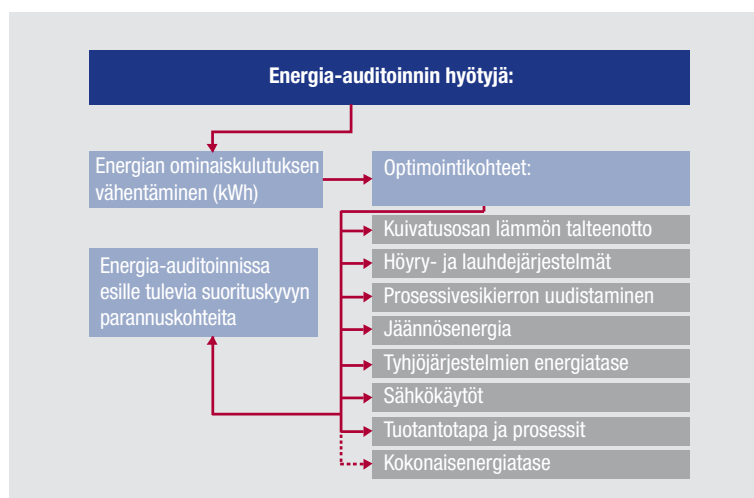


Energia-auditointi tuo esille säästömahdollisuuksia

Paperinvalmistusta energia-aukkoja etsien

Öljyn, kaasun ja sähköenergian hinnat ovat nousseet viime vuosina äärimmäisellä tavalla. Niinpä yksi paperinvalmistajan suurimmista haasteista tällä hetkellä on vähentää energian käyttöä kustannustehokkaan tuotannon varmistamiseksi. Voith Paper on kehittänyt paperin tuotantoprosessissa energian käytön auditointiin soveltuvan analyysimenetelmän. Analyysissä tunnistetaan, missä prosessiosiossa energiaa voidaan joko säästää tai hyödyntää tehokkaammin.



Kuva 1: Auditointiprosessissa esille tulevia keskeisiä toimenpidekohteita.

Voithin prosessi- ja tuotekehitystiimit ovat äärimmäisen hyvin perillä siitä, miten ja missä paperikoneympäristössä on säästettävä energiaa tehokkaasti. Näin ollen myös kaikkia tuotteita on kehitetty yhdessä asiakkaitten kanssa energian kulutuksen kannalta erittäin kustannustehokkaiksi.

Voith Paper tekee paperitehtailla energia-auditointeja erittäin edistyksellisin menetelmin. Tässä työssä keskeisenä asiana ei ole yksin energian säästäminen, vaan samalla selvitetään myös kaikki mahdollisuudet energian talteenottoa tai jopa energian tuottamista varten. Asiakas päättää, mitä tuotan-

toprosessin eri osa-alueita kulloinkin tutkitaan. Voithin energia-auditoinnista tehdään aina raportti yksityiskohtaisine toimenpidesuosituksineen.

Energian auditointiprosessi

Paperinvalmistuksessa mahdollisesti hyödynnettävissä oleva energian käytön säästöpotentiaali selvitetään kolmessa vaiheessa.

Ensimmäinen vaihe: Potentiaalinen arviointi

Aivan aluksi tutkitaan yhdessä asiakkaan kanssa energian kulutusta koskeva laaja prosessidata. Vertailevien arvi-

ointien jälkeen nostetaan keskeisesti esille nousseet prosessiosat toisen vaiheen tutkimuksiin. Tällainen kohde voi olla esimerkiksi kuivatusosa huuviineen, sillä paperikoneen kokonaisenergiasta puolet kulutetaan juuri kuivatusosalla. Myös paperikonekäyttöjen energiankulutuksen selvittäminen saattaa olla tarpeellista.

Toinen vaihe: Yksityiskohtainen arviointi

Energia-auditoinnin toisessa vaiheessa Voith Paperin asiantuntijat analysoivat paperikoneelta hankittua mittausdataa. Arvioinneissa pyritään selvittämään, paljonko energiaa kulutetaan

kaiken kaikkiaan sekä mikä osa hankitusta tiedosta on erityisen merkittävää. Kaikkea asiakkaan paperikoneesta saatua materiaalia verrataan sekä yleisiin käytäntöihin että Voithin omaa teknologiaa kehitettäessä toteutettuihin ratkaisuihin. Myös mahdolliset tulevat tarpeet otetaan huomioon. Jo tässä vaiheessa ryhdytään myös työstämään mahdollisia suosituksia säästää, ottaa talteen tai tuottaa energiaa. Asiakas saa hyvin nopeasti tehdastutkimusten päätyttyä yksilöidyn raportin tehdystä analyysistä. Se sisältää mm:

