



ENERGIANKÄYTÖN SEURANTA JA ANALYSOINTI

Energiatehokas vesihuoltolaitos



ENERGIANKÄYTÖN SEURANTA JA ANALYSOINTI

Energiankäytön seuranta ja analysointi on keskeinen ja välttämätön osa energiatehokkuustyötä. Riittävän tarkan mittaustiedon kerääminen, seurattavien tunnuslukujen määrittäminen, tiedon jalostaminen ja visualisointi palvelevat toimintaa ja ohjaavat energiatehokkuuteen ja kustannussäästöihin.

“Energiankulutus muuttuu työvuorojen mukaan”
ei ole hyväksyttävää.
Seuranta ja analysointi
auttavat luomaan
yhtenäiset toimintatavat.

Aseta tavoitteet

- Vesihuoltolaitoksen on ensin määritettävä millä tasolla energian käyttöä ja energiatehokkuutta halutaan seurata: kohde-, linja- vai laitetasolla tai kaikilla näistä.
- Lähtötilanteella ja valittavalla tasolla on keskeinen merkitys saavutettaviin tuloksiin ja kustannuksiin.
- Eri vaihtoehtoista on tehtävä kustannus- ja kannattavuuslaskelmat, jotta saadaan käsitys, miten yksityiskohtainen ja syvälle menevä järjestelmä on taloudellisesti perusteltua rakentaa.

Mieti tarpeet

- Eri käyttäjäryhmillä on eri tarpeet järjestelmästä saatavalle tiedolle. Mitä korkeammalle tasolle organisaatiossa mennään, sitä kokonaisvaltaisempia tunnuslukujen tulee olla.
- Tunnuslukujen on oltava havainnollisia ja niiden on kuvattava mitattua suuretta tai ilmiötä riittävällä tarkkuudella ja nopeudella. Erilaisten tunnuslukujen määrä kannattaa pitää tarkoituksenmukaisena.

Tyypillisiä energiatehokkuustiedon käyttötilanteita



- Reaaliaikainen prosessinohjaus
- Kunnossapidon seuranta
- Tuotannon aamu- ja viikkopalaverit
- Investointipäätösten teko ja perustelu
- Johdon katsaukset

- Energiankulutuksen ja ympäristövaikutusten vuosiraportointi
- Viranomaisraportointi
- Toiminnan ympäristövaikutusten ilmoittaminen

Lähde: Motiva

www.motiva.fi/files/9845/Energiatehokkuuden_mittaus- ja_seurantajärjestelman_hankinta.pdf



Mittaustieto ja sen esittäminen

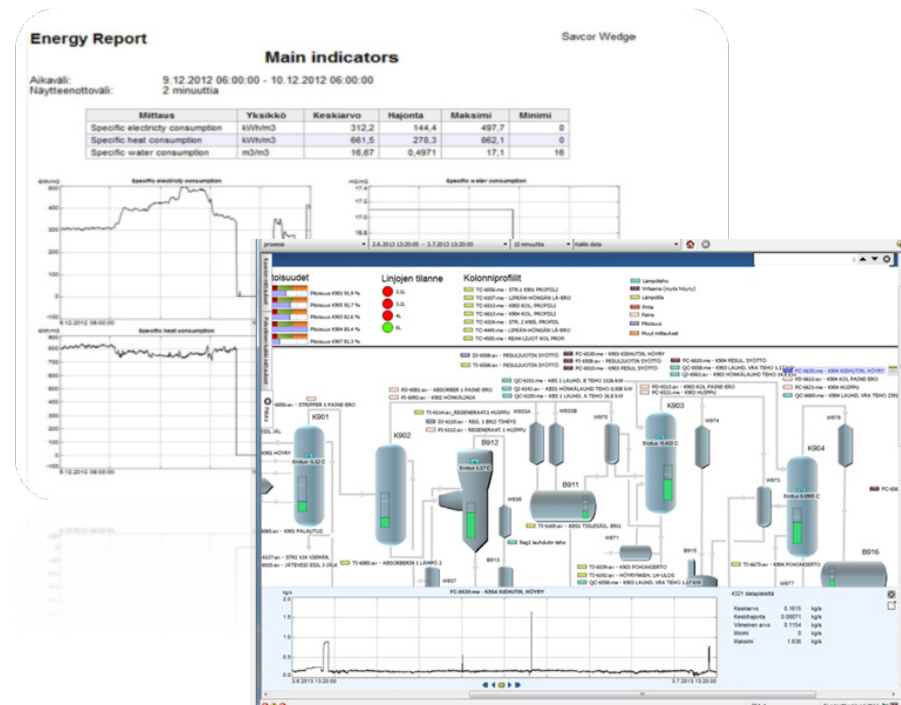
Selvitä mittausinstrumenttien ja tiedonhallinnan nykytila

