

## Paineilma-analyysi tuo säästöjä

**Tuotantoprosessin paineilmajärjestelmä voi muodostaa jopa kolmanneksen yrityksen energiakuluista. Pienetkin vuodot laskevat järjestelmän tehokkuutta. Vuodot voivat syödä järjestelmän tehoa jopa viides osan.**

Paineilman osuus voi olla kolmannes yrityksen energiakuluista. Yhden bar:n paineen pudotuksella voi säästää energiaa noin seitsemän prosenttia.

Vuotojen vaikutusta ei kannata väheksyä, sillä ne voivat viedä jopa 20 prosenttia paineilmajärjestelmän tuotosta.

Paineilmajärjestelmän tehostamismahdollisuudet kannattaa selvittää, eikä maksaa suhinasta. Jos kunnossapito on laiminlyöty, vuotoja ei huomata. Vuotokartoitus kannattaa tehdä vuosittain. Laajempi kartoitus on hyvä uusia muutaman vuoden välein.

### Säästön paikat selville

Motiva on tuottanut laitetoimittajien ja teollisuusyritysten kanssa menettelyn paineilmajärjestelmän energiatehokkuuden parantamiseksi.

PATE-analyysissä käydään läpi merkittävimmät paineilmajärjestelmän energiatehokkuuteen vaikuttavat tekijät. Havaituille säästö- ja tehostamiskohteille lasketaan vuosisäästöt, tarvittavat investoinnit ja niiden perusteella suora takaisinmaksuaika. Useimmat toimenpide-ehdotukset liittyvät kompressoriohjauksen parantamiseen, puhallusmuutoksiin, vuotojen korjauksiin sekä painetason alentamiseen.

*Pienikin paineenlasku säästää energiaa ja turhan korkea painetta on syytä välttää.*

### Paineilmaa tehokkaasti PATE-analyysi

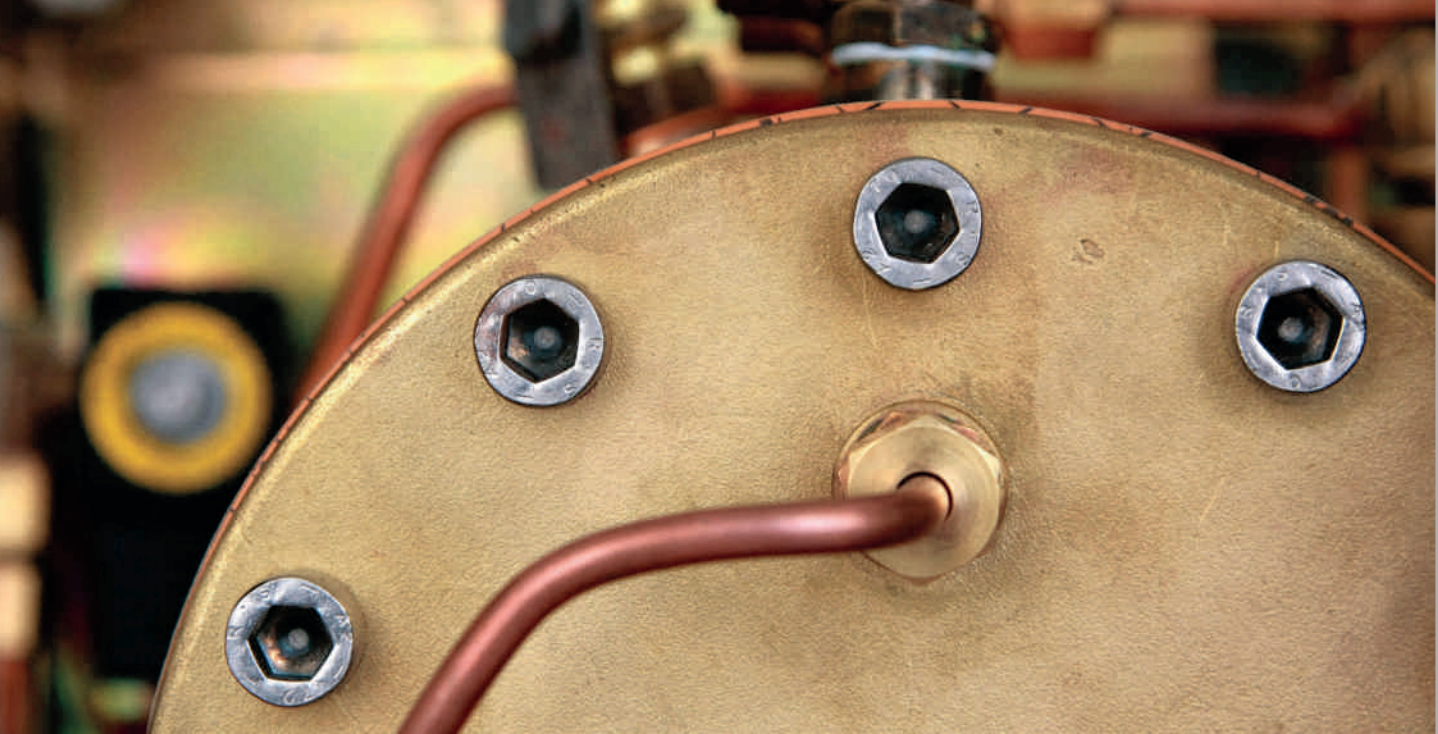
- on paineilmajärjestelmän kokonaisvaltainen energiatehokkuuden tarkastelu.
- tuottaa mittauksiin perustuvaa tietoa järjestelmän energiankulutuksesta.
- selvittää mahdollisuudet energia- ja kustannustaloudellisempaan paineilmantuotantoon.

