PAIKALLISVOIMA

Kaukolämpöpäästölaskuri

Selvitys laskurin ominaisuuksista ja teknisestä toteutuksesta - loppuraportti

18.12.2020

AFRY
ÅF PÖYRY

Vastuuvapauslauseke ja oikeudet

AFRY Management Consulting Oy (”AFRY”) pidättää kaikki oikeudet tähän raporttiin. Raportti on laadittu yksinomaan Paikallisvoima ry:n (”Asiakas”) käyttöön. Raportti on laadittu noudattaen AFRYn ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtoja. AFRYn tähän raporttiin liittyvä tai siihen perustuva vastuu määräytyy yksinomaan kyseisten sopimusehtojen mukaisesti.

Raportin sisältämät tulkinnat ja johtopäätökset perustuvat osittain AFRYn kolmansilta osapuolilta tai ulkopuolisista lähteistä saamiin tietoihin. AFRY ei ole tarkistanut minkään kolmansilta osapuolilta tai ulkopuolisista lähteistä saadun ja raportin laatimiseen käytetyn tiedon oikeellisuutta tai täydellisyyttä, koska se ei ole kuulunut AFRY:n toimeksiannon laajuuteen. AFRY ei anna raportin perusteella tai siihen liittyen mitään vakuutusta (nimenomaista tai konkludenttista) eikä vastaa sen sisältämien tietojen ja arvioiden oikeellisuudesta.

AFRY ei vastaa kolmannelle osapuolelle tämän raportin käyttämisen tai siihen luottamisen perusteella aiheutuneesta haitasta taikka mistään välittömästä tai välillisestä vahingosta.

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Management Consulting Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Copyright © AFRY

Sisällysluettelo

1. Tausta ja tavoitteet 4
2. Käyttäjät 8
3. Toteutuskonsepti 11
4. Hyödyntämissuunnitelma 31
5. Suositukset hankintaprosessille 40

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

Sisällysluettelo

1. Tausta ja tavoitteet 4
2. Käyttäjät 8
3. Toteutuskonsepti 11
4. Hyödyntämissuunnitelma 31
5. Suositukset hankintaprosessille 40

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

TAUSTA JA TAVOITTEET

Selvityksessä on muodostettu ehdotus päästölaskuripalvelun ominaisuuksista, toteutuksesta sekä hyödyntämismahdollisuuksista

Paikallisvoima ry suunnittelee päästölaskuripalvelun kehittämistä kaukolämmölle. Päästölaskurissa käyttäjä voisi laskea paikkakuntansa kaukolämmön päästöt, vertailla paikkakuntien välisiä päästöjä ja ominaispäästökertoimia sekä laskea oman kotitaloutensa päästöt.

Päästölaskurin avulla parannetaan kuluttajien ymmärrystä kaukolämmöstä sekä tuetaan lämpöratkaisuihin liittyvää päätöksentekoa ja alaan liittyvää asiantuntijatyötä. Kuluttajille ja yrityksille suunnattuja päästölaskureita on olemassa paljon, mutta erityisesti kaukolämmön päästöihin keskittyvää palvelua ei vielä ole kehitetty. Nykyiset muut laskurit antavat kaukolämmölle valtakunnallisen keskiarvon mukaiset päästöt, vaikka päästöissä on merkittäviä alueellisia eroja.

AFRY on avustanut Paikallisvoima ry:tä päästölaskuripalvelun palvelusisällön ja teknisen konseptin suunnittelussa.

Tässä selvityksessä esitetään ehdotus päästölaskuripalvelun

- Käyttäjätyypeistä ja näiden tarpeille palvelun ominaisuuksista
- Toteutuskonseptista ja teknisistä vaatimuksista
- Hyödyntämissuunnitelmasta
- Jatkotoimenpiteistä päästölaskuripalvelun hankintaprosessin käynnistämiselle, käyttöönotolle sekä ylläpitämiselle

TAVOITTEET

Kaukolämpöpäästölaskurille asetetut tavoitteet

Laskurin tarkoituksena on kertoa **paikkakuntakohtaisesti** alueella myytävän kaukolämmön suorat hiilidioksidipäästöt. Tällä hetkellä paikkakuntakohtaista tietoa päästöistä ei ole helposti saatavilla tavallisten kuluttajien ja median käyttötarkoituksiin.

Laskurin tulisi tarjota mahdollisimman **ajantasaista** tietoa. Nykyisten tilastokäytäntöjen puitteissa polttoaine-ja päästötiedoilla on lähes vuoden viive ennen kuin tiedot julkaistaan.

Laskurissa esitettyjen tietojen tulee olla jäljitettävissä. Tämän lisäksi käytettyjen laskentaparametrien sekä -tapojen on oltava valtakunnallisesti **yleisesti käytössä ja hyväksyttyjä**.

Laskurissa on voitava **verrata paikkakuntien päästökertoimia** ja päästöjä keskenään. Tietoja on voitava hakea **takautuvasti**, jolloin esimerkiksi kaukolämpöyhtiön tietoja ja päästöjen kehitystä voidaan vertailla jälkikäteen.

Kaukolämpöyhtiöiden on voitava **tallentaa laskuriin päästötietoja** manuaalisesti.

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

TAUSTA

Lähestymistapa

Projekti koostui viidestä osakokonaisuudesta, jotka on kuvattu alla. Tunnistettujen käyttäjävaatimusten ja toimialan nykyisten tiedonkeruuprosessien perusteella muodostettiin laskurille toteutuskonsepti, hyödyntämissuunnitelma sekä suositukset jatkotoimenpiteistä

1 Käyttäjävaatimusten määrittely

- Päästölaskuripalvelun käyttäjätyyppien tunnistaminen ja käyttäjätyyppien asettamat vaatimukset palvelulle
- Konsultti muodosti ehdotuksen käyttäjävaatimuksista, joista päätettiin yhdessä ohjausryhmän kanssa

2 Tietolähteiden ja tietojenkeruun määrittely

- Analyysi tietolähteistä ja tarvittavista tietojenkeruumenetelmistä ja niiden toteuttavuudesta
- Analyysi tehtiin työpöytätyöskentelynä ja haastattelemalla ohjausryhmän organisaatioita sekä KL-yhtiöitä

3 Teknisten vaatimusten määrittely

- Teknisten vaatimusten määrittely
- Teknisen konseptin vaihtoehtojen määrittely ja rajaaminen

4 Hyödyntämissuunnitelma

- Kartoitus nykyisistä päästölaskureista
- Kartoitus media- ja viranomaiskäytölle
- Kaukolämpöyhtiöiden viestinnässä hyödyntäminen

5 Suositukset jatkotoimenpiteistä

- Suositus laskurin käyttäjävaatimuksista, toteutuksesta ja teknisistä vaatimuksista
- Suositukset laskurin hankintaprosessin käynnistämiselle, käyttöönotolle ja ylläpitämiselle

Ohjausryhmä

- Projektin aikana pidettiin kolme ohjausryhmän palaveria, joissa ohjausryhmä tuki projektin toteutusta tarjoamalla asiantuntemustaan päästölaskennasta, tietolähteistä ja tiedonkeruun prosesseista. Ohjausryhmään kuului edustajia seuraavista organisaatioista: Motiva, SYKE, Energiateollisuus, Kuntaliitto, Tilastokeskus, Energiavirasto ja FinDHC.
- Laskurin toteutukseen ja hyödyntämissuunnitelmaan haettiin näkökulmia myös haastattelemalla valittuja KL-yhtiöitä.
- Ohjausryhmän jäsenet ja haastatellut KL-yhtiöt on esitetty liitteessä 1.

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

Sisällysluettelo

1. Tausta ja tavoitteet 4
2. Käyttäjät 8
3. Toteutuskonsepti 11
4. Hyödyntämissuunnitelma 31
5. Suositukset hankintaprosessille 40

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

KÄYTTÄJÄT

Keskeisten käyttäjäryhmien yleiset vaatimukset päästölaskurin tietosisällölle ja toiminnalle

Päästölaskurin pääasiallisia asiakaskäyttäjiä ovat kuluttajat, media ja tutkijat. Muita käyttäjiä ovat kaukolämpötoimialan yritykset, energiapalvelujen ja -teknologioiden tarjoajat sekä julkisen sektorin organisaatiot.

KULUTTAJAT JA MEDIA

Kuluttajat ja media voivat tarkistaa paikkakuntakohtaisesti kaukolämmön kulutuksen suorat hiilidioksidipäästöt ja verrata niitä kaukolämmön hiilidioksidipäästöihin muilla paikkakunnilla.

Ymmärrys kaukolämmön päästöistä yhteiskunnallisella tasolla kasvaa.

ASIANTUNTIJAT

Asiantuntijat voivat verrata kaukolämmön kulutuksen suoria hiilidioksidipäästöjä paikkakuntakohtaisesti ja hakea ja ladata tietoja tarpeen mukaan.

Tiedot kaukolämmön päästöistä ovat helposti saatavilla ja asiantuntijat voivat hyödyntää nykyistä laajemmin ajantasaista ja oikeellista tietoa.

KAUKOLÄMPÖYHTIÖT

Kaukolämpöyhtiöt voivat tarvittaessa kirjautua sisään tietokantaan ja päivittää päästötietojaan manuaalisesti.

Energiayhtiöt voivat varmistaa, että yhtiökohtaisista päästöistä on ajantasaista tietoa saatavilla ja tiedot ovat helposti päivitettävissä.

ENERGIAPALVELUJEN TOIMITTAJAT

Energiapalvelujen ja –teknologioiden toimittajat pystyvät tarvittaessa hakemaan laskurista ajantasaista tietoa kaukolämmön kulutuksen suorista hiilidioksidipäästöistä yhtiökohtaisesti. Tarvittaessa laskurin tiedot voi hakea rajapintojen kautta.

Laskurin tietoja on mahdollista hyödyntää muiden palvelutuottajien ratkaisuissa.

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

KÄYTTÄJÄT

Käyttäjätyypit

Teknisestä näkökulmasta päästölaskurilla on kolme keskeistä käyttäjätyyppiä, joilla on keskenään erilaiset toiminnallisuusvaatimukset. Näiden ryhmien käyttäjävaatimukset on kuvattu tarkemmin osassa 3d sivulla 28.

Peruskäyttäjä – Kuka tahansa käyttäjä, joka käyttää päästölaskuriverkkosivua laskeakseen päästöjä.

Tietoja syöttävä käyttäjä – Kaukolämpöyhtiöt, jotka voivat manuaalisesti syöttää tuotanto- ja polttoainetietojaan päästölaskuripalveluun kirjautumalla sisään laskuriin.

Ylläpitokäyttäjä - Pystyy muokkaamaan päästölaskurin tietoja ja seuraamaan tietoja käyttäjistä. Tarkempi rooli esim. teknisen tuen kannalta määritellään hankkeen seuraavissa vaiheissa.

Sisällysluettelo

1. Tausta ja tavoitteet 4
2. Käyttäjät 8
3. Toteutuskonsepti 11
4. Hyödyntämissuunnitelma 31
5. Suositukset hankintaprosessille 40

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

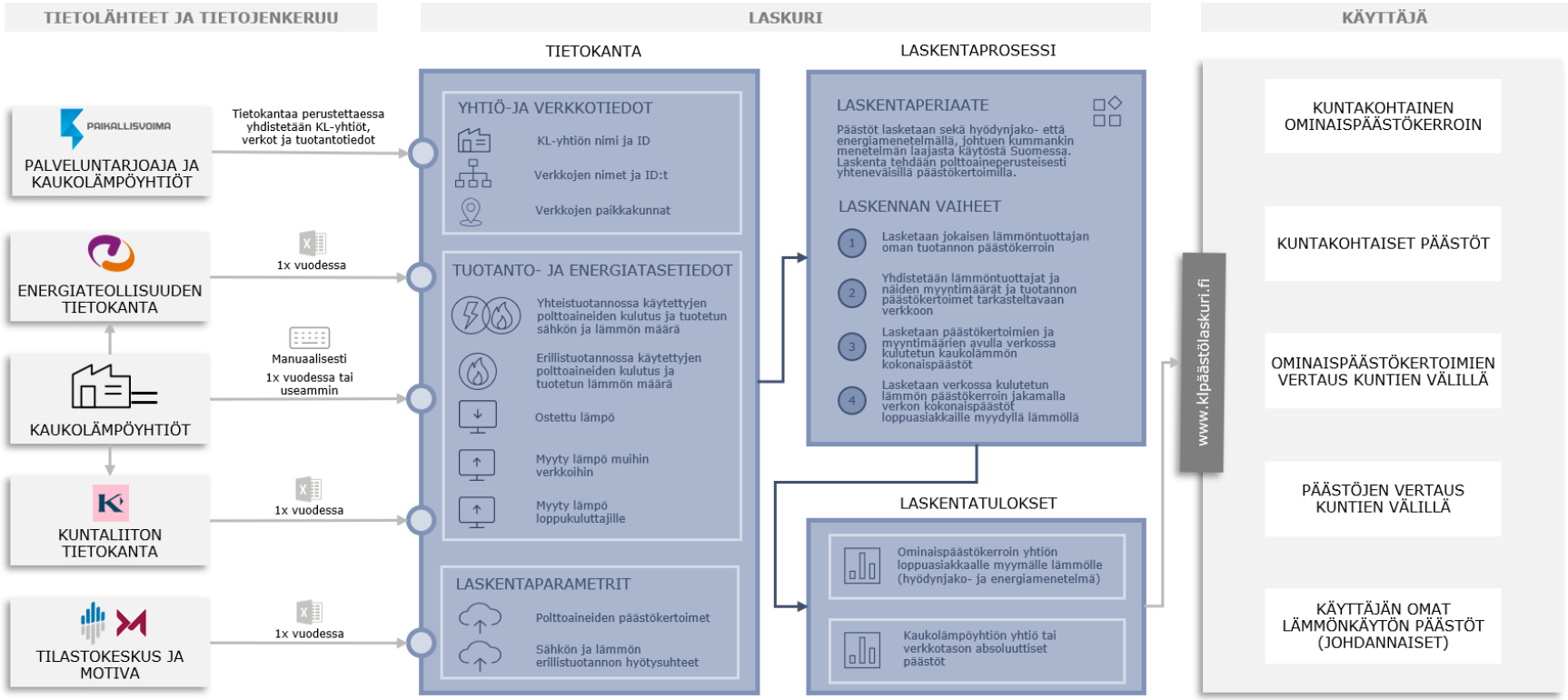
TOTEUTUSKONSEPTI

Johdanto toteutuskonseptiin

Raportin tässä osuudessa kuvataan ehdotus laskurin toteutuskonseptista

Kappalerakenne

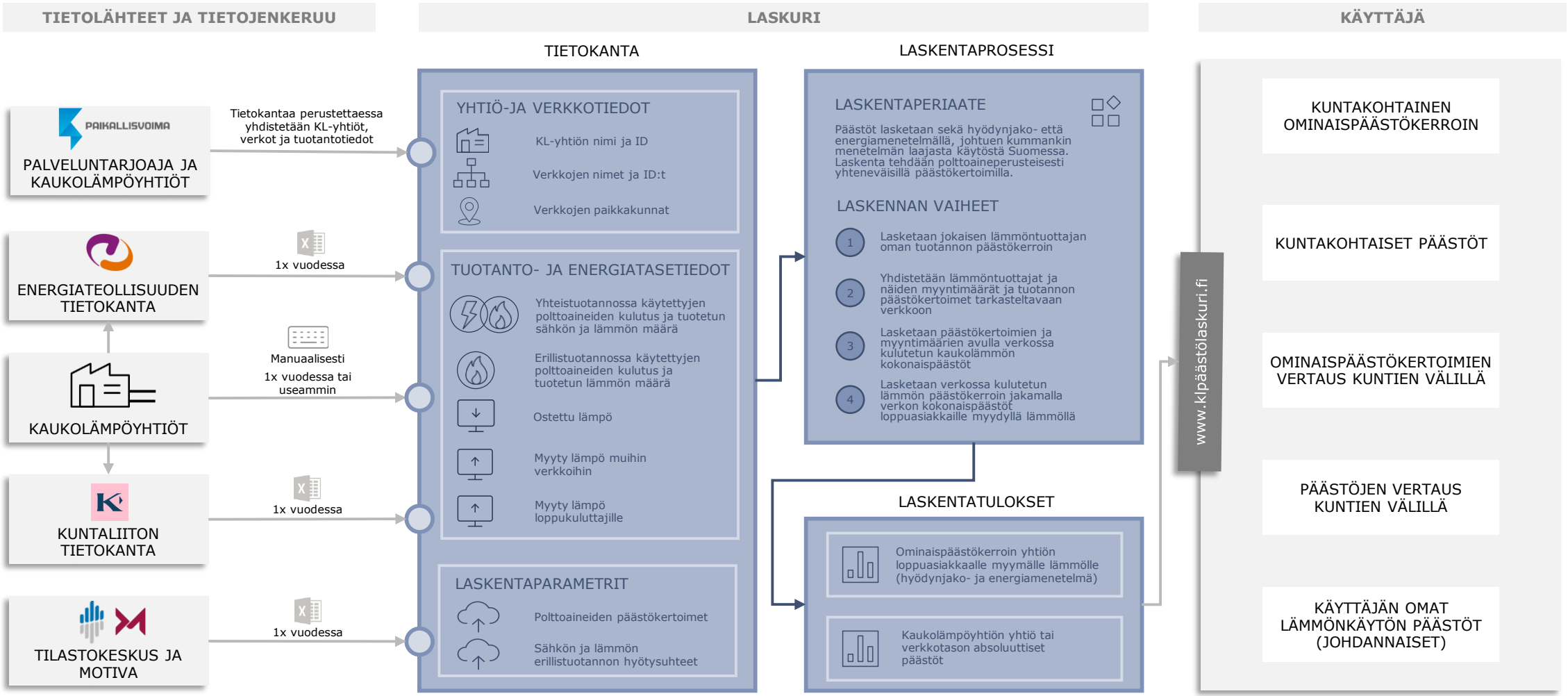
- Konseptin yhteenveto esitetään seuraavalla sivulla jonka jälkeen kukin osakokonaisuus esitetään tarkemmin myöhemmin
- Osiossa 3a kuvataan laskurin käyttämät tietolähteet, tietojenkeruu sekä tietokanta
- Osiossa 3b esitetään laskurin päästöjenlaskentamenetelmä
- Osiossa 3c on laskurin tekninen kuvaus
- Osiossa 3d on tiivistelmä laskuripalvelun käyttäjävaatimuksista



 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

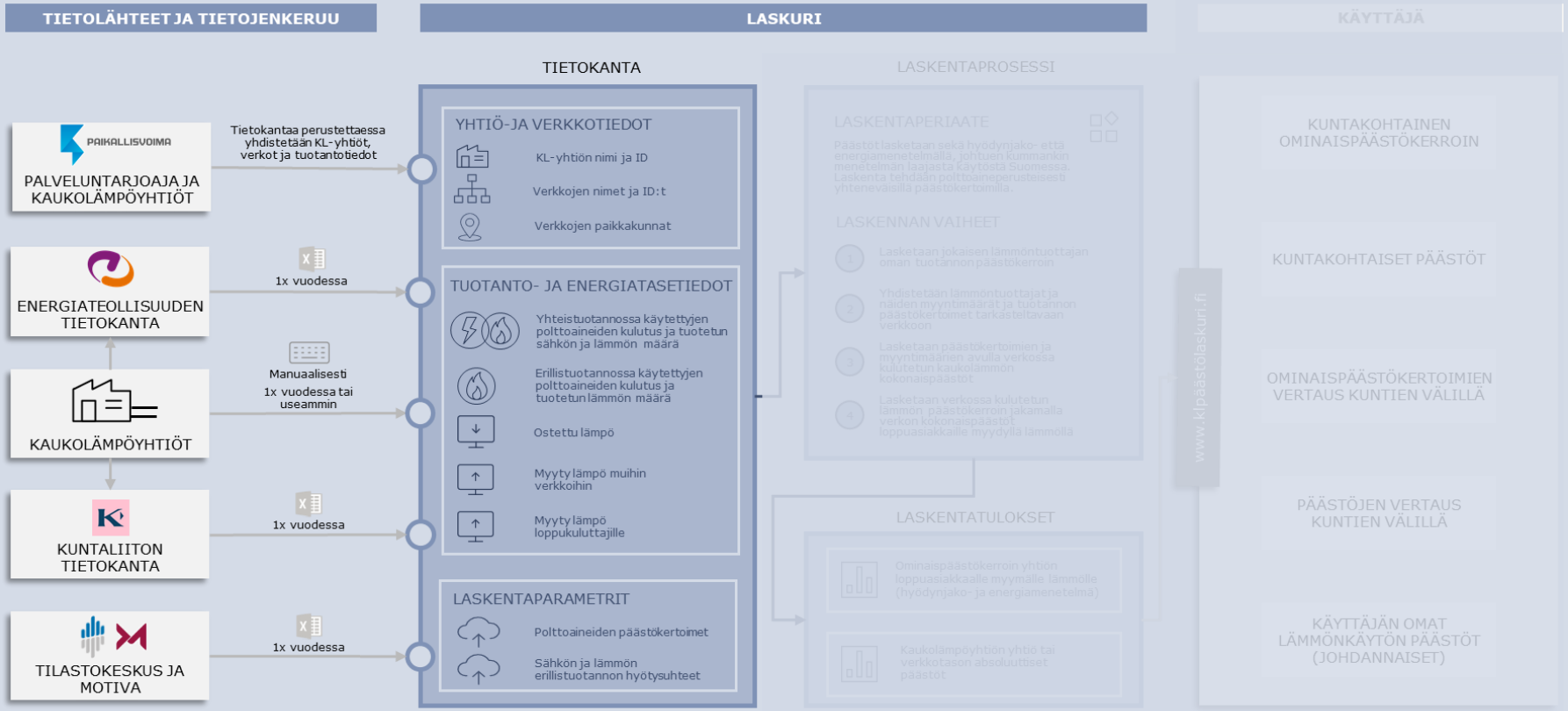
TOTEUTUSKONSEPTI

Yhteenveto



 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

3a. Tietolähteet, tietojenkeruu ja laskurin tietokanta



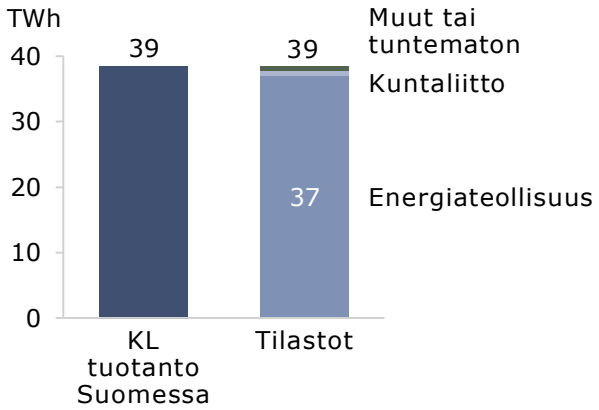
 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

TIETOLÄHTEET JA TIETOJENKERUU

Kaukolämmön tuotanto ja polttoaineiden kulutus on kattavasti tilastoitu - Energiateollisuus ry:n keräämät tiedot kattavat lähes koko sektorin

Kaukolämmön tilastointi

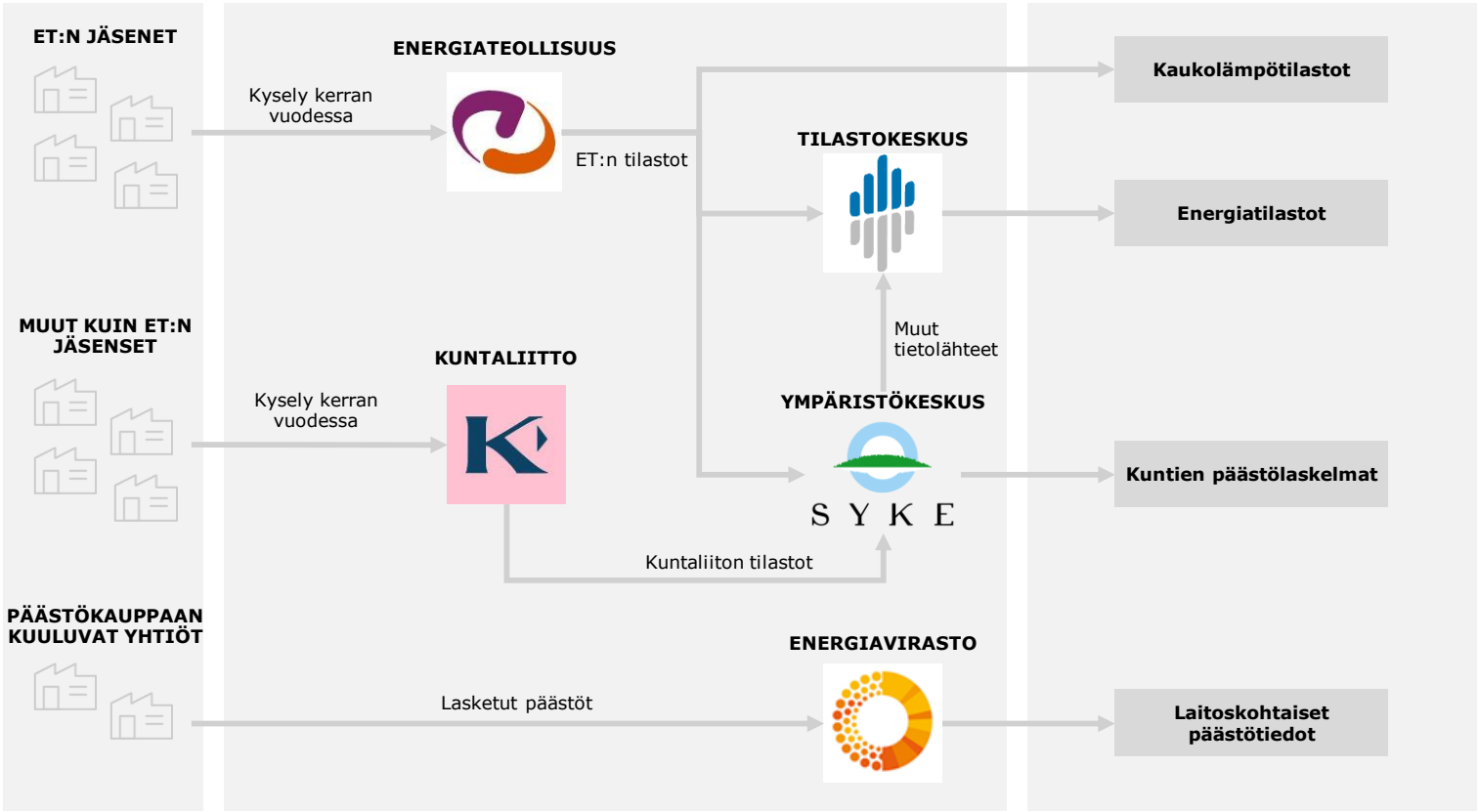
Kaukolämmön tilastojen kattavuus 2018



- Kaukolämmön tuotanto Suomessa on noin 39 TWh.
- Energiateollisuus ry:n ylläpitämä Kaukolämpötilasto kattaa lähes koko markkinan (96%).
- Kuntaliiton tilasto kattaa noin 2%
- Jäljelle jäävä 2% on tuotantoa, jolle ei ole ET:n tilastoissa raportoitu polttoaineita tai joka ei kuulu ET:n tai Kuntaliiton tilastojen piiriin.

KL-yhtiöt | **Asiantuntijaorganisaatiot** | **Raportit ja tilastot**

Kaukolämpösektorin nykyinen tilastointi toteutetaan KL-yhtiöille tehtävien vuotuisten kyselylomakkeiden avulla.



 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

TIETOLÄHTEET JA TIETOJENKERUU

Kaukolämpösektorin nykyinen tiedonkeruu mahdollistaa yhtiötasoisen päästöjen esittämisen vuositason resoluutiolla noin 9 kk:n viiveellä

AFRY suosittelee, että päästölaskuri perustuisi ensimmäisessä vaiheessa Energiateollisuuden ja Kuntaliiton tilastoihin. KL-yhtiöillä olisi mahdollisuus halutessaan tarkentaa laskurissa esitettyjä tietoja. Perustamalla laskuri julkisiin tilastoihin saadaan tietokannasta mahdollisimman kattava ilman epävarmuutta KL-yhtiöiden aktiivisuudesta. Julkisia tilastoja tarkempaan resoluutioon (verkkotaso, kuukausitaso) ja ajantasaisuuteen (pienempi kuin 9 kuukauden viive) pääseminen vaatii kaukolämpöyhtiöiden omaa aktiivisuutta laskurin tietojen päivittämiseen**.** Lisäksi laskurissa hyödynnettäisiin Tilastokeskuksen polttoaineiden päästökertoimia.

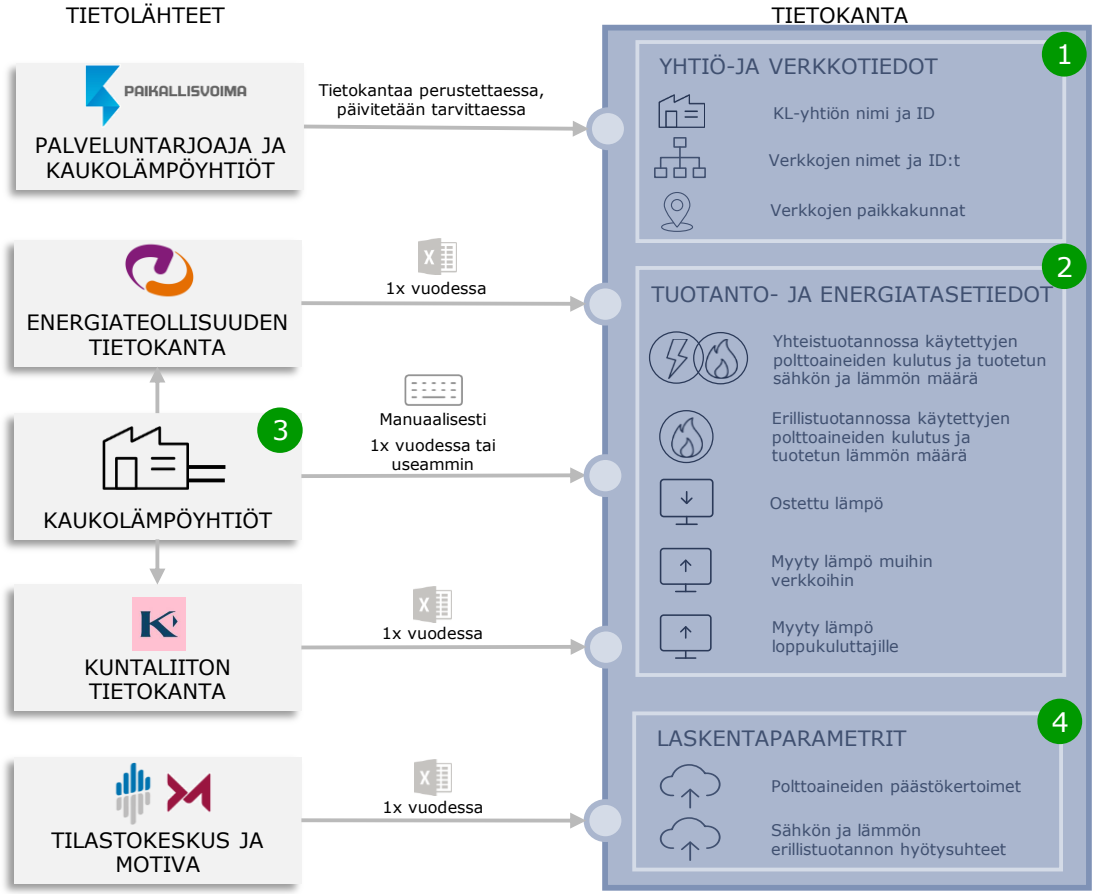
	Energiateollisuus	**Kuntaliitto**	**Ympäristökeskus**	**Tilastokeskus**	**Energiavirasto**	**Motiva**	**FinDHC**
Tilastojen kuvaus	Polttoaineiden kulutus, kaukolämpötuotanto, ostoenergia, tietoja laitoksista ja kattiloista	Polttoaineiden kulutus, kaukolämpötuotanto, ostoenergia, tietoja laitoksista ja kattiloista	Kuntien kokonaishiilidioksidi-ekvivalentti päästöt	Kattavasti eri tilastoja energiantuotantoon ja kulutukseen liittyen, polttoaineiden päästökertoimet	Päästökauppaan kuuluvien laitosten vuosittaiset mitatut päästöt	Kuntien ja kiinteistöjen energiakatselmuksia	Ei omia tilastoja
Oleelliset tilastoitavat suureet (KL)	Polttoaineiden kulutus, kaukolämmön tuotanto, ostoenergia	Polttoaineiden kulutus, kaukolämmön tuotanto, ostoenergia	Kaukolämmön päästöt	Päästöt ja polttoaineiden kulutus Suomen tasolla, päästökertoimet	Mitatut päästöt kaukolämpö-laitoksista	-	-
Kattavuus kaukolämpö-sektorista	ET:n jäsenet	Muut kuin ET:n jäsenet (ne, jotka ovat vastanneet kyselyyn)	Kuntien KL-tuotannon päästöt	Polttoaineiden kulutus ja päästöt kaukolämmön osalta	Päästökaupan piiriin kuuluvien laitosten päästöt	Kunnat, joissa katselmuksia on tehty	-
Alueellinen resoluutio	Verkko/kunta	Verkko/kunta	Kunta	Maa	Laitos	Kunta	-
Aikaresoluutio	1 vuosi	1 vuosi	1 vuosi	1 vuosi	1 vuosi	1 vuosi	-
Aikaviive	1-2 vuotta	1 vuosi	1-2 vuotta	1-2 vuotta	1 vuosi	-	-

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

LASKURIN TIETOKANTA

Laskuriin ehdotetaan kerättävän KL-yhtiöiden tuotanto- ja energiatasetietoja vuositasolla. Tiedot saataisiin julkisista vuositilastoista tai yhtiöiltä itseltään

1. **Tietokannassa esitetään kukin kaukolämpöyhtiö ja sen omistamat verkot tilastoituina erikseen**
   - Tietokantaan tilastoidaan lämmöntuottajat, jotka myyvät lämpöä KL-yhtiöille mutta eivät loppuasiakkaille. Tietokanta muodostetaan laskurin perustamisvaiheessa. Ylläpitokäyttäjä ja kaukolämpöyhtiöt voivat päivittää verkkojen omistusmuutokset tarvittaessa.
2. **Tietokantaan päivitetään vuositason tuotanto- ja energiatasetietoja vuoden 2016 tilastoista alkaen**
   - Energiateollisuuden ja Kuntaliiton vuositilastoista saadaan KL-yhtiöiden tuotanto- ja energiatasetiedot kuntakohtaisesti. Käytännössä tämä tarkoittaa verkkokohtaista tietoa suurimmalle osalle yhtiöistä.
   - On kuitenkin yhtiöitä, joilla on saman kunnan alueella useampi erillisverkko, joita ET ei tilastoi erikseen. Jos nämä halutaan esittää laskurissa erikseen, vaatii se KL-yhtiöiltä omaa tiedonsyöttöä näiden verkkojen osalta.
   - Energiateollisuuden ja Kuntaliiton tilastot ovat Excel-muodossa. Tilastot valmistuvat noin syys-lokakuussa, jolloin ne voitaisiin ladata laskuriin.
3. **Kaukolämpöyhtiöllä on mahdollisuus päivittää omia tietojaan laskuriin**
   - Tällöin tiedot saadaan julkaistua nopeammin sekä tietyissä tapauksissa esitettyä tarkemmalla alueellisella resoluutiolla (verkot kunnan sisällä).
   - Tämä myös mahdollistaa virheellisen tilastotiedon korjaamisen.
4. **Muut laskentaparametrit saadaan Tilastokeskukselta ja Motivalta**
   - Tilastokeskus ylläpitää Suomen virallisista polttoaineluokitusta, josta laskuriin saadaan päästökertoimet polttoaineille. Excel-muotoinen tilasto päivitetään kerran vuodessa. Suosituksena on käyttää vuoden 2021 päivitettyä polttoaineluokitusta.
   - Motivan verkkosivuilta on saatavilla sähkön ja lämmön erillistuotannon hyötysuhteet. Näitä kertoimia käytetään päästöjen laskemiseen hyödynjakomenetelmällä.



Liitteessä 2 on esitetty tarkempi kuvaus kerättävistä tiedoista

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

LASKURIN TIETOKANTA

Kilpailuoikeudellisuus ja sopimukset

Selvityksen aikana nousi kysymys mahdollisista kilpailuoikeudellisuuteen liittyvistä haasteista. AFRY näkee että päästölaskurin kannalta ei pitäisi nousta ongelmia kilpailuoikeudellisiin asioihin liittyen. Perusteluina muun muassa:

- Päästölaskurissa käsitellään ainoastaan yritysdataa. Lisäksi henkilötietoja ei kerätä, eikä kuluttajilta edellytetä sopimuksia tai maksuja.
- Laskurissa esitettävä tieto ei ole niin tuoretta, että siitä voisi tehdä merkittäviä johtopäätöksiä esim. sähkömarkkinan toiminnan kannalta.
- Kaukolämpöyhtiöt eivät suoraan kilpaile keskenään ja yhtiö voivat nykyäänkin tiedottaa vapaaehtoisesti omasta tilanteestaan.
- Laskurin käyttämät tilastotiedot ovat peräisin julkisista lähteistä.
- Pörssiyhtiöitä koskien on erikseen lainsäädäntöä tietojenantovelvollisuudesta. Pörssiyhtiöt vastaavat kuitenkin itse velvoitteidensa täyttämisestä ja siitä, missä ja mitkä tiedot julkaistaan ja milloin.
- Päästölaskuri ei ole viranomaisasiointiin tarkoitettu tai julkisen sektorin tietojärjestelmä, jota koskien on erikseen lainsäädäntöjä mm. laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2019/20190306)
- Kilpailulainsäädännön pykälä 5 ”Kiellettyjä ovat erityisesti sellaiset sopimukset, päätökset ja menettelytavat: 2) joilla rajoitetaan tai valvotaan tuotantoa, markkinoita, teknistä kehitystä taikka investointeja”. Päästölaskurin nähdään kannustavan avoimen tiedon julkaisemiseen estämisen sijaan.

Laskurin toteutuksessa on kuitenkin erittäin tärkeää, että päästölaskurin tietolähteet on asianmukaisesti kerrottu ja että kaikissa sopimuksissa selkeästi ilmoitetaan, että päästölaskurisovellus ei ota vastuuta lähtötietojen oikeellisuudesta ja että on tietojenkäyttäjän vastuulla, miten ja mihin tietoja käyttää. Lisäksi Energiateollisuuden ja Kuntaliiton kanssa tulisi laatia sopimukset heidän tietojen käytöstä.

Kaikki edellä mainittu tulee tarkastuttaa juristilla, joka laatii päästölaskuria koskevat tiedonvaihto- ja julkaisusopimukset.

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

AFRY ÅF PÖYRY

LASKURIN TIETOKANTA

Keskeiset vaatimukset laskurin tietokantaan kerättävistä tiedoista

Tilastojen avulla rakennettu tietokanta tulee pääosin olemaan kuntatasolla Energiateollisuuden tilastointikäytännön vuoksi. Tiedot esitetään ensimmäisessä versiossa vuositasolla, mutta laskuriin rakennetaan mahdollisuus tallentaa tiedot myöhemmissä versioissa myös tarkemmalla aikaresoluutiolla. Polttoaineiden päästökertoimet perustuvat uusimpaan Tilastokeskuksen polttoaineluokitukseen. Samaan luokitukseen perustuvat myös yhtiöiden manuaalisesti syöttämät polttoaineet.

Tiedon alueellinen resoluutio	Laskurin tietokanta perustuu tilastoista kerättyyn mahdollisimman tarkkaan tietoon. Näin tiedot tallennetaan pääosin kuntatasolla, mutta Kuntaliiton tietokanta on jo valmiiksi verkkotasolla. Energiateollisuuden tietokannan kuntatason tietoja voidaan tarkentaa KL-yhtiöiden itse syöttämillä tiedoilla.
Tiedon aikaresoluutio	AFRY suosittelee, että laskurissa tiedot kerätään ja esitetään kalenterivuosittain. Tätä yksityiskohtaisempi aikaresoluutio (kk/kvartaali) ei toisi peruskäyttäjille merkittävää lisäarvoa ja voi vaikeuttaa laskurin käytettävyyttä ja päästöjen ymmärrettävyyttä. Tietokannassa tulee olla alusta asti mahdollisuus syöttää tarkempaa (kk/kvartaalitason) tietoa myöhempiä versiota varten. Esimerkiksi jos laskurin versiossa 2.0 halutaan esittää liukuvaa 12-kk keskiarvoa, tarvitaan laskuriin kk-tason tietoa päästöistä vuoden ajalta.
Polttoaineluokitukset	Laskuriin kerättävien polttoainetietojen (jotka yhtiöt syöttävät) luokituksen suositellaan seuraavan Tilastokeskuksen vuoden 2021 polttoaineluokitusta. Energiateollisuuden ja Kuntaliiton tilastoihin perustuva polttoainetiedot täytyy yhdistää Tilastokeskuksen polttoaineluokituksiin. Lisäksi voisi olla hyvä olla mahdollisuus syöttää ”muu polttoaine” ja sille päästökerroin. Tässä tapauksessa laskuriin pitäisi myös lisätä pakollinen kenttä kuvaukselle siitä mitä ”muu polttoaine” on.
Polttoaineiden päästökertoimet	Polttoaineiden päästökertoimet haetaan kerran vuodessa Tilastokeskukselta. Nämä yhdistetään ET:n kaukolämpötilastojen polttoainetyyppeihin.
Sähkön päästökerroin	Sähkön päästökertoimena käytetään Suomessa kulutetun sähkön keskimääräistä päästökerrointa. Yhtiöt voivat ilmoittaa käyttävänsä vihreää sähköä, jolloin sähkön päästökerroin on nolla.
Jätteen päästökerroin	Jätteiden polton päästöt ositetaan Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen ilmoittaman päästökertoimen ja fossiilisen osuuden suuruuden avulla kaukolämpösektorille. Koko sektorille käytetään yhteistä keskimääräistä päästökerrointa. Kaukolämpöyhtiöillä on mahdollisuus tarkentaa oman jätteenpolton päästökerrointa omatoimisen tiedonsyötön avulla.
Ostolämpöjen päästökerroin	Ostolämpöjen päästöt ositetaan sinne, missä ne kulutetaan. Mikäli ostolämmön polttoainetiedot puuttuvat, jätetään verkon päästöt raportoimatta ainoastaan siinä tapauksessa, että tuntemattomalla lähteellä tuotetun lämmön osuus on yli 10 % koko tuotannosta.
Hukkalämpöjen päästökerroin	Hukkalämmöt käsitellään päästöttömiksi niissä tapauksissa, missä ne täyttävät ET:n ja Tilastokeskuksen määritelmän hukkalämmölle.[1]

[1]Hukkalämpöjä on kuvattu tarkemmin liitteessä 4

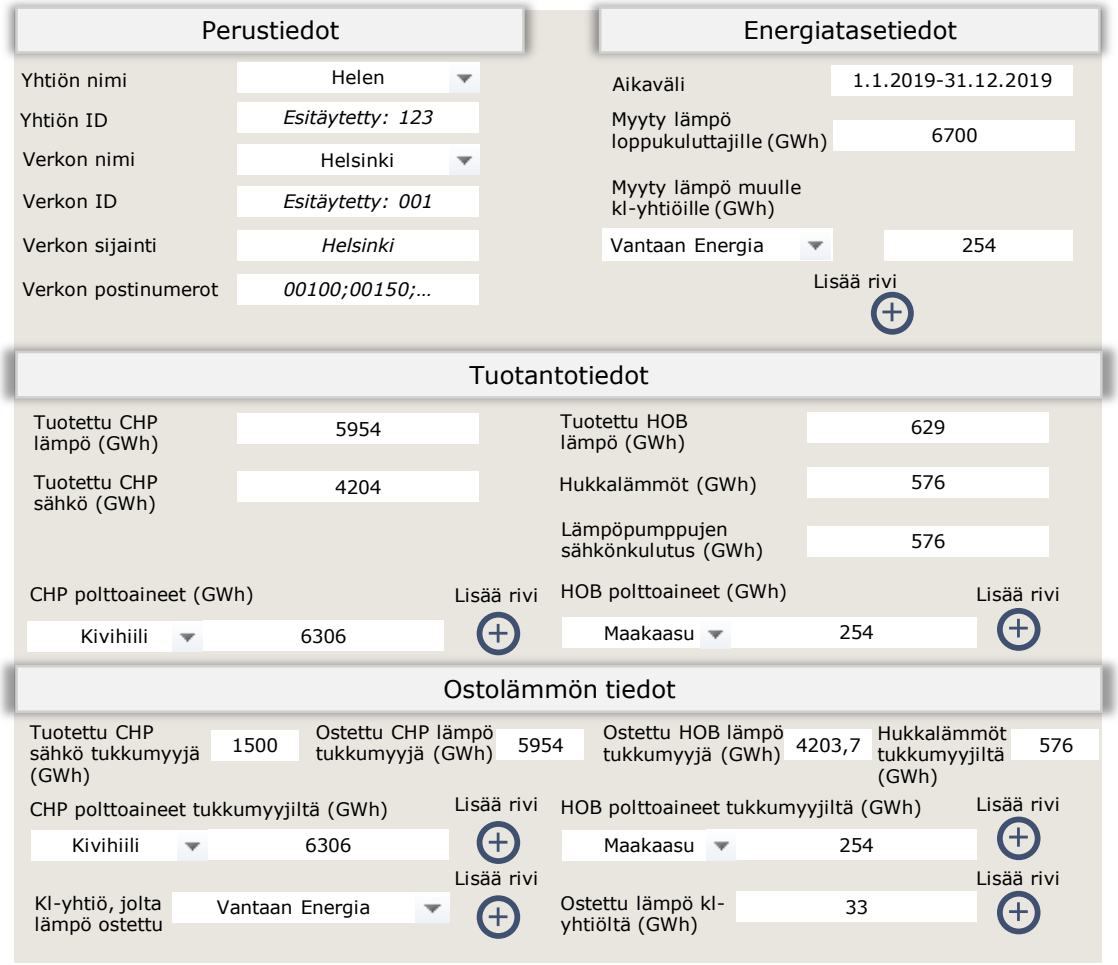
AFRY ÅF PÖYRY

Kuvaus KL-yhtiöiden omatoimisesta tiedonsyötöstä

Laskuriin suositellaan toimintoa, joka mahdollistaa kaukolämpöyhtiöiden omatoimisen tietojensyötön palveluun

