



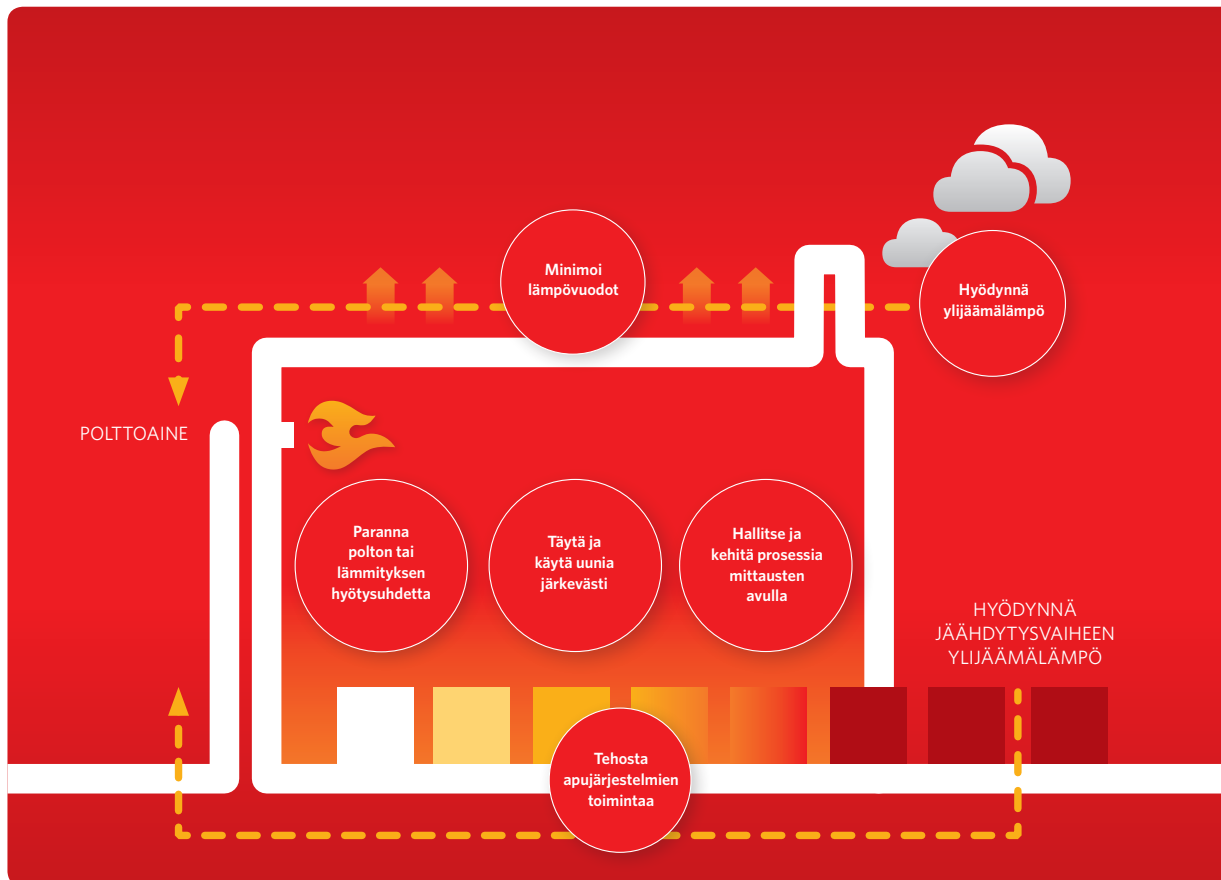
**Miten  
hyödyntää uunin  
ylijäämälämpö**



- Selvitä missä ylijäämälämpöä syntyy
- Löydä järkevimmat käyttökohteet
- Ota käyttöön kannattavin talteenottoratkaisu
- Ylläpidä lämmöntalteenoton tehokkuutta

# HYÖDYNNÄ YLIJÄÄMÄLÄMPÖ

Teollisuusunitit tuottavat runsaasti ylijäämälämpöä, joka kannattaa hyödyntää. Tuