyttöpaikan sijainniksi laitetaan Kaikki. Lisäksi laitetaan ruksi Vain etäluettavat -kohtaan. (lisäka 2017.)



KUVA 29. Raportti puuttuvista lukemista -eräajo

Eräajossa muodostuu raportti, joka on nähtävissä kuvassa 30.

```

Ajorasporatti
Eräajotyyppi: RAPORTTI PUUTTUVIDA LUKEMISTA
Eräajotunnus: 2017015815
Prosessi ID: 2290067
Aloitusaika: 02.02.2017 10:16:23
Parametrit: USAGEPCODE = AMR KL
            INVGROUP =
            CONTRACTOBJID =
            HEATOBJECTID =
            WATOBJECTID =
            MONTH = 1
            YEAR = 2017
            UPAREA = ALL
            REMOTEREAD = T
            RRTYP =
            LISTDISCON = F
Lopetusaika: 02.02.2017 10:23:34
Suoritusaika: 0:07:11
Tietoja käsitelty: 0
Tietoja lisätty: 0
Tietoja auutettu: 0
Tietoja poistettu: 0
Huomautuksia: 9
Varcituksia: 0
Virheitä: 0
Huomautukset:

Puuttuvat lukeat:

Käyttöpaikka [REDACTED]
- Mittari [REDACTED]
- Laskuri 1
- Edellinen lukupäivä: 31.12.2016
- Edellinen lukema: 97.83
- Mittari: 69367958
- Laskuri 1
- Edellinen lukupäivä: 31.12.2016
- Edellinen lukema: 97.83

Käyttöpaikka [REDACTED]
- Mittari [REDACTED]
- Laskuri 2
- Edellinen lukupäivä: 31.12.2016
- Edellinen lukema: 1257.5
- Mittari: 69637635
- Laskuri 2
- Edellinen lukupäivä: 31.12.2016
- Edellinen lukema: 1257.5

Käyttöpaikka [REDACTED]
- Mittari [REDACTED]
- Laskuri 1
- Edellinen lukupäivä: 30.11.2016
- Edellinen lukema: 243.042
- Mittari: 65080364
- Laskuri 1
- Edellinen lukupäivä: 30.11.2016
- Edellinen lukema: 243.042

Käyttöpaikka [REDACTED]
- Mittari [REDACTED]
- Laskuri 1
- Edellinen lukupäivä: 31.12.2016
- Edellinen lukema: 30225
- Mittari: 5362789
- Laskuri 1
- Edellinen lukupäivä: 31.12.2016

```

KUVA 30. Eräajon Raportti puuttuvista lukemista -raportti

Raportissa mainituille käyttöpaikoille yritetään löytää lukema EDM-mittaustiedonhallintajärjestelmästä. Mikäli lukemaa ei löydy, kysytään puuttuvista lukemista kaukolämmön asentajilta sähköpostilla. Kun lukemat ovat kunnossa, ilmoitetaan asiasta laskutukseen. (Iisakka 2017.)

## 5 KEHITYSKOhteita KAUKOLÄMPÖLUKEMIEN KÄSITTELYYN

Tällä hetkellä Ilmatieteen laitokselta tulevat lämpötilat lähetetään Oulun Sähkönyynti Oy:n asiakaspalvelun sähköpostiin. Palveluneuvoja erikseen etsii kyseisen sähköpostiviestin useiden viestien joukosta ja lähettää tiedon mittautiedon hallintaan asiakkuuden hallintajärjestelmän kautta. Asiakaspalvelu ei tarvitse lämpötiloja, joten viestin voisi lähettää suoraan mittautiedonhallinnan sähköpostiin. Ilmatieteen laitokselle on lähetetty sähköpostilla toive sähköpostiosoitteen muutoksesta. Lisäksi kaukolämpöasentajille ilmoitetaan, että ilmoitus lukemaraportin valmistumisesta on tarpeellinen vain mittautiedon hallinnan työryhmälle. Tällöin asiakaspalvelulle ei tarvitse lähettää sähköpostia asiasta.

Lähitulevaisuudessa Oulun Energia Oy:llä otetaan käyttöön uusi asiakastietojärjestelmä. Tällöin kaukolämpökäyttöpaikkojen laskutus tehdään tuntisarjojen perusteella. Kaukolämpöasentajien ei tällöin tarvitse enää erikseen lähettää lukemaraporttia, ja yksi työvaihe jää pois lukemien kulkemisesta laskutukseen.



## 6 YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli selvittää kaukolämpölukemien kulkeminen mittarilta laskutukseen asti. Työssä tuotettiin myös ohjeistus Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy:n mittaustiedon hallinnan työryhmälle, jonka avulla henkilöstö pystyy toimitamaan kaukolämpölukemien laskutukseen. Nykyään kaukolämpölukemien toimituksen osaa työryhmässä vain pari henkilöä. Myös muiden työntekijöiden tulisi osata toimittaa lukemat esimerkiksi sairaustapauksien vuoksi. Ohjeistus tulee tarpeeseen, kun uusi henkilö alkaa käsitellä lukemien toimitusta. Tällöin kaikki työvaiheet ovat yksityiskohtaisesti nähtävissä ohjeistuksessa. Lisäksi työssä on selvennetty lukemien siirtyminen mittareilta asti, mikä helpottaa ymmärtämään koko siirtoketjua paremmin.

Selvitys kaukolämpölukemien siirtymisestä mittarilta laskutukseen saakka tuntui olevan hyödyllinen, koska työvaiheita on monta ja monessa eri yksikössä. Työntekijät tietävät oman osuutensa työnjaosta, mutta yleiskuvaus tuntui olevan kaikille epäselvä. Lisäksi ei täysin ymmärretty, miten omat työvaiheet vaikuttavat seuraaviin työvaiheisiin eri yksikössä. Työ selventää koko ketjua ja auttaa ymmärtämään varsinkin Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy:n mittaustiedon hallinnan työryhmää tietämään, mitä eri termit tarkoittavat.

Uuden asiakastietojärjestelmän takia nykyiseen prosessiin ei mietitä suuremmin enää parannuksia, koska tällöin lukemien toimitus tulee muuttumaan huomattavasti. Laskutus tehdään uudessa asiakastietojärjestelmässä tuntisarjojen perusteella, jolloin esimerkiksi asentajien tekemä lukemaraaportti joka kuun vaihteessa jää kokonaan pois. Uuden asiakastietojärjestelmän tultua käyttöön olisi hyvä käydä läpi koko ketju lukemien siirtymisessä kaikissa yksiköissä, jolloin kaikki osapuolet tietävät oman roolinsa ja tehtävänsä. Tällöin ei myöskään tehdä turhaa työtä, kun ymmärretään paremmin, miten lukemat siirtyvät eteenpäin.

## LÄHTEET

Miksi kaukolämpö? 2017. Energiateollisuus ry. Saatavissa:

<http://www.lampoalahelta.fi/miksi-kaukolampo/>. Hakupäivä 20.2.2017.

Energiateollisuus ry 2014. Teho ja vesivirta kaukolämmön maksuperusteina.

Saatavissa: [http://energia.fi/files/586/Teho\\_ja\\_vesivirta\\_SuositusK15\\_2014.pdf](http://energia.fi/files/586/Teho_ja_vesivirta_SuositusK15_2014.pdf).

Hakupäivä 26.1.2017

Heikkinen, Katariina 2017. Kehitysinsinööri, Oulun Energia Oy. Haastattelu

31.1.2017.

Iisakka, Tanja 2017. Järjestelmäkäsittelijä, Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy.

Haastattelu 2.2.2017.

Kaarlela Janne 2017. Järjestelmäesimies, Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy.

Haastattelu 23.2.2017.

Mitä ovat lämmitystarveluvut? 2016. Motiva Oy. Saatavissa:

[http://www.motiva.fi/julkinen\\_sektori/energiankayton\\_tehostaminen/kiinteistojen\\_energiahallinta/kulutuksen\\_normitus/mita\\_ovat\\_lammitystarveluvut](http://www.motiva.fi/julkinen_sektori/energiankayton_tehostaminen/kiinteistojen_energiahallinta/kulutuksen_normitus/mita_ovat_lammitystarveluvut).

Hakupäivä 15.2.2017.

Mäkelä, Veli-Matti – Tuunanen, Jarmo 2015. Suomalainen kaukolämmitys. Saatavissa:

<http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/97138/URNISBN9789515885074.pdf?sequence=1>. Hakupäivä 26.1.2017.

Nevala, Tiina 2017. Tekninen avustaja, Oulun Energia Oy. Haastattelu

9.2.2017.

Ojala, Mikko 2017. Tekninen asiantuntija, Oulun Energia Oy. Haastattelu

9.2.2017.

Oulun Energia Oy 2017. Saatavissa: <https://www.oulunenergia.fi/>. Hakupäivä

20.1.2017.

Saarinen, Jari – Turunen, Pasi 2017. Mittariasentajat, Oulun Energia Oy. Haastattelu 10.2.2017.

Tuohino, Matti 2015. Tuntidatan hyödyntäminen kaukolämmön palveluissa. Opinnäytetyö Oulu: Oulun ammattikorkeakoulu, talotekniikan koulutusohjelma.

Vantaan Energia Oy 2017. Lämmönjakokeskus. Saatavissa: <https://www.vantaanenergia.fi/lampo/kaukolamponliittyminen/lammonjakokeskus/>. Hakupäivä 21.2.2017.

Vanttaja, Esa 2016. Työnjohtaja Oulun Energia Oy. Haastattelu 24.10.2016.