

Energiamittausten ratkaisut: automaatiosuunnittelu, hankinnat, toteutus

- Energialaskenta, kompensointi ja mittaukset:
Höyry, lauhteet, nesteet, ilma, kaasut
- Automaatiosuunnittelu, ohjelmointi ja projektinhoito
- Käyttöönotto, asennusvalvonta ja dokumentit
- Voimalaitoksiin, paperi- ja kemianteollisuuteen

Palveluksessanne

Yrityksen päätoimialaa ovat automaatiosuunnittelu, virtaus-, ja energiamittausten toteutukset prosessiteollisuuteen.

Pitkäaikainen kokemus alalta, sekä laaja yhteistyöverkosto takaavat hankkeenne laadukkaan toteutuksen.

Yhteydet

Osoite:

Alttaani Oy
Jukka Pahkala
Kukkolankatu 32
33400 Tampere

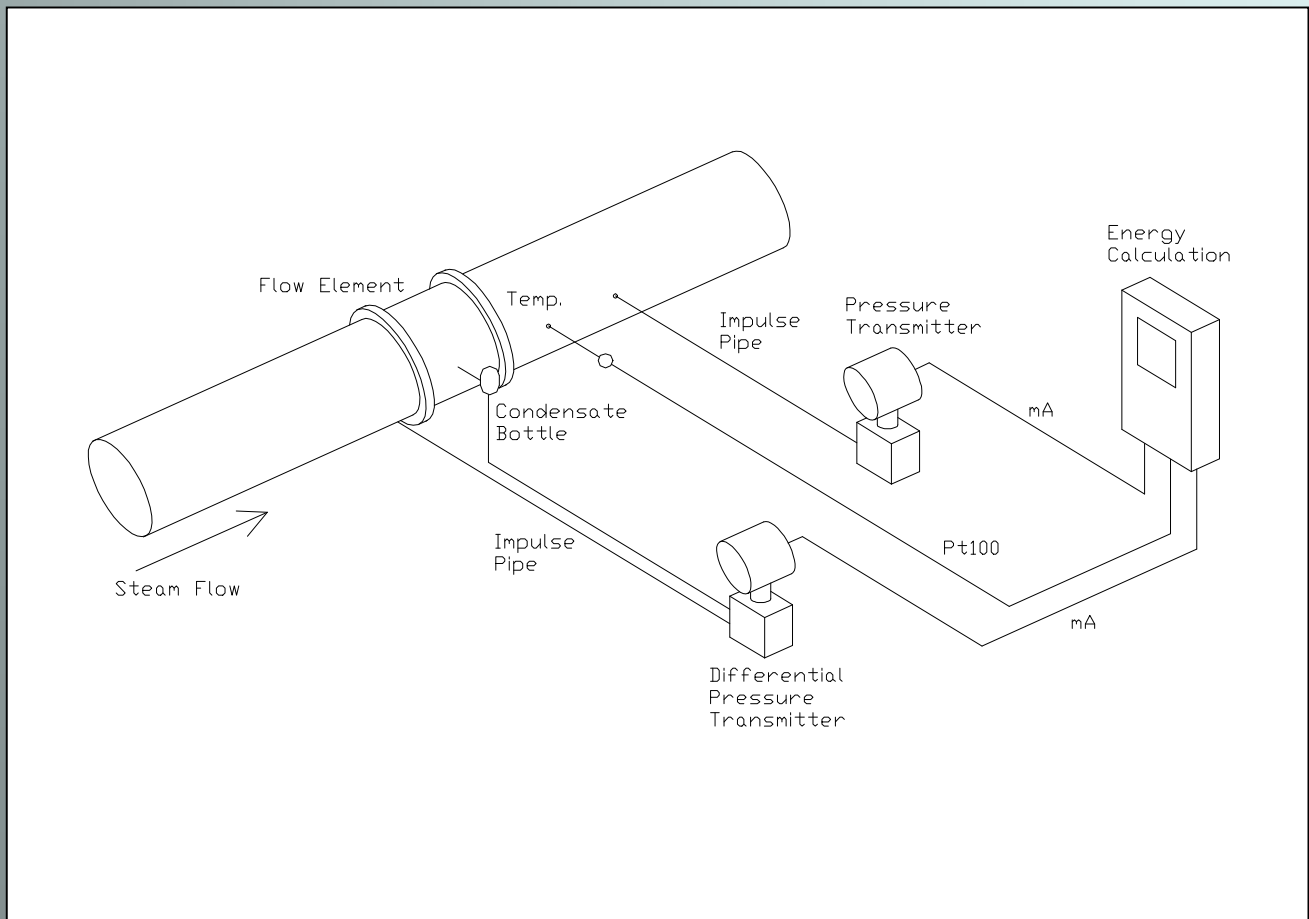
Yhteydet:

