

# UIMA- JA JÄÄHALLIPORTAALIKOHTTEIDEN ENERGIANKULUTUS- JA HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖARVIO

29.12.2022  
LAURA KOSKI

29.12.2022

## SISÄLLYS

|       |                                                             |    |
|-------|-------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Johdanto .....                                              | 4  |
| 1.1   | Uima- ja jäähalliportaalit .....                            | 5  |
| 2     | Rakennusten energiankulutus Suomessa .....                  | 7  |
| 2.1   | Kunta-alan energiatehokkuussopimus .....                    | 8  |
| 3     | Kasvihuonekaasupäästöt Suomessa .....                       | 10 |
| 3.1   | Kuntien rooli kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä ..... | 11 |
| 3.2   | Rakennusten käytönaikaiset kasvihuonekaasupäästöt .....     | 13 |
| 4     | Jäähallien energiankulutus ja hiilidioksidipäästöt .....    | 15 |
| 5     | Uimahallien energiankulutus ja hiilidioksidipäästöt .....   | 17 |
| 5.1   | Tyypillisiä energiansäästötoimenpiteitä uimahalleissa ..... | 19 |
| 5.1.1 | Energiankulutusten seuranta .....                           | 20 |
| 5.1.2 | Jätevesien lämmöntalteenotto .....                          | 22 |
| 5.1.3 | Poistoilman lämmöntalteenotto .....                         | 23 |
| 5.1.4 | Käytön optimointi .....                                     | 24 |
| 5.1.5 | Rakenteet .....                                             | 25 |
| 5.1.6 | Katselmuksissa havaitut energiansäästötoimet .....          | 25 |
| 5.2   | Esimerkki: jäteveden lämmöntalteenotto .....                | 26 |
| 6     | Tesoman uimahalli pilottikohteena .....                     | 28 |
| 6.1   | Tesoman uimahalli .....                                     | 28 |
| 6.2   | Nykyinen kulutusseuranta ja sen haasteet .....              | 30 |
| 6.3   | Kulutustietojen automaattiseurannan toteutus .....          | 31 |
| 7     | Yhteenveto .....                                            | 33 |
| 7.1   | Kehitysideat .....                                          | 34 |
|       | Lähdeviitteet .....                                         | 36 |
|       | Liitteet .....                                              | 38 |

29.12.2022

## Käytetyt lyhenteet

|                      |                                                 |
|----------------------|-------------------------------------------------|
| %                    | Prosentti, vertaamisessa käytettävä yksikkö     |
| °C                   | Celsius aste, lämpötilan yksikkö                |
| €                    | Euro, rahan yksikkö                             |
| a                    | Vuosi, ajan yksikkö                             |
| Alv                  | Arvonlisävero                                   |
| Br                   | Brutto, kokonaismäärä                           |
| CO <sub>2</sub>      | Hiilidioksidi                                   |
| CO <sub>2</sub> -ekv | Hiilidioksidiekvivalentti                       |
| GWh                  | Gigawattitunti, energian yksikkö                |
| IV                   | Ilmanvaihto                                     |
| JVLTÖ                | Jäteveden lämmöntalteenotto                     |
| Kpl                  | Kappalemäärä                                    |
| Kt                   | Kilotonni, massan yksikkö                       |
| kWh                  | Kilowattitunti, energian yksikkö                |
| l                    | Litra, tilavuuden yksikkö                       |
| LTO                  | Lämmöntalteenotto                               |
| LVI                  | Lämmitys-, vesijohto- ja ilmanvaihto(tekniikka) |
| m <sup>3</sup>       | Kuutiometri, tilavuuden yksikkö                 |
| m <sup>2</sup>       | Neliömetri, pinta-alan yksikkö                  |
| Mt                   | Megatonni, massan yksikkö                       |
| MWh                  | Megawattitunti, energian yksikkö                |
| PILP                 | Poistoilmalämpöpumppu                           |
| TWh                  | Terawattitunti, energian yksikkö                |

29.12.2022

## 1 Johdanto

Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja tähän tavoitteeseen pääseminen tulee edellyttämään muun muassa rakennusten energian ja veden kulutuksen vähentämistä. Kunnissa suuret liikuntapaikat, kuten uima- ja jäähallit, ovat suurimpia yksittäisiä energiaa ja vettä kuluttavia rakennuksia.

Tämä raportti on laadittu kehityshankkeeseen, jonka tarkoituksena oli saada käsitys uima- ja jäähalliportaaleissa olevien kohteiden lämmön-, sähkön- ja veden kulutuksista sekä laskea näiden tietojen perusteella kohteiden energiankulutuksista aiheutuvat hiilidioksidipäästöt. Energia- ja vedenkulutustiedot on saatu uimahalli- ja jäähalliportaaleista, ja niitä voidaan pitää vain suuntaa antavina. Portaaleihin syötetyt luvut ovat osin puutteellisia ja virheellisiä, johtuen muun muassa vuositasolla tapahtuvasta manuaalisesti syötettävistä kulutustiedoista sekä siitä ettei jokaisesta kohteesta ollut saatavissa tarvittavia tietoja. Näiden kohteiden osalta laskenta perustuu karkeisiin arviokulutuksiin. Päästölaskennassa oletettiin kaikkien kohteiden kulutetun energian olevan osatoenergiaa.

Hankkeen aikana kartoitettiin myös tarkemmin uimahallien tyypillisiä energiansäästötoimenpiteitä sekä toteutettiin valittuun pilottikohteeseen, Tampereella sijaitsevaan Tesoman uimahalliin, energian- ja vedenkulutustietojen automaattiseuranta uimahalliportaaliin etäluennan avulla.

Raporttiin on lisäksi koottu tietoa rakennusten energiankulutuksesta Suomessa sekä Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Raportissa ei perehdytä pääpiirteitä tarkemmin uimahallien ja jäähallien energiankäytön jakautumiseen kyseisissä liikuntapaikoissa eikä uimahallien säästötoimenpiteiden tekniikkaan, sillä niistä löytyy kattavasti jo olemassa olevia julkaisuja, kuten uimahalliportaalista löytyvä ”Energiatehokkuuden käsikirja”.

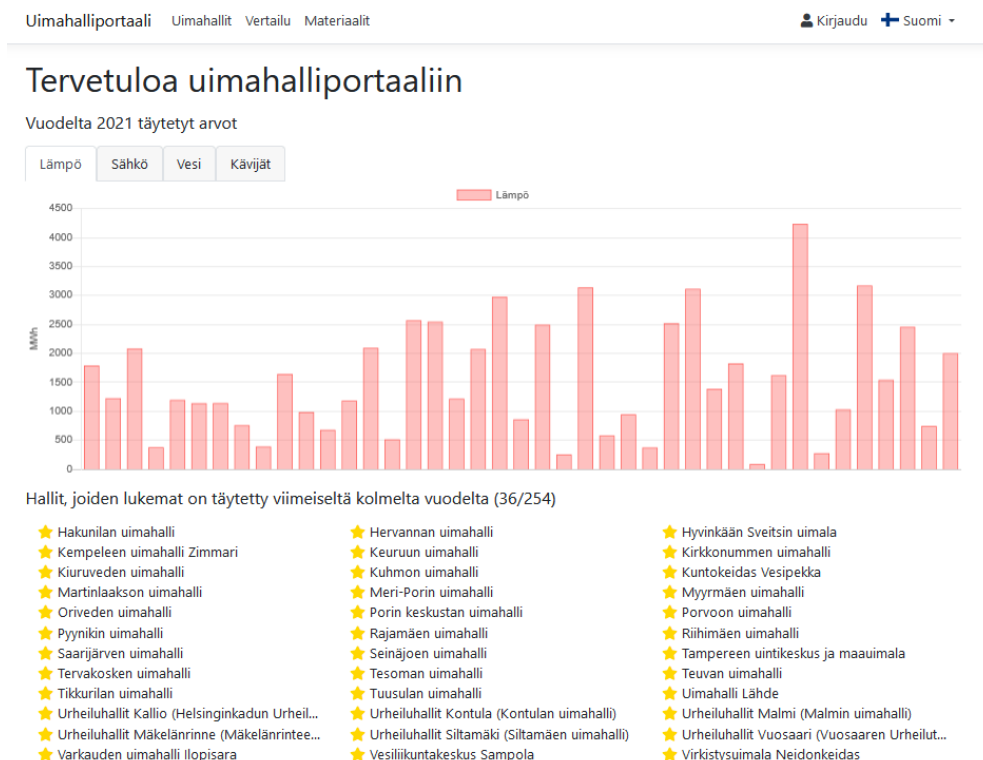
Kehityshanke toteutettiin yhteistyössä Sport Venue Oy:n ja Vahanen Monitoring Services Oy:n kanssa. Sport Venuelta mukana hankkeessa on ollut Karri Kylliö, Jarno Rekonius ja Jari Räikkönen sekä Vahanen Monitoring Services Oy:ltä Laura Koski. Raportin on koostanut Koski ja sen pohjalta valmistuu myös hänen ylemmän ammattikorkeakoulututkintonsa opinnäytetyö alkuvuodesta 2023. Kehityshanketta on rahoittanut Opetus- ja Kulttuuriministeriö.

29.12.2022

## 1.1 Uima- ja jäähalliportaalit

Uima- ja jäähalliportaalit ovat verkkosivustoja, joiden takana ovat Opetus- ja kulttuuri-ministeriö yhdessä Sport Venuen kanssa. Portaalit on rakennettu tukemaan uima- ja jäähalleja niiden energian ja vedenkäytön seurannassa ja tehostamisessa sekä esimerkiksi mahdollistamalla vertailun muihin portaaleissa löytyviin kohteisiin. Uimahalliportaalista löytyy uimahallien lisäksi myös kylpylöitä, mutta tässä hankkeessa on rajattu tarkastelu koskemaan vain uimahalleja. Uimahalliportaalista löytyy yhteensä 200 uimahallia (sekä 53 kylpylää), ja jäähalliportaalista 244 jäähallia. Osa portaaleista löytyvistä kohteista on suljettu pysyvästi.

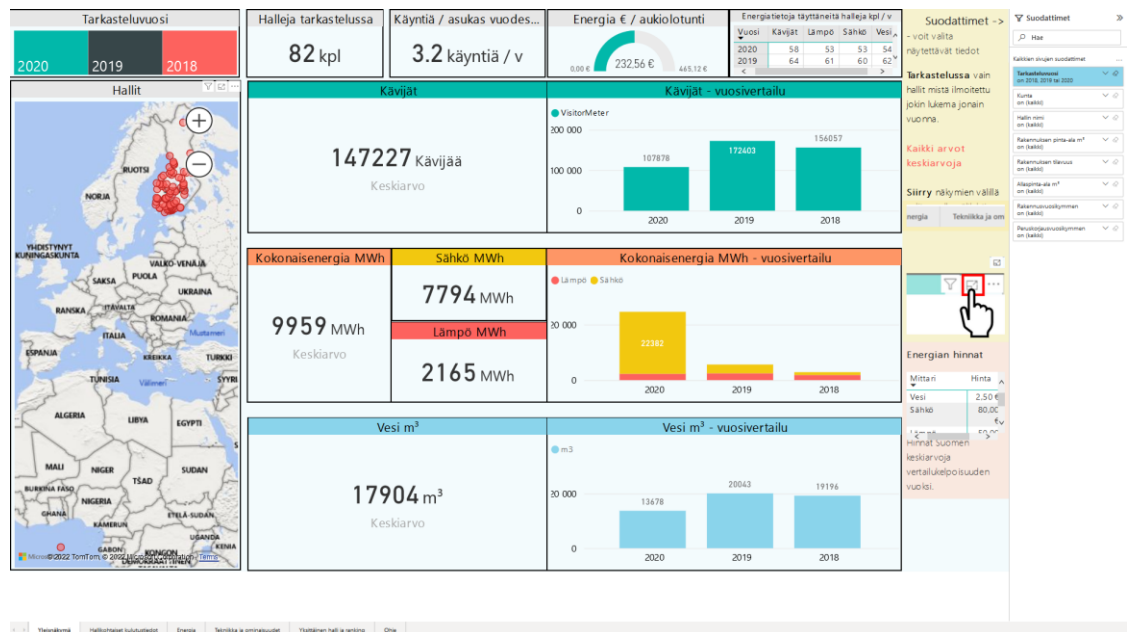
Tällä hetkellä portaaleihin tuodaan energian- ja vedenkulutustiedot manuaalisesti hallien päämittareilta luettuina ja syöttämällä mittarilukemat vuositason portaaleihin. Oteetaan esimerkiksi näistä portaaleista uimahalliportaali. Uimahalliportaalien sivustolla avautuu ensimmäisenä näkymä uimahalleista ja kylpylöistä, joiden energiankulutuslukummat on täytetty viimeisen kolmen vuoden ajalta. Näitä on tällä hetkellä yhteensä 36 kaikista uimahalliportaalien kohteista. Lisäksi tässä näkymässä voidaan tarkastella portaaliin edellisen vuoden osalta syötettyjen uimahallien ja kylpylöiden kulutustietoja (kuva 1).



Kuva 1. Uimahalliportaali.fi aloitusnäkymä

29.12.2022

Uimahallien keskinäistä vertailua varten portaaliin on rakennettu PowerBI -pohjainen työkalu (kuva 2). Keskinäistä vertailua vaikeuttaa energiankulutustietojen ajantasaisuus sekä tietojen oikeellisuus eri hallien kesken. Tämän hankkeen aikana pilotoitiin Tampereella sijaitsevaan Tesoman uimahalliin kulutustietojen automaattiluentaa suoraan järjestelmään. Pilotin tarkoituksena oli, että automaattiluennan avulla kulutustiedot olisivat ajantasaisempia sekä virheettömämpiä portaalissa. Raportin luvusta 6 eteenpäin on käsitelty tämän osan toteutusta hankkeessa.



Kuva 2. Uimahalliportaalin PowerBi -pohjainen työkalu uimahallien keskinäiseen vertailuun

Näiden lisäksi Uimahalliportaali pystyy tarkastelemaan jokaista uimahallia sekä kylpylää yksilötasolla, kuten esimerkiksi energiankulutuksia, rakennuksen perustietoja ja toimintoja, vedenkäsittelyjärjestelmiä ja allastietoja. Portaalista löytyy myös muuta materiaalia, kuten portaalin käyttöohje, käsikirja uimahallien energiatehokkuuden parantamiseen ja valmiit laskentapohjat energiakulutuksen seurantaan.

Uimahalliportaaliin ja sen näkymiin verrattuna jäähalliportaali on toteutettu samantyyppisesti.

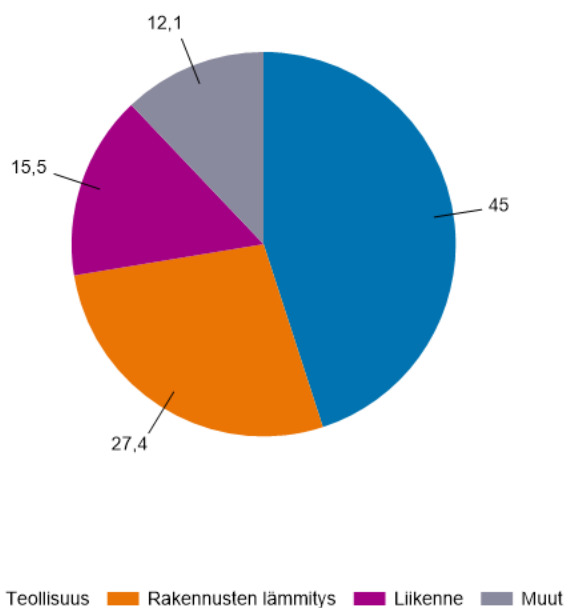
29.12.2022

## 2 Rakennusten energiankulutus Suomessa

Suomessa rakennuksilla on merkittävä vaikutus energiankäytössä. Pelkästään rakennuksien energiankäyttö vastaa noin 40 prosenttia energian loppukäytöstä Suomessa ja aiheuttaa noin 30 prosenttia Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Noin 10 prosenttia Suomen rakennuskannasta on julkisen sektorin eli kuntien ja valtion omistamia ja hallinnoimia. Suomessa Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2021 energian loppukäyttö oli yhteensä noin 305 TWh ja vuotta aiemmin vuonna 2020 288 TWh. Julkisen sektorin energian loppukäytön osuus on huomattavan suuri, kun kyseisen sektorin omistamat ja hallinnoimat rakennukset kattavat noin 10% Suomen rakennuskannasta.

Kuvassa 3 näkyy energian loppukäytön jakaantuminen sektoreittain vuonna 2021 (ennakkotietoon perustuva). Muut -sektori, joka kuvassa näkyy myös, sisältää kotitalouksien, julkisen ja yksityisen palvelusektorin, maa- ja metsätalouden sekä rakennustoiminnan sähkön ja polttoaineiden kulutuksen. Energian loppukäytöllä tarkoitetaan energiaa, josta on vähennetty siirto- sekä muuntohäviöt.

Osuus energian loppukulutuksesta 2021\*



Lähde: Tilastokeskus, Energian hankinta ja kulutus

*Kuva 3. Energian loppukäytön jakaantuminen sektoreittain vuonna 2021 (ennakkollinen tieto) (<https://www.stat.fi/julkaisu/cl1p3puxx03j90cum3pwyy2k5>)*

29.12.2022

Rakennusten energiankulutus muodostuu lämpö- ja sähköenergian tarpeesta. Lämmitykseen energiaa kuluu tilojen, ilmanvaihdon tuloilman sekä käyttöveden lämmittämiseen. Sähköä kiinteistössä kuluttavat muun muassa valaistus, kuluttajalaitteet sekä LVI-tekniset järjestelmät. Kiinteistöjä jäähdytetään koneellisesti yhä enenevässä määrin, joka myös lisää osaltaan energiankulutusta.

Rakennusten energiankulutus vaihtelee rakennustyypeittäin, johtuen niiden erilaisista käyttötarkoituksista ja käyttäjämääristä. Verrattaessa rakennuksien energiankulutuksia toisiinsa, vertailu tulisi tehdä saman käyttötarkoitukseluokan rakennuksiin. Myös energiatehokkuuden parantamisen näkökulmasta rakennuksia tulisi vertailla käyttötarkoitukseluokittain, sillä näin on helpompaa antaa yleisiä ohjeita energian säästämiseen.