- Kerää kokemukset eri käyttäjäryhmiltä käytössä olevista automaatio- ja raportointijärjestelmistä, niiden käytön helppoudesta ja tuotettujen tietojen tasosta ja riittävydestä
- Tee arvio jo olemassa olevien mittausten soveltuvuudesta, riittävydestä ja tarkoituksenmukaisuudesta asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi ja määritä mittausten lisätarpeet
- Määritä, miten mittaustietoa halutaan siirtää, käsitellä ja tallentaa. Tässä vaiheessa määritellään myös vaatimukset raportointijärjestelmälle ja tietokannalle.
- Jos laitoksella jo on seurantajärjestelmä, jota halutaan kehittää, työhön on sisällytettävä jo olemassa olevan raportointijärjestelmän ja tietokannan soveltuvuuden ja tarkoituksenmukaisuuden arviointi.

“Energiatehokkuus ei tarkoita toimitusvarmuuden heikentämistä” – seurannalla ja analysoinnilla riskit minimiin.

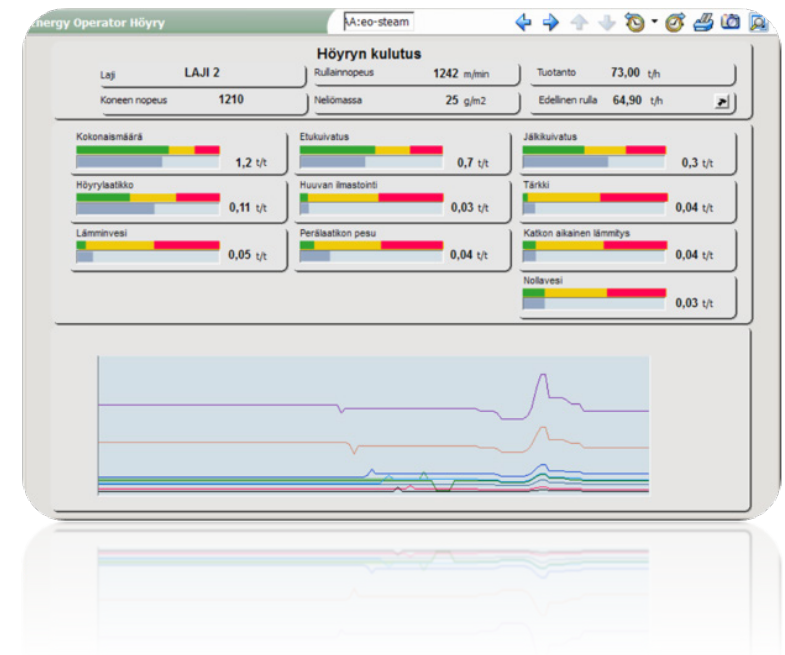
Ota käyttöön havainnollisempia tiedon esittämistapoja

- Käyttöliittymän suunnittelu ja tiedon visualisointi ovat avainasemassa energiatehokkuuden seuranta-järjestelmän suunnittelussa.
- Tiedon esitystavassa on otettava huomioon eri käyttäjäryhmien tarpeet.





Tunnusluku	Yksikkö
Energiakustannus	€/d, Rub/t,..
Ominaiskulutus	kWh/t, t/t GJ/m ³
Sähkövirta / virta%	A / %
Vedenkulutus	m ³ /t
Lauhteenpalautus	%
Lämmöntalteenoton hyötysuhde	%
Lauhduttimien teho	kW
Reduktioventtilien avauma	%
Prosessi/kiinteistön lämpötila	°C
Käyntiaika	h/d
Lauhteen tai jäteveden lämpötila	°C
Paine-ero sihdin tai lämmöntalteenoton yli	Pa
Höyrynpaineen alennus prosessissa	kPa



Kuva. Esitystavan selkeyteen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Kuvat, "liikennevalot" ja taulukot auttavat hahmottamaan tilannetta, ja ne myös ohjaavat toimintaa oikeaan suuntaan. Myös hälytysten tulee olla selviä ja johdonmukaisia.



Mittaustiedon seuranta ja analysointi

Energiatohokkuuden mittaus- ja seurantajärjestelmä useimmiten toteutetaan osana jo olemassa olevaa automaatiojärjestelmää.