045-3545245
jukka.pahkala@alttaani.fi
www.alttaani.fi



Prosessiteollisuuden energiamittaukset

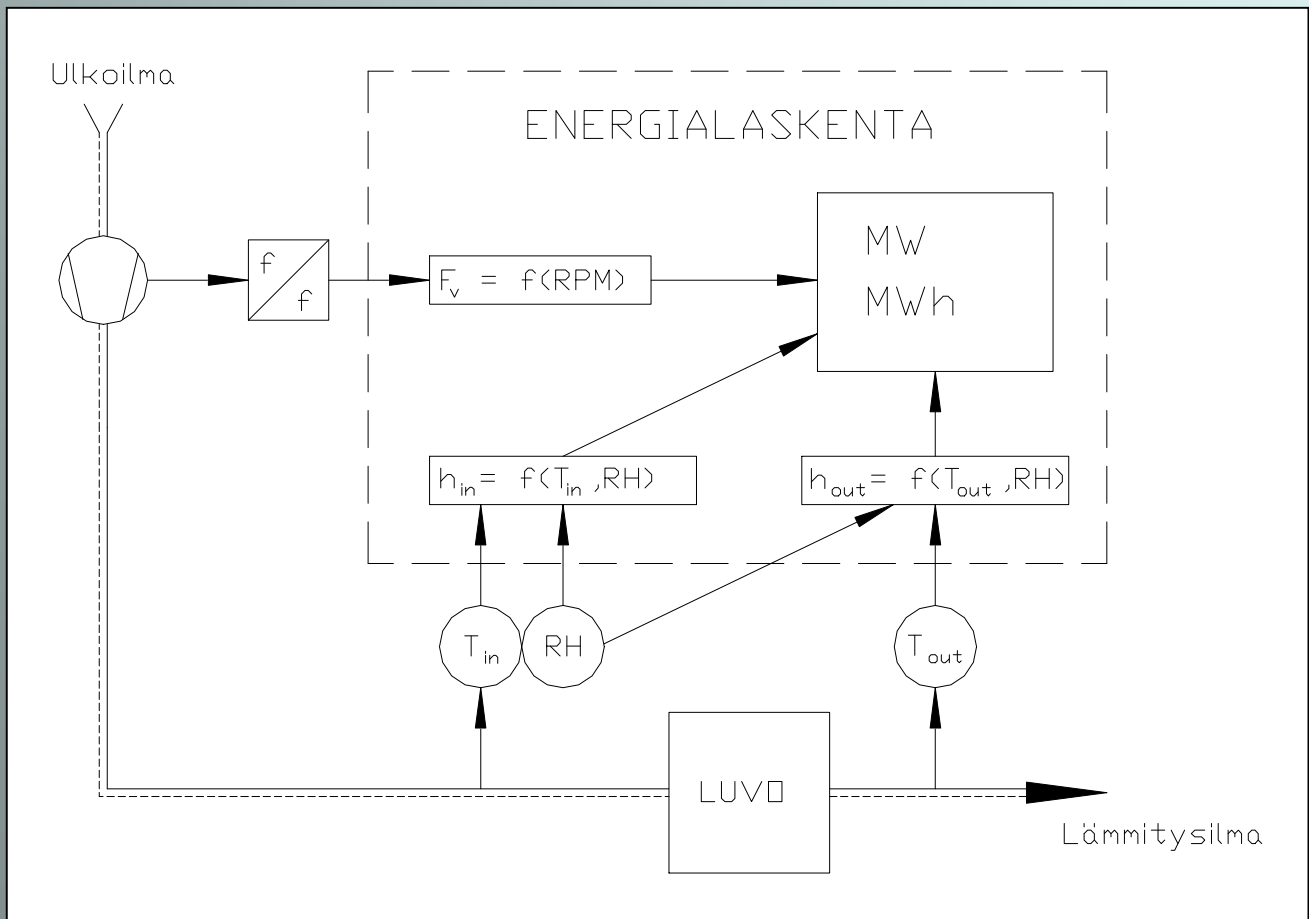
- Virtausmittaus paine- ja lämpötilakompensoituna
- Virtauslaskenta ISO 5167 standardin mukaisesti
- Energian laskenta MID ja IAPWS-IF97 standardin mukaan
- Virtauslaskennat, kuristuslaippa, suutin, venturi, V-cone
- Virtausmittausten häiriölähteiden kartoitus
- Laskennan kalibrointi ohjelmointivaiheessa
- Energiamittausten arviointi ja korjausmäärittelyt