Rakennuksen energiankulutukseen vaikuttavat monet eri tekijät, kuten esimerkiksi rakennuksen fyysinen sijainti, rakennuksen koko, rakennusosien ominaisuudet, kuten vaipan lämmöneristävyys, lämpökuorma ja niiden hyödyntämisaste, sisäilmasto-olosuhteet sekä taloteknisten järjestelmien toiminta. Kiinteistön käyttäjillä on myös oleellinen vaikutus rakennuksen energiankulutukseen, kuten aiemmin jo mainittiin.

## 2.1 Kunta-alan energiatehokkuussopimus

Kunta-alan energiatehokkuussopimus (KETS) on työ- ja elinkeinoministeriön, Energiatehokkuuskeskuksen ja Kuntaliiton välinen sopimus energian tehokkaammasta käytöstä kunta-alalla vuosien 2017-2025 aikana. Sopimukseen liittyvät allekirjoittavat liittyjäkohtaisen energiatehokkuussopimuksen, jossa he sitoutuvat kunta-alan energiatehokkuussopimuksen toimenpiteisiin ja tavoitteisiin. Huomioitavaa on, että sopimuksen mukaisesti liittymään asuinrakennuskanta liitetään ensisijaisesti Kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksen vuokra-asuntoyhteisöjä (VAETS) koskevaan toimenpideohjelmaan. Nykymuotoisen energiatehokkuussopimuksen ensimmäinen sopimuskausi oli vuosien 2008–2016 aikana.

Energiatehokkuussopimukseen liittyneiden toimijoiden veloitteena on tehdä vuosiraportointi internet-pohjaiseen seurantajärjestelmään. Raportointiin kuuluu muun muassa vuosittainen energiankulutuksien ja toteutuneiden energiatehokkuustoimenpiteiden raportointi. Kunta-alalla toimijoiden on raportoitava tiedot vuosittain huhtikuun loppuun mennessä.



29.12.2022

Kunta-alan energiatehokkuussopimukseen oli vuoden 2021 loppuun mennessä liittynyt 65 kaupunkia, 45 kuntaa ja 11 kuntayhtymää. Näiden 121 liittyjän vaikutusalueella asui vuoden 2021 lopussa 76% Suomen asukkaista (lähes 4,2 miljoonaa henkeä). Näiden liittyjien vuosittainen raportoitu energiankulutus vuonna 2021 oli 7 133 GWh, kulutuksen jakautuessa kulutuslajeittain sähkö 35%, lämpö 53% ja polttoaineet 13%. Uusia liittyjiä KETS:iin on tullut joka vuosi lisää, ajantasainen liittyjämäärä sekä liittyjät on nähtävissä energiatehokkuussopimuksien internetsivulla.

Kunta-alan energiatehokkuussopimuksen lisäksi muita tärkeitä kansallisia energiatehokkuuteen ja päästövähennyksiin tähtääviä järjestelmiä ovat muun muassa Hinkuhanke, Fisu-verkosto sekä Motivan Ekohankintaverkosto. Useat kunnat ovat mukana useammissa limittäisissä sopimuksissa.

Tässä hankkeessa yhtenä tarkoituksena oli selvittää uima- ja jäähalliportaalisissa olevien kohteiden energiankulutuksia sekä energiankulutuksien päästöarviot, jotka ovat kunta-alalla suurimpia yksittäisiä energiaa kuluttavia rakennuksia, näistä tarkemmin luvuissa 4 ja 5.

### 3 Kasvihuonekaasupäästöt Suomessa

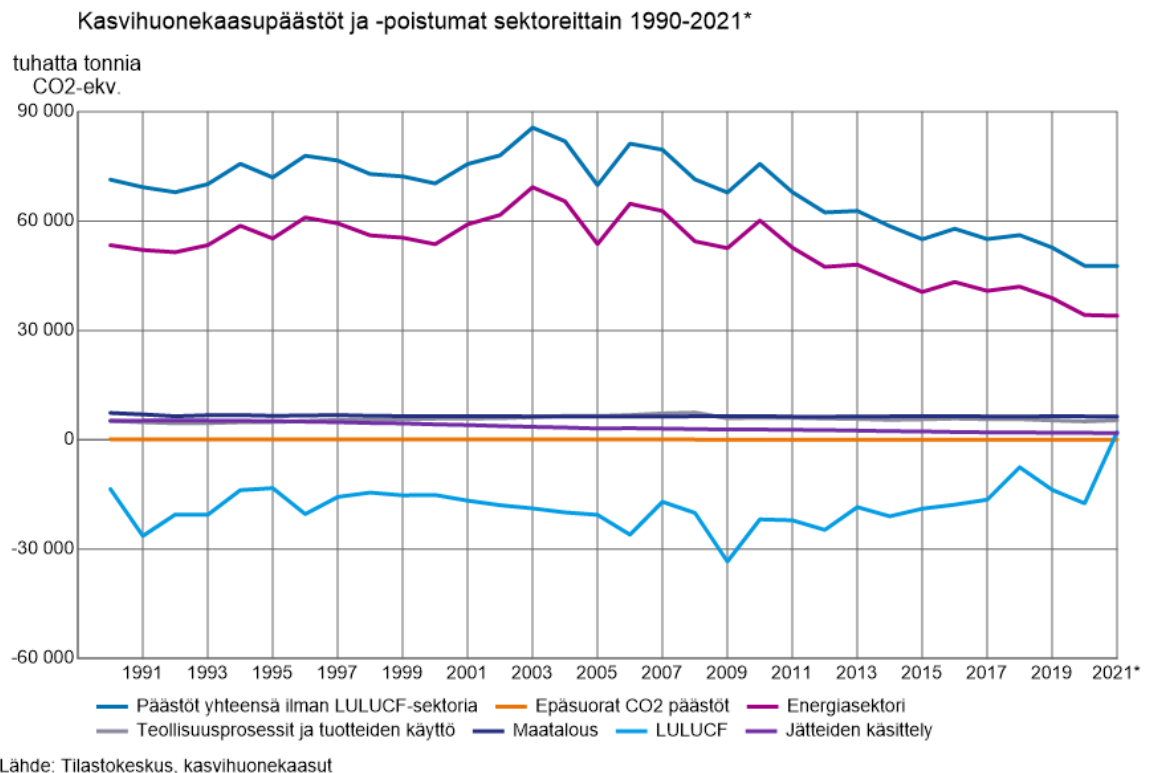
Ilmastomuutoksen vakavuuden ymmärrys on lisännyt tarvetta laajamittaisiin toimiin ilmastomuutoksen hillitsemiseksi. Kansainvälisen ilmastopaneelin IPCC:n (The Intergovernmental Panel On Climate Change) mukaan hiilineutraalius on saavutettava vuoteen 2050 mennessä, jotta ilmaston lämpeneminen saataisiin rajoitettua 1,5 asteeseen.

Suomen tavoite on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja olla ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Tämä käytännössä tarkoittaa sitä, että vuodesta 2035 eteenpäin Suomen päästöjen tulee olla pienemmät kuin hiilinielujen. Valtiomme tulee tällöin olla hiilinegatiivinen eli kasvihuonekaasupäästöjä syntyy vähemmän kuin mikä ekosysteemimme kyky varastoida niitä on. Suomen hiilineutraaliustavoite vuoteen 2035 mennessä on varsin kunnianhimoinen ja vaatii kaikilta sektoreilta nopeutettuja päästövähennyksiä sekä hiilinielujen vahvistamista.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt ovat laskeneet vuodesta 1990 vuoteen 2021 (pois lukien LULUCF -sektori) 33%. Päästöt eivät ole vähentyneet tasaisesti vuodesta toiseen, esimerkiksi kuvan 4 aikasarjan 1990-2021 välisenä aikana päästöt ovat olleet korkeimmillaan vuonna 2003.

Vuonna 2021 päästöt Suomessa olivat Tilastokeskuksen ennakkotiedon mukaan 47,7 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub>-ekv (jäljempänä MtCO<sub>2</sub>-ekv) ilman maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous (LULUCF) -sektoria. Maankäyttösektori on aiemmin ollut Suomessa merkittävä nettonielu, mutta ennakkotiedon mukaan maankäyttösektorin hiilinielu muuttui vuonna 2021 ensimmäistä kertaa nettopäästöksi (kuvassa 4 havaittavissa tämä nousu), päästöjen ollen 2,1 MtCO<sub>2</sub>-ekv. Kun Suomen vuoden 2021 kasvihuonekaasupäästöihin otetaan huomioon LULUCF -sektorin nettopäästöt tarkoittaisi se 49,8 MtCO<sub>2</sub>-ekv päästöjä kyseiseltä vuodelta.

29.12.2022



Kuva 4. Kasvihuonekaasupäästöt ja -poistumat sektoreittain 1990-2021 (<https://stat.fi/julkaisu/cktlf0i203azm0a519to5exzc>)

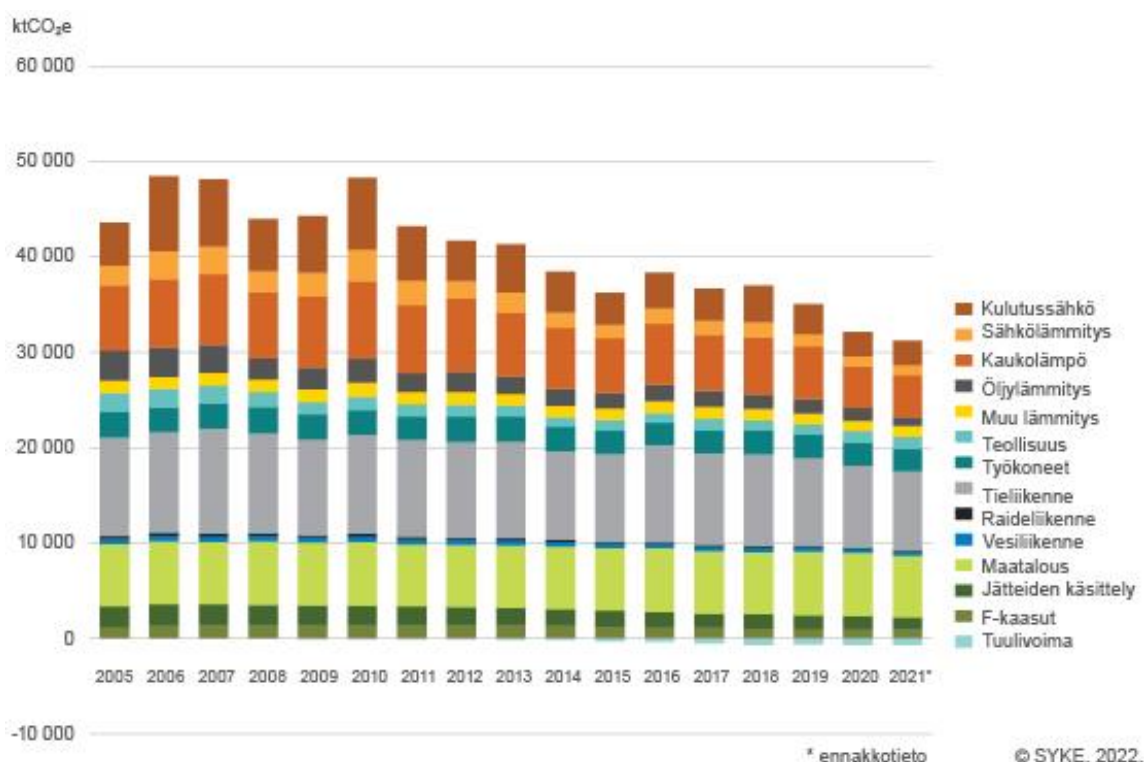
Suomessa suurin kasvihuonekaasupäästöjen lähde on energiassektori, joka kattoi noin 71% kokonaispäästöistä vuonna 2021 ennakkotiedon mukaan. Energiassektorin merkittävimmät päästölähteet ovat energiateollisuus, kotimaan liikenne sekä teollisuus ja rakentaminen. Energiassektorin päästöt vuonna 2021 olivat 34,0 MtCO<sub>2</sub>-ekv, ollen alimalla tasolla vuosien 1990-2021 ajalta. Teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön osuus kokonaispäästöistä oli vuonna 2021 n. 11%, maatalouden n. 13% ja jätteiden käsittelyn n. 4%.

### 3.1 Kuntien rooli kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä

Suomessa kunnilla on tärkeä rooli ilmastomuutoksen hillitsemiseksi sekä ilmastopoliittikan tavoitteiden saavuttamiseksi. Rakennusten lämmittämisen, liikennetarkaisujen ja yhdyskuntarakenteiden kautta kunnat voivat vaikuttaa päästöihin merkittävästi. Monet kunnat ovatkin vieneet eteenpäin ilmastotyötänsä tavoitteiden saavuttamiseksi ja laatineet omat ilmastosuunnitelmat sekä asettaneet hiilineutraalius- tai päästövähennystavoitteita.

29.12.2022

Ennakkotiedon mukaan kuntien yhteenlasketut ilmastopäästöt vähenivät vuonna 2021 3,1% edellisvuoteen verrattuna (vuoden 2021 kuntien päästöt ennakkotiedon mukaan n. 30,5 MtCO<sub>2</sub>-ekv). Kuten kuvasta 5 voidaan havaita niin suurimmat päästösektorit kunnissa olivat tieliikenne (n. 27%), maatalous (n. 21%), kaukolämmön kulutus (n. 14%) sekä sähkönkulutus (lämmitys- ja kulutussähkö yhteensä n. 11%). Kaukolämmön sekä sähkönkulutuksen osuus yhteensä oli n. 25% eli suurimpiirtein 7,6 MtCO<sub>2</sub>-ekv. Suurimmissa päästösektoreissa on todennäköisimmin suurin säästöpotentiaali, joten päästövähennystoimia tulisi erityisesti kohdistaa näihin edellä oleviin sektoreihin.



Kuva 5. Suomen kuntien kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain vuosina 2005–2021 ([https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Ennakkotieto\\_Kuntien\\_ilmastopaastot\\_lask\(64261\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Ennakkotieto_Kuntien_ilmastopaastot_lask(64261)))

Sitra on julkaissut vuonna 2021 "Missä mennään kuntien ilmasto- ja luontotyössä" -selvityksen, jossa kerrotaan, että noin kaksi kolmasosaa (206/309) kunnista Suomessa on asettanut ilmastotavoitteet. Jos kunnat saavuttavat tavoitteensa niiden päästöt puolittuisivat. Jos tähän tavoitteeseen päästäisiin niin se tarkoittaisi, että vuotuinen päästövähennys olisi 20 MtCO<sub>2</sub>-ekv (Hinku -laskenta) vuoden 2018 tasolta vuoteen 2035 mennessä. Tämä vähennys vastaisi yli puolta Suomen hiilineutraaliustavoitteen edellyttämästä tasosta.

29.12.2022

Sitran julkaisussa kuntien ilmastotoimia oli selvitetty kyselyiden ja haastatteluiden avulla. Selvitystyö oli keskittynyt erityisesti viiteen eri teemaan: liikenteeseen, kaukolämpöön, öljylämmitykseen, rakennusten energiatehokkuuteen ja jätteiden käsittelyyn. Rakennusten energiatehokkuuteen liittyen kyselyvastauksissa ja haastatteluissa oli mainittu toteutuneiksi ilmastotoimiksi rakennusten energiatehokkuuspotentiaalin selvittämistä.

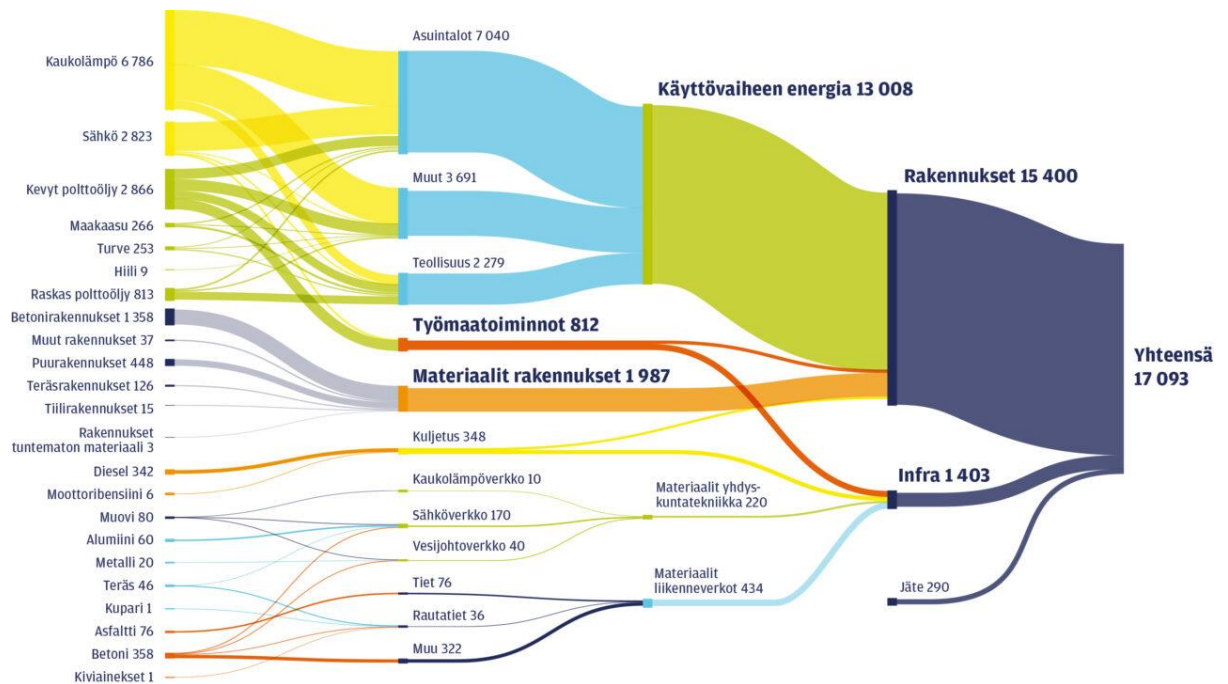
### 3.2 Rakennusten käytönaikaiset kasvihuonekaasupäästöt

Vuoden 2021 Suomen rakennuskanta kattoi reilu 1,54 miljoonaa rakennusta, joista kolme neljäsosaa oli omakoti- ja paritaloja ja esimerkiksi alle kymmenesosan rakennuskannasta muodosti kerros- ja rivitalot. Rakennuskantaan ei lasketa kesämökkejä eikä maatalous- tai muita talousrakennuksia.