- Yhteenvedon koko auditoinnista
- Tulosteet tehdyistä mittauksista
- Prosessidataa koskevan tarkan arvioinnin
- Näkökulmia vertaileviin tutkimuksiin
- Ratkaisuja ja optiotoimia
- Arviot toimenpiteiden laajuudesta ja taloudellisuudesta Voith Paperin priorisoiduin suosituksin

Kolmas vaihe: Tarjous ja toteutus

Voith Paper tekee toisen vaiheen auditoinnissa esille nousseista keskeisim-

mistä ja kustannustehokkaimmista toimenpiteistä asiakkaalle toimitustarjouksen. Heti, kun asiakas on päättänyt edetä tehdyn tarjouksen mukaisesti, Voith esittelee ratkaisuunsa liittyvät teknilliset suunnitelmansa sekä työn toteutustavan. Arviot toimenpiteiden vaikuttavuudesta määrittelevät saavutettavissa olevan energian säästön määrän.

Esimerkkejä tehdyistä energia-auditoinneista

Miten Voithin energia-auditointi toteutetaan aivan käytännössä, tämä selviää parhaiten oheisista esimerkitapauksista. Asiakkaan kanssa keskustellen oli käynyt ilmeiseksi, että kahden paperikoneen höyry- ja lauhdejärjestelmät sekä toisen paperikoneen kuumavesikierto oli arvioitava yksityiskohtaisesti. Paperikoneilta saadut mittaustulokset tallennettiin ja kyseisten prosessien toimintatapa, mahdolliset investointikustannukset sekä toimien taloudellisuus selvitetiin.

Paperikone A

Tuotanto: 130 000 t/a
Tuote: Sanomalehtipaperi
Pintapaino: 45 g/m²
Raaka-aine: Uusiomassa, TMP
Paperi popella: 5300 mm

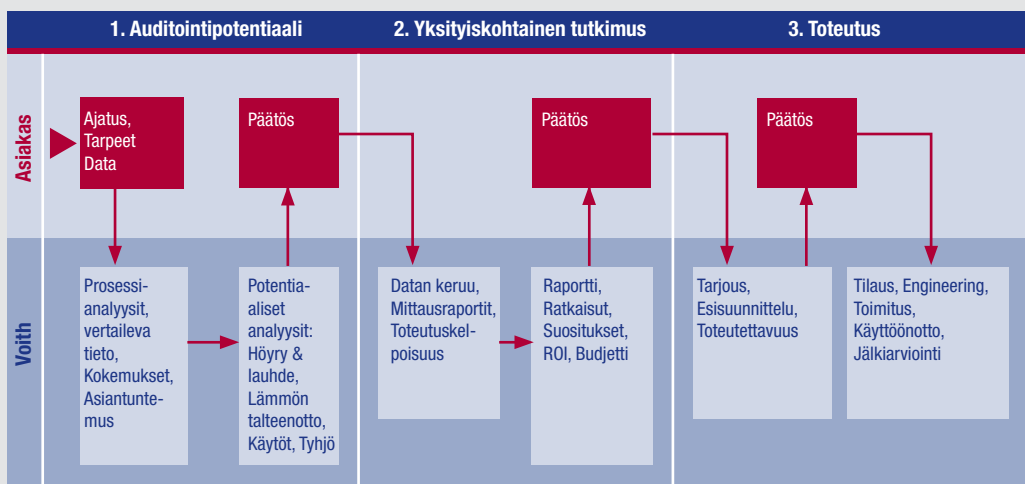
Paperikone A:n tuotantotiedon ja prosessidatan analysoinnin jälkeen päädyttiin ryhtyä paperikoneen ilmajärjestelmien osalta seuraaviin toimenpiteisiin:

- Höyryä päästiin säästämään nopeasti muuttamalla tuotantohallin lämmityksen höyry- ja lauhdejärjestelmiä.
- Vuonna 1994 laajennetun lämmön talteenottojärjestelmän uuteen saneeraamiseen ei nähty olevan taloudellisia perusteita.