Ilman ja kaasujen mittaukset ja laskennat

- Tilavuusvirtaus lähettimeltä tai esim. puhaltimesta
- Ilmamäärän laskenta ASHRAE 2001* algoritmien mukaan
- Ilman entalpia kosteuden ja lämpötilojen perusteella
- Laskennan suunnittelu, ohjelmointi ja käyttöönotto
- Maakaasun ja savukaasun energialaskennat

*) American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers



Käyttöönotto ja dokumentointi

- Käyttöönottopöytäkirjat ja kalibrointitaulukot
- Virhe- ja epävarmuuslaskelmat
- Suunnittelutyökalut CAD, Micro Station
- Dokumentit tehdystä työstä
- Ulkomaan työ- ja projektikokemus mm. Portugali, Ruotsi, USA, Saksa, Hollanti, Viro, Valko-Venäjä

Altaani Oy Raportti nro: _____

Tilaaaja: _____
 Aika ja paikka: 2011 Voimalaitos
 Suorittaja: Jukka Pahlala, Altaani Oy, Tampere

LAITOKSEN HÖYRYMITTAUS, LASKENNAT JA KÄYTTÖÖNOTTO

1 YHTEENVETO
 Uusi höyrymittaus (10LBQ10CF001) käyttöön otettiin ja kalibroitiin Laskunlaitteen ottelemuutokset ja parametrit tarkistettiin. Aikaisemmasta mittauksesta, (40LBQ40-CFDA), käytetään tässä raportissa nimitystä yhteinen höyry. Yhteisen höyryn ja uuden omakäytön erotuksesta käytetään nimitystä erotus. Laitokseen menevä höyry on yhteinen höyryn ja omakäytön erotus. Kaikissa simuloinneissa käytettiin paineena ja lämpötilana uuden höyrymittauksen nimellispistettä.

2 HAVAITUT POIKKEAMAT JA KORJAAVAT TOIMENPIDE-EHDOTUKSET
 Energiamittauksen kalibrointi ennakkosuunnitelman mukaisesti noin vuosi kuluksena.
 Yhteisen- ja erotusvirtauksen kumulatiiviset laskennat tarkistettiin olemassa olevalla virtauksella.