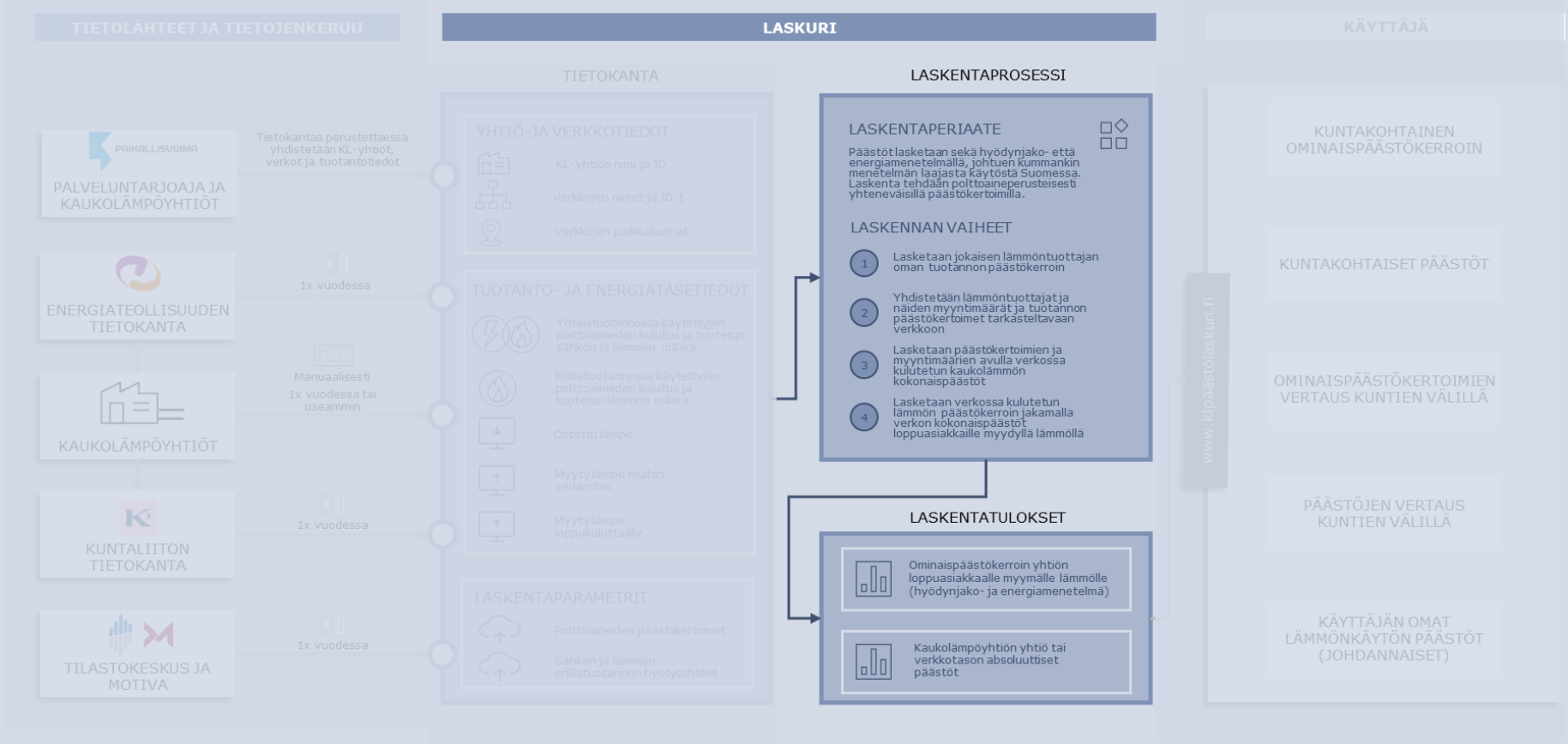
- Toiminto antaisi KL-yhtiöille mahdollisuuden vaikuttaa laskurissa esittävän tiedon oikeellisuuteen. Tämän lisäksi se mahdollistaisi tiedon paikkaresoluution parantamisen (verkkotaso), tiedon ajantasaisuuden parantamisen (julkisissa vuositilastoissa noin 9 kk:n viive julkistamiseen) sekä virheellisen tilastotiedon korjaamisen.
- Kaukolämpöyhtiöille luotaisiin käyttäjätunnukset, joiden avulla ne pääsevät kirjautumaan palveluun ja syöttämään tietoja. Ylläpitokäyttäjä hallitsee tunnuksia, joita jaettaisiin yksi per KL-yhtiö.
- Laskurin tietokantarakenteen tulisi mahdollistaa eri lähteistä kerätyn tiedon rinnakkainen tallentaminen (julkiset tilastot ja omatoiminen syöttö)
  - AFRY suosittelee, että laskurin käyttäjälle esittämä tieto perustuisi KL-yhtiön itse syöttämään tietoon silloin, kun tiedot ovat saatavilla.
  - Laskurissa esitetyn tiedon tulisi olla jäljitettävissä. Tämä tarkoittaa, että käyttäjän tulisi nähdä, perustuvatko laskurissa esitetyt päästöt KL-yhtiön syöttämään tietoon vai tilastoihin.
- Tietoja syöttävä kaukolämpöyhtiö on vastuussa ostolämmön polttoainetietojen syöttämisestä. Laskennassa voidaan hyödyntää edellisen vuoden tietoja lämpöä myyvälle yhtiölle, jos ajantasaisempia tietoja ei ole saatavilla.
- Osa kaukolämpöyhtiöistä tuottaa myös teollisuushöyryä. AFRY ehdottaa, että höyryn tuotantoa ja siihen käytettyjä polttoaineita ei syötetä laskuriin. Menettely olisi sama kuin Energiateollisuuden ja Tilastokeskuksen tilastoissa.
  - Laskurissa on oltava selkeät ohjeet tietoja syöttävälle käyttäjälle siitä, mitä tietoja kerätään ja miten niitä tulee tulkita.
- Polttoainetietojen syöttämiseen suositellaan kaukolämpöyhtiön tietoja syöttävälle käyttäjälle mahdollisuutta syöttää ”muu polttoaine” ja tälle päästökerroin. Lisäksi tulisi olla pakollinen kenttä kuvaukselle siitä mitä ”muu polttoaine” on.

Luonnos tietojen syöttämiseen käytettävästä lomakkeesta



 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

3b. Laskentamenetelmä



 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

LASKENTAMENETELMÄ

Energia- ja hyödynjakomenetelmillä lasketut suorat CO2-päästöt ovat kaukolämpösektorilla yleisimmin käytetyt päästölaskentamenetelmät

AFRY suosittelee, että laskurin päästöt esitetään sekä hyödynjako- että energiamenetelmällä laskettuna johtuen kummankin menetelmän laajasta käytöstä Suomessa. Suorat päästöt yksinkertaistavat ensimmäisen version laskentaa ja ovat tarkkuudeltaan kuluttaja- ja mediakäyttöön riittäviä. OHRY ja AFRY päättivät, että laskurin päästöjen oletuslaskentamenetelmänä käytetään energiamenetelmää.

	Suorat CO2-päästöt, energiamenetelmä	**Suorat CO2-päästöt, hyödynjakomenetelmä**	**Suorat CO2-päästöt, primäärienergiamenetelmä**	**Ekvivalenttipäästöt**	**Elinkaaripäästöt**
Mitä päästöjä huomioi?	Suorat CO2-päästöt	Suorat CO2-päästöt	Suorat CO2-päästöt	Suorien CO2-päästöjen lisäksi typen ja metaanin päästöt sekä muuntaa ne hiilidioksidiekvivalenteiksi perustuen ko. kaasujen ilmastoa lämmittävään vaikutukseen	Käytöstä aiheutuvien päästöjen lisäksi myös polttoaineiden keräys-, käsittely-, kuljetus- ja jalostuspäästöt
Missä yhteyksissä käytetään?	Esimerkiksi Tilastokeskus käyttää	Esimerkiksi SYKE, Tilastokeskus ja Motiva käyttävät	Esimerkiksi Helen käytti vuoteen 2020 asti, mutta siirtyi käyttämään hyödynjakomenetelmää	Esimerkiksi Tilastokeskus ja SYKE. Yleisesti käytössä monessa yhteydessä puhuttaessa päästöistä	Käyttö kovassa nousussa. Alettu käyttää mm. rakennusten yhteydessä.
Miten CHP-tuotannon päästöt jaetaan?	Päästöt ositetaan tuotettujen sähkön ja lämmön energiamäärien suhteen. Laskentamenetelmä osittaa pienemmän osan päästöistä sähkölle.	Päästöt ositetaan hyödyntämällä sähkön ja lämmön erillistuotannon polttoaineiden kulutusten suhdetta. Laskentamenetelmä osittaa suuremman osan päästöistä sähkölle.	Laskentamenetelmä osittaa suurimman osan päästöistä sähkölle. Pyrkii huomioimaan kerrannaisvaikutukset sähkön tuotannossa. Oletuksena on, että CHP-tuotanto korvaa aina lauhdesähkön tuotantoa.	-	Esimerkiksi energia- tai hyödynjakomenetelmällä
Menetelmän soveltuvuus päästölaskuriin	Erinomainen	Erinomainen	Huono. Ei yleisesti käytössä, eivätkä laskennalliset päästöt sähkön ja lämmön tuotannossa vastaa todellisia päästöjä valtakunnallisella tasolla.	Erinomainen. Lisäisi vaadittavan työn määrää, mutta ei välttämättä toisi suurta lisäarvoa ensimmäiseen versioon käyttäjien kannalta. Potentiaalinen esimerkiksi toiseen versioon.	Ensimmäiseen versioon heikko. Elinkaaripäästöt sisältävät merkittäviä epävarmuuksia. Laskeminen olisi hankalaa ilman yhtiöiden aktiivista osallistumista.

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

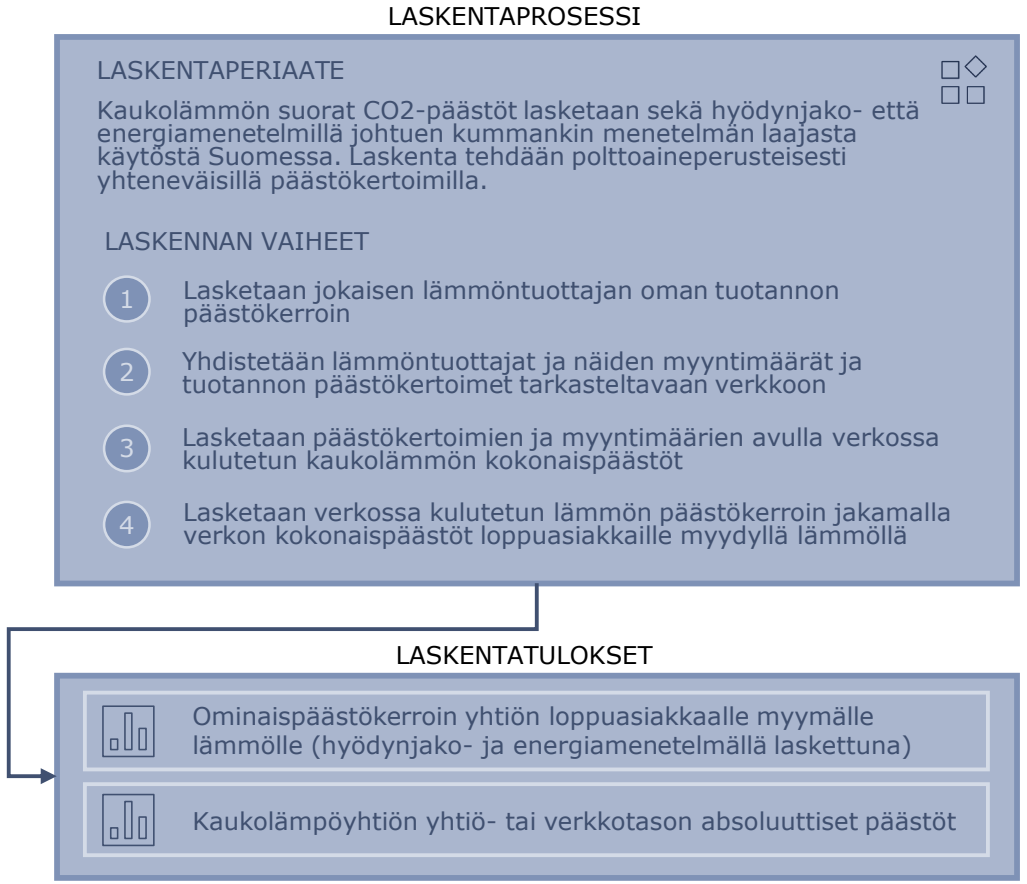
AFRY ÅF PÖYRY

LASKENTAMENETELMÄ

Laskurin päästölaskennan suositellaan perustuvan polttoaineiden kulutuksiin ja kaukolämmön tuotantomääriin

Polttoaineperusteinen päästölaskenta mahdollistaa, että laskurissa esitetyt päästöt on laskettu yhteneväisellä menetelmällä ja oletuksilla

- Päästölaskuripalvelulle on tunnistettu kaksi ylätason toteutustapaa
  1. Päästökertoimien ja päästöjen syöttäminen valmiiksi annettuina palveluun
  2. Päästökertoimien ja päästöjen laskeminen palvelussa
- Suora raportointi olisi yksinkertaisempi toteuttavuuden kannalta
  - Toteutustavan haasteena on, ettei päästötietoja ole saatavilla kaikille KL-verkoille valmiiksi laskettuina, mikä siirtäisi vastuun päästöjen laskemisesta KL-yhtiöille, jolloin laskentatapa ei välttämättä ole sama.
  - Kaukolämpöyritysten tulee jatkossa todennäköisesti raportoida laskutuksen yhteydessä mm. lämmöntuotannon päästöt REDII vaatimusten mukaisesti. Tällöin raportointi voisi perustua KL-yhtiöiden päästötietojen syöttämiseen.
- Päästökertoimien ja päästöjen laskeminen palvelussa tarkoittaa, että laskuriin on syötettävä tuotanto- ja polttoainetiedot, joiden perusteella päästöt lasketaan
  - Toteutustavan hyötynä on se, että tällöin pystytään varmistamaan, että kaikki palvelussa esitetyt päästöt on laskettu samalla tavalla ja samoilla oletuksilla. Toteutustapa lisäisi laskurin uskottavuutta ja hyödynnettävyyttä.
  - Lisäksi polttoaineperusteinen laskentaprosessi mahdollistaisi palvelun myöhemmissä versioissa uusien laskentamenettelyjen kuten elinkaaripäästöjen esittämisen.
- AFRY suosittelee polttoaineperusteista laskentaa. Menetelmässä jokaisen lämmöntuottajan päästöt lasketaan ensin erikseen, jonka jälkeen verkkokohtaiset päästökertoimet määritetään myyntitietojen perusteella (laskennan vaiheet on kuvattu seuraavalla sivulla).
- Laskennan lopputuloksena saadaan yhtenevällä menetelmällä lasketut ominaispäästökertoimet sekä päästöt kullekin kaukolämpöverkolle, jotka esitetään palvelun käyttäjälle.