Suomessa rakennusten elinkaaren aikana ylivoimaisesti suurin osa kasvihuonekaasupäästöistä syntyy rakennusten käytön aikaisesta energiankulutuksesta. Rakennuksen käyttövaiheessa energiaa kuluu tilojen ja käyttöveden lämmitykseen sekä sähkölaitteiden käyttöön ja valaistukseen.

Jopa kolme neljäsosaa rakennetun ympäristön päästöistä Suomessa syntyy rakennusten käyttövaiheessa, loppuneljännes päästöistä syntyy muun muassa rakennusmateriaalien valmistuksesta, työmaatoiminnosta sekä kuljetuksista. Tämä kokonaiskuva käy ilmi laskelmista, jotka tehtiin ensimmäistä kertaa näin kattavasti Rakennusteollisuus RT:n vähähiilisyyden tiekartan nykytila-analyysissä, jossa keskeisenä osana oli kartoittaa Suomen koko rakennetun ympäristön hiilijalanjälki. Nykytila-analyysissä käytettiin vuoden 2017 tietoja. Kuvassa 6 esitetään kyseisen hiilijalanjälki laskennan kokonaistulos.

29.12.2022



Kuva 6. Rakennetun ympäristön elinkaaren hiilijalanjälki (ktCO<sub>2</sub>) ([https://www.rt.fi/globalassets/ymparisto-ja-energia/vahahiilisyys\\_uudet/rt\\_4.-raportti\\_vahahiilisyysden-tiekartta\\_lopullinen-versio\\_clean.pdf](https://www.rt.fi/globalassets/ymparisto-ja-energia/vahahiilisyys_uudet/rt_4.-raportti_vahahiilisyysden-tiekartta_lopullinen-versio_clean.pdf)).

Päästövähennyksien osalta on oleellista keskittyä isoimpiin ja nopeimmin vaikuttaviin vähennystoimiin. Rakennetun ympäristön osalta ne liittyvät ennen kaikkea olemassa olevien rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen ja vähäpäästöisiin energianmuotoihin siirtymiseen. Olemassa olevien rakennuksien energiankulutuksen vähentämiseksi energiatehokkuutta parantavia toimenpiteitä ovat esimerkiksi lämmöntalteenotto ja aurinkoenergian hyödyntäminen aurinkovoimalan muodossa.

## 4 Jäähallien energiankulutus ja hiilidioksidipäästöt

Kuten aiemmissa luvuissa on käyty läpi, niin rakennusten kasvihuonekaasupäästöt käytönaikana ovat Suomessa mittavat, ja kuntien omistamien ja hallinnoimien rakennusten osuus on merkittävä. Suomessa on tällä hetkellä hieman vajaa 250 aktiivista jäähallia. Jäähallit ovat yksiä suurimpia yksittäisiä energiankuluttajia kunnissa, uimahallien lisäksi, joista tarkemmin raportin seuraavassa luvussa.

Jäähalleissa käytetään suuria määriä lämpöä, sähköä ja vettä, ja teknisiltä ominaisuuksiltaan jäähallit ovat omanlaisiaan rakentaa. Jäähalleissa energiankulutukseen vaikuttavat hallin koko, sijainti, lämmöneristävyys sekä kävijämäärä ja käyttöajat. Jäähallin jääalueen/-alueiden koko sekä jään ja huoneilman lämpötila ja jäänhoito (vesimäärä/kerrat/käytetyn veden lämpötila) vaikuttavat myös energiankulutukseen. Muita jäähallin energiankulutukseen vaikuttavia tekijöitä ovat ilmankuivaus, ilmanvaihto, kävijöiden kuluttama lämmin käyttövesi (esimerkiksi peseytyessä), valaistus sekä se kuinka kylmäkoneiston lauhdelämpöä hyödynnetään.

Suurimman osan energiankulutuksesta jäähalleissa vie kuitenkin jääratojen pitäminen jäätyneenä sekä jäätä huollettaessa, radoille levitetyn veden jäädyttäminen. Jääratojen jäädyttämiseen tarvittavien kylmäkoneiden energiankulutus muodostuu koneiden tarvitsemasta sähköntarpeesta. Kylmäkoneiden sähköntarve on suurinta kesällä ja pienintä talvella johtuen vuodenaikojen lämpötilavaihteluista.

Jäähalliportaalista löytyy 244 jäähallia ja niiden energian ja veden kulutukset on esitetty seuraavaksi tässä luvussa. Laskenta on tehty hyödyntämällä jäähalliportaalista saatuja kulutustietoja seuraavasti:

1. Ensiksi haettiin kohteet, joista löytyi joltain vuodelta energian- ja veden kulutustiedot. Vuosien 2020 ja 2021 tiedot jätettiin pois laskennasta koronapandemiasta johtuvien eri rajoitusten vuoksi.
2. Seuraavaksi haettiin kohteet, joissa ei ollut kulutustietoja, mutta pinta-ala tiedot löytyivät ja laskettiin pinta-alan perusteella kulutukset kohteille. Laskennassa hyödynnettiin kohdan 1 jäähallien kulutustiedoista laskettuja ominaiskulutustietojen keskiarvoa.



29.12.2022

3. Jäähalliportaaliin oli myös kohteita, joilla ei ollut syötetty kulutustietoja millekään vuodelle, eikä pinta-alatietoa ollut. Näille uimahalleille kulutustiedot arvioitiin niin, että käytettiin keskiarvoja kaikkien kohdan 1 jäähallien kulutuksista.

Yksittäisten jäähallien kulutukset sekä kulutusarviot on koottu tämän raportin liitteeseen 1. Alla olevassa taulukossa 1 on esitetty kaikkien jäähalliportaalin kohteiden energia- ja vedenkulutustiedot.

|          | Lämpö, GWh | Sähkö, GWh | Vesi, m <sup>3</sup> |
|----------|------------|------------|----------------------|
| Yhteensä | 114        | 209        | 730 614              |

*Taulukko 1. Jäähallien energian- ja vedenkulutustiedot (osittain arvioon perustuva)*

Alla olevaan taulukkoon 2 on esitetty jäähalliportaalin kohteiden lämmön, sähkön ja veden ominaiskulutuksien (kWh/br-m<sup>2</sup> ja l/br-m<sup>2</sup>) minimi-, maksimi- ja keskiarvot. Arvoista voidaan havaita, että suurimpien ja pienimpien kulutuksien suhde, portaaliin syötetyistä kulutuksista, on hyvin suuri. Ominaiskulutuksien laskennassa oli mukana yhteensä 82 jäähallia.

|           | Lämpö, kWh/br-m <sup>2</sup> | Sähkö, kWh/br-m <sup>2</sup> | Vesi, litraa/br-m <sup>2</sup> |
|-----------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Minimi    | 2,8                          | 52,2                         | 124,5                          |
| Keskiarvo | 126,7                        | 222,2                        | 740,4                          |
| Maksimi   | 662,8                        | 988,6                        | 2636,1                         |

*Taulukko 2. Jäähallien ominaiskulutukset*

Jäähalliportaalista löytyvien kohteiden hiilidioksidipäästöarvio on noin **33,5 ktCO<sub>2</sub>**. Päästövaikutusarvion laskennassa on käytetty kaupunkikohtaisia energiamenetelmällä laskettuja kaukolämmön päästökertoimia ja Suomen keskimääräistä sähköntuotannon päästökerrointa (tilastovuosien 2018-2020 keskiarvo), sekä on oletettu laskennan kohteina olevien jäähallien lämmitysmuodoksi kaukolämpö niiden kohteiden osalta, joilla ei ollut portaaliin tallennettuna lämmitysmuotoa eikä syötetyistä kulutustiedoista voinut päätellä sitä. Tästä syystä laskennan tulosta voidaan pitää vain suuntaa antavana, sillä joukkoon mahtunee myös esimerkiksi useampia sähkölämmitteisiä jäähalleja. Tämän hankkeen puitteissa ei kuitenkaan selvitetty jokaisen jäähallin lämmitysmuotoa erikseen, sillä tarkempaa päästölaskentaa varten myös energiankulutustietojen tulisi olla tarkempia kohteiden osalta. Laskennassa on oletettu kaiken energian olevan ostoenergiaa.



## 5 Uimahallien energiankulutus ja hiilidioksidipäästöt

Uimahalleja Suomessa on tällä hetkellä noin 200, ja niitä löytyy useimmista suurehkoista kunnista. Suurin osa Suomen uimahalleista on kuntien ylläpitämiä ja omistamia, ja ovat (jäähallien lisäksi) kuntien suurimpia yksittäisiä energiankuluttajia.

Tässä hankkeessa tarkoituksena oli tarkastella, jäähalliportaalista löytyvien kohteiden lisäksi, tarkemmin uimahalliportaalissa olevien hallien energian- ja vedenkulutusta sekä tyypillisiä säästötoimenpiteitä. Uimahallien energian- ja veden kulutuksien tarkastelu on tehty karkealla tasolla, koska käytössä olevat uimahallien energiankulutustiedot olivat osin puutteellisia ja joidenkin uimahallien osalta on jouduttu arvioimaan kulutustietoja.

Uimahalleissa käytetään valtava määrä lämpöä, sähköä sekä vettä. Uimahallien lämmitysenergian tarve muodostuu pitkälti allasvesien lämmitystarpeesta, käyttöveden lämmityksestä, tilojen lämmityksestä (vaipan johtumishäviöt, vuotoilma ja käytäviltä haihtuva vesi) sekä ilmanvaihdon lämmitystarpeesta. Käyttöveden lämmityksen energiankulutus muodostuu suihkuissa kuluva vedestä, suodattimien huuhteluvesistä, pesuvesistä, altaista haihtuvista korvausvesistä sekä allasveden vaihtovesistä. Allasvesien lämmitysenergian tarve riippuu uima-altaiden pinta-alasta, altaiden veden lämpötiloista, hallin ilman lämpötilasta sekä suhteellisesta kosteudesta, kävijämäärästä ja erilaisista toimintojen määristä halleissa eli onko uimahallissa esimerkiksi vesiliukumäkiä, porealtaita tai vesiputouksia.

Sähköä uimahalleista kuluu saunojen kiukaiden lämmittämiseen, vedenkäsittelyjärjestelmässä veden pumppaukseen, ilmanvaihdon puhaltimiin, valaistukseen, allaslaitteiden veden pumppaukseen, LVI-pumppuihin sekä muihin pienempiin kulutuskohteisiin.

Uimahalliportaalista löytyvien kohteiden energian- ja vedenkulutukset yhteensä on laskettu taulukkoon 3. Uimahallien kulutustietojen koostaminen oli myös osin haastavaa, koska tiedot portaalissa olivat puutteelliset tai saadun datan laatu ei ollut riittävä, kuten tämän raportin alaluvusta 5.1.1 löytyvästä kuvasta 7 voidaan nähdä Pietarsaaren uimahallin syötetyn sähkön kulutuksen osalta. Jonkin verran portaalin käyttäjillä on tietoja syötettäessä tullut pilkkuvirheitä, joita korjattiin käsin laskentaa varten.

29.12.2022

Uimahalliportaalista löytyy 189 uimahallia, jotka eivät ole suljettu. Näiden uimahallien kulutustiedot on laskettu hyödyntämällä uimahalliportaalista saatuja tietoja seuraavasti:

1. Ensiksi haettiin kohteet, joista löytyi joltain vuodelta energian- ja veden kulutustiedot. Vuosien 2020 ja 2021 tiedot jätettiin pois laskennasta koronapandemiasta johtuvien eri rajoitusten vuoksi.
2. Seuraavaksi haettiin kohteet, joissa ei ollut kulutustietoja, mutta pinta-alatiedot löytyivät ja laskettiin pinta-alan perusteella kulutukset kohteille. Laskennassa hyödynnettiin kohdan 1 uimahallien kulutustiedoista laskettuja ominaiskulutustietojen keskiarvoa.
3. Uimahalliportaalissa oli myös kohteita, joilla ei ollut syötetty kulutustietoja millekään vuodelle, eikä pinta-ala tietoa ollut. Näille uimahalleille kulutustiedot arvioitiin niin, että käytettiin keskiarvoja kaikkien kohdan 1 uimahallien kulutuksista.

Yksittäisten uimahallien kulutukset sekä kulutusarvot on koottu tämän raportin liitteeseen 2.

|          | Lämpö, GWh | Sähkö, GWh | Vesi, m <sup>3</sup> |
|----------|------------|------------|----------------------|
| Yhteensä | 312        | 165        | 2 988 629            |

*Taulukko 3. Uimahallien energian- ja vedenkulutustiedot (osittain arvioon perustuva)*

Alla olevaan taulukkoon 4 on esitetty uimahalliportaalien kohteiden lämmön, sähkön ja veden ominaiskulutuksien (kWh/br-m<sup>2</sup> ja l/br-m<sup>2</sup>) minimi-, maksimi- ja keskiarvot. Arvoista voidaan havaita, että suurimpien ja pienimpien kulutuksien suhde, portaaliin syötetyistä kulutuksista, on monin kymmenkertaiset. Ominaiskulutuksien laskennassa oli mukana yhteensä 134 uimahallia.

|           | Lämpö, kWh/br-m <sup>2</sup> | Sähkö, kWh/br-m <sup>2</sup> | Vesi, litraa/br-m <sup>2</sup> |
|-----------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Minimi    | 102,3                        | 13,1                         | 473,7                          |
| Keskiarvo | 505,5                        | 245,8                        | 4440,8                         |
| Maksimi   | 2181,8                       | 1309,8                       | 15153,0                        |

*Taulukko 4. Uimahallien ominaiskulutukset*

Uimahalliportaalista löytyvien kohteiden hiilidioksidipäästöarvio on noin **54,5 ktCO<sub>2</sub>**. Päästövaikutusarvion laskennassa on käytetty kaupunkikohtaisia energiamenetelmällä laskettuja kaukolämmön päästökertoimia sekä Suomen keskimääristä

29.12.2022

sähköntuotannon päästökerrointa (tilastovuosien 2018-2020 keskiarvo). Laskennan kohteina olevien uimahallien lämmitysmuodoksi on oletettu kaukolämpö, sillä portaalissa ei ole tarpeeksi kattavasti ilmoitettu kohteiden lämmitysmuotoja. Suurimman osan Suomen uimahalleista kuitenkin voidaan olettaa lämpiävän kaukolämmöllä. Laskennassa on oletettu kaiken energian olevan ostoenergiaa.

## 5.1 Tyypillisiä energiansäästötoimenpiteitä uimahalleissa

Uimahalleissa energiankulutus on varsin suurta kuten aiemmassa luvussa kävi ilmi. Uimahalleissa energiatehokkuutta voidaan monessa tapauksessa parantaa esimerkiksi valaistuksessa, ilmanvaihdossa, veden lämpötiloja ja virtaamia säätämällä. Sauna- ja pesutiloista löytyy usein myös energiatehokkuutta parantavia mahdollisuuksia. Hankkeessa pyrittiin kartoittamaan, minkälaisia energiaa säästäviä toimenpiteitä Suomesta löytyvissä uimahalleissa on. Tietoa kerättiin muun muassa kunta-alan energiatehokkuussopimuskauden 2017-2025 kunta-alan toimenpidelistauksesta, uimahalliportaalista uimahallien kiinteistöteknisistä tiedoista, sekä aiemmista julkaisuista, joissa on käsitelty uimahallien energiatehokkuutta. Lisäksi kuluneen vuoden 2022 aikana on mediassa ollut myös esillä, aiheen ajankohtaisuuden vuoksi, useiden kuntien energiansäästötoimet uimahallien sähkönkulutuksen vähentämiseksi.

Kartoitusta varten kysyttiin myös energiatehokkuussopimuskauden 2008-2016 toimenpidelistauksen saatavuutta, mutta tämä listaus ei ollut enää käytössä.

Energiansäästötoimilla saadaan vähennettyä uimahallien energian ja vedenkulutusta sekä tämän vuoksi myös hiilidioksidipäästöjä, mutta näiden lisäksi toimenpiteet tuovat ajan kuluessa myös selkeää rahallista säästöä. Uimahallien kohdalla on otettava huomioon se, että niiden energian- ja veden kulutukset tulevat aina olemaan korkeat niiden tarjoamien palveluiden vuoksi, esimerkiksi kulutetun lämpimän käyttöveden määrä vaikuttaa suuresti lämmitysenergian kulutukseen. Mikäli kävijämäärä uimahallissa kasvaa merkittävästi, kasvaa myös energian- ja veden kulutus, tämä on hyvä tiedostaa uimahallien energiansäästötoimenpiteitäkin pohtiessa.

Tämän luvun alaluvuissa on käyty läpi esiin nousseita tyypillisiä uimahallien energiansäästötoimenpiteitä.

29.12.2022

### 5.1.1 Energiankulutusten seuranta

Uimahallien energiankulutusten seuraamiseksi ja uimahallien keskinäiseen kulutusten vertailuun on kehitetty aikoinaan Uimahalliportaali. Uimahalliportaalin lisäksi uimahalleilla on käytössään omia seurantatapoja ja -järjestelmiä kulutustietojensa seuraamiseksi. Esimerkiksi Urheiluhallit Oy, jonka organisaatioon kuuluu kahdeksan eri vesisekä sisäliikuntaa tarjoavaa hallia Helsingissä, seuraa reaaliaikaisesti energiankulutustaan sähkön, lämmityksen, vedenkulutuksen sekä -käsittelyn osalta, jotta järjestelmiä voidaan ajaa kuormitusperusteisesti.