LIITTEET:
 Liite 1 Höyryenergiälaskennan keskeytysilmoitus, 2011
 Liite 2 Höyrymittauksen (oma höyry) viritys ja laskennan tarkistus, 2011
 Liite 3 Kartankehityksen ja erotuksen laskennan tarkistus, 2011

Altaani Oy Raportti nro: _____
 Liite 1

Altaani Oy
 Kukkolankatu 32
 33400 Tampere
 Puh. 045-3545245

ILMAMÄÄRÄN ENERGIÄLASKENNAN KÄYTTÖÖNOTTO

Laskin: ilman energia
 Laitteen tyyppi: EH RMM 621
 Sarjanumero: E90020nn

Laitos: Lämpövoima
 Mittauspaikka: Lämmönvaihtimen
 ilmamäärän energiälaskin

Päivä: 2011
 Laskenta-aika: klo 10:48 - 11:30

Mittaukset	Energialaskurin näyttämä	Laskentayhtälöiden	Ero
	klo 10:48	mukainen arvo	(%)
Ilma Tulolämpötila	3,20 °C		
Ilma Lähtolämpötila	40,1 °C		
Ilma Suhteellinen kosteus	95,3 %		
Puhallin Kierrosnopeus	555 RPM		
Teho ja virtaus			
Ilma Teho laskennan alussa	1,950 MW	1,949 MW	0,05 %
Teho laskennan lopussa	1,990 MW		
Ilma Massavirtaus	161356 kg/h	161274 kg/h	0,05 %
Lasketut väliarvot			
2 FlowTable	127252 m ³ /h	127188 m ³ /h	0,05 %
5 SaturPress	795 Pa	798 Pa	-0,39 %
7 WaterPress	730 Pa	732 Pa	-0,27 %
8 HumidRat	4,514 g/kg	4,531 g/kg	-0,38 %
9 AirDensity	1,298 kg/m ³	1,298 kg/m ³	0,00 %
11 EnthOut	58,332 kJ/kg	58,054 kJ/kg	0,43 %
10 EnthIn	14,470 kJ/kg	14,576 kJ/kg	-0,73 %
14 EntDiff	43,863 kJ/kg	43,508 kJ/kg	0,82 %
Energialaskenta: kenttäkalibrointi			
Laskurin alkuarvo	klo 10:48	59,00 MWh	
Laskurin loppuarvo	klo 11:30	60,50 MWh	
Laskurin kumulatiivinen kertymä		1,50 MWh	
Tehon keskiarvo		1,970 MW	
Mittaus aika kertymälle	42:55,08	2575,08 s	
Tehon keskiarvosta laskettu aika kertymälle		2741,12 s	
		Energialaskennan ero	5,1 %

Toimenpiteet: Ilmamäärän energiälaskimen käyttöönotto

Lisätietoja: Laskenta suoritettiin prosessioolosuhteissa, todellisilla mittausarvoilla

Laskennan aikana teho vaihteli n. 1,7 - 2,3 MW välillä

Päiväys: 2011 Suorittaja: Jukka Pahlala

Altaani Oy Raportti nro: _____
 Liite 2

ENERGIAMITTAUKSEN KALIBROINTIPÖYTÄKIRJA

Laitos: Voimalaitos
 Mittauspaikka: Omahöyry
 Käyttöönotto ja kalibrointi
 40LBQ40CF001

Aika: 2011

Nimeltä	Mittaus	Nimeltä	Mittaus	Virheet	
Lähtö	Lähtö	Massavirta	Näyttö	Lähtö	Näyttö
[kg/s]	[kg/s]	[kg/s]	[kg/s]	[%]	[kg]
4,000	4,003	0	0,000	0,02	0,05
4,600	4,599	0,4	0,3999	-0,01	-0,05
0,420	0,423	0,8	0,800	0,02	0,05
0,500	0,505	1,2	1,201	0,03	0,05
13,800	14,001	1,0	1,003	0,07	0,15
20,000	19,945	2	2,002	-0,34	0,10

Nimeltä	Mittaus	Nimeltä	Mittaus	Virheet
Massavirta	Teho	Näyttö	Näyttö	
[kg/s]	[MW]	[kg/s]	[kg/s]	
0	0,000	0,00	0,00	
0,4	1,119	1,116	-0,24	
0,8	2,237	2,236	-0,05	
1,2	3,356	3,357	0,03	
1,6	4,475	4,478	0,06	
2	5,593	5,592	-0,02	

skonta	Lopetus	Energia	Puhsaika	mittaus	virhe
[s]	[s]	[MWh]	[s]	[s]	[%]
627	707	10	043,78	044,01	-0,04