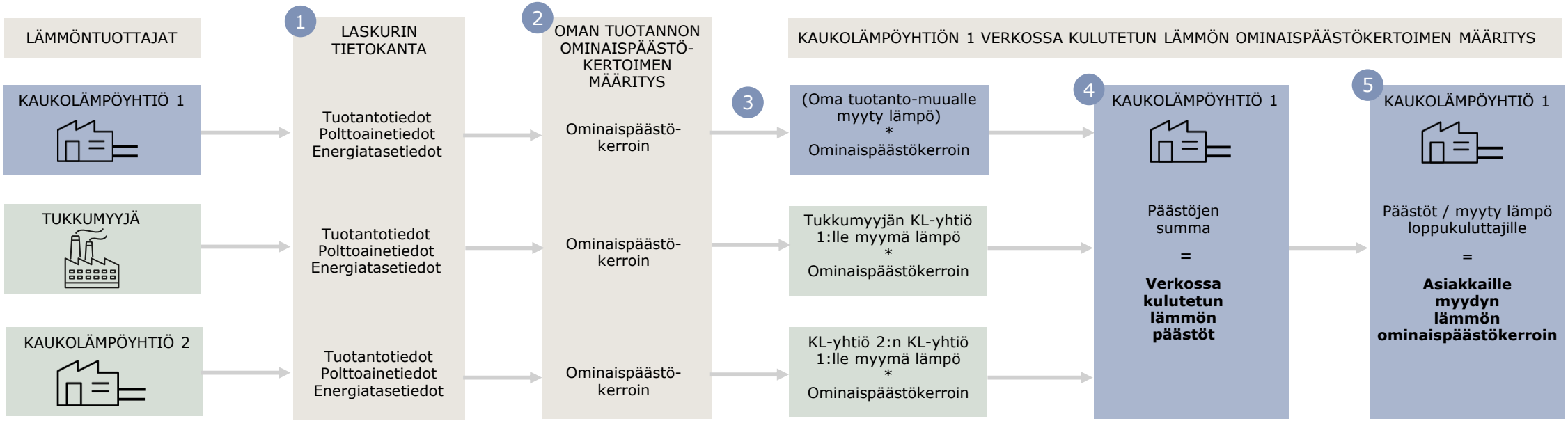


 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

LASKENNAN VAIHEET

Laskentaprosessissa jokaisen lämmöntuottajan päästöt lasketaan ensin erikseen, jonka jälkeen verkkokohtaiset ominaispäästökertoimet määritetään myyntitietojen perusteella

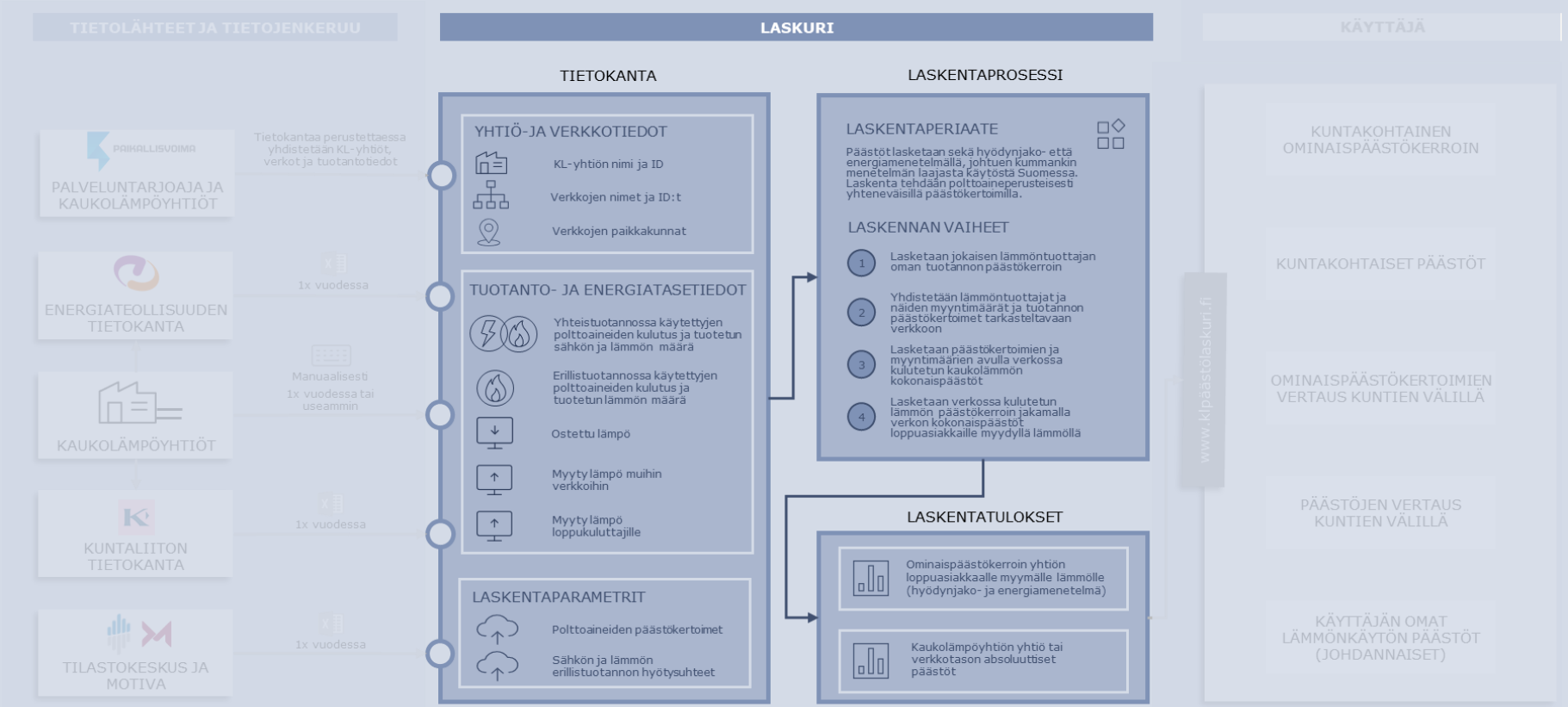
Esimerkki päästölaskennasta verkolle, jossa kaukolämpöyhtiö ostaa lämpöä niin tukkumyyjältä kuin toiselta kaukolämpöyhtiöltä.



1. Laskurin tietokannassa on kunkin lämmöntuottajan tuotanto-, polttoaine- ja energiatasetiedot eroteltuina erillis- ja yhteistuotantoon
2. Lasketaan jokaisen lämmöntuottajan oman tuotannon ominaispäästökerroin (energia-ja hyödynjakomenetelmällä)
3. Yhdistetään lämmöntuottajat ja näiden myyntimäärät ja ominaispäästökertoimet tarkasteltavaan verkkoon
4. Lasketaan ominaispäästökertoimien ja myyntimäärien avulla verkossa kulutetun kaukolämmön kokonaispäästöt
5. Lasketaan verkossa kulutetun lämmön ominaispäästökerroin jakamalla verkon kokonaispäästöt loppuasiakkaille myydyllä lämmöllä

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

3c. Tekninen kuvaus



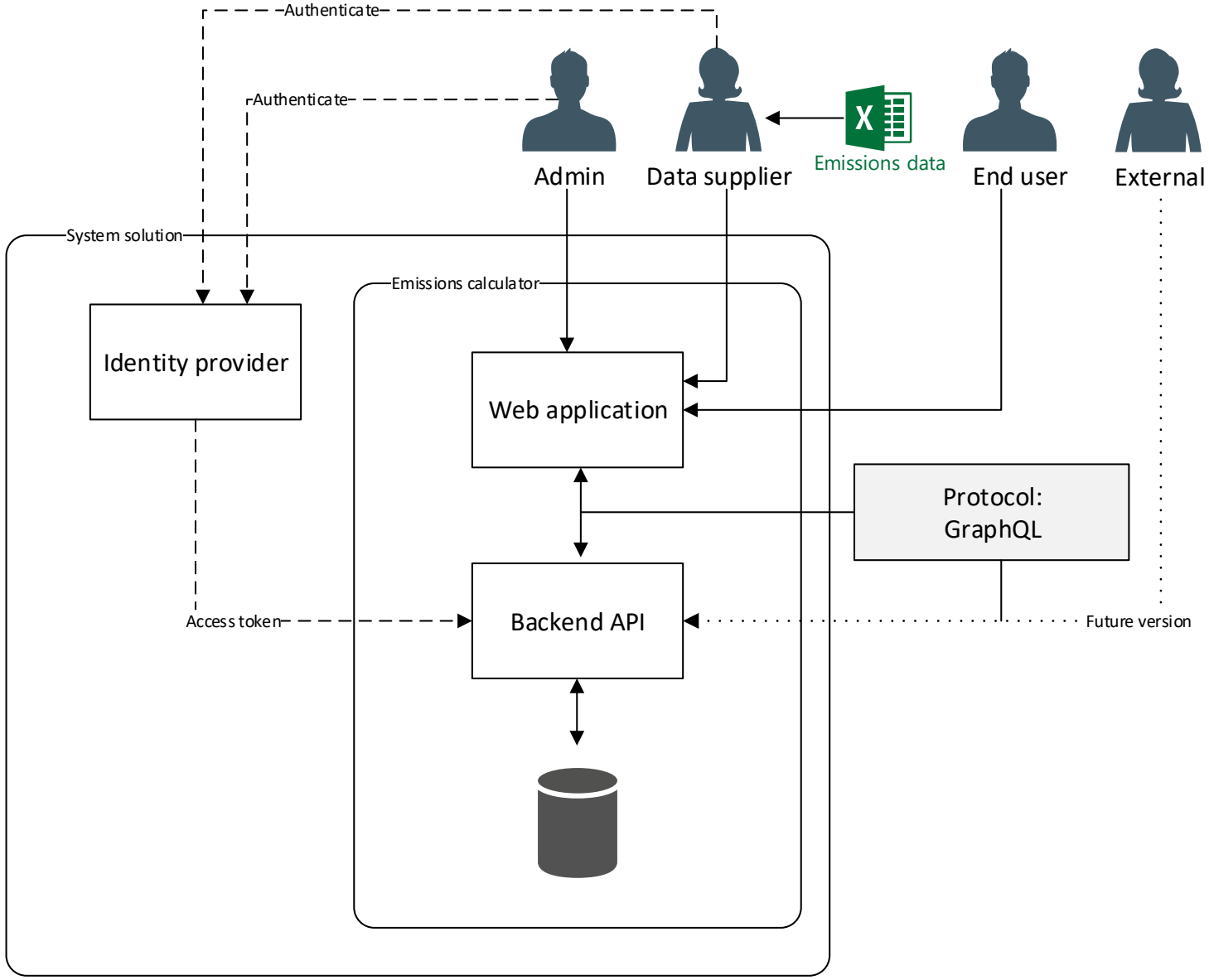
 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

TEKNINEN KUVAUS

Laskurin IT-arkkitehtuuri

Kuvaus teknisestä toteutuksesta

- Toimijat
  - Ylläpitokäyttäjä (”Admin”) hallitsee tietoa ja muita käyttäjiä. Ylläpitokäyttäjä lataa julkiset vuositilastot laskuriin
  - Tietoa syöttäviä käyttäjiä (”Data supplier”) ovat kaukolämpöyhtiöt
  - Loppukäyttäjät (”End user”) hyödyntävät laskuripalvelua ja sen tietoa verkkosovelluksen kautta
  - Ulkopuoliset toimijat kuten muut laskuripalvelut ja verkkosivustot voivat hyödyntää laskurin tietoa API-rajapintojen avulla. Tämä toiminallisuus olisi laskurin myöhemmissä versioissa (”External”)
- Laskuri koostuu kolmesta kokonaisuudesta
  - Verkkosovellus (Front-end)
  - Back-end toiminnot
  - Tietokanta
- Protokolla
  - AFRY suosittelee GraphQL:ää käytettäväksi sillä sen avulla ulkopuoliset toimijat voivat räätälöidä tietopyyntöjä saadakseen vain heitä kiinnostavat tiedot



Tarkemmat tekniset vaatimukset on kuvattu käyttäjävaatimuslistalla

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

TOTEUTUSMALLI

Päästölaskurin toteutusmalli koostuu IT-järjestelmän kehityksestä, ylläpidosta sekä palvelusisällön tuottamisesta ja päivityksestä

Päästölaskuri voidaan toteuttaa monella eri tapaa ja sen keskeiset työkokonaisuudet ovat:

1. IT-järjestelmän kehitys
2. IT-järjestelmän ylläpito
3. Palvelusisällön tuottaminen ja päivitys
4. IT-järjestelmän jatkokehitys

Palvelun toteuttaminen vaatii näin ollen niin teknistä IT-osaamista että energiatoimialaosaamista. Nämä voidaan hankkia joko yhdeltä tai useammalta toimijalta.

Koska Paikallisvoimalla ei ole erillistä IT-osastoa, on suosituksena löytää yhteistyökumppani joka pystyy tarjoamaan niin järjestelmän kehityksen kuin ylläpidon. Palvelusisällön tuottaminen ja päivitys voidaan tehdä joko Paikallisvoiman, asiantuntijan tai IT-ylläpitopalvelun toimesta. On suositeltavaa että Paikallisvoima omistaa palvelun lähdekoodin. Tämä mahdollistaa yhteistyökumppanin vaihtamisen tarvittaessa myöhemmin esimerkiksi jatkokehityksessä.

Alla on esitetty yksinkertaistettu viitekehys toteutusmallin vaihtoehdoista ja näihin liittyvistä keskeisistä näkökulmista Paikallisvoimalle.

- Lisätoiminnallisuudet pitää todennäköisesti hankkia erikseen
- Tekninen kyvykkyys päivittää jos esim. verkkoselaimet päivittyvät

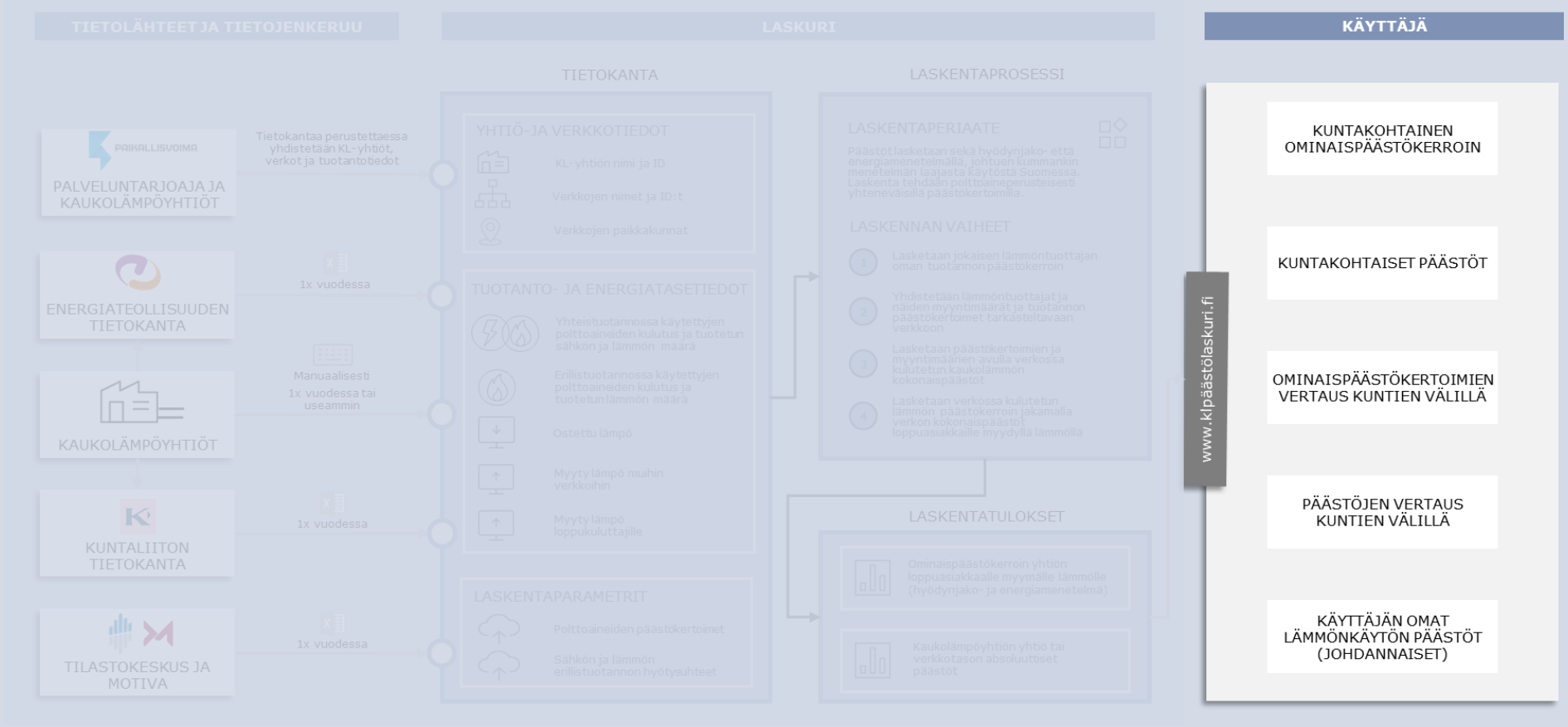
Hybridiratkaisut

- Palveluntarjoaja rakentaa alustan ja hoitaa teknisen ylläpidon sekä mahdollisten lisätoiminnallisuuksien toimittamisen
- Ylläpitokäyttäjä tili luodaan asiantuntijalle, jotta asiantuntija voi ylläpitää tietokantaa
- Asiantuntija voi vastata yhteydenottoihin

- Palveluntarjoajalla pitää olla sekä tekninen osaaminen, että asiantuntija osaaminen (esim. tietokannan päivittäminen).
- Sama palveluntarjoaja koko hankeen ajan ml. lisätoiminnallisuuksien rakentaminen

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

3d. Käyttäjävaatimukset



 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

Päästölaskuripalvelun käyttäjä pystyy helposti etsimään ja vertailemaan kaukolämmön päästötietoja paikkakuntakohtaisesti

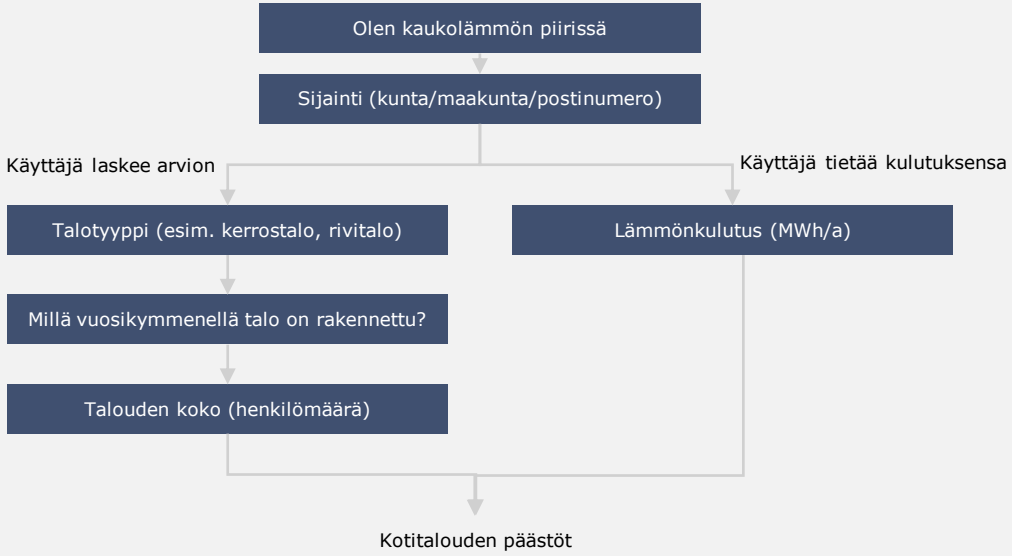
Mitä tietosisältöä palvelussa esitetään?

PAIKKAKUNTAKOHTAINEN OMINAISPÄÄSTÖKERROIN	Päästölaskuripalvelussa käyttäjä valitsee oman paikkakuntansa tai KL-yhtiönsä valikosta ja saa näkyviin kyseisen paikkakunnan kaukolämpöverkossa loppukäyttäjille myydyn kaukolämmön ominaispäästökertoimen. Käyttöliittymän tulisi olla mahdollisimman käyttäjäystävällinen ja oman KL-yhtiön löytäminen ja päästöjen esittäminen tulisi tehdä helpoksi. Päästökerroin esitetään oletusarvoisesti energiamenetelmällä laskettuna ja käyttäjän tulisi voida vaihtaa laskentamenetelmää halutessaan hyödynjakomenetelmäksi.
PAIKKAKUNTAKOHTAISET KOKONAISPÄÄSTÖT	Ominaispäästökertoimen lisäksi käyttäjä pystyy näkemään paikkakuntakohtaisesti kaukolämpöverkossa loppukäyttäjille myydyn kaukolämmön kokonaispäästöt.

Mitä toiminnollisuuksia palvelussa tarvitaan?

OMINAISPÄÄSTÖKERTOIMIEN VERTAILU PAIKKAKUNTIEN VÄLILLÄ	Käyttäjä pystyy palvelussa vertailemaan kaukolämmön paikkakuntakohtaisia ominaispäästökertoimia keskenään. Tämä kertoo, miten oma kaukolämpöyhtiö suoriutuu verrattuna muihin ja valtakunnalliseen keskiarvoon.
KOKONAISPÄÄSTÖJEN VERTAUS PAIKKAKUNTIEN VÄLILLÄ	Käyttäjä pystyy myös vertaamaan paikkakuntien kokonaispäästöjä keskenään. Tämä vertaustapa huomioi myös verkon kokoluokan.
KÄYTTÄJÄN OMAT LÄMMÖNKÄYTÖN PÄÄSTÖT (JOHDANNAISET)	Käyttäjän on voitava laskea päästölaskurilla oman kotitaloutensa päästöt oman kulutuksensa pohjalta vuositasolla. Käyttäjällä ei välttämättä ole saatavilla tietoa oman taloutensa kulutuksesta. Laskurissa voisi olla tyyppiarvoja kulutuksen arviointiin (ks. esimerkki oikealla).

Miten käyttäjä laskee oman kotitaloutensa päästöt?



 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

Käyttäjävaatimukset

Käyttäjävaatimuksissa on dokumentoitu kaukolämpöpäästölaskurin ensimmäisen version toiminnalliset ja ei-toiminnalliset käyttäjävaatimukset. Laskurin ensimmäinen versio toteutetaan minimilaajuudessa, jotta sovellus voidaan saada valmiiksi ja ottaa käyttöön mahdollisimman nopeasti. Mahdollisten tulevien versioiden käyttäjävaatimuksia ei olla sisällytetty tähän listaan.

Minimivaatimukset määriteltiin hankkeen ensimmäisen vaiheen aikana haastattelemalla Ohjausryhmää, Paikallisvoimaa ja etujärjestöjen sekä kaukolämpöyhtiöiden edustajia. Hankkeen aikana kerättiin yli 50 käyttäjävaatimusta, jotka priorisoitiin seuraavasti: 1 (korkea) = pakolliset ominaisuudet, 2 = mahdolliset toteuttavat lisäominaisuudet, 3 (matala) = jatkokehitysajatukset.

Käyttäjävaatimuslista on "elävä" dokumentti, jota on tarkoitus päivittää hankinnan edetessä. Vaatimukset on kerätty erilliseen Excel-tiedostoon, josta ne saadaan tarvittaessa helposti käyttöön.

Vaatimukset ovat kategorisoitu seuraavasti:

- **Peruskäyttäjä -** Käyttää päästölaskuriverkkosivua laskeakseen päästöjä.
- **Tietoja syöttävä käyttäjä –** Kaukolämpöyhtiöt, jotka voivat kirjautumalla sisään päästölaskuripalveluun manuaalisesti syöttää tuotanto- ja polttoainetietojaan.
- **Ylläpitokäyttäjä -** Pystyy muokkaamaan päästölaskurin tietoja ja seuraamaan tietoja käyttäjistä. Tarkempi rooli esim. teknisen tuen kannalta määritellään hankkeen seuraavissa vaiheissa.
- **Laskentatoiminallisuus -** Kuvaa laskurissa tarvittavan laskentatoiminnallisuuden ylätasolla. Tarkemmat vaatimukset määritellään hankkeen seuraavissa vaiheissa.
- **Ei-toiminnalliset vaatimukset -** Alustavat ei-toiminnalliset vaatimukset päästölaskurille. Määritellään tarkemmin hankkeen seuraavissa vaiheissa.

PAIKALLISVOIMA

Kaukolämpöpäästölaskurin käyttäjävaatimukset

ID	Vaatimustyyppi	Kategoria	Prioriteet	Kuvaus	Hyväksytty	Kuka
T001	Toiminnallinen	Peruskäyttäjä	1	Käyttäjän on päästävä päästölaskuripalveluun verkkoselaimen välityksellä eri laitteista ja eri verkkoselainsovellusten kautta	Kyllä	OHRY 1
T002	Toiminnallinen	Peruskäyttäjä	1	Käyttäjän on voitava käyttää kaukolämpöpäästölaskuria ilman tunnistautumista palveluun	Kyllä	OHRY 1
T003	Toiminnallinen	Peruskäyttäjä	1	Käyttäjän on voitava käyttää kaukolämpöpäästölaskuria ilman maksua	Kyllä	OHRY 1
T004	Toiminnallinen	Peruskäyttäjä	1	Käyttäjän on pystyttävä löytää lisätietoa päästölaskuripalvelusta sivustolta (ml. kuvaus työkalusta, laskurin tavoite, hallinnointi, laskentamenetelmä, yhteystiedot)	Kyllä	OHRY 2
T005	Toiminnallinen	Peruskäyttäjä	1	Käyttäjän on voitava käyttää kaukolämpöpäästölaskuria mobiililaitteella (www-pohjaiset mobiilisivut)	Kyllä	OHRYn käyttäjävaatimuskysely
T006	Toiminnallinen	Peruskäyttäjä	1	Käyttäjän on pystyttävä laskea paikkakunnan mukaan, minkälaiset kyseisen paikkakunnan kaukolämmön kulutuksen suorat hiilidioksidipäästöt ovat vuositasolla	Kyllä	OHRY 2
T007	Toiminnallinen	Peruskäyttäjä	1	Käyttäjän on pystyttävä valitsemaan paikkakuntansa laskurissa asuinpaikkakuntalistalta laskiessaan päästöjä	Kyllä	OHRY 2
T008	Toiminnallinen	Peruskäyttäjä	1	Käyttäjän on pystyttävä valitsemaan kaukolämpöyhtiönsä laskurissa kaukolämpöyhtiölistalta laskiessaan päästöjä	Kyllä	OHRY 2
T009	Toiminnallinen	Peruskäyttäjä	1	Käyttäjän on voitava laskea päästölaskurilla oman kotitaloutensa suorat kaukolämmön kulutuksen hiilidioksidipäästöt oman kulutuksensa pohjalta vuositasolla	Kyllä	OHRY 2

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

AFRY ÅF PÖYRY

Sisällysluettelo

1. Tausta ja tavoitteet 4
2. Käyttäjät 8
3. Toteutuskonsepti 11
4. Hyödyntämissuunnitelma 31
5. Suositukset hankintaprosessille 40

Uuden päästölaskurin avulla parannetaan kuluttajien ymmärrystä kaukolämmön päästöistä

Päästölaskurissa käyttäjä voi laskea paikkakuntansa kaukolämmön päästöt, vertailla paikkakuntien välisiä päästöjä ja ominaispäästöjä sekä laskea oman kotitaloutensa päästöt. Päästölaskurin avulla parannetaan kuluttajien ymmärrystä kaukolämmöstä sekä tuetaan lämpöratkaisuihin liittyvää päätöksentekoa ja alaan liittyvää asiantuntijatyötä.

Koska päästölaskurin päätarkoitus on tarjota parempaa tietoa kaukolämmön päästöistä kuluttajille, on tärkeää, että laskuri on **mahdollisimman käyttäjäystävällinen**. Mitä selkeämpi, visualisempi ja helppokäyttöisempi laskuri on, sitä suuremmalla todennäköisyydellä kuluttajat sitä käyttävät. Niin sanottujen peruskuluttajien ymmärrys päästöjenlaskennasta on todennäköisesti rajattu, joten on tärkeää, että laskurissa on oletusasetukset ja mahdollisuus arvioida päästöjä tyyppilaskennan avulla. Tulosten esittelyssä voisi myös harkita päästöjen suhteuttamista esim. henkilöauton vuotuisiin päästöihin.

Laskurista on hyötyä myös asiantuntijoille ja päästölaskentaan paremmin perehtyneille käyttäjille, joten on tärkeää, että laskurissa on myös mahdollisuus saada tarkempaa tietoa päästöistä. Laskurissa tulisi mahdollistaa mm. oletusarvojen muutokset, laskentamenetelmän valinta sekä tietojen siirtäminen sovelluksesta toiseen.

Päästölaskuri tulee olemaan verkkosivusto. Tämä tarjoaa lisämahdollisuuden jakaa kaukolämmöstä tietoa. AFRY suosittelee, että laskurin verkkosivustolle lisätään myös selkokielistä (ja mahdollisesti myös visuaalista) tietoa sekä laskurin periaatteista ja laskentamenetelmästä, että kaukolämmöstä yleisesti ml. linkkejä, joiden kautta kuluttaja voi löytää lisätietoa toimialasta.

"Pystyin mobiililaitteella helposti laskemaan kotini kaukolämmön päästöt. Minua kiinnostaa ymmärtää kuinka paljon päästöjä syntyy lämmityksestä. Laskuria oli helppo käyttää – pystyin esimerkiksi arvioimaan kotini päästöt oletusarvoja käyttäen, sillä en tiennyt meidän kodin lämmityskulutusta."

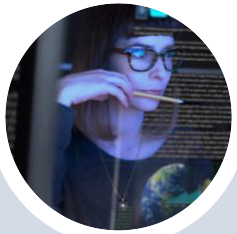
-Lukiolainen

"Pystyin laskemaan taloyhtiömme kulutuksen pohjalta meidän päästöt, jos siirtyisimme kaukolämmön piiriin. Paikkakuntamme kaukolämpö onkin todella vihreätä verrattuna muihin paikkakuntiin. Päästölaskurista on iso apu lämmitysratkaisujen päätöksenteossa."

-Taloyhtiön hallituksen jäsen

"Yksi keskeinen päätös rakennushankkeissa on lämmitysmuodon valinta. Meitä kiinnostavat ympäristöystävälliset ratkaisut. Kaukolämmön päästölaskurin avulla pystyimme paremmin vertaamaan eri lämmitysmuotojen päästöjä ja tekemään tietoisia ratkaisuja lämmitysmuotojen valinnoissa eri alueiden rakennushankkeissa."

-Rakennuttaja / rakennushankkeiden asiantuntija



"Sain kaukolämpöpäästölaskurista kaikki oleelliset tiedot kaukolämmönpäästöihin liittyen. Se, että pystyin vertaamaan mm. eri laskentamenetelmien tuloksia, oli todella hyödyllistä ja sain myös tulokset helposti Excel –tiedostoon, jotta voin käyttää niitä omassa työssäni."

-Tutkija/asiantuntija

Huom. Kuvitteellisia palautteita

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

Miten varmistetaan käyttäjäystävällisyys?

Käyttäjävaatimuslistaan on sisällytetty alla olevat vaatimukset, jotka tukevat laskurin käyttäjäystävällisyyttä.

Käyttäjäystävällisyyttä tukevat käyttäjävaatimukset	
Käyttäjän on päästävä päästölaskuripalveluun verkkoselaimen välityksellä eri laitteista (ml. mobiililaitteet) ja eri verkkoselainsovellusten kautta ilman tunnistautumista ja ilman maksuja	Laskuriin pitää päästä erittäin helposti eri laitteista. Mobiililaitteiden käyttö on yleistä, joten on tärkeää, että laskurista rakennetaan myös mobiilipohjainen verkkosivusto.
Käyttäjän on pystyttävä löytämään lisätietoja päästölaskuripalvelusta sivustolta	Laskurin laskentamenetelmä ja perustietoa kaukolämmöstä tulisi esittää selkokielellä ja visuaalisesti, jos mahdollista. Laskurin läpinäkyvyys on tärkeää, joten myös tietoa ylläpito-osapuolesta ja laskurin rahoituksesta olisi hyvä olla sivustolla.
Käyttäjän on pystyttävä laskemaan päästölaskurilla arvio oman kotitaloutensa kaukolämmön kulutuksen suorista hiilidioksidipäästöistä tyyppikulutuksen mukaan	Käyttäjällä ei välttämättä ole saatavilla tietoa oman taloutensa kulutuksesta, joten tyyppikulutus -menetelmällä käyttäjä voi helposti laskea arvion omista päästöistään.
Päästölaskurissa on oltava oletusvalinta esitettyjen päästöjen laskentamenetelmälle	Laskurissa käytetään kahta eri laskentamenetelmää, mutta käyttäjä ei välttämättä ymmärrä näiden eroa, joten on tärkeää, että laskurissa on oletusasetus.
Käyttäjän on pystyttävä vertaamaan eri paikkakuntien kaukolämmön kulutuksen päästökertoimia keskenään	Päästökerroin mahdollistaa kulutetun lämmön päästöjen vertailun käyttäjämääriltään erilaisten verkkojen välillä.
Käyttäjän on voitava nähdä päästötiedot sekä graafisesti että taulukkona	Visuaalista tietoa on helpompi tulkita ja verrata.
Käyttäjän käyttämät toiminnot, näytöt, käyttöohjeet, järjestelmän virheilmoitukset ja muut ilmoitukset ovat suomeksi	Suomen lisäksi voisi harkita englannin- ja ruotsinkielisiä versioita laskurista.
Päästölaskuripalvelun on oltava saavutettavissa (palvelu täyttää WCAG 2.1 -standardin minimivaatimukset (A-taso)).	Saavutettavuuskriteereillä mahdollistetaan laskurin käyttö mahdollisimman monelle käyttäjälle.

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

Uuden päästölaskurin tarjoamaa tietoa voidaan hyödyntää mediayhteyksissä

Valtakunnallisissa (esim. Yle, Kauppalehti, Taloussanomat) ja kunnallisissa (esim. Lapin Kansa, Hämeen Sanomat) sekä toimialakohtaisissa median kanavissa (esim. Maaseudun Tulevaisuus, Rakennuslehti, Tekniikka & Talous) on keskusteltu kaukolämmön päästöistä viimeisen vuoden aikana. Pääosin mediassa ei ole huomioitu kaukolämmön päästöihin liittyviä alueellisia eroja.

Kaukolämpöpäästölaskuri toimisi neutraalina ja luotettavana tiedonlähteenä, johon alan yritykset ja toimialajärjestöt voisivat ohjata median kysymyksiä. Tehokkaalla viestintäsuunnitelmalla voidaan herättää laskurille myös mediakiinnostusta ja vaikuttaa mediakeskusteluun kaukolämmön päästöistä. Lisäksi laskuri voitaisiin linkittää sosiaaliseen mediaan, jolloin käyttäjät itse voisivat tukea laskurista viestimistä.

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

Kaukolämmön päästölaskurista on toimialalle hyötyä

	Kaukolämpöyhtiöt	PAIKALLISVOIMA, Energiateollisuus, FIN DHC	Energiapalveluntarjoajat
Miksi hanke on kiinnostava?	– Rehellinen ja oikea tieto toimialan päästöistä neutraalista, julkisesta ja helposti löydettävästä tiedonlähteestä – Laskuri mahdollistaa vertailun toimijoiden välillä ja muihin toimijoihin		
	– Päästöjen vähentämiseksi tehdään paljon ja siitä halutaan kertoa asiakkaille, medialle ja päättäjille. – Kaukolämpöyhtiöt ovat n. 80-90-prosenttisesti kuntaomisteisia. Kunnilla on ilmastotavoitteet – Yhtiöiden asiakkaita kiinnostavat ympäristö-ystävälliset ratkaisut – Tukee kilpailukyvyn säilyttämistä	– Mahdollistaa yhtiöiden erilaisuuden esille tuomisen – Tukee hiilineutraalisuustavoitteita	– Asiakkaalle tuotettavien ratkaisujen ja palveluiden pohjaksi nykyhetken tietoa – Hyvä perustelu asiakkaalle palvelun pohjaksi
Miten voisi hyödyntää kaukolämpö-päästölaskuria?	– Tukee kaukolämmön hyväksyttävyyden ja asiakastyytyväisyyden ja -sitoutumisen parantamista. Kun vanhentunutta tai virheellistä tietoa esiintyy, laskurin kautta voi ohjata nykytilanteen tietojen pariin – Tukee toimialan sisäisen tiedon jakoa päästöjen vähentämiskeinoista. Tietoa voi hyödyntää sektori-integraation edistämisessä (CCS ja CCSU) – Yhtenäinen laskentamenetelmä kaukolämmön päästöille		
	– Tukee omistajien sitoutumista ja tyytyväisyyttä – Myynti, viestintä ja markkinointi - ympäristöimagon kohentaminen ja/tai saattaminen päästöjen suhteen todellisuutta vastaavaksi – Mahdollisuus tarkemmin raportoida tietoja neutraalissa ja kuluttajille suunnatussa tietolähteessä	– Faktapohjaista tukea edunvalvontaan ja viestintään – Laskurin avulla faktojen jakamisen helpottuminen – Yhtiöiden keskinäinen "kirittäminen”	– Lähtötiedot palvelujen tarjonnan pohjaksi – Käyttö energiakatselmuksissa – Asiakkaille tehtävät hiilijalanjälkilaskennat – Mahdollisuus löytää uusia mahdollisuuksia kaupallisesti

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

Uuden päästölaskurin tarjoamaa tietoa voidaan hyödyntää viranomaisyhteyksissä (1/2)

Kaukolämmön päästölaskuria voi hyödyntää useissa eri viranomais- ja poliittisissa yhteyksissä. Hankkeen seuraavassa vaiheessa on suositeltavaa keskustella ja sopia päästölaskurin viestinnästä ja tiedottamisesta eri tahojen kautta. Esimerkiksi Motiva on jo luvannut lisätä laskurin linkin sivustolleen.

	Miksi kaukolämmön päästöt ovat kiinnostavia?	Miten voisi hyödyntää kaukolämpöpäästölaskuria?
Kunnat ja kunnalliset toimijat (ml. Kuntaliitto)	Kaukolämpöyhtiöt ovat n. 80-90-prosenttisesti kuntaomisteisia. Lämmityksellä on iso rooli kuntien päästövähennystavoitteissa. Kaukolämmön päästöjen vähentyminen on ollut keskeisessä roolissa kuntien päästöjen vähentymisessä.	– Kunnat voivat hyödyntää viestinnässä puhdasta energiantuotantoaan – Kunta tai kunnallinen toimija voi ohjata yhteistyökumppaninsa hyödyntämään laskuria yhteisten päästövähennyssuunnitelmien pohjana – Kaukolämpöyhtiöiden kilpailukyky on tärkeää kuntakonsernin taloudessa. Laskuri tukisi teknologianeutraaliuden edistämistä – Tukisi rakennushankkeiden lämmitysjärjestelmien päästövertailua
Energiavirasto	Energiavirasto valvoo ja edistää energiamarkkinoita, päästöjen vähentämistä, energiatehokkuutta sekä uusiutuvan energian käyttöä. Energiavirasto on mm. julkaissut laitoskohtaiset todennetut päästöt vuosille 2013-2019.	– Tukisi tulevan ennakointia ja sisältää hyödyllistä tietoa esim. uuden päästökauppajakson kannalta
TEM	TEM edistää kestävää kasvua. TEM:n toimialaan kuuluu mm. energiapolitiikka sekä ilmastopolitiikan kansallisen valmistelun ja toimeenpanon yhteensovittaminen	– Pohjatietoa ilmastonmuutoksen torjuntaan (esim. strategiavalmisteluun ja selvitystyöhön). YM voisi esim. edellyttää että päästötiedot haetaan laskurista – Sääntelyn ja sen kehittämisen kannalta olisi hyvä olla käsitys nykyisistä päästöistä
Ympäristöministeriö	YM vastaa valtioneuvoston ja eduskunnan käsittelyyn tulevien ympäristö- ja asuntoasioiden valmistelusta. Ministeriötä kiinnostaa mm. asumisen päästöjen vähentäminen.	– Pohjatietoa ilmastonmuutoksen torjuntaan (esim. strategiavalmisteluun ja selvitystyöhön). YM voisi esim. edellyttää että päästötiedot haetaan laskurista – Yhtenäinen laskentamenetelmä kaukolämmön päästöille – Sääntelyn ja sen kehittämisen kannalta olisi hyvä olla käsitys nykyisistä päästöistä – Toimenpiteiden päästöarviot osana vaikutusarvioita esim. rakennussektorin toimenpiteissä
ELY-keskus	ELY-keskukset edistävät alueellista kehittämistä hoitamalla valtionhallinnon toimeenpano- ja kehittämistehtäviä alueilla. Keskukset tarjoavat mm. tietoa öljylämmityksen vaihtoavustuksesta.	– Tukee viestintää eri lämmitysvaihtoehdoista ja näyttää alueelliset erot kaukolämmön päästöissä

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

AFRY ÅF PÖYRY

Uuden päästölaskurin tarjoamaa tietoa voidaan hyödyntää viranomaisyhteyksissä (2/2)

	Miksi kaukolämmön päästöt ovat kiinnostavia?	Miten voisi hyödyntää kaukolämpöpäästölaskuria?
Motiva	Motiva tarjoaa kuluttajille energianeuvontaa ja sen sivuilla on mm. yleiskuvaus kaukolämmöstä. Motivalla on myös CO2-päästökertoimet eri lämmitysmuodoille (kaukolämmön CO2-päästökerrointa ja paikkakuntaluetteloa tosin ei ole enää julkaistu vuodesta 2019 lähtien).	– Laskuri tukee energianeuvontatyötä – Tukee viestintää eri sidosryhmille – Tietoa voisi myös mahdollisesti hyödyntää valtionhallinnon toimenpiteiden vaikutusarviointityössä
SYKE	SYKE tarjoaa julkiseen ja yksityiseen päätöksentekoon keskeistä ympäristöön liittyvää tietoa ja on mm. kehittänyt useita eri päästölaskureita. SYKE raportoi kuntien päästöt vuosittain.	– Tukee päästöjen raportointityötä sekä selvitys- ja tutkimustoimintaa – Laskurin tuloksia voidaan hyödyntää SYKE:n päästölaskureissa – Eri päästölaskentamenetelmien kehittämisessä
Tilastokeskus	Tilastokeskus tarjoaa tilastoja ja tilastotieteen asiantuntemusta yhteiskunnan tarpeisiin ja raportoi mm. päästöistä ja kaukolämmön tuotannosta polttoaineittain.	– Tilastokeskus voisi mahdollisesti kerätä osan tarvittavista tiedoista laskurista

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

Kuluttajille ja yrityksille suunnattuja päästölaskureita on olemassa paljon, mutta erityisesti kaukolämmön päästöihin keskittyvää palvelua ei vielä ole kehitetty

Kehitettävä kaukolämmön päästölaskuri tarjoaisi parempaa tietoa kaukolämmön päästöistä. Oleellista on laskurin löydettävyys muiden laskurien joukosta. Hyvällä viestintäsuunnitelmalla voidaan edistää laskurin löydettävyyttä. Lisäksi päästölaskurin tarjoamat tiedot voitaisiin linkittää muihin olemassa oleviin päästölaskureihin API-rajapintojen kautta. Useimmat laskurit eivät sisällä automatisoitua tietojenhakua muista tietojärjestelmistä vaan laskennassa käytetään kiinteitä oletusarvoja joita ei välttämättä päivitetä. Liitteessä 3 on esitetty muita laskureita laajemmin.

	SYKE Ilmastodieetti	SYKE Y-hiilari	SITRA Sitra elämäntapatesti	WWF ilmastolaskuri	CLONET EK Ilmastobusiness	UNIVERSITY OF HELSINKI Hiilifiksu järjestö
Mitä lasketaan?	Yksilön hiilijalanjälki	Yrityksen hiilijalanjälki	Yksilön hiilijalanjälki	Yksilön hiilijalanjälki	Yrityksen hiilijalanjälki	Järjestöjen hiilijalanjälki
Käyttäjäryhmä	Kuluttajat	Yritykset	Kuluttajat	Kuluttajat	Pk-yritykset	Järjestöt
Kaukolämmön päästökerroin laskurissa	Perustuu vuosien 2010-2013 päästöihin huomioiden polttoaineiden hankinnan päästöt, mahdollisuus valita ”vihreän lämmön osuus” kaukolämmölle, käyttäjä antaa itse asuntonsa lämmönkulutuksen tai laskurilla voi arvioida asunnon tyypillisen kulutuksen	Tarjoaa käyttäjälle mahdollisuuden syöttää oman paikkakunnan päästökertoimen. Muussa tapauksessa käyttää kansallista ka. (154 gCO2/kWh)	Kerroin on noin 150 gCO2/kWh, mahdollisuus valita ”vihreä kaukolämpö”, laskuri arvioi asunnon tyypillisen kulutuksen	Suomen 5 vuoden liukuva keskiarvo, käyttäjä syöttää kaukolämmön kulutuksen (kWh) ja voi muuttaa oletuspäästökertoimen	Käyttäjä voi syöttää päästökertoimen itse. Vaihtoehtoisesti laskuri tarjoaa päästökertoimelle vuoden 2016 kansallisen keskiarvon tai käyttäjä voi itse määrittää KL-yhtiön polttoainejakauman	Kaukolämmön kertoimena käytetään Motivan ilmoittamaa yhteistuotantoalueiden hyödynjakomenetelmällä kolmen viimeisen vuoden keskiarvona määritettyä CO2-päästökerrointa. Lisäksi on huomioitu polttoaineiden hankintaketjujen päästöt kertoimella 1,2
Kaukolämpö suhteessa muihin lämmitys-muotoihin	Sähkön päästötiedot vuosilta 2013-2015	Sähkölle käytetään ekvivalenttipäästöjä, joten laskenta on kaukolämmölle edullisempi	-	Sähkölle käytetään Suomen 5 vuoden liukuvaa keskiarvoa. Käyttäjä voi myös syöttää oman päästökertoimen	Käyttäjä voi itse syöttää sähkölle ja lämmölle päästökertoimet	Laskenta tehdään toteutuneen kulutuksen perusteella.
Kaukolämpö-päästölaskurin hyödynnettävyys laskurissa	Heikko, SYKE:een laskurissa huomioidaan myös polttoaineiden hankinnan päästöt	Erinomainen. Vähintään käyttäjän manuaalisesti hyödynnettävissä	Verrattain huono, nykyinen laskentalogiikka on erilainen kuin kl-laskurissa käytetty	Erinomainen, käyttäjä voi syöttää omat päästönsä	Erinomainen hyödynnettävyys, koska käyttäjälle tarjotaan ensin mahdollisuutta syöttää päästökerroin itse	Erinomainen. Vähintään käyttäjän manuaalisesti hyödynnettävissä

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

AFRY ÅF PÖYRY

Muista päästölaskureista löytyy esimerkkejä palvelun visuaalisen ilmeen ja käyttäjäystävällisen käyttöliittymän toteutukseen

	Käyttäjäystävällisyys
Ilmastodieetti	Selkeä ja visualinen. Laskurissa on selkeät ohjeet sen käytölle (etenkin ”?” kuplat toimivat hyvin). Laskurissa on paljon täytettäviä kenttiä, mutta kaikkia ei tarvitse täyttää. Kaukolämmön osalta käyttäjälle lasketaan arvio kotinsa tietojen perusteella, mutta käyttäjä voi myös itse täyttää kulutuksensa (kWh/vuosi).
Sitra elämäntapatesti	Todella helppo käyttää ja hyvä visualinen ilme. Käyttäjällä ei ole mahdollisuutta arvioida päästöjään oman lämmönkulutuksen perusteella (käyttäjälle lasketaan tyyppilaskennallinen arvio).
Väreen päästölaskuri	Yksinkertainen ja visualinen. Tulokset verrataan mm. ”xx km diesel-auton päästöjä / xx hehtaaria istutettua metsää”.
WWF ilmastolaskuri	Visualinen ja selkeä ilme, mutta paljon täytettäviä kenttiä. Käyttäjän pitää täyttää lämmön kulutus kWh:na (oletusarvo on 1000 kWh).
Itämerilaskuri	Selkeä, visualinen ja selkokieliset selitykset laskentamenetelmälle, mutta paljon täytettäviä kenttiä tosin kaikkia ei tarvitse täyttää. Lämmölle voi laskea arvion, mutta käyttäjä voi myös täyttää vuosittaisen energiankulutuksensa.
Y-hiilari	Moniosainen Excel –harjoitus, missä on paljon täytettäviä kenttiä.
JUHILAS	Vaatii sisäänkirjautumisen. Moniosainen Excel –harjoitus.
SYNERGIA	Vaatii sisäänkirjautumisen. Moniosainen Excel -harjoitus
Ilmastobusiness	Suhteellisen yksinkertainen Excel –harjoitus, mutta yrityksellä pitää olla tarkat tiedot ja tietää esim. ostoenergian päästökerroin ja laatu.
Hiilifiksu järjestö	Moniosainen Excel –harjoitus, mutta laskurille on käyttöohjevideot.
Keskuskauppakamarin ilmastositoumuslaskuri	Moniosainen Excel –harjoitus, joka pitää tilata sähköpostiin. Laskentatyökaluun on sisällytetty joitain yleisiä päästökertoimia polttoaineille, mutta suurimman osan laskentaan tarvittavista tiedoista organisaatio joutuu keräämään itse ja täyttämään laskentapohjaan
Muita hyviä esimerkkejä	Unileverin ruoka-annoksen CO2 –laskuri (selkeät ohjeet, päästötulokset verrattavissa autoiluun), K-Ruoka ja S-Ryhmän laskurit (hyvin visualisoidut mobiilisovellukset)

Etenkin Ilmastodieetti laskurista ja Sitran elämäntapatestistä saisi hyvän lähtökohdan kaukolämpöpäästölaskurin käyttöliittymän suunnittelua varten.

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

Sisällysluettelo

1. Tausta ja tavoitteet 4
2. Käyttäjät 8
3. Toteutuskonsepti 11
4. Hyödyntämissuunnitelma 31
5. Suositukset hankintaprosessille 40

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

SUOSITUKSET HANKINTAPROSESSILLE

Tyypillisen IT-hankintaprosessin vaiheet ja suositukset Paikallisvoimalle

1 Tarjouspyynnön laatiminen

- Kuvataan ostettava palvelukokonaisuus ja sen vaatimukset
  - Pakolliset vaatimukset - projektin aikana laadittu käyttäjävaatimuslista
  - Lisätoiminnallisuudet joita palveluntarjoaja voi sisällyttää tarjoukseen
  - Suunnitteluvastuun määrittäminen - kuvaus siitä mitä on jo suunniteltu ja mistä eteenpäin suunnitteluvastuu kuuluu toimittajalle
  - On suositeltavaa että Paikallisvoima omistaa palvelun lähdekoodin
  - AFRY laatii tarjouksen liitteeksi kuvauksen laskurin toiminnollisuuksista ja käyttäjävaatimuksista
- Pyydetään tarjoajasta perustiedot kuten yrityksen nimi, referenssit erityisesti energia-alalta ja henkilöstömäärä. Näillä varmistetaan asiantuntemus ja kyky toimittaa kokonaisuus.
- Kuvataan projektin tavoiteaikataulu. Paikallisvoiman tavoitteena on saada laskuripalvelu viimeistään kevään 2021 aikana valmiiksi.
- Kuvataan miten Paikallisvoima haluaa osallistua kehitysprosessiin (mahdollisuus sen edustajien ja sidosryhmien osallistamiseen)
- Kuvataan roolit ja vastuut mm. palvelusisällön tuottamisesta
  - Esimerkiksi Paikallisvoima tuottaa laskuriin tiedon ja sisällön (tietokannan tiedot ja kuvaukset sivustolla). Tiedon ja sisällön tuottamisessa voidaan myös käyttää asiantuntijoita
  - IT-toimittaja tuo tiedot järjestelmään alkuvaiheessa
- Pyydetään kuvausta siitä miten testausvaihe toteutettaisiin
  - Esimerkiksi Proof of Concept-vaihe alkuun. Testiympäristö olisi hyvä olla koko ajan käytössä
- Hinnoittelu, hintaoptiot ja maksuehdot
- Lisäksi laskurin jatkokehitysmahdollisuuksista on suositeltavaa painottaa tarjouspyynnössä

2 Tarjouspyyntöjen lähettäminen

Mahdollisia IT-toimittajakandidaatteja on kymmeniä:

- Solteq
- Nordcloud
- Futurice
- Reaktor

…

Lisää toimittajia: https://www.itewiki.fi/yritykset/pilvipalvelut-saas

3 Tarjouspyyntöjen arviointi

Tarjousten keskeiset arviointikriteerit:

- Tarjous ja kehitettävän sovelluksen sisältö täyttävät vaatimukset
- Tarjoajalla on riittävät näytöt onnistuneista energia-alan toimituksista ja työ luvattu toimittaa aikataulussa
- Työprosessi on kuvattu uskottavasti ja sisältää asiakkaan osallistamisen sekä testaamisen
- Hinta on kohtuullinen
- Asiakkaan riskit ovat hallittavissa (ei kohtuuttomia sopimusehtoja)

Liitteet

LIITE 1: TAUSTA

Ohjausryhmä ja haastattelut

OHJAUSRYHMÄ

- Puheenjohtajat
  - Jari Nykänen (Paikallisvoima)
  - Toivo Hurme (Paikallisvoima)
- Jäsenet
  - Lea Gynther (Motiva)
  - Johannes Lounasheimo (Suomen Ympäristökeskus)
  - Janne Kerttula (Energiateollisuus)
  - Vesa Peltola (Kuntaliitto)
  - Minna Niininen (Tilastokeskus)
  - Tuulia Lepistö/Tiina Rautalin (Energiavirasto)
  - Katja Kurki-Suonio (FinDHC)

- Ohjausryhmän kokoukset:
  1. OHRY 14.9
  2. OHRY 28.10
  3. OHRY 2.12

PROJEKTITIIMI

- Leena Sivill
- Joel Sarasti
- Sini Heads
- Mikko Vuorenmaa
- Johan Bjärneryd

HAASTATTELUT

- Energiateollisuus 20.10.2020
- Kuntaliitto 19.10.2020
- Granlund, 20.10.2020
- KL-yhtiö Lapinjärven Lämpö 27.10.2020
- KL-yhtiö Etelä-Savon Energia 21.10.2020
- KL-yhtiö Kauhavan Kaukolämpö 20.10.2020

- AFRY haastatteli molempia kaukolämpöön liittyvien tietokantojen ylläpitäjiä (Energiateollisuus ja Kuntaliitto) sekä erikokoisia sekä tuotantorakenteeltaan erilaisia kaukolämpöyhtiöitä. Haastatellut järjestöt ja yhtiöt suhtautuivat laskuriin positiivisesti tosin kuukausitason tiedonsyötön hyöty nähtiin pienenä

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

LIITE 2:LASKURIN TIETOKANTA

Kuvaus laskurin tietokantaan kerättävistä tiedoista

ID:t yhdistävät eri yhtiöiden tiedot verkkoihin. Yhdistämällä tuotetut, myydyt ja ostetut energiamäärät toisiinsa voidaan päästöjen laskenta suorittaa luotettavasti siten, että päästöt kohdistuvat kulutetun lämmön suhteen.

Kerättävä tieto	Yksikkö	Kuvaus
Yhtiö-ja verkkotiedot		
KL-yhtiön nimi ja ID	-	Mahdollistaa yhtiöiden erottamisen toisistaan ja tietojen yhdistämisen
Verkkojen nimet ja ID:t	-	Mahdollistaa verkkojen erottamisen toisistaan ja tietojen yhdistämisen
Verkkojen paikkakunnat	-	Mahdollistaa käyttäjälle yhtiönsä valinnan sijainnin perusteella, kuntatasolla pääosin
Tuotanto- ja energiatasetiedot		
Tuotettu CHP lämpö	GWh	Tarvitaan energia- ja hyödynjakomenetelmää varten
Tuotettu CHP sähkö	GWh	Tarvitaan energia- ja hyödynjakomenetelmää varten
Tuotettu HOB lämpö	GWh	Tarvitaan laskentaa varten
CHP polttoaineet per jae	GWh	Laskurissa käytettävät polttoainejakeet ovat ennalta määritetty perustuen Tilastokeskuksen polttoaineluokitukseen
HOB polttoaineet per jae	GWh	
Hukkalämmöt	GWh	Hukkalämpö vastaa ET:n tilastoissa raportoitua hukkalämpöä
Lämpöpumppujen käyttämä sähkö	GWh	Lämpöpumpuille käytetään Suomen keskimääräistä sähkön päästökerrointa Tilastokeskuksen sivuilta
Ostettu lämpö	GWh	Ostolämmöt ositetaan kulutuksen perusteella
Ostetun lämmön polttoaineet	GWh	Ostolämmön tuotantoon käytetyt polttoaineet
Ostolämmön tuottajan nimi ja ID	-	Tarvitaan yhdistämään verkot ja lämmön lähteet sekä osittamaan päästöt oikein
Myyty lämpö loppukuluttajille	GWh	Tarvitaan, jotta häviöt voidaan huomioida päästökertoimessa
Myyty lämpö muihin verkkoihin (ja ID:t)	GWh	Ostolämmöt ositetaan kulutuksen perusteella

Esimerkkejä muista laskureista Suomessa (1/2)

Alla olevat laskurit eivät suoranaisesti liity hiilidioksidipäästöihin, mutta kertoivat millä muilla lämpöön epäsuorasti liittyvillä aloilla on jo laskureita. AFRYn kartoituksen perusteella myöskään muilla kilpailevilla lämmitysmuodoilla kuten lämpöpumpuilla ei ole päästölaskureita. Kilpailevien lämmitysmuotojen laskurit liittyivät kustannuksiin ja näillä sivustoilla pääsääntöisesti laadullisesti mainittiin ”päästöjen olevan alhaisemmat” kaukolämpöön verrattuna. Alla olevia laskureita myös hyödynnettiin käyttäjäystävällisyysanalyysissä.

	KESKUS-KAUPPAKAMARI Keskuskauppakamarin ilmastositoumuslaskuri	hiilineutraalisuomi.fi Kannattavuuslaskurit kuntakohteille ja pientaloille	VÄRE Väreen päästölaskuri	Kilpailevat lämmitysmuodot
Mitä lasketaan?	Organisaation omat päästölähteet, ostoenergian tuotannosta aiheutuvat epäsuorat päästöt sekä muut organisaation arvoketjussa syntyvät epäsuorat päästöt	Lämpöpumppujen kannattavuuslaskuri kuntakohteille auttaa lämpöpumppujärjestelmien kannattavuuden arvioinnissa. Aurinkosähkön ja lämpöpumppujen kannattavuuslaskuri auttaa pientaloasukkaita arvioimaan energiajärjestelmien vaihtoehtoja lämpöpumppujen ja aurinkosähkön osalta sekä näiden yhdistelminä	Arvio kuluttajan hiilijalanjäljestä	Monella lämpöpumpputarjoajalla on säästölaskuri sivustollaan. Kuluttaja voi laskea kuinka paljon voi säästää vaihtamalla lämmitysjärjestelmää. Päästöjä ei huomioida laskennassa
Käyttäjäryhmä	Yritykset ja yhteisöt	Kunnat, pientalo-omistajat	Kuluttaja	Kuluttaja
Kaukolämmön päästökerroin laskurissa	Yhtiö itse ilmoittaa kaukolämmön päästökertoimen tai vaihtoehtoisesti Tilastokeskuksen sivulta valitaan tuorein kaukolämmölle hyödynjakomenetelmällä laskettu päästökerroin.	-	Perustuu Sitran laskentaan ja pääosa huomioista on käyttäjän houkutteleminen vihreän sähkön käyttäjäksi ja kaukolämpöä ei mainita laskurissa. Todennäköisesti mukana jalanjäljessä	-
Kaukolämpö suhteessa muihin lämmitys-muotoihin	Sähkölle käytetään Energiaviraston julkaisemaa jäännösjakaumaa tai yhtiö ilmoittaa sähkön päästökertoimen itse	Laskureissa ei ole mahdollisuutta verrata kaukolämpöä muihin lämmitysratkaisuihin	Perustuu Sitran laskurin laskentatapoihin	Kilpailevia lämmitysmuotoja verrataan kaukolämmön kustannuksiin
Kaukolämpö päästölaskurin hyödynnettävyys laskurissa	Erinomainen, päästökerroin manuaalisesti syötettävissä	Heikko	Heikko	Heikko. Lämpöpumppujen laskurit eivät perustu päästöihin

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

AFRY ÅF PÖYRY

Esimerkkejä muista laskureista Suomessa (2/2)

	Itämerilaskuri	JUHILAS	SYNERGIA	Muita
Mitä lasketaan?	Kuluttaja voi selvittää kulutustottumustensa vaikutuksia Itämeren ravinnekuormitukseen	Julkisten hankintojen hiilijalanjälkilaskuri kunnille ja yrityksille. Sisältää laskurit viidelle eri tuoteryhmälle: IT, paperi, toimistotuoli, ulkovalaistus, hygieniatuotteet	Rakennusten päämateriaalien ja päärakenteiden hiilijalanjälkiä	Unileverin ruoka-annoksen CO2 –laskuri Finnairin päästölaskuri UseLess:n ruokavalion hiilijalanjälkilaskuri K-Ruoka ruokaostosten ilmastotaso S-ryhmän ruoan hiilijalanjäljenlaskuri Tapauksen tapahtuma CO2-laskuri Takuusäätiön hiilijalanjälkilaskuri
Käyttäjäryhmä	Kuluttaja	Julkiset toimijat	Rakentajat	
Kaukolämmön päästökerroin laskurissa	Kaukolämmölle asetettu typen päästökerroin	-	-	
Kaukolämpö suhteessa muihin lämmitys-muotoihin	Vaihtoehtoiset lämmitysmuodot ovat sähkö, öljy, puu/pelletti ja maalämpö. Maalämmölle ei ole päästökerrointa. Sähkön päästökerroin on 0,0189 g N/kWh. KL-päästökerroin on 0,0369 g N/kWh	-	-	
Kaukolämpö päästölaskurin hyödynnettävyys laskurissa	Heikko	Heikko. Julkisissa rakennushankkeissa voisi olla kiinnostusta laskea eri lämmitysmuotojen päästöjä	Heikko. Rakennushankkeiden osalta on kuitenkin kiinnostusta laskea eri lämmitysmuotojen päästöjä	

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

Päästölaskurin hukkalämpöjen määritelmän suositellaan vastaavan Tilastokeskuksen käyttämää määritelmää

- Hukkalämmöille ei ole yksikäsitteistä määritelmä, eikä Suomen kaukolämpösektorilla ole selvää yhtä käytäntöä hukkalämpöjen tulkitsemiseen
- Hukkalämpöjen määritelmät Tilastokeskuksen polttoaineluokituksessa[1]:

  Teollisuuden reaktiolämpö: Teollisuuden reaktiolämmöllä tarkoitetaan lämpöä, joka syntyy sivutuotteena teollisuusprosessin eksotermisesta, lämpöä luovuttavasta kemiallisesta reaktiosta (esim. pasutus, katalyyttinen prosessi). Lämmön energiasisältöä ei ole sisällytetty missään muodossa aikaisemmin energialähteeksi. Reaktiolämpö käytetään hyväksi sähkön ja/tai lämmön tuotantoon ja se korvaa muuta primäärienergiaa.

  Teollisuuden sekundäärilämpö: Teollisuuden prosessista talteen otettua sekundäärilämpöä/energiaa, jota käytetään energialähteenä sähkön ja/tai lämmön tuotannossa (esim. metsäteollisuudessa hiomolta tai hiertämöltä talteen otettu lämpö). Sekundäärilämpö huomioidaan sähkön ja lämmön tuotannon ”polttoaineena”, jotta hyötysuhde ei nousisi yli 100 prosentin.

- Hukkalämmön määritelmä uusiutuvan energian direktiivissä [2] :

  Teollisuus- tai sähköntuotantolaitoksissa tai palvelualalla sivutuotteena väistämättä syntyväksi lämmöksi tai kylmäksi, joka katoaisi käyttämättömänä ilmaan tai veteen, jos sitä ei johdettaisi kaukolämmitys- tai jäähdytysjärjestelmään, jos on käytetty tai käytetään yhteistuotantoprosessia tai jos yhteistuotanto ei ole mahdollista

- Laskurissa ei tarvitse tehdä linjauksia hukkalämmön määritelmälle
  - Kun laskurin tiedot kerätään ET:n tilastoista, on hukkalämpö jo tässä tilastossa valmiiksi määritelty ja tilastoitu
  - Kun laskurin tiedot kerätään KL-yhtiöiltä suoraan, ohjeistuksena tietoja syöttäville yhtiöille olisi käsitellä hukkalämmöt samalla tavalla kuin heidän Tilastokeskukselle lähetettävässä tiedonkeruulomakkeessa

1.Tilastokeskus polttoaineluokitus 2021 | 2. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=OJ:L:2019:275:FULL&from=DE

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

Yhteystiedot

Leena Sivill

AFRY

leena.sivill@afry.com

Joel Sarasti

AFRY

joel.sarasti@afry.com

 COPYRIGHT ÅF PÖYRY AB | PAIKALLISVOIMA RY

AFRY
ÅF PÖYRY