Energiankulutuksien mittauksilla seurataan normaalisti lämmön, sähkön ja käyttöveden kulutusta. Energiankulutukset saadaankin parhaiten pysymään aisoissa jatkuvan sekä tavoitteellisen energianseurannan avulla. Kulutuksia seuraamalla ja analysoimalla pystytään havaitsemaan pitkältikin aikaväliltä potentiaalisia energiansäästökohteita sekä havaitsemaan akuutimmatkin tapaukset, kuten vesivuodot. Seurannalla on mahdollisuus myös saada hyödyllistä tietoa rakennuksen energiankäytön jakaantumisesta sekä ajallisista vaihteluista. Rakennuksissa, kuten uimahalleissakin, suuri osa ylläpitokustannuksista koostuu energia- ja vesimaksuista. Jo pelkästään ylläpitokustannustenkin pienentämiseksi energiankulutuksia on syytä mitata, seurata sekä puuttua ilmeneviin ongelmiin.

Energiankulutuksia voidaan seurata ja mitata useammalla eri tavalla. Energia- ja vesilaitoksilla on rakennuksissa omat energia- ja vedenkulutusmittarinsa. Nämä mittaavat energian kokonaiskulutuksia, ja kyseisten mittauksien perusteella energia- ja vesilaitokset laskuttavat käytetystä energiasta sekä vedestä. Yleisesti näiden mittarien asennukset, vaihdot sekä ylläpito ovat energialaitoksen sekä vesilaitoksen vastuulla. Mutta mikäli rakennukseen halutaan esimerkiksi vaihtaa toisenlainen päävesimittari niin vesilaitos saattaa laskuttaa vaihdosta hinnastonsa mukaisesti. Hinnastot ovat yleensä nähtävillä vesilaitosten internetsivuilla.

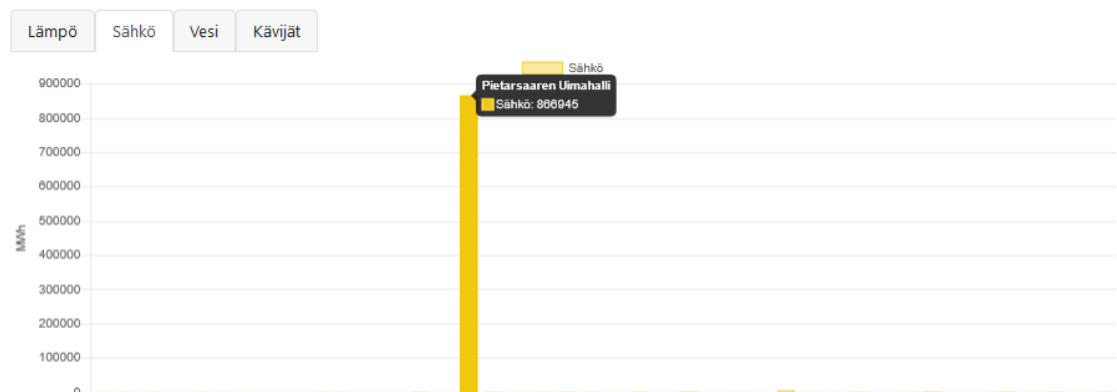
Energiankulutusten seuranta tyypillisesti hoidetaan manuaalisesti paikan päällä lukemassa mittarit ja kirjaamalla lukemat ylös tai sitten hyödyntäen mittareiden etälukua, jolloin mittarin tai mittariin kytketyn erillislaitteen rekisteröimä tieto viedään erilliseen järjestelmään.

29.12.2022

**Manuaalisella energiaseurannalla** tarkoitetaan, että mittareita käydään kiinteistössä paikan päällä lukemassa ja kirjaamassa kulutuslukemat ylös eri ohjelma-alustoille taikka esimerkiksi taulukkolaskentaohjelmaan kuten Microsoft Officen Exceliin, johon saadaan lasketuksi lukemapäivämääriä sekä kulutuslukemia hyödyntäen tietyn aikavälin kulutustiedot.

Manuaalista energiaseurantaa ei pidetä kovin tarkkana tapana seurata kiinteistöjen energiankulutusta, koska lukemat kirjataan manuaalisesti kiinteistössä paikan päällä käymällä ja lukemavirheiden todennäköisyys kasvaa ja lopputuloksena voi olla esimerkiksi väärin syötetty lukema, jonka takia energiankulutus tietyltä aikaväliltä voi olla virheellinen. Kuvassa 7 on esitetty uimahalliportaaliin syötetty sähkönkulutus Pietarsaaren uimahallista vuoden 2021 osalta. Syötetyn kulutustiedon perusteella kyseisessä uimahallissa olisi sähkön kulutus ollut 866 945 MWh, mikä ei voi pitää paikkaansa.

Vuodelta 2021 täytetyt arvot



*Kuva 7. Pietarsaaren uimahallin sähkönkulutus eroaa isona piikkinä muiden uimahallien sähkönkulutukseen verrattuna vuonna 2021*

Toinen tapa, jolla rakennuksen energiankulutusten seurantaa voidaan toteuttaa on **etäluentaan perustuva energiankulutusseuranta**. Etäluennalla tapahtuvassa seurannassa mittareilta päivittyä automaattisesti kulutustiedot eri tasoisena (minuutti-, tunti- tai vaikka päivätasoisena) järjestelmiin, ja tällöin rakennuksessa itsessään ei tarvitse käydä paikan päällä lukemassa mittareita. Etäluennalla toimivaa energiaseurantaa voidaan toteuttaa muutamilla erilaisilla vaihtoehdoilla. Esimerkiksi käyttöveden kulutusta voidaan etäluennan avulla mitata erillisellä pulssikeruulaitteella (kuvissa 8 ja 9 patterilla toimiva pulssikeruulaite), joka kytketään vesimittarin impulssianturiin. On olemassa

29.12.2022

myös erilaisia kamerateknologiaan perustuvia laitteita, jotka asennetaan vesimittarin päälle ja ne lukevat mittarin lukemia tekoälyä hyödyntäen. Tällä hetkellä yleistymässä on kuitenkin vesimittarit, joista mittarilta suoraan lähtee vesilaitoksille kulutustiedot, eikä mittarin lisäksi tarvitse asentaa erillistä luentalaitetta.



Kuvat 8 ja 9. ionSign -merkkinen pattereilla toimiva pulssikeruulaite energia- sekä vesimittareille, joissa impulssivalmius

Sähkön sekä lämmön kulutusmittarien osalta Suomessa energialaitokset ovat hieman vesilaitoksia edellä etäluettavien mittarien osalta. Siinä missä Suomessa vesilaitokset vasta ovat pääsemässä vauhtiin etäluettavien mittarien kanssa niin suurimmalle osalle energialaitoksista rakennuksien kulutustiedot ovat tuntitasoisena siirtyneet jo hyvän aikaa. On kuitenkin vielä joitain paikkakuntia Suomessakin, joissa ei esimerkiksi kaukolämmön kulutustietoja saada siirtoon etäluennan avulla suoraan mittarilta, mutta näihin on pystytty asentamaan erillinen pulssikortti ja siihen kytketty erillinen pulssikeruulaite ja näin saatu kulutustiedot luetuksi etäluennan avulla.

### 5.1.2 Jätevesien lämmöntalteenotto

Uimahalliportaalista löytyvien tietojen sekä kunta-alan Energiatehokkuussopimuskauden 2017-2015 toimenpidelistauksen mukaan Suomen uimahalleista löytyy jonkin verran jätevesien lämmöntalteenottojärjestelmiä. Jätevesi on nesteenä käytettyä, käytöstä poistettavaa vettä. Uimahalleissa jäteveden lämmöntalteenoton mahdollisuudet ovat suuret, sillä niissä syntyy runsaasta lämmintä jätevettä esimerkiksi suodattimien huuhteluvesistä ja käyttäjien suihkussa peseytymisestä, milloin lämpöenergia olisi mahdollista ottaa talteen ja hyödyntää.



29.12.2022

Jäteveden lämmöntalteenottojärjestelmän hyötysuhteeseen vaikuttavat muun muassa uimahallien jäteveden lämpötila, lämmitettävän veden lämpötila, vesien virtausnopeus sekä lämmönsiirtotapa. Jäteveden lämmöntalteenottojärjestelmiä voidaan kytkeä käyttäen joko passiivista käyttöveden esilämmityskytkentää tai aktiivista lämpöpumppukykentää. Kuvassa 10 on kytketty JVLTO, Kokkolan Uintikeskus Vesiveijarissa, esilämmittämään uutta lämmintä käyttövettä hyödyntäen allas- ja suihkuvesien lämpöenergiaa.



Kuva 10. Kokkolan Uintikeskus Vesiveijarin jäteveden lämmöntalteenottojärjestelmä (<https://www.ecowec.com/uimahallit-ja-kylpylat/uintikeskus-vesiveijari-kokkola/>)

### 5.1.3 Poistoilman lämmöntalteenotto

Uimahalliportaalista löytyvien tietojen sekä kunta-alan energiatehokkuussopimuskauden 2017-2025 toimenpidelistauksen mukaan joissakin Suomen uimahalleissa on poistoilman lämmöntalteenottojärjestelmiä. Uimahalleissa allasosaston poistoilmassa on valtava määrä lämpöenergiaa, jota voitaisiin hyödyntää. Lämmöntalteenottoa poistoilmasta voidaan toteuttaa lämmönsiirtimillä tai poistoilmalämpöpumpuilla (PILP). Nykyaikaiset poistoilman lämmöntalteenottojärjestelmät ovat tehokkaita, mutta

29.12.2022

soveltuvuus kohteisiin on aina tarkistettava tapauskohtaisesti. On tärkeää myös pohtia, kuinka talteen saatu energia hyödynnetään.

Uimahalleissa ilmanvaihtomäärät ovat suuria, jolloin tuloilman lämmittäminen vaatii suuren määrän energiaa. Tuloilman lämmittämiseen tarvittavan energian osuutta voidaan pienentää esilämmittämällä ilmaa lämmöntalteenottojärjestelmän avulla. Muita käyttökohteita poistoilmasta talteen otetulle energialle uimahalleissa ovat esimerkiksi lämpimän käyttöveden valmistus sekä allasveden lämmitys.

#### 5.1.4 Käytön optimointi

Rakennuksissa talotekniikka sekä valaistus on mitoitettu huipputarpeen mukaan. Rakennukset eivät kuitenkaan ole huippukäytöllä jatkuvasti, joten mahdollisuuksien mukaan osateholla saavutetaan säästöä energiankulutukseen. Usein jo kevyemmilläkin huoltotoimenpiteillä sekä järjestelmien säädöillä voidaan saada aikaiseksi suuret säästöt energiankulutuksissa sekä -kustannuksissa. Kunta-alan energiatehokkuussopimuksien kauden 2017-2025 toimenpidelistaukseen oli listattu uimahalleihin tehtyjä käyttötekniisiä toimenpiteitä sekä lisäksi mediassa, aiheen ajankohtaisuuden vuoksi, on ollut esillä eri energiansäästötoimenpiteet mitä uimahalleissa on tehty, esimerkiksi saunoja on suljettu pois käytöstä ja/tai käyttöä rajoitettu.

Uimahallien osalta käytön optimointia voitaisiin tehdä myös esimerkiksi seuraavilla energiasäästäväillä tavoilla:

- Altaiden peittäminen veden haihtumisen estämiseksi. Altaiden peittäminen voitaisiin tehdä yöajaksi taikka ajankohtina, jolloin hallissa ei ole käyttäjiä.
- Saunojen kiukaat kuluttavat sähköä. Hiljaisempina aikoina saunat voidaan pitää suljettuna (tai jos saunoja on useampia, niin vain osa olisi käytössä ja muut suljettuna), jolloin säästetään sähkönkulutuksessa.
- Tiloissa missä on mahdollista, käytettäisiin valaistuksen osalta läsnäolotunnistimia. Valaistuksen voimakkuutta voidaan säätää myös tarpeenmukaisesti sekä luonnonvalo huomioon ottaen. Monissa uimahalleissa allastilojen ikkunapinta-alat ovat suuria, joten älykkäällä valaistusohjauksella voitaisiin vaikuttaa energiatehokkuuteen.
- Ilmanvaihdon ohjaus tarpeenmukaiseksi eli ilmanvaihtokoneiden käyttö uimahallin tilojen ja olosuhteiden mukaiseksi. Olosuhdetavoitteita ilmanvaihdolle voivat olla esimerkiksi tietty kosteuspitoisuus, hiilidioksidipitoisuus ja/tai lämpötila.



29.12.2022

### 5.1.5 Rakenteet

Uimahalliportaalista saadun tiedon mukaan yli sataan uimahalliin on tehty jonkinlainen remontti. Remontin laajuudesta ja sen tyypistä ei ole tarkemmin tietoa portaalissa.

Remonttien lopputuloksena kuitenkin usein saadaan parannettua myös rakennuksen energiatehokkuutta.

Uimahalleissa sisäolosuhteet ovat poikkeavat muihin rakennuksiin verrattuna. Tavallisesti rakennuksissa niiden rakenteiden läpi lämpöä siirtyy syyskuusta toukokuuhun. Uimahallit ovat siitä poikkeuksellisia, että niiden korkean sisälämpötilan vuoksi niistä siirtyy lämpöä sisältä ulos lähes ympärivuotisesti. Tämän vuoksi myös lämmönhukka on suurempi kuin normaaleissa rakennuksissa.

Esimerkiksi vaipan lämmöneristävyyden parantamisella voidaan kuitenkin saavuttaa merkittäviä säästöjä energiankulutuksessa. Kustannustehokkuuden vuoksi rakenteelliset muutokset kannattaa kuitenkin, olemassa olevien uimahallien osalta, aikatauluttaa useimmiten hallin peruskorjauksen yhteyteen.

### 5.1.6 Katselmuksissa havaitut energiansäästötoimet

Suomessa on tehty energiakatselmuksia yli 80 uimahalliin ja kylpylään. Motivan sivuilta löytyvään kuvaan 11 on koottu 32 katselmoidun uimahallin yleisimmät katselmuksissa havaitut energiansäästötoimet. Kuvaan on havainnollistettu kuinka moneen uimahalliin katselmoiduista 32 hallista toimenpidettä on ehdotettu, sekä toimenpiteiden keskimääräiset kustannussäästöt, investoinnit ja takaisinmaksuajat. Toimenpiteiden lasketut keskimääräiset takaisinmaksuajat katselmuskohteiden uimahalleihin vaihtelivat 0,1-5,5 vuoden välillä.

29.12.2022

## Yleisimmät uimahallien katselmuksissa havaitut energiansäästötoimet

| Havaitut energiansäästötoimet*                                                                                     | Ehdotettu energiansäästötoimeksi yhteensä, krt | Keskimääräinen kustannussäästö, €/a | Keskimääräinen investointi, € | Keskimääräinen takaisinmaksu-aika, a |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Sisä- ja ulkovalaistus                                                                                             | 33                                             | 400                                 | 2 100                         | 5,0                                  |
| Ilmanvaihdon käyntiajat                                                                                            | 31                                             | 2 300                               | 300                           | 0,1                                  |
| Muut energiansäästömahdollisuudet (mm. allasveden lämpötilan alentaminen, allas tilan olosuhteiden muutokset yms.) | 23                                             | 2 100                               | 3 100                         | 1,5                                  |
| Vesikalusteiden virtaaman rajoitus                                                                                 | 22                                             | 2 700                               | 500                           | 0,2                                  |
| Ilmavirran puolitaminen tai pienentäminen                                                                          | 15                                             | 3 200                               | 2 000                         | 0,6                                  |
| Ilmanvaihdon lämmityksen säätötavat                                                                                | 14                                             | 2 100                               | 1 400                         | 0,7                                  |
| Muut sähkölaitteet                                                                                                 | 13                                             | 500                                 | 400                           | 0,7                                  |
| Tariffin ja jännitetasen tarkistus ja loistehon kompensointi                                                       | 11                                             | 3 700                               | 700                           | 0,2                                  |
| Lämmöntuotto - kaukolämmön sopimusteho                                                                             | 11                                             | 2 400                               | 300                           | 0,1                                  |
| Lämmöntalteenottomahdollisuudet                                                                                    | 10                                             | 2 100                               | 11 400                        | 5,5                                  |

\*Katselmoiduissa 32 uimahallissa.  
Kaikkiaan Suomessa on katselmoitu yli 80 uimahallia ja kylpylää.

Kuva 11. Yleisimmät uimahallien katselmuksissa havaitut energiansäästötoimet ([https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiakatselmustoiminta/tem\\_n\\_tukemat\\_energia-katselmukset/katselmuksissa\\_havaitut\\_saastomahdollisuudet/uimahallit](https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiakatselmustoiminta/tem_n_tukemat_energia-katselmukset/katselmuksissa_havaitut_saastomahdollisuudet/uimahallit))

Kyseisten katselmuksien keskimääräinen havaittu energiansäästöpotentialiaali oli sähkön osalta 6%, lämmön 11% ja veden 4%. Suhteutettuna luvussa 5 esitettyihin uimahalliportaalin kohteiden energiankulutuksiin tämä vähentäisi vuodessa sähkön kulu- tusta 9 924,0 MWh, lämmön 34 304,3 MWh ja veden 119 545,1 m<sup>3</sup>. Energian- ja veden vuosittaisissa kustannuksissa säästö olisi valtakunnallisella tasolla merkittävä.