### Turha suhina on kallista

Tehdashalleissa ja tuotantolaitoksissa on usein löydettävissä kymmenittäin vuotoja, joiden yhteenlaskettu vuosikustannus on useita tuhansia euroja.

Vuotoreiän halkaisija mm	Vuotomäärä 8 bar l/min	Kustannukset euroa/vuosi
1	75	290
1,5	150	580
2	260	1 000
3	600	2 320
4	1 100	4 260
5	1 700	6 580

Lähde: Sarlin Oy Ab  
Taulukon luvut ovat suuntaa-antavia.



## Tehostettavaa löytyy aina

**Kemianteollisuuden tuotteita valmistavat J.M. Huber Oy ja Forchem Oy teettivät paineilma-analyysin vuonna 2011. Vaikka molemmissa yrityksissä oli jo aiemmin tehty energiansäästötoimia paineilmajärjestelmään, silti tehostamisen varaa löytyi.**

Kompressorikohtainen mittarointi, vuotojen korjaus ja painetasojen alentaminen olivat tuttuja toimenpiteitä molemmille yrityksille jo ennen kartoitusta. Paineilma-analyysissa löytyi sähkön vuosittaista säästöpotentiaalia yhteensä noin 640 megawattituntia, joka on noin 30 prosenttia yritysten paineilmajärjestelmien yhteenlasketusta sähkönkulutuksesta.

Muita todettuja säästömahdollisuuksia löytyi lämmön talteenotosta yhteensä 277 megawattituntia vuodessa. Toteutuessaan se vähentää muuta lämpöenergian tarvetta.

### Ilmankäyttö on viety minimiin

J.M. Huber Oy:n Haminan tehdas valmistaa pigmenttejä paperiteollisuuteen ja piidioksidia hammastahnavaivastukseen. Tehdas käyttää paineilmaa muun muassa prosessiventtiilien avaamiseen ja sulkemiseen, kuivien tuotteiden siirtämiseen, tuotteiden säkittämiseen ja suodattimien puhdistamiseen.

Tehtaalla oli jo ennen analyysia tehty paljon paineilmajärjestelmän tehostamiseksi. Oli tehty vuo-

tokartoituksia, mitattu kompressoreiden sähkönkulutusta ja yhteen kompressoriin asennettu taajuusmuuttaja.

- Karsimalla turhia kohteita olemme vieneet ilmankäytön minimiin. Pahimmista ajoista olemme lähes puolittaneet paineilmajärjestelmän sähkönkulutuksen. Nykyään noin 10 prosenttia tuotannon sähköntarpeesta menee paineilman tuottamiseen, eikä siitä tasosta pystytä parantamaan paljoakaan, sanoo J.M. Huberin tehdasinsinööri **Juha Koski**.

- Seuraamme sähkönkulutusta päivittäin. Jokin aika sitten meillä oli paineilmajärjestelmässä pari päivää poikkeavan suuri sähkönkulutus. Löysimme vuotokohdan ja korjasimme sen välittömästi. On tärkeätä, että heti pystytään puuttumaan tällaisiin tilanteisiin.