Energiatohokkuutta seurataan reaaliaikaisesti vielä harvoin.

Reaaliaikaista mittaustietoa seuraavat pääasiassa operaattorit. Reaaliaikaisella mittaustiedon seurannalla saadaan selville prosessin hetkellinen tila sekä energiankulutuksen ja energiatohokkuuden vaihtelut.

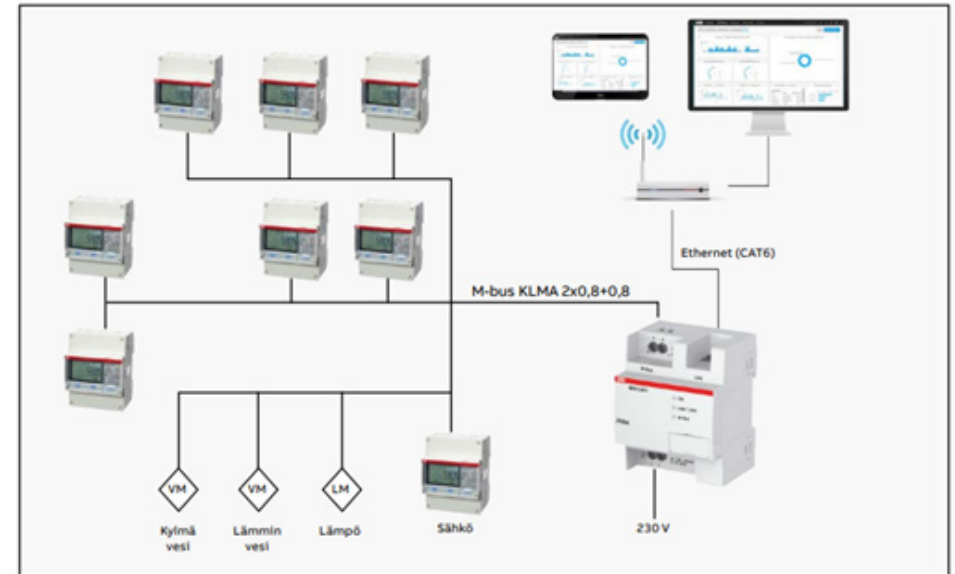
Energiatohokkuuden reaaliaikaisessa seurannassa on oleellista hallita suurta määrää prosessimuuttujia ja pystyä hahmottamaan prosessin kokonaistilaa sekä sen muutoksia nopeasti.

Energiatohokkuuden mittaus- ja seurantajärjestelmän osalta on oleellista, että sen avulla voidaan todentaa prosessi- ja ajotapamuutosten vaikutus prosessin energiatohokkuuteen.

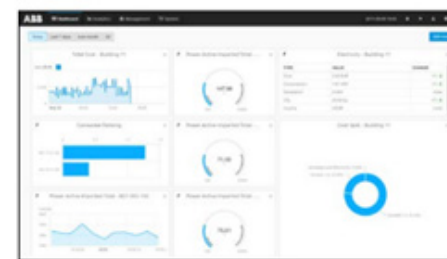
Mittaustiedon analysointi tapahtuu usein automaatiojärjestelmän työkaluilla ja datalla mutta myös erillisiä ohjelmistoja ulkopuolisen, eri lähteistä saadun datan yhdistämiseksi ja käsittelemiseksi on saatavilla.

Analysoinnin on vesihuoltolaitoksilla tapahduttava automaattisesti. Henkilöstöllä ei ole tähän yleensä aikaa tai asiantuntemusta.

Tekoäly saattaa jo lähitulevaisuudessa operoida vesihuoltolaitosten joitakin prosesseja ja kehittää niistä analysoinnin avulla entistä energiatohokkaampia.