## 5.2 Esimerkki: jäteveden lämmöntalteenotto

Kehityshankkeessa pilotoitiin energian- ja vedenkulutustietojen automaattista luenta- an Tesoman uimahallin osalta, josta tarkemmin luvussa 6. Hankkeessa tarkasteltiin myös energiansäästöpotentialiaalia, mikäli Tesoman uimahalliin asennettaisiin jäteveden läm- möntalteenottojärjestelmä. Uimahalliportaalin tietojen mukaan JVLTO -järjestelmää ei

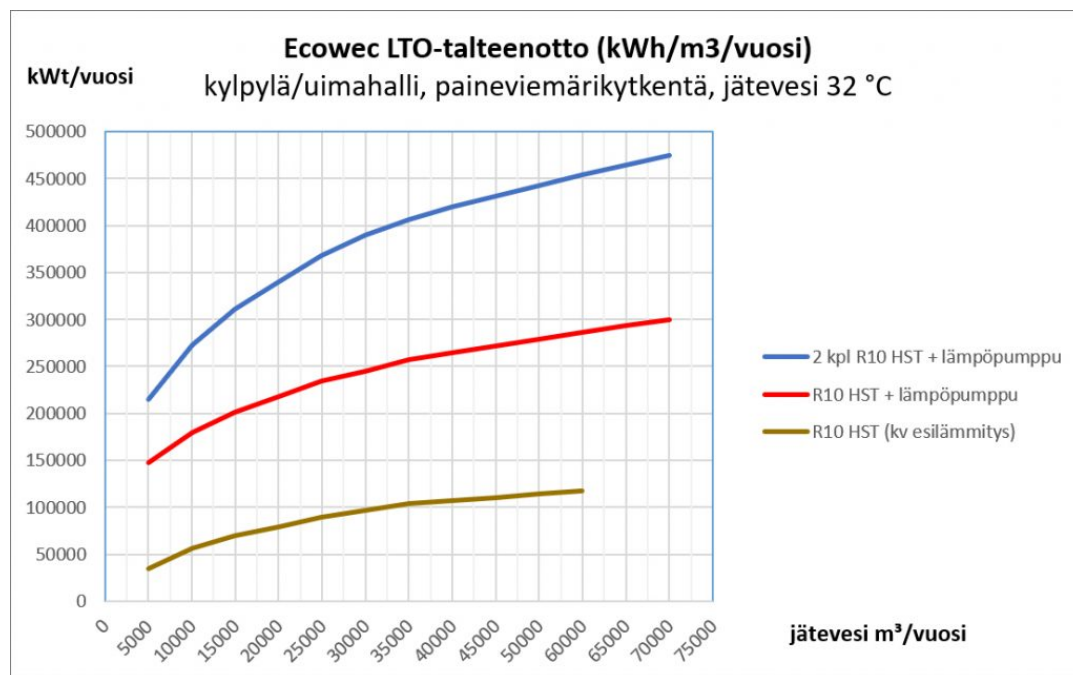
29.12.2022

kyseisessä uimahallissa ole. Tässä luvussa on tarkasteltu kyseisen järjestelmän li-  
säystä energiansäästön kannalta.

Tesoman uimahallissa vuonna 2019 kävijämäärä oli 112 751. Oletuksena voidaan pi-  
tää, että yksi kävijä uimahallissa kuluttaa peseytyessään 80 litraa lämmintä vettä (jos  
suihkujen veden virtaus on esimerkiksi 18 l/min niin tarkoittaisi se, että jokainen kävijä  
olisi suihkussa n. 4,5 minuuttia uimahallikäyntiä kohden), jolloin kävijät olisivat kulutta-  
neet noin 9020,1 m<sup>3</sup> lämmintä vettä Tesoman uimahallissa vuoden 2019 aikana.

Kuvassa 12 on esitetty erään toimijan jäteveden lämmöntalteenottojärjestelmien läm-  
mönkulutuksen säästö (kWh/a) suhteessa jäteveden (m<sup>3</sup>/a) määrään. Jos energiate-  
hokkuuden parantamiseksi asennettaisiin Tesoman uimahalliin kyseinen lämmöntal-  
teenottojärjestelmä ottamaan pesuvesien sisältämä lämpöenergia takaisin hyötykäyt-  
töön uuden käyttöveden lämmittämiseen, niin kuvasta tarkasteltaessa lämmönkulutuk-  
sen säästö olisi noin 50MWh/a, mikäli lämpöä otettaisiin talteen passiivisella käyttöve-  
den esilämmityskytkennällä. Kuvasta voidaan tarkastella myös paljonko lämmönkulu-  
tuksessa säästettäisiin, mikäli järjestelmä kytkettäisiin yhdessä lämpöpumpun kanssa.

Jos kaukolämmön hintana on esimerkiksi noin 60€/MWh (alv 0%), niin lämmityskus-  
tannuksissa jäteveden lämmöntalteenottojärjestelmän tuoma hyöty olisi noin 3000€/a  
(alv 0%).



Kuva 12. Ecowec -jäteveden lämmöntalteenottojärjestelmän säästö suhteessa jäteve-  
den määrään (<https://www.ecowec.com/ecowec-r10-hst-kylpylavaihdin/>)

## 6 Tesoman uimahalli pilottikohteena

Uimahalliportaaliin käyttäjät syöttävät tällä hetkellä energian- ja vedenkulutustiedon käsin vuositasolla. Tätä varten sähkön-, lämmön- sekä veden mittarit joudutaan fyysisesti paikan päällä käydä lukemassa. Joissain kohteissa ongelmaksi on muodostunut eri vastuurajat. Loppukäyttäjät eivät välttämättä ole vastuussa teknisistä kokonaisuuksista ja näin ollen tarvittavien lukemien syöttö vaikeutuu. Tämän takia energiankulutustietojen vertailtavuus heikkenee valtakunnallisella tasolla, kun joidenkin uimahallien kohdalla lukemien syöttämisessä portaaliin ei ole ongelmia ja joidenkin kohteiden lukemia ei ole sinne syötetty ollenkaan.

Ratkaisuehdotuksena tähän ongelmaan pilotoitiin energiankulutustietojen automaattiluennan toteutusta valikoituun uimahalliin. Automaattisesti toteutettava energiankulutustietojen luenta tukee perusajatusta luotettavasta, vapaasta tietolähteestä eikä myöskään aikaa kuluisi jatkossa energiankulutustietojen ajantasaisuuden ylläpitoon samalla tavalla.

### 6.1 Tesoman uimahalli

Hankkeen pilottikohteeksi valikoitui Tampereella sijaitseva Tampereen kaupungin omistama Tesoman uimahalli, Tuomarinkatu 7, 33310 Tampere. Uimahalli on Tampereen uimahalleista uusin ja valmistunut vuonna 1998.

Uimahallissa on kuusiratainen 25 metrin pääallas, lastenallas, poreallas, kylmävesiallas sekä hyppyallas, jossa on kolmen metrin hyppyteline. Kunto- sekä hyppyallas ovat teräsaltaita. Altaiden tarkemmat vesipinta-alat, tilavuudet sekä lämpötilat on havainnollistettu taulukkoon 5.

|             | Vesipinta-ala, m <sup>2</sup> | Altaan tilavuus, m <sup>3</sup> | Veden lämpötila, °C |
|-------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Pääallas    | 380                           | 608                             | 27                  |
| Lastenallas | 92                            | 65                              | 28                  |
| Hyppyallas  | 77                            | 285                             | 28                  |
| Poreallas   | 12                            | 20                              | 30                  |
| Kylmäallas  | 1                             | 1                               | 12                  |
| Yhteensä    | 562                           | 979                             |                     |

Taulukko 5. Tesoman uimahallin altaiden vesipinta-alat, tilavuudet ja lämpötilat

29.12.2022

Pukukaappeja uimahallista löytyy yhteensä 180 ja puhuhuonetilat ovat sukupuolineutraalit. Suihkuja on yhteensä 24 (12 kpl naisten ja 12 kpl miesten suihkutiloissa) ja saunoja uimahallissa on yhteensä 4 (2 kpl naisten ja 2 kpl miesten puolella). Vesihierontapisteitä Tesoman uimahallissa on 1 kpl.

Uimahalliportaalista saatavan tiedon mukaan Tesoman Uimahallin energiankulutus on ollut vuonna 2019 ennen koronapandemiasta aiheutuneita rajoituksia:

- Lämpö 1854 MWh
- Sähkö 795 MWh
- Vesi 12 524 m<sup>3</sup>

Kävijöitä vuoden 2019 aikana on ollut 112 751. Jos verrataan kävijämäärää vuosien 2020 (72 000) ja 2021 (67 945) määriin, kun koronapandemian vuoksi on ollut eri rajoitukset käytössä, niin kävijöitä Tesoman uimahallissa on ollut noin n. 35–40 % vähemmän kyseisien vuosien aikana.

Kehityshankkeen puitteissa oltiin myös yhteydessä Tesoman uimahallin ylläpitöpuoleen kartoittaen viime vuosien aikana tehtyjä remontteja. Allastilan päätyseinään ja lattiaan on tehty pinta- ja laattaremonttia, saunojen panelointia huolletaan säännöllisin väliajoin ja saunan kiukaitten taustaseinää on pellitetty kestävämmäksi. Hallin vedenkäsittelyautomaatiota on päivitetty vuonna 2019 ja vuonna 2021 on ollut tasausallasremontti. Tesoman uimahallin hiekkapainesuodattimien suodatusmassat on vaihdettu kertaalleen. Pukuhuoneen kaappeja on uusittu sekä tehty myös muita lukkopäivityksiä halliin.

Yhtenä suurempana Tesoman uimahallin energiatehokkuuteen vaikuttava toimenpide kävi myös ilmi yhteydenoton puitteissa, mitä ei esimerkiksi uimahalliportaalin tiedoista löytynyt. Allastilan ilmanvaihtokoneen poistupuolella on lämmöntalteenottojärjestelmä ja siitä talteen otettua lämpöenergiaa hyödynnetään ensisijaisesti ilmanvaihtokoneiden tuloilman lämmittämiseen. Mahdollisuuksien mukaan poistoilmasta saatavaa lämpöenergiaa hyödynnetään myös lastenaltaan allasveden lämmittämiseen.

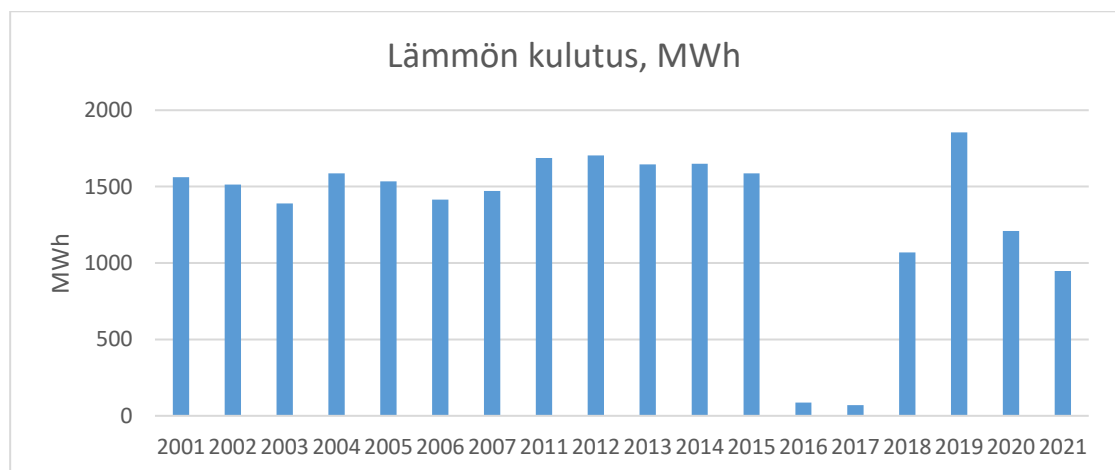
29.12.2022

## 6.2 Nykyinen kulutusseuranta ja sen haasteet

Uimahalliportaaliissa Tesoman uimahallin osalta energiankulutustiedot on kirjattu vuodesta 2001 alkaen (poissulkien vuodet 2008-2010, joiden osalta kulutustietoja ei ole portaaliin tallennettu). Uimahallin vuosien 2001-2021 energiankulutustiedot lämmön, sähkön ja veden osalta on havainnollistettu kuviossa 1, 2, ja 3.

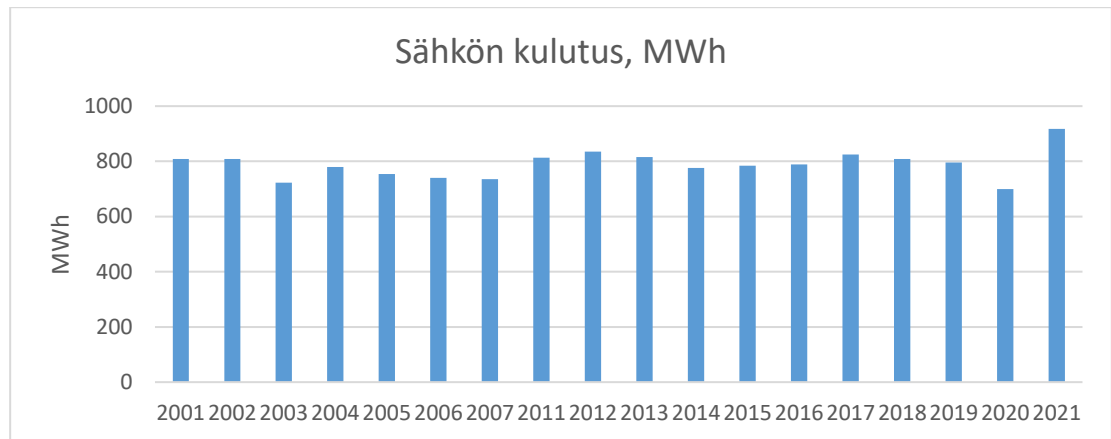
Tarkasteltaessa lämmön kulutuksia vuosilta 2016-2018 on niiden osuus varsin pientä verrattuna muihin vuosiin, varsinkin vuosien 2016 ja 2017. Vuosien 2020-2021 pienempi lämmitysenergiankulutus selittynee pandemian vuoksi asetetuilla rajoituksilla. Tiedossa ei ollut, että uimahallissa olisi ollut käynnissä mitään remonttia vuosien 2016-2018 aikana, tai mitään muutakaan mikä voisi selittää näiden vuosien kulutukset uimahalliportaaliissa. Samoina vuosina sähkön ja veden kulutukset ovat myös olleet kyseiselle uimahallille normaalilla tasolla sekä kävijämäärä linjassa muihin vuosiin.

Vuosien 2016-2018 syötettyjä lämmönkulutuksia selvitettiin hankkeen yhteydessä ja kävi ilmi, että ilmeisesti kulutustietoja syöttäessä on käynyt virhe, eikä kulutustasoa ole tarkastettu tallentamisen jälkeen.

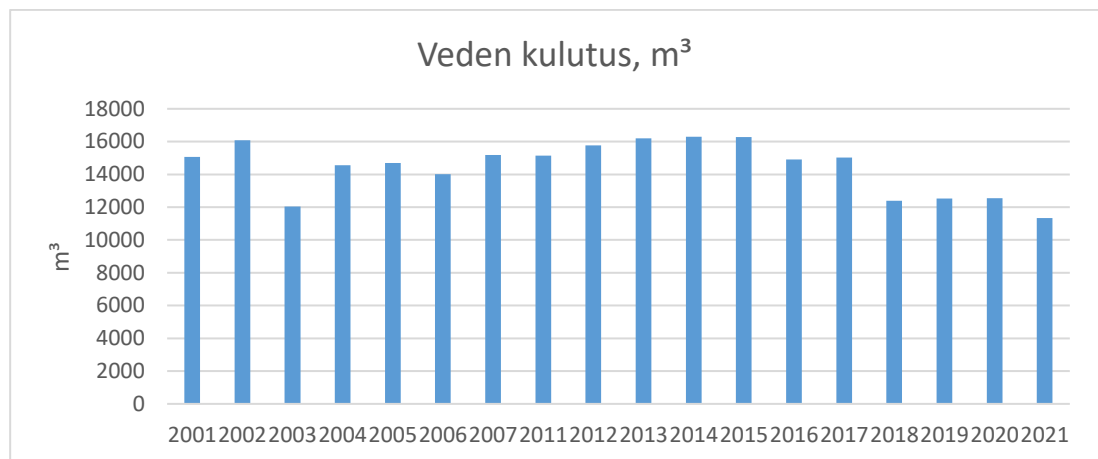


Kuvio 1. Tesoman uimahallin lämmönkulutus vuosilta 2001-2021 Uimahalliportaaliissa

29.12.2022



Kuvio 2. Tesoman uimahallin sähkönkulutus vuosilta 2001-2021 Uimahalliportaalissa



Kuvio 3. Tesoman uimahallin vedenkulutus vuosilta 2001-2021 Uimahalliportaalissa

## 6.3 Kulutustietojen automaattiseurannan toteutus

Pilotoinnissa oli tarkoituksena toteuttaa Tesoman uimahallin energian- ja vedenkulutustietojen tuonti automaattisesti uimahalliportaaliin. Tässä luvussa on kuvattu polku, kuinka kulutustiedot tuotiin portaaliin.

Uimahalliinportaaliin tuotiin lämmön, sähkön ja veden kulutustiedot automaattisesti tunnitaisoisena kulutustietona. Kulutustietojen tuontia varten tarvitaan valtakirja toimijalta kenen hallinnoima/omistama rakennus on kyseessä. Valtakirjalla valtuutetaan valtuutettava vastaanottamaan sähkön, lämmön sekä veden kulutustiedot valtuuttajan rakennuksen energia- ja vesimittareilta.



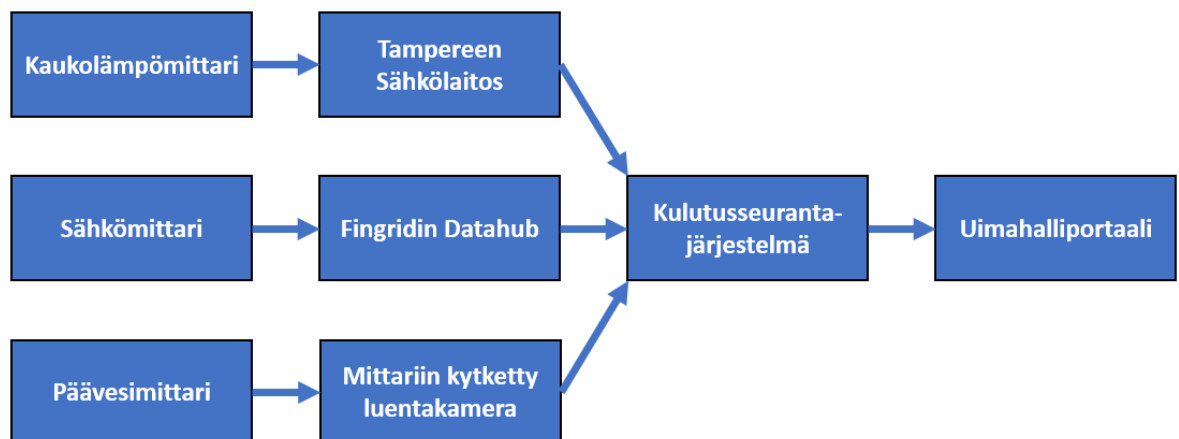
29.12.2022

Lämmön kulutustiedot saadaan alueen energialaitokselta sanomaliikennesiirtona. Tesoman uimahallin osalta tiedot saatiin Tampereen sähkölaitokselta.