Alustus	Lopetus	Määrä	Puhsaika	mittaus	virhe
[s]	[s]	[s]	[s]	[s]	[%]
92	95	4	1998,00	1997,96	0,02

2011 Suorittaja: Jukka Pahlala

Referenssejä 2011-2015

Adven Oy, Rajamäki: Energia- ja virtausmittausten uusinnat ja selvitykset

Algol Chemicals Oy, Turku: Säiliöalueen valvomojärjestelmä, pintamittausten ohjauskeskus

Antti Teollisuus Oy, Salo: Ilmamäärän energialaskentaprojekti

Beup Automation Oy: Energialaskennan ja virtausmittausten suunnittelu- ja toteushankkeet:
Veitsiluoto Kemi, Vaskiluodon Voima Vaasa, Lohjan Biolämpö, Joroisten Lämpö, Valio Lapinlahti,
Teknikum Vammala, lämpölaitos Huittinen, Adven Oy länsi Suomen alueen laitokset

Fazer Oy, Lappeenranta: Virtaus- ja energiamittausten käyttöönotto / Beup Automation

Fortum, Järvenpää: Maakaasuvirtausten selvitykset ja ohjelmointi / Beup Automation

Fortum, Joensuu: Kaukolämpölinjan virtaus- ja energialaskennan toteutus / Beup Automation

Helmen lämpölaitos, Viro: Laitoksen virtausmittausten selvitykset / Beup Automation

Inspecta Oy: Energialaskennan suunnittelu- ja selvitystyöt

Inspecta Oy: Energialaskureiden suunnittelut ja ohjelmointitoimitukset: lukuisia kohteita

Keravan Energia Oy: Virtausmittausten selvitys

Kotkan Energia Oy, Karhula, Hovinsaari, Kotka: Virtaus- ja energialaskennan kalibroinnit ja uusinnat

Kuhmon Lämpö Oy: Ilmamäärän energialaskenta, toteutus, selvitykset, kalibrointi

Kuopion Energia Oy: Ultraäänivirtausmittareiden toimitukset ja käyttöönotot

Lahti Energia Oy: Maakaasuvirtausten selvitykset, ohjelmointi ja käyttöönotto / Beup Automation

Lohjan Biolämpö. Lohja: Höyryvirtausmittausten vikaselvitykset / Beup Automation

Mobil, Naantali: Lämpölaitoksen energialaskennat ja ohjelmointi / Inspecta

Pouttu Oy, Kannus: Höyryvirtauksen ja laskennan kokonaistoimitus, mittaustietojen keruuohjelmisto

Skövden lämpölaitos, Ruotsi: Energialaskureiden suunnittelu ja ohjelmointi / Beup Automation

ST1, Hämeenlinna: Biokaasun analysaattorin käyttöönotto / Beup Automation

Svetlogorsk, Valko-Venäjä: Soodakattilan TLJ koestukset / Sweco oy

Vapo Oy, Haapavesi: Virtaus- ja energialaskennan uusinnat

Vapo Oy, Vilppula: Viirakuivaimen energiankäytön tehostaminen, esisuunnitteluprojekti

Vacon Oy, Vaasa: Virtausmittausten selvitykset ja vertailumittaukset

Varkauden Aluelämpö Oy, Varkaus: Energialaskurin ohjelmointi / Beup Automation

Zwickauin lämpölaitos, Saksa: Energialaskennan suunnittelu ja käyttöönotto / Beup Automation

Koulutus ja kokemus

- Automaatiotekniikan diplomi-insinööri 1997, insinööri 1991
- Automaatioalan työkokemusta yli 20 v
- Työsuhteet: Inspecta Oy, ÅF-Engineering Oy, Insta Automation Oy, Valmet Rosemount Oy (Emerson)