Paperikone B

Tuotanto: 190 000 t/a
Tuote: LWC ja sanomalehtipaperi
Pintapaino: 57 g/m²
Raaka-aine: Uusiomassa, TMP
Paperi popella: 5400 mm

Paperikone B:n osalta ilmankäsittelyjärjestelmä, tuotantohallin ilmastointi sekä



Kuva 2: Energia-auditoinnin kolme vaihetta, jossa edetään vaihe vaiheelta yksityiskohtaiseen toteutukseen.

kuumavesikierto tutkittiin läpikotaisin. Mittaukset ja prosessidata osoittivat, että sekä ilmajärjestelmissä että tuotantohallin tuuletuksessa oli mahdollista päästä merkittäviin kustannussäästöihin taloudellisesti kannattavin parannustoimin.

Ehdotuksia toimenpiteiksi

Ilmankäsittelyjärjestelmät

- Huuvan lämpötilaa lasketaan
- Energiaa voidaan säästää laajentamalla lämmön talteenottojärjestelmää sekä integroimalla siihen jäteveden lämmön talteenotto

Hallin tuuletus ja ilmastointi

- Hyödyntämällä Voithin EOS-energian-säästöjärjestelmää (Energy Optimization System) optimoimalla tuotantohallin ilmastoinnin lämmön talteenottojärjestelmää, investointikustannukset voidaan kuolettaa alle vuodessa (yksityiskohdat kuvassa 3.).

Jatkotutkimusten sekä yksityiskohtaisen toimenpidesuunnitelman tekemi-

sen jälkeen ilmajärjestelmät uusittiin saneeraamalla lämmön talteenottojärjestelmät ja ilmakeinastot sekä prosessivesikiertojen lämmön talteenotto. Tässäkin investointikustannukset kuolettuivat alle puolessatoista vuodessa.

Voith Paperin tekemät energia-auditoinnit tuottivat seuraavia tuloksia:

- Energian säästämiseksi saatiin aikaan kestäviä ratkaisuja
- Päästiin hyödyntämään käyttämäntöntä säästöpotentiaalia
- Investointien takaisinmaksuaika oli alle vuoden
- Asiakas oli erittäin tyytyväinen tehtyihin toimiin

Monet muut vastaavat referenssit vahvistavat omalta osaltaan oheisia tuloksia.

Yhteyshenkilö



Raimund Rembeck
raimund.rembeck@voith.com

Taustatietoa

Energia-audiointi voi kohdentua seuraaviin tuotannollisiin oheistoimintoihin:

- Huuvan ilmankäsittely
 - Kondenssimittaukset ja huuvan energiatase
 - Ilmavirrat, kosteus, ilman lämpötila
 - Eristys, vuodot ja korroosiotestit
 - Tuulettimien toiminta
- Kuivatussylinderi
 - Poikkiprofiilit ja lämpökäyrät
 - Sifonit
 - Haihdutuslaskelmat
- Höyry- ja lauhdejärjestelmät
 - Konseptin yleistarkastelu
 - Komponenttien arviointi (venttiilit, pumput, vaihtimet, putkistolinjat jne.)
 - Ajotiedot ja ajotapa
 - Käytettävyyden analyysi
- Lämmön talteenotto
 - Tase
 - Lämmönvaihtimen kapasiteetin tarkistus
 - Maksimuorman ja taloudellisuuden laskenta
- Tuotantohallin ilmastointi
 - Tase
 - Ilmamäärät, lämpötilat
 - Kuumavesikierron testit
- Prosessiveden käsittely
- Jauhien tarvitsema energia
- Tyhjäjärjestelmien energian kulutus
- Sähkökäytöt

Tulokset paperikone B:n toimenpiteistä

Investointi energia-auditointiin Koneen ilmajärjestelmien säädön säästöpotentiaali	ROI = 0,3 a
Investointi Voithin EOS-pakettiin Tuotantohallin tuuletussäätöjen säästöpotentiaali	ROI = 0,5 a
Investointioptio huuvan poistoilmajärjestelmässä (3) Säästöt yhdessä jätevedenkäsittelylaitoksen toimien kanssa	ROI = 1,4 a
Investointioptio huuvan poistoilmajärjestelmässä (1&2) Säästöt yhdessä jätevedenkäsittelylaitoksen toimien kanssa	ROI = 1,3 a
Σ Suositellut investoinnit	ROI = 0,9 a
Σ Säästöpotentiaali	



Kuva 3: Asiakas oli erittäin tyytyväinen investointien alle vuoden takaisinmaksu-aikaan.

Kuva 4: Ratkaisuja kestävään energiansäästöön.