Sähkön kulutustiedot saadaan haettua Fingridin, vuonna 2022 käyttöön tulleen, Datahub -järjestelmän kautta. Fingridin järjestelmä toimii valtakunnallisesti, joten Tesoman uimahallin kulutustietojen lisäksi sieltä saataisiin myös muiden uimahallien sähkönkulutustiedot.

Tesoman uimahallin päävesimittariin oli jo ennen hanketta asennettu erillisluentakamera, josta saatiin myös haettua veden kulutustiedot erillisen rajapinnan kautta. Veden kulutustietojen automaattisiirron toteuttaminen päävesimittarilta vaatii ainakin tois-  
taiseksi suuressa osassa rakennuksia erillisen laitteen, kuten aiemmin luvussa 5.1.1 sivuttiin asiaa.

Kaavioon 1 on havainnollistettu, kuinka kulutustietojen automaattiseurannan toteutus pilottikohteeseen toteutettiin.



*Kaavio 1. Prosessikaavio polusta energia- ja vesimittareilta portaaliin.*

## 7 Yhteenveto

Kehityshankkeen tarkoituksena oli laskea uima- ja jäähalliportaalista löytyvien kohteiden energiankulutukset sekä hiilidioksidipäästöt. Energiankulutustietoja portaaleista löytyi hyvin vaihtelevasti. Osassa kohteita tiedot olivat hyvin ajan tasalla, mutta harmillisen suuressa osassa puutteita löytyi, joka osoittautui haasteeksi kulutustietoja koostessa ja laskiessa. Jotta lasketusta tuloksesta saataisiin luotettavampaa, tulisi portaaleissa olevien kohteiden tietoja lisätä ja/tai päivittää.

Hiilidioksidipäästöt laskettiin käyttäen kaupunkikohtaisia energiamenetelmällä laskettuja kaukolämmön päästökertoimia ja Suomen keskimääräistä sähköntuotannon päästökerrointa (tilastovuosien 2018-2020 keskiarvo). Laskelmassa oletettiin kohteiden lämmitysmuodoksi kaukolämpö, mikäli tarkempaa tietoa ei portaaleista löytynyt taikka sitä ei voitu päätellä syötettyjen kulutustietojen kautta (jäähallien osalta osa kohteista oletettu sähkölämmitteisiksi). Tästä syystä laskelman tulosta voidaan pitää vain suuntaa antavana, sillä tarkempaa laskemista varten tulisi esimerkiksi selvittää jokaisen kohteen lämmitysmuoto. Laskelmien tulokset kuitenkin havainnollistavat hyvin suuruusluokan uima- ja jäähalliportaalien kohteiden energian- ja vedenkulutuksille sekä hiilidioksidipäästöille, tuloksien yhteenveto on esitetty vielä taulukossa 6.

|                                                           | Lämpö, GWh | Sähkö, GWh | Vesi, m <sup>3</sup> |
|-----------------------------------------------------------|------------|------------|----------------------|
| Jäähallit                                                 | 114        | 209        | 730 614              |
| Uimahallit                                                | 312        | 165        | 2 988 629            |
| Yhteensä                                                  | 426        | 374        | 3 719 243            |
| Yhteenlasketut hiilidioksidipäästöt 88 kt CO <sub>2</sub> |            |            |                      |

*Taulukko 6. Yhteenveto energian- ja vedenkulutuksista sekä hiilidioksidipäästöistä*

Kunta-alan energiatehokkuussopimuksessa olevien liittyjien yhteenlaskettu energiankulutus vuodelta 2021 oli 7 133 GWh. Uima- ja jäähalliportaalien kohteiden laskettu energiankulutusarvio on tästä noin 11%, jota voidaan pitää aika merkittävänä osuutena. On kuitenkin otettava huomioon, että KETS:iin ei ole liittynyt kaikki Suomen kunnat, joten todellisuudessa prosenttiosuus on jonkin verran pienempi verrattuna siihen, mikäli kaikki Suomen kunnat olisivat liittyneet kyseiseen energiatehokkuussopimukseen. Huomioitavaa on myös se seikka, että kuntaliittäjät eivät pääsääntöisesti raportoi KETS:iin kaupungin asuinrakennuksien energiankulutuksia.

29.12.2022

Kartoituksessa sekä uimahalleihin tehtyihin energiakatselmuksiin ehdotetuiksi säästötoimenpiteiksi nousivat esiin tyypillisiksi energiatehokkuutta parantaviksi toimenpiteiksi muun muassa hallien erilaiset käyttötekniset toimenpiteet sekä lämmöntalteenottojärjestelmät. Energiankulutuksien seurannan näkökulmasta uimahalliportaalia voidaan pitää myös yhtenä keinona. Kulutustietojen tulisi olla ajan tasalla kaikkien kohteiden osalta sekä vuositasolla toteutettua seurantaa tarkempina arvoina, jotta portaalista saataisiin sen potentiaali kunnolla irti.

Lisäksi hankkeessa pilotoitiin energiankulutustietojen automaattista luentaa Tesoman uimahallin osalta uimahalliportaaliin sekä havainnollistettiin samalle kohteelle energiansäästö, mikäli sinne asennettaisiin jäteveden lämmöntalteenottojärjestelmä. Energiansäästöä havainnollistettaessa käytettiin vuoden 2019 kävijämäärää ja arvioitiin sen perusteella paljonko lämmintä käyttövettä he ovat vuoden aikana käyttäneet peseytyessään uimahallissa. Tästä jäteveden määrästä saatiin taulukkoa avuksi käyttäen arvioitua energiansäästön olevan lämmityksen osalta noin 50MWh/a, joka tekisi vuosittaisissa lämmityskustannuksissa noin 3000€ (alv 0%), kaukolämmön hinnan ollessa noin 60 €/MWh (alv 0%).

Tesoman uimahallin energiankulutustietojen automatisointi suoraan uimahalliportaaliin onnistui kehityshankkeessa. Kyseistä mallia olisi helppo laajentaa muihinkin kohteisiin, kunhan lähtötiedot ovat kunnossa eli esimerkiksi tarvittavat valtakirjat oikeilta henkilöiltä sekä kartoitettua kohteiden päävesimittarien tilanne oikeanlaisen veden etäluentatyyppin valitsemiseksi.

## 7.1 Kehitysideat

Uima- ja jäähalliportaaleihin syötetyt luvut ovat nykyisellään osin puutteellisia ja virheellisiä, joka heikentää niiden vertailtavuutta valtakunnallisesti sekä vaikeuttaa yksittäisten kohteiden energian ja vedenkulutuksen seurantaa ja tätä kautta myös hiilidioksidipäästöjen laskentaa.

Ratkaisuksi tähän ongelmaan energian- ja veden kulutuksien etäluenta tukisi ajatusta luotettavasta ja vapaasta tietolähteestä portaaleissa sekä samalla vähentäisi työmäärää mikä kuluu mittarien lukemiseen sekä tietojen syöttämiseen portaaleihin. Kulutustietojen saaminen etäluennan avulla portaaleihin edellyttää kohteiden mittarointien selvittämistä sekä päättämistä mitkä mittarit kohteesta haluttaisiin etäluentaan. Samalla kertaa olisi myös järkevää selvittää kohteiden portaaleista puuttuvat tiedot (kuten muun muassa lämmitysmuoto, pinta-ala ja rakennustilavuus) ja päivittää nämä sinne.

29.12.2022

Raportin liitteistä 1 ja 2 voidaan nähdä missä kohteissa on suurimmat puutteet energian ja veden kulutus- sekä kohdetiedoissa. Varsinkin jäähalliportaalin kohteiden tiedoissa olisi parantamisen varaa tarkempien energian ja vedenkulutuksien tarkasteluun.

Tuntitasoisesta kulutustiedosta, jossa kulutustiedot päivittyvät automaattisesti järjestelmään, saadaan esimerkiksi tietoa mahdollisten toteutettujen energiankäytön tehostamistoimenpiteiden vaikutuksista energiankulutuksiin nopeammin kuin vuositasolla kirjattavista kulutustiedoista. Tuntitasoisesta kulutustiedosta saadaan myös hyödyllistä tietoa energian ja vedenkäytön jakaantumisesta sekä ajallisista vaihteluista.

Ajantasaisten ja oikeiden tietojen perusteella saataisiin lasketuksi myös tarkemmin uima- ja jäähalliportaalien hiilidioksidipäästöt sekä voitaisiin selvittää myös mahdollisuutta hiilidioksidipäästöjen automaattiseen laskentaan järjestelmän avulla.

29.12.2022

## Lähdeviitteet

Ecowec Oy. N.d. Ecowec R10 HST kylpylavaihdin. Verkkosivu. <https://www.ecowec.com/ecowec-r10-hst-kylpylavaihdin/>

Ecowec Oy. N.d. Uimahallit ja kylpylät. Uintikeskus Vesiveijari Kokkola. Verkkosivu. <https://www.ecowec.com/uimahallit-ja-kylpylat/uintikeskus-vesiveijari-kokkola/>

Energiatehokkuussopimukset. N.d. Energiatehokkuussopimukset 2017-2025. Verkkosivu. <https://energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi>

Hemmilä, K & Laitinen, A. 2017. Tavoitteena nollaenergiiliikuntarakennukset. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/technology/2018/T320.pdf>

Laaja työryhmä. 2021. Missä mennään kuntien ilmasto ja luontotyössä. Sitra. <https://www.sitra.fi/julkaisut/missa-mennaan-kuntien-ilmasto-ja-luontotyossa/>

Laaja työryhmä. 2020. Vähähiilinen rakennusteollisuus. Osa 4. Rakennusteollisuuden ja rakennetun ympäristön vähähiilisyyden tiekartta 2020-2035-2050. Gaia Consulting Oy. [https://www.rt.fi/globalassets/ymparisto-ja-energia/vahahiilisyys\\_uudet/rt\\_4.-raportti\\_vahahiilisyiden-tiekartta\\_lopullinen-versio\\_clean.pdf](https://www.rt.fi/globalassets/ymparisto-ja-energia/vahahiilisyys_uudet/rt_4.-raportti_vahahiilisyiden-tiekartta_lopullinen-versio_clean.pdf)

Motiva. 2022. Katselmuksissa havaitut säästömahdollisuudet. Uimahallit. Verkkosivu. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiakatselmustoiminta/tem\\_n\\_tukemat\\_energiakatselmukset/katselmuksissa\\_havaitut\\_saastomahdollisuudet/uimahallit](https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiakatselmustoiminta/tem_n_tukemat_energiakatselmukset/katselmuksissa_havaitut_saastomahdollisuudet/uimahallit)

Motiva. 2022. Tilastotietoa katselmuksista. Ominaiskulutukset palvelusektorilla. Verkkosivu. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiakatselmustoiminta/tem\\_n\\_tukemat\\_energiakatselmukset/tilastotietoa\\_katselmuksista/ominaiskulutukset\\_palvelusektorilla](https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiakatselmustoiminta/tem_n_tukemat_energiakatselmukset/tilastotietoa_katselmuksista/ominaiskulutukset_palvelusektorilla)

Opetus- ja kulttuuriministeriö & Sport Venue. N.d. Jäähalliportaali. Verkkosivu. <https://jaahalliportaali.fi/>

Opetus- ja kulttuuriministeriö & Sport Venue. N.d. Uimahalliportaali. Verkkosivu. <https://uimahalliportaali.fi/>

SYKE. 2022. Ennakkotieto: Kuntien ilmastopäästöt laskivat 3,1 prosenttia vuonna 2021. Verkkosivu. [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Ennakkotieto\\_Kuntien\\_ilmastopaastot\\_lask\(64261\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Ennakkotieto_Kuntien_ilmastopaastot_lask(64261))

FI/Ajankohtaista/Ennakkotieto\_Kuntien\_ilmastopaastot\_lask(64261)

29.12.2022

Tilastokeskus. 2022. Energian kokonaiskulutus kasvoi 6% vuonna 2021, mutta fossiilisen energian kulutus laski. Verkkosivu. <https://www.stat.fi/julkaisu/cl1p3puxx03j90cum3pwy2k5>

Tilastokeskus. 2022. Kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2021 pienessä nousussa. Verkkosivu. <https://stat.fi/julkaisu/cktlf0i203azm0a519to5exzc>

Urheiluhallit Oy. N.d. Yritysesittely. Ympäristö. Verkkosivu. <https://www.urheiluhallit.fi/fi/etusivu/yritysesittely-alapalkki/ymparisto.html>

Ympäristöministeriö. N.d. Rakentaminen ja maankäyttö. Rakennusten energiatehokkuus. Verkkosivu. <https://ym.fi/rakennusten-energiatehokkuus>

29.12.2022

## Liitteet

LIITE 1. Jäähallit, energiankulutukset ja kulutusarviot

LIITE 2. Uimahallit, energiankulutukset ja kulutusarviot

Jäähallit, joista löytyi joltain vuodelta energian- ja veden kulutustiedot, oletetaan lämpeävän kaukolämmöllä

| Nimi                                           | Vuosi | Lämpö, MWh | Sähkö, MWh | Vesi, m³ |
|------------------------------------------------|-------|------------|------------|----------|
| Haapaveden jäähalli                            | 2019  | 127,00     | 311,00     | 1200,00  |
| Imatran jäähalli                               | 2019  | 493,00     | 412,00     | 981,00   |
| Impivaaran jäähalli                            | 2019  | 383,00     | 1712,00    | 6759,00  |
| Isku Areena (Lahden jäähalli)                  | 2019  | 924,97     | 1882,39    | 6050,00  |
| Järvenpään jäähalli ja harjoitusjäähalli       | 2019  | 741,00     | 1489,29    | 3882,50  |
| Kangasalan jäähalli                            | 2019  | 45,70      | 1399,07    | 2470,00  |
| Kauniaisten jäähalli                           | 2019  | 794,00     | 1185,00    | 4224,00  |
| Kisakallion urheiluopiston jäähalli            | 2019  | 449,00     | 1099,00    | 2803,00  |
| Kiuruveden jäähalli                            | 2019  | 352,00     | 433,00     | 967,00   |
| Kokonniemen jäähalli ja Nuorisojäähalli        | 2019  | 1193,00    | 1276,00    | 3022,00  |
| Kuortaneen jäähalli                            | 2019  | 65,00      | 724,70     | 1537,00  |
| Kuusamon jäähalli                              | 2019  | 324,00     | 747,00     | 1606,00  |
| Laitilan jäähalli Jääkukko                     | 2019  | 758,00     | 556,00     | 2031,00  |
| Myyrmaen jäähalli 1 ja jäähalli 2              | 2019  | 1837,00    | 4602,00    | 11013,00 |
| Oulaisten jäähalli                             | 2019  | 420,00     | 369,00     | 1230,00  |
| Riihimäen Jäähallit ja Riihimäen kilpajäähalli | 2019  | 343,61     | 1679,70    | 3514,55  |
| Sastamalan jäähalli                            | 2019  | 218,00     | 420,00     | 1226,00  |
| SOL Areena                                     | 2019  | 1070,00    | 1752,00    | 7464,00  |
| Tuplajäät                                      | 2019  | 630,25     | 1358,99    | 5971,00  |
| Tuplajäät Oy Lippumäki                         | 2019  | 193,29     | 688,34     | 2017,00  |
| Uudenkaupungin jäähalli                        | 2019  | 248,00     | 734,00     | 1930,00  |
| Vaasan Sähkö Areena ja harjoitushalli          | 2019  | 1558,00    | 2796,00    | 8500,00  |
| Varissuon jäähalli                             | 2019  | 182,00     | 1921,00    | 4660,00  |
| Warrior Areena                                 | 2019  | 736,57     | 1265,50    | 5512,00  |
| Hervannan jäähalli                             | 2018  | 283,00     | 1873,00    | 2636,00  |
| Keuruun jäähalli                               | 2018  | 179,00     | 546,00     | 850,00   |
| Klaukkalan harjoitusjäähalli                   | 2018  | 209,00     | 450,00     | 2041,00  |
| Klaukkalan jäähalli                            | 2018  | 405,00     | 734,00     | 2318,00  |
| Kuopion jäähalli                               | 2018  | 931,21     | 1363,06    | 6187,00  |
| Kupittaa jäähalli                              | 2018  | 1895,00    | 2404,00    | 8831,00  |
| Nivalan jäähalli                               | 2018  | 243,00     | 621,00     | 2600,00  |
| Pieksämäen jäähalli                            | 2018  | 267,00     | 498,00     | 1600,00  |
| Tanhuvaaran jäähalli Monrepos Areena           | 2018  | 635,00     | 711,00     | 638,00   |
| Tesoman jäähalli 1 ja jäähalli 2               | 2018  | 946,00     | 1367,00    | 5944,00  |
| Turkuhalli                                     | 2018  | 2247,00    | 2335,00    | 7443,00  |
| Ylivieskan jäähalli                            | 2018  | 197,00     | 215,53     | 1850,00  |
| Alavus Areena                                  | 2017  | 503,00     | 567,00     | 717,00   |
| Hakametsän jäähallit 1, 2 ja 3                 | 2017  | 3881,00    | 3659,00    | 32563,00 |
| Hannulanmäen jäähalli                          | 2017  | 442,18     | 529,60     | 2900,00  |
| Heinolan jäähalli                              | 2017  | 936,19     | 831,12     | 2287,00  |
| Hollolan jäähalli                              | 2017  | 263,00     | 674,00     | 1747,00  |
| Kalajoen jäähalli                              | 2017  | 737,00     | 497,00     | 2720,00  |
| Kisapuiston jäähalli ja harjoitusjäähalli      | 2017  | 1200,00    | 916,79     | 6000,00  |