Konfiguroitava pääsivu



Analyysointi - historiadata



Kuva. ABB:n EQ-matic energia-analysaattori

MITTAUSTIEDON ANALYSOINTI

Aikuaika
1.8.2015

Loppuaika
31.10.2015

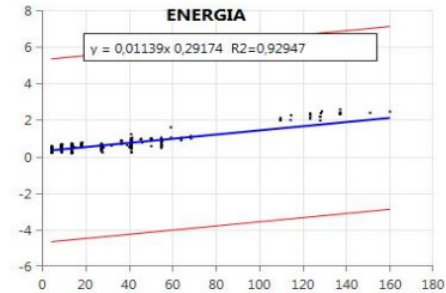
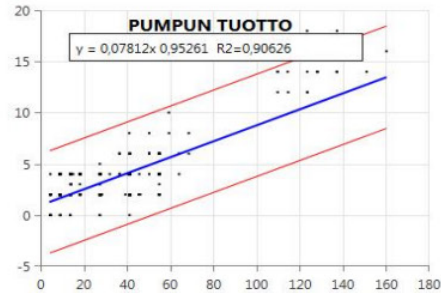
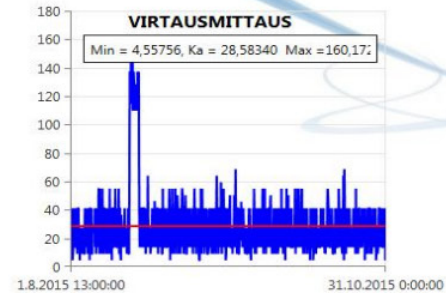
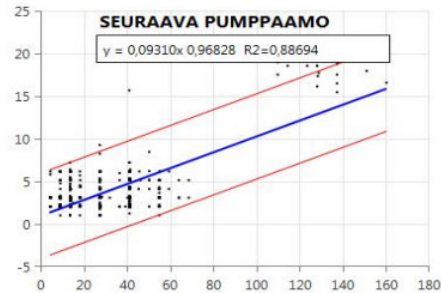
Hae tiedot

Tutkittava pumppaamo
Nuuksio 1

Vertailu pumppaamo
Nuuksio 2

	Vertailu	Tuotto	Energia
A	0,09310	0,07812	0,01139
B	0,96828	0,95261	0,29174
R2	0,88694	0,90626	0,92947

PUMPPAAMOT			MITTAUKSET					
Aika	Kohde	Vertailu	Käynti	Sähkö	Virtaus 1	Virtaus 2		
> 01.08.2015 13:00	JVP2207	JVP2208	4.0	0.5	14.08	2.06		
01.08.2015 15:00	JVP2207	JVP2208	2.0	0.5	41.21	3.09		
01.08.2015 16:00	JVP2207	JVP2208	2.0	0.6	13.68	2.06		
02.08.2015 14:00	JVP2207	JVP2208	4.0	0.5	13.68	2.06		
02.08.2015 15:00	JVP2207	JVP2208	2.0	0.5	41.21	2.65		
02.08.2015 16:00	JVP2207	JVP2208	0.0	0.4	4.56	3.09		
02.08.2015 17:00	JVP2207	JVP2208	2.0	0.3	9.12	3.09		
03.08.2015 12:00	JVP2207	JVP2208	2.0	0.5	13.68	2.06		
05.08.2015 14:00	JVP2207	JVP2208	4.0	0.5	41.21	3.09		
06.08.2015 16:00	JVP2207	JVP2208	4.0	0.5	13.68	3.09		
07.08.2015 16:00	JVP2207	JVP2208	4.0	0.6	27.48	2.06		
08.08.2015 12:00	JVP2207	JVP2208	2.0	0.6	14.00	2.06		
08.08.2015 13:00	JVP2207	JVP2208	2.0	0.5	41.21	2.06		
08.08.2015 15:00	JVP2207	JVP2208	4.0	0.5	13.68	3.09		
08.08.2015 20:00	JVP2207	JVP2208	2.0	0.5	13.68	2.06		
09.08.2015 14:00	JVP2207	JVP2208	4.0	0.5	27.48	2.06		
10.08.2015 13:00	JVP2207	JVP2208	2.0	0.5	9.12	3.09		





Motiva on tuottanut aineiston osana **Energiatehokas vesihuoltolaitos** -hanketta (2016–2018), jossa on laadittu erilaisia käytännönläheisiä esimerkkejä ja ohjeita vesihuoltolaitoksen energiatehokkuutta edistävistä toimista ja ratkaisuista.

Hankkeeseen osallistuivat Vesilaitosyhdistys VVY, Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY, Hämeenkyrön kunnan vesihuoltolaitos, Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy, Kuopion Vesi, Kurikan Vesihuolto Oy, Lahti Aqua Oy, Lempäälän Vesi, Nokian Vesi Oy, Oulun Vesi, Tampereen Vesi, Turun seudun puhdistamo Oy, Turun Vesiliikelaitos, Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä, Vaasan Vesi, Vihdin Vesi, ABB Oy, Flowplus Oy, Hyxo Oy, Oilon Oy ja SKS Control Oy.

Hanketta rahoittivat Vesihuoltolaitosten kehittämisrahasto, Energiavirasto sekä hankkeeseen osallistuneet laite-, palvelu- ja järjestelmätoimittajat.

www.motiva.fi/vesihuoltolaitos