Kosken mukaan paineilma-analyysilla haluttiin varmistaa, että paineilmajärjestelmä toimii tehokkaasti.

- Analyysissa esille tulleet asiat olivat jo suurin piirtein tiedossa, mutta näin toimenpiteitä nopeutettiin. Olemme asentaneet taajuusmuuttajan toiseenkin kompressoriin ja tehostaneet lämmön talteenottoa, Koski sanoo.



### **Vahvistettu suhinaääni paljastaa vuotokohdan**

- Paineilmajärjestelmä on tyypillinen sivuprosessi, joka jää pääprosessin varjoon. Paineilmavuodot ovat yleensä niin pienet, ettei niitä normaalitarkastuksessa huomaa. Vasta erikoislaitteella vuotokohdan suhinaääni saadaan vahvistettua niin, että kohta löytyy, sanoo tuotantopäällikkö **Timo Saarenko** Forchem Oy:stä.

Teollisuudelle mäntyöljypohjaisia tuotteita valmistava Forchem toteutti paineilma-analyysin.

- Tehdas on rakennettu vuonna 2002 silloisella parhaimmalla tekniikalla. Alkuvuosina teimme jo merkittäviä säästöjä lämmönkulutuksessa.

Energiatohokkuussopimuksen myötä pitää löytää

lisää säästökohteita ja energiakatselmuksessa paineilmajärjestelmä nousi esille, Saarenko sanoo.

Forchemilla paineilmajärjestelmä kuluttaa noin viisi prosenttia prosessien tarvitsemasta sähköstä. Saarenkon mukaan kompressorin säädöillä ja paineenalennuksella voisi säästää noin kolmanneksen paineilman sähkönkulutuksesta.

*Painetasot kuntoon ja vuodot kuriin paineilma-analyysillä.*

#### **J.M. Huber Finland Oy ja Forchem Oy**

Paineilma-analyysin ehdotukset energiatohokkuustoimiksi

##### **Toimenpide**

Taajuusmuuttajainvestointi kompressorisiin

Verkoston painetaso alentaminen

Paineilmaverkoston vuotojen korjaus

Kompressorien ajotavan muuttaminen

Kompressorin öljykierron ja paineilman jäähdytyksen lämmöntalteenotto

##### **Takaisinmaksuaika, vuosia**

1,0-2,9

0

0,2-0,3

0,2

1,1-1,9

## Paineilmatarkastelun tasot

### 1. TARVE

- painetaso
- laatuvaatimukset
- korvaavat tekniikat

### 2. KÄYTTÖ

- vuodot
- työkalut
- prosessit
- automaatiikka
- muut

### 3. JAKELUVERKOSTO

- pullonkaulat
- tilavuus ja säiliökapasiteetti
- painetasot eri osissa
- painevaihtelut
- olosuhteet, reitit
- sulkemismahdollisuudet
- vuodot
- mittaukset

### 4. JÄLKIKÄSITTELY

- suodatus
- jäähdytys
- kuivaus

### 5. TUOTANTO

- tekniikka, asetusarvot
- painetasot, tuotto
- ohjaukset, käyntijärjestys
- ominaistehokkuus
- käyttötunnit
- lämmöntalteenotto
- käyntilämpötilat

### 6. KÄYTTÖYMPÄRISTÖ

- imuilman lämpötila, puhtaus, kosteus, kanavointi
- imuilman ja kompressoritilan lämpötilatasot
- huoltorutiinit
- lauhdelämmön hyödyntäminen
- vastuuhenkilö
- vuotokartoitukset
- kustannusten kohdentaminen



## Paineilma-analyysi täydentää energiakatselmusta

Motiva on kehittänyt yhteistyössä alan asiantuntijoiden kanssa ohjeistuksen paineilmajärjestelmien energiatehokkuuden tarkasteluun.

Paineilma-analyysia voi hyödyntää kaikissa energiakatselmuksissa. Se sopii hyvin prosessiteollisuuden täydentäväksi analyysiksi, jossa keskitytään erityisesti paineilmaan.

**Motiva**

Urho Kekkosen katu 4-6 A  
PL 489  
00101 Helsinki

Puhelin 0424 2811  
Faksi 0424 281 299  
[www.motiva.fi](http://www.motiva.fi)