|                                                             |      |         |         |          |
|-------------------------------------------------------------|------|---------|---------|----------|
| Lieksan jäähalli                                            | 2017 | 168,10  | 266,57  | 682,00   |
| Lempäälän jäähalli                                          | 2017 | 1045,00 | 332,20  | 4743,00  |
| Lohjan jäähalli                                             | 2017 | 213,00  | 1081,00 | 2607,00  |
| Pajulahden jäähalli                                         | 2017 | 237,00  | 702,00  | 3390,00  |
| Sentteri Decens ja Sentteri Radiokulma ja Raitasport        | 2017 | 256,00  | 2069,00 | 6040,00  |
| Tikkakosken jäähalli                                        | 2017 | 271,44  | 379,38  | 1925,00  |
| Lapuan jäähalli                                             | 2017 | 219,00  | 451,00  | 1570,00  |
| Nurmeksen Jäähalli                                          | 2017 | 165,70  | 394,97  | 625,00   |
| Jämsänkosken jäähalli                                       | 2016 | 31,00   | 237,00  | 675,00   |
| Kajaanin kilpajäähalli ja harjoitusjäähalli                 | 2016 | 151,00  | 1327,00 | 6536,00  |
| Karstula Areena                                             | 2016 | 75,00   | 404,00  | 847,00   |
| Kämärin jäähalli ja harjoitushalli                          | 2016 | 0,20    | 643,49  | 3195,00  |
| Monitoimihallin jäähalli                                    | 2016 | 416,00  | 530,00  | 1520,00  |
| Vierumäen jäähalli                                          | 2016 | 1344,00 | 2249,00 | 5947,00  |
| Hämeenlinnan jääliikuntakeskus Hakio                        | 2016 | 889,00  | 1047,00 | 3529,00  |
| Hämeenkyrön jäähalli                                        | 2015 | 105,00  | 332,00  | 1864,00  |
| Jyväskylän harjoitusjäähalli                                | 2015 | 171,00  | 2209,00 | 7886,00  |
| Jyväskylän kilpajäähalli                                    | 2015 | 1159,00 | 1795,00 | 8338,00  |
| Kalevankankaan jäähalli ja harjoitusjäähalli                | 2015 | 1518,00 | 1788,00 | 5865,00  |
| Kempelehallin jäähalli                                      | 2015 | 560,00  | 820,00  | 4080,00  |
| Leppävirran jäähalli                                        | 2015 | 356,00  | 820,00  | 1404,00  |
| Metro Areena ja Tapiolan harjoitusjäähalli                  | 2015 | 2500,00 | 2200,00 | 9800,00  |
| Myllypuron jäähalli                                         | 2015 | 485,00  | 1017,20 | 5000,00  |
| Pellon jäähalli                                             | 2015 | 216,00  | 200,00  | 480,00   |
| Ylöjärven jäähalli                                          | 2015 | 50,00   | 1313,00 | 5717,00  |
| Äijänsuon Areena                                            | 2015 | 1155,00 | 2156,00 | 10200,00 |
| Äijänsuon harjoitusjäähalli                                 | 2015 | 387,00  | 288,00  | 1800,00  |
| Raisio jäähalli 1 ja jäähalli 2                             | 2015 | 730,00  | 460,00  | 3520,00  |
| Icecat Arena                                                | 2015 | 310,00  | 930,00  | 2600,00  |
| Pedersören jäähalli                                         | 2015 | 162,58  | 641,78  | 1560,00  |
| Kemijärven jäähalli                                         | 2015 | 324,00  | 450,00  | 708,00   |
| Helsingin jäähalli ja harjoitusjäähalli                     | 2014 | 4557,00 | 3762,00 | 16000,00 |
| Kittilän Agnico Eagle jäähalli                              | 2014 | 198,00  | 581,00  | 911,00   |
| Kokkolan jäähalli ja Best-Hall Areena                       | 2014 | 941,00  | 937,00  | 3790,00  |
| Lapinlahden jäähalli                                        | 2014 | 750,00  | 420,00  | 800,00   |
| Piispalan jäähalli                                          | 2014 | 620,00  | 887,00  | 1394,00  |
| Säkylän jäähalli                                            | 2014 | 103,00  | 612,00  | 1250,00  |
| Hartwall Arena                                              | 2013 | 3881,00 | 5647,00 | 22594,00 |
| Hyvinkään jäähalli ja harjoitusjäähalli                     | 2013 | 1267,00 | 1498,00 | 4362,00  |
| Jäähalli Astora Areena / Patajunnuareena                    | 2013 | 524,00  | 896,00  | 2462,00  |
| Keravan jäähalli ja harjoitusjäähalli                       | 2013 | 15,00   | 1318,00 | 3790,00  |
| Kokemäen jäähalli                                           | 2013 | 290,00  | 493,00  | 4824,00  |
| Kotkan kilpajäähalli ja harjoitusjäähalli                   | 2013 | 1015,00 | 1826,00 | 6135,00  |
| Kuusamon jäähalli, Vanha halli                              | 2013 | 139,00  | 383,00  | 1150,00  |
| Mehtimäen kilpajäähalli                                     | 2013 | 2123,00 | 3445,00 | 8202,00  |
| Nokian kilpajäähalli ja Nokian jäähalli, harjoitushalli     | 2013 | 531,00  | 720,00  | 2825,00  |
| Paraisten jäähalli                                          | 2013 | 330,00  | 316,00  | 550,00   |
| Seinäjoen jäähalli ja Jääurheilukeskuksen harjoitusjäähalli | 2013 | 269,00  | 532,00  | 2400,00  |
| Utajärven jäähalli                                          | 2013 | 54,00   | 142,00  | 1346,00  |
| Vuosaaren jäähalli                                          | 2013 | 820,00  | 1243,00 | 4725,00  |

|                                                           |      |         |         |         |
|-----------------------------------------------------------|------|---------|---------|---------|
| Hämeenlinnan jäähallit Ritari-areena ja Metritiski-areena | 2013 | 2319,00 | 4743,00 | 9457,00 |
| Panelian jäähalli                                         | 2013 | 60,00   | 574,00  | 1500,00 |
| Salon jäähalli ja Salon Jääliikuntahalli Oy               | 2013 | 250,00  | 500,70  | 740,00  |
| Someron jäähalli                                          | 2013 | 199,00  | 438,00  | 700,00  |
| Paloheinän jäähalli                                       | 2011 | 442,20  | 1329,58 | 6705,00 |

Jäähallit, joista löytyi joltain vuodelta energian- ja veden kulutustiedot, oletetaan lämpeävän sähköllä

| Nimi                                     | Vuosi | Lämpö, MWh | Sähkö, MWh | Vesi, m³ |
|------------------------------------------|-------|------------|------------|----------|
| Aktia jäähalli                           | 2019  |            | 663,00     | 2954,00  |
| Hyrylän jäähalli                         | 2019  |            | 556,81     | 2176,00  |
| Muhoksen jäähalli                        | 2019  |            | 591,00     | 1228,00  |
| Mäntsälän jäähalli                       | 2019  |            | 564,95     | 1367,00  |
| Oriveden jäähalli                        | 2019  |            | 540,79     | 857,00   |
| Pietarsaaren jäähalli                    | 2019  |            | 670,10     | 2020,00  |
| Kellokosken jäähalli                     | 2018  |            | 960,00     | 970,00   |
| Loimijokilaakson jäähalli                | 2018  |            | 530,00     | 1500,00  |
| Parkanon jäähalli                        | 2018  |            | 373,00     | 788,00   |
| SuurSavohalli Rantasalmi                 | 2018  |            | 462,14     | 827,00   |
| Uudenkaarlepyyn jäähalli                 | 2018  |            | 309,00     | 900,00   |
| Limingan jäähalli                        | 2017  |            | 1170,06    | 3080,00  |
| Talvisalon jäähalli ja harjoitusjäähalli | 2017  |            | 598,73     | 1515,00  |
| Pirkkalan jäähalli                       | 2017  |            | 640,64     | 2400,00  |
| Ainiovaaran jäähalli                     | 2016  |            | 417,00     | 1673,00  |
| Timatec Areena                           | 2016  |            | 543,00     | 2221,00  |
| Virtain jäähalli                         | 2016  |            | 480,53     | 762,00   |
| Enon jäähalli                            | 2015  |            | 142,02     | 1000,00  |
| Eurajoen jäähalli                        | 2015  |            | 661,00     | 1829,00  |
| Haapajärven jäähalli                     | 2015  |            | 490,00     | 9300,00  |
| Harjavallan jäähalli                     | 2015  |            | 429,00     | 1200,00  |
| Inkeröisten jäähalli                     | 2015  |            | 691,00     | 1600,00  |
| Mehtimäen harjoitusjäähalli              | 2015  |            | 3653,00    | 9033,00  |
| Ruoveden jäähalli                        | 2015  |            | 280,00     | 780,00   |
| Suonenjoen jäähalli                      | 2015  |            | 600,00     | 700,00   |
| Urjalan jäähalli                         | 2015  |            | 484,00     | 850,00   |
| Vuokatin jäähalli                        | 2015  |            | 485,00     | 1539,00  |
| Sodankylän jäähalli                      | 2015  |            | 300,00     | 800,00   |
| Iisalmen jäähalli                        | 2015  |            | 449,81     | 1258,00  |
| Mustikkavuoren jäähalli                  | 2015  |            | 389,00     | 842,00   |
| Outokumpuhalli                           | 2015  |            | 422,00     | 842,00   |
| Pyhäjoen jäähalli                        | 2015  |            | 326,00     | 900,00   |
| Teerijärven jäähalli                     | 2015  |            | 191,17     | 505,00   |
| Tiileri-Areena                           | 2015  |            | 534,00     | 1600,00  |
| Ivalon jäähalli                          | 2013  |            | 89,00      | 831,00   |
| Jämsän jäähalli                          | 2013  |            | 500,00     | 3000,00  |
| Jääliahalli                              | 2013  |            | 742,00     | 2980,00  |
| Kangasniemen jäähalli                    | 2013  |            | 500,00     | 200,00   |
| Loviisan jäähalli                        | 2013  |            | 240,00     | 1250,00  |
| Kauhavan jäähalli                        | 2013  |            | 524,64     | 1400,00  |

Jäähallit, joiden energian- ja vedenkulutustiedot on laskettu ominaiskulutuksien perusteella, oletaan lämpeävän kaukolämmöllä

| Nimi                                       | Vuosi | Lämpö, MWh | Sähkö, MWh | Vesi, m³ |
|--------------------------------------------|-------|------------|------------|----------|
| Nokia Areena                               |       | 5320,25    | 9331,44    | 31098,56 |
| Ilmatar Areena/Matinkylän jääurheilukeskus |       | 1609,88    | 2823,65    | 9410,28  |
| Matinkylän harjoitusjäähalli               |       | 654,26     | 1147,55    | 3824,38  |
| UK Areena                                  |       | 601,82     | 1055,56    | 3517,84  |
| Forssan jäähalli                           |       | 506,69     | 888,71     | 2961,77  |
| Jouppilanvuoren jäähalli                   |       | 443,35     | 777,62     | 2591,55  |
| Kankaanpään jäähalli                       |       | 405,35     | 710,97     | 2369,41  |
| Espoonlahden jäähalli                      |       | 377,48     | 662,09     | 2206,52  |
| Paimion jäähalli                           |       | 316,68     | 555,44     | 1851,10  |
| Laaksoalahden harjoitusjäähalli            |       | 314,15     | 551,00     | 1836,30  |
| Paltamon jäähalli / Pertinhalli            |       | 313,13     | 549,22     | 1830,37  |
| Talosseke Areena                           |       | 310,35     | 544,33     | 1814,08  |
| Sonkajärven jäähalli                       |       | 303,00     | 531,45     | 1771,14  |
| Espoonlahden harjoitusjäähalli             |       | 278,68     | 488,79     | 1628,97  |
| Forssan harjoitusjäähalli                  |       | 267,91     | 469,90     | 1566,03  |
| Luumäen jäähalli                           |       | 267,53     | 469,24     | 1563,81  |
| Lippumäen jäähalli                         |       | 255,37     | 447,91     | 1492,73  |
| Holiday Club Arena                         |       | 205,72     | 360,82     | 1202,48  |

Jäähallit, joissa jouduttu laskemaan ominaiskulutusta käyttäen joku/jotkin kulutuslajit, oletetaan lämpeävän kaukolämmöllä

| Nimi                                | Vuosi | Lämpö, MWh | Sähkö, MWh | Vesi, m³ |
|-------------------------------------|-------|------------|------------|----------|
| Tikkurilan jäähalli 1 ja jäähalli 2 | 2019  | 4243,00    | 2529,00    | 5272,69  |
| Närpiön jäähalli Hallis             | 2019  | 382,80     | 378,63     | 2237,62  |
| Mäntän Jäähallareena                | 2018  | 1258,00    | 784,00     | 3243,14  |
| Kuhmon jäähalli                     | 2018  | 352,28     | 76,53      | 2059,17  |
| Jäähalli Wareena                    | 2017  | 651,20     | 983,13     | 3343,00  |
| Haminan jäähalli                    | 2017  | 414,85     | 532,34     | 2424,95  |
| Kruunupyyn jäähalli                 | 2016  | 252,59     | 523,13     | 1476,44  |
| Ranuan jäähalli                     | 2016  | 310,09     | 208,00     | 1812,60  |
| Asikkalan jäähalli                  | 2015  | 316,68     | 530,00     | 1851,10  |
| Haukiputaan jäähalli                | 2015  | 369,38     | 600,00     | 2159,13  |
| Järviseudun Jäähalli                | 2015  | 292,61     | 377,00     | 1710,42  |
| Kiteen jäähalli                     | 2015  | 329,35     | 480,00     | 1925,15  |
| Kolarin jäähalli                    | 2015  | 336,95     | 210,00     | 1969,58  |
| Posion jäähalli                     | 2015  | 253,35     | 266,00     | 1480,88  |

Jäähallit, joiden energian- ja vedenkulutustiedot on arvioitu käyttäen jäähallien kulutustiedoista laskettua keskiarvoa, oletetaan lämpeävän kaukolämmöllä

| Nimi                                         | Vuosi | Lämpö, MWh | Sähkö, MWh | Vesi, m³ |
|----------------------------------------------|-------|------------|------------|----------|
| Lappi Areena                                 | 2016  | 555,03     | 2551,00    | 3316,04  |
| Oulun jäähalli ja Raksilan harjoitusjäähalli | 2015  | 555,03     | 934,42     | 10486,00 |
| Oulunkylän jäähalli / Harjoitusjäähalli      | 2015  | 555,03     | 934,42     | 2799,00  |

|                                                           |      |        |         |         |
|-----------------------------------------------------------|------|--------|---------|---------|
| Pirkkolan liikuntapuiston jäähalli 1 ja jäähalli 2        | 2015 | 555,03 | 1395,00 | 3316,04 |
| Esbecon Areena / Jäähalli ja Osuuspankki-halli / Jäähalli | 2014 | 555,03 | 860,32  | 3316,04 |
| Sallan jäähalli                                           | 2014 | 555,03 | 45,00   | 3316,04 |
| Raahen jäähalli                                           | 2013 | 607,00 | 934,42  | 3316,04 |
| Aurinkoareena                                             |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Hernesaaren jäähalli                                      |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Huittisten jäähalli                                       |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Idrottsparkens ishall                                     |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Iitin jäähalli                                            |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Isomäki Areena                                            |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Kaarelan jäähalli                                         |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Kaarinan jäähalli                                         |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Konalan jäähalli                                          |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Kontiohalli                                               |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Kouvolan jäähalli                                         |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Kuparivuori-halli                                         |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Kuusankosken jäähalli                                     |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Lempäälän harjoitusjäähalli                               |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Liikuntakeskus Buugin jäähalli                            |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Linnanmaan jäähalli                                       |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Luvian jäähalli                                           |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Längelmäki-halli                                          |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Maalahden jäähalli Targahallen                            |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Malmin jäähalli                                           |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Merikarvian jäähalli                                      |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Oulunsalon jäähalli                                       |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Polvijärven urheilijoiden jäähalli                        |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Porin harjoitusjäähalli                                   |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Saarijärven jäähalli                                      |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Salmisaaren jäähalli                                      |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Savitaipale Areena                                        |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Sipoon jäähalli                                           |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Suolahden jäähalli                                        |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Suomussalmen jäähalli                                     |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Timber-halli Kurikka                                      |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Tuki-Areena                                               |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Tulikivi Areena                                           |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Valkealan jäähalli                                        |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |
| Varuboden Areena                                          |      | 555,03 | 934,42  | 3316,04 |

Uimahallit, joista löytyi joltain vuodelta energian- ja veden kulutustiedot

| Nimi                                                    | Vuosi | Lämpö, MWh | Sähkö, MWh | Vesi, m³ |
|---------------------------------------------------------|-------|------------|------------|----------|
| Vihdin uimahalli                                        | 2019  | 741,00     | 138,00     | 6658,00  |
| Kemin uimahalli                                         | 2019  | 2791,45    | 987,19     | 8671,10  |
| Lapuan uimahalli                                        | 2019  | 1247,00    | 1066,00    | 7101,00  |
| Mäntän uimahalli                                        | 2019  | 655,19     | 441,70     | 9059,00  |
| Petrelituksen uimahalli                                 | 2019  | 865,10     | 271,00     | 9548,50  |
| Vaajakosken uimahalli Wellamo                           | 2019  | 736,00     | 770,00     | 12723,00 |
| Alavuden uimahalli                                      | 2019  | 932,00     | 687,00     | 11667,00 |
| Järvenpään uimahalli                                    | 2019  | 1875,60    | 1096,96    | 25452,00 |
| Vesiliikuntakeskus AaltoAlvari                          | 2019  | 5977,00    | 2616,00    | 43339,00 |
| Urheiluhallit Malmi (Malmin uimahalli)                  | 2019  | 1994,00    | 1183,00    | 33328,00 |
| Vaasan uimahalli                                        | 2019  | 3009,00    | 1645,00    | 33862,00 |
| Impivaaran uimahalli                                    | 2019  | 3437,60    | 3012,50    | 64887,00 |
| Tampereen uintikeskus ja maauimala                      | 2019  | 3723,00    | 3010,00    | 74530,00 |
| Keuruun uimahalli                                       | 2019  | 1075,00    | 605,00     | 7445,00  |
| Urheiluhallit Kallio (Helsinginkadun Urheilutalo)       | 2019  | 2479,00    | 2022,00    | 24015,00 |
| Hervannan uimahalli                                     | 2019  | 1275,60    | 1571,80    | 5172,00  |
| Varkauden uimahalli Ilopiara                            | 2019  | 1423,00    | 655,18     | 12277,00 |
| Tesoman uimahalli                                       | 2019  | 1854,50    | 795,30     | 12524,31 |
| Kempeleen uimahalli Zimmari                             | 2019  | 1579,00    | 1005,00    | 13923,00 |
| Tikkurilan uimahalli                                    | 2019  | 2290,30    | 443,17     | 20952,00 |
| Kuntokeidas Vesipekka                                   | 2019  | 1856,00    | 1130,00    | 19429,00 |
| Myyrämäen uimahalli                                     | 2019  | 2697,00    | 1489,11    | 24602,00 |
| Seinäjoen uimahalli                                     | 2019  | 2614,00    | 1592,00    | 22102,00 |
| Kirkkonummen uimahalli                                  | 2019  | 1610,00    | 780,00     | 19236,00 |
| Porin keskustan uimahalli                               | 2019  | 3041,00    | 1458,00    | 32301,00 |
| Hyvinkään Sveitsin uimala                               | 2019  | 2666,67    | 1096,72    | 25926,88 |
| Porvoon uimahalli                                       | 2019  | 2817,00    | 1169,00    | 41881,00 |
| Tuusulan uimahalli                                      | 2019  | 2794,00    | 1215,20    | 33336,00 |
| Pyynikin uimahalli                                      | 2019  | 1164,70    | 936,40     | 15610,18 |
| Riihimäen uimahalli                                     | 2019  | 3500,70    | 1064,48    | 34958,71 |
| Urheiluhallit Mäkelänrinne (Mäkelänrinteen Uintikeskus) | 2019  | 5431,00    | 2872,00    | 62476,00 |
| Urheiluhallit Vuosaari (Vuosaaren Urheilutalo)          | 2019  | 3881,00    | 2620,00    | 53917,00 |
| Virkistysuimala Neidonkeidas                            | 2019  | 2199,00    | 1217,00    | 75803,00 |
| Teuvan uimahalli                                        | 2019  | 512,34     | 140,00     | 751,00   |
| Oriveden uimahalli                                      | 2019  | 557,00     | 264,00     | 3989,00  |
| Saarijärven uimahalli                                   | 2019  | 788,00     | 475,00     | 7400,00  |
| Kuhmon uimahalli                                        | 2019  | 166,00     | 200,50     | 3010,00  |
| Urheiluhallit Siltamäki (Siltamäen uimahalli)           | 2019  | 311,00     | 238,00     | 5637,00  |
| Meri-Porin uimahalli                                    | 2019  | 1112,00    | 353,00     | 5510,00  |
| Urheiluhallit Kontula (Kontulan uimahalli)              | 2019  | 199,00     | 408,00     | 8918,00  |
| Kiuruveden uimahalli                                    | 2019  | 780,00     | 364,00     | 4435,00  |
| Vesiliikuntakeskus Sampola                              | 2019  | 759,78     | 594,72     | 6489,00  |
| Martinlaakson uimahalli                                 | 2019  | 938,00     | 405,78     | 8324,00  |
| Tervakosken uimahalli                                   | 2019  | 476,37     | 337,31     | 7491,00  |

|                                          |      |         |         |          |
|------------------------------------------|------|---------|---------|----------|
| Uimahalli Lähde                          | 2019 | 1680,00 | 653,00  | 9853,00  |
| Vuokatin uimahalli                       | 2019 | 881,04  | 458,79  | 6335,00  |
| Someron uimahalli Loiske                 | 2019 | 1675,00 | 263,00  | 8130,00  |
| Saksalan uimahalli                       | 2019 | 957,00  | 360,00  | 9586,00  |
| Ulvilan uimahalli                        | 2019 | 935,50  | 677,00  | 11272,00 |
| Pietarsaaren Uimahalli                   | 2019 | 2373,00 | 1162,77 | 14587,00 |
| Tammisaaren uimahalli                    | 2019 | 1382,00 | 424,15  | 15791,00 |
| Iisalmen uimahalli                       | 2019 | 1283,00 | 821,98  | 15805,00 |
| Rauman uimahalli                         | 2019 | 2677,00 | 1298,00 | 20726,00 |
| Hollolan uimahalli                       | 2019 | 1606,00 | 765,00  | 23724,00 |
| Vesiliikuntakeskus Kaukavesi             | 2019 | 2846,90 | 1138,00 | 30728,00 |
| Uintikeskus VesiVeijari                  | 2019 | 3560,00 | 1816,00 | 31460,00 |
| Korson uimahalli                         | 2018 | 960,00  | 275,30  | 2060,00  |
| Loimaan uimahalli Vesihovi               | 2018 | 1153,00 | 519,50  | 7132,00  |
| Jämsän uimahalli Koskikara               | 2018 | 1140,00 | 412,00  | 7575,00  |
| Uudenkaupungin uimahalli                 | 2018 | 912,00  | 729,00  | 8958,00  |
| Ylivieskan Liikuntakeskuksen uimahalli   | 2018 | 2792,00 | 981,00  | 9000,00  |
| Heinolan uimahalli                       | 2018 | 1245,00 | 448,00  | 9264,00  |
| Hakunilan uimahalli                      | 2018 | 2125,60 | 1127,50 | 13325,40 |
| Nivalan uimahalli Uikko                  | 2018 | 1558,00 | 738,00  | 14152,00 |
| Nokian uimahalli                         | 2018 | 1822,00 | 891,00  | 15900,00 |
| Lippumäen uimahalli                      | 2018 | 1039,00 | 2163,00 | 19036,00 |
| Raatin uimahalli                         | 2018 | 2595,70 | 1454,40 | 20136,00 |
| Haukiputaan uimahalli Vesi-Jatuli        | 2018 | 2774,10 | 1210,00 | 21819,00 |
| Oulun uimahalli                          | 2018 | 4731,00 | 2334,00 | 57683,00 |
| Isonkyrön uimahalli                      | 2017 | 415,00  | 175,00  | 2520,00  |
| Urheiluhallit Töölö (Töölön Urheilutalo) | 2017 | 1567,00 | 727,00  | 16281,00 |
| Virkistysuimala Puikkari                 | 2017 | 1291,00 | 557,00  | 5384,00  |
| Haapaveden uimahalli                     | 2017 | 228,00  | 344,00  | 6130,00  |
| Rantakylän uimahalli                     | 2017 | 595,00  | 447,00  | 6355,00  |
| KitinVaparin uimahalli                   | 2017 | 1357,00 | 831,00  | 6542,00  |
| Elimäen/Korian uimahalli                 | 2017 | 760,00  | 182,00  | 6943,00  |
| Huittisten uimahalli                     | 2017 | 807,00  | 553,00  | 7545,00  |
| Kiteen uimahalli VesPeli                 | 2017 | 1116,77 | 564,57  | 7917,79  |
| Outokummun uimahalli                     | 2017 | 1533,00 | 796,00  | 8106,00  |
| Jakomäen uimahalli                       | 2017 | 738,00  | 289,00  | 8915,00  |
| Pieksämäen uimahalli                     | 2017 | 1154,00 | 593,00  | 8999,00  |
| Kankaanpään uimahalli                    | 2017 | 2608,00 | 799,00  | 10672,00 |
| Alajärven uimahalli                      | 2017 | 1800,00 | 654,00  | 11569,00 |
| Kurikan uimahalli Molskis                | 2017 | 1009,00 | 559,00  | 12002,00 |
| Kemijärven uimahalli Poukama             | 2017 | 1793,00 | 748,00  | 12283,00 |
| Virkistysuimala Virkku                   | 2017 | 1585,00 | 766,00  | 12695,00 |
| Virkistysuimala Vesikko                  | 2017 | 2036,00 | 1028,00 | 18478,00 |
| Linnoituksen uimahalli                   | 2017 | 1503,45 | 775,16  | 19073,00 |
| Salon uimahalli                          | 2017 | 1890,00 | 1090,00 | 23565,00 |
| Viihdeuimala Vesihelmi                   | 2017 | 1595,00 | 1754,00 | 24888,00 |
| Rajamäen uimahalli                       | 2017 | 2795,00 | 1434,00 | 29852,00 |
| Kaarinan uimahalli                       | 2017 | 2028,00 | 561,00  | 33170,00 |
| Itäkeskuksen uimahalli                   | 2017 | 2811,00 | 2738,00 | 38983,00 |
| Naisvuoren uimahalli                     | 2016 | 2084,00 | 13,00   | 3417,00  |

|                                     |      |         |         |          |
|-------------------------------------|------|---------|---------|----------|
| Lieksan uimahalli                   | 2016 | 985,00  | 213,00  | 4032,00  |
| Uimahalli Simmari                   | 2016 | 1159,00 | 527,00  | 5346,00  |
| Ilmajoen uimahalli                  | 2016 | 837,00  | 426,00  | 6512,00  |
| Imatran uimahalli                   | 2016 | 1749,00 | 1415,00 | 11645,00 |
| Uimahalli PikkuSaimaa               | 2016 | 967,00  | 480,00  | 12553,00 |
| Tornion uimahalli-kylpylä           | 2016 | 1130,00 | 1010,00 | 12863,00 |
| Viihdeuimala Rantakeidas            | 2016 | 2026,00 | 1013,00 | 15170,00 |
| Kangasalan uimahalli Kuohu          | 2016 | 1871,00 | 1115,00 | 25523,00 |
| Pyhäjärven uimahalli                | 2015 | 495,00  | 269,00  | 2186,00  |
| Laihian uimahalli                   | 2015 | 354,00  | 199,00  | 4283,00  |
| Kauniaisten uimahalli               | 2015 | 916,00  | 443,00  | 9659,00  |
| Valkeakosken uimahalli              | 2015 | 1405,00 | 489,00  | 15556,00 |
| Rovaniemen uimahalli                | 2015 | 1142,00 | 1023,00 | 17191,00 |
| Kuusamon uimahalli                  | 2014 | 952,00  | 691,00  | 6554,00  |
| Yrjönkadun uimahalli                | 2014 | 1204,00 | 661,00  | 12462,00 |
| Keravan uimahalli                   | 2014 | 1504,00 | 546,00  | 17249,00 |
| Kotkan uimala Katariina             | 2014 | 2231,00 | 1210,00 | 31409,00 |
| Jalasjärven uimahalli               | 2013 | 313,00  | 125,00  | 2139,00  |
| Kärkölän uimahalli                  | 2013 | 573,00  | 279,00  | 3987,00  |
| Äänekosken uimahalli VesiVelho      | 2013 | 1297,00 | 642,00  | 9221,00  |
| Karhulan uimahalli                  | 2013 | 1198,00 | 868,00  | 10058,00 |
| Nastolan uimahalli                  | 2012 | 601,00  | 329,00  | 6186,00  |
| Keski-Espoon uimahalli              | 2012 | 2721,00 | 2011,00 | 28837,00 |
| Vetelin uimahalli                   | 2011 | 710,00  | 250,00  | 3447,00  |
| Ylöjärven urheilutalon uimahalli    | 2011 | 965,00  | 1101,00 | 7133,00  |
| Laitilan uimahalli                  | 2010 | 661,00  | 161,00  | 1350,00  |
| Haagan uimahalli                    | 2010 | 146,00  | 43,00   | 2520,00  |
| Lammin uimahalli                    | 2010 | 1300,00 | 514,00  | 4300,00  |
| Muhoksen uimahalli                  | 2010 | 670,00  | 234,00  | 4325,00  |
| Orimattilan uimahalli               | 2010 | 887,00  | 538,00  | 5223,00  |
| Inkeröisten uimahalli               | 2010 | 641,00  | 510,00  | 5993,00  |
| Muuramen uimahalli                  | 2010 | 2037,00 | 803,00  | 8453,00  |
| Hämeenlinnan uimahalli              | 2010 | 3100,00 | 1466,00 | 13770,00 |
| Urheilupuiston uimahalli            | 2010 | 1866,00 | 507,00  | 14347,00 |
| Mariebad                            | 2010 | 1606,00 | 1243,00 | 15000,00 |
| Kuusankosken uimahalli              | 2010 | 2357,00 | 1146,00 | 15674,00 |
| Leppävaaran uimahalli               | 2010 | 2346,00 | 973,00  | 18965,00 |
| Espoonlahden uimahalli              | 2010 | 3293,00 | 2489,00 | 25133,00 |
| Pirkkolan liikuntapuiston uimahalli | 2010 | 4854,00 | 3738,00 | 32146,00 |
| Ruissalon uimahalli                 | 2009 | 755,00  | 329,00  | 2892,00  |
| Suolahden uimahalli                 | 2009 | 561,00  | 210,00  | 3626,00  |
| Piispalan uimahalli                 | 2009 | 600,00  | 280,00  | 4800,00  |
| Euran uimahalli                     | 2009 | 1283,00 | 517,00  | 5968,00  |
| Lauritsalan uimahalli               | 2009 | 1347,00 | 418,00  | 13858,00 |
| Lappeenrannan uimahalli             | 2009 | 1797,00 | 163,00  | 16046,00 |
| Kivimaan uimahalli                  | 2009 | 875,00  | 731,00  | 17142,00 |
| Raision uintikeskus Ulpukka         | 2009 | 2090,00 | 1511,00 | 29950,00 |

Uimahallit, joiden energian- ja vedenkulutustiedot on laskettu ominaiskulutuksien perusteella, oletetaan lämpeävän kaukolämmöllä

| Nimi                                | Vuosi | Lämpö, MWh | Sähkö, MWh | Vesi, m3 |
|-------------------------------------|-------|------------|------------|----------|
| Godbyn uimahalli                    |       | 2022,04    | 983,30     | 17763,02 |
| Huovrinteen uimahalli               |       | 2162,58    | 1051,63    | 18997,55 |
| Ilomantsin uimahalli                |       | 454,96     | 221,24     | 3996,68  |
| Ivalon uimahalli                    |       | 353,86     | 172,08     | 3108,53  |
| Kristiinankaupungin uimahalli       |       | 1350,73    | 656,84     | 11865,70 |
| Kuntotalon uimahalli                |       | 328,58     | 159,79     | 2886,49  |
| Lauttasaaren uimahalli              |       | 417,05     | 202,80     | 3663,62  |
| Närpiön uimahalli                   |       | 2695,89    | 1310,98    | 23682,55 |
| Pajulahden uimahalli                |       | 525,73     | 255,66     | 4618,39  |
| Tanhuvaara Sport Spa                |       | 1425,54    | 693,22     | 12522,93 |
| Tarvasjoen uimahalli                |       | 707,72     | 344,15     | 6217,06  |
| Vierumäen uimahalli                 |       | 1481,15    | 720,26     | 13011,42 |
| Vekaranjärven varuskunnan uimahalli |       | 3717,53    | 1807,79    | 32657,32 |
| Harjavallan uimahalli               |       | 3264,59    | 1587,53    | 28678,40 |
| Nakkilan uimahalli                  |       | 631,89     | 307,28     | 5550,95  |
| Kuntolaakson uimahalli              |       | 4587,01    | 2230,61    | 40295,42 |
| Matinkylän uimahalli                |       | 3592,67    | 1747,07    | 31560,45 |

Uimahallit, joiden energian- ja vedenkulutustiedot on arvioitu käyttäen uimahallien kulutustiedoista laskettua keskiarvoa, oletetaan lämpeävän kaukolämmöllä

| Nimi                                     | Vuosi | Lämpö, MWh | Sähkö, MWh | Vesi, m3 |
|------------------------------------------|-------|------------|------------|----------|
| Lintharjun Liikuntakeskus                | 2021  | 1974,00    | 668,00     | 13136,00 |
| Padasjoen uimahalli Jokihelmi            | 2009  | 1638,38    | 295,00     | 2047,00  |
| Keikyän uimahalli                        |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Vapaa-aikakeskus Rysän uimahalli         |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Epitihian uimahalli                      |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Invalidisäätiö Orton / Uimahalli         |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Mynämäen uimahalli                       |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Kuntoutuskeskuksen uimahalli             |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Leivonmäen uimahalli                     |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Lylyn Pisara                             |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Norrvallan uimahalli                     |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Olarin uimahalli                         |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Lehtimäen erityiskansanopiston uimahalli |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Sysmän palvelutalon uimahalli            |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Taivalkosken uimahalli                   |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Turun uimahalli                          |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Toimintakeskus Suvanto                   |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Punkalaitumen uimahalli                  |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Uimahalli Heikinhalli                    |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Utsjoen uimahalli                        |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Upinniemen uimahalli                     |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |
| Sodankylän Siilashalli/uimahalli         |       | 1638,38    | 882,26     | 15955,11 |



|                                         |  |         |        |          |
|-----------------------------------------|--|---------|--------|----------|
| Hotelli Leikarin uima-allasosasto       |  | 1638,38 | 882,26 | 15955,11 |
| Heikinhallin uimahalli/Kainuun prikaati |  | 1638,38 | 882,26 | 15955,11 |
| Rautalammin uimahalli                   |  | 1638,38 | 882,26 | 15955,11 |
| Anttolanhovin allasosasto               |  | 1638,38 | 882,26 | 15955,11 |
| Kilon Sporttaamo / Uimahalli            |  | 1638,38 | 882,26 | 15955,11 |
| Liperin uimahalli Liprakka              |  | 1638,38 | 882,26 | 15955,11 |
| Heikinhallin uimahalli                  |  | 1638,38 | 882,26 | 15955,11 |
| Haapajärven uimahalli                   |  | 1638,38 | 882,26 | 15955,11 |
| Malax Simhall                           |  | 1638,38 | 882,26 | 15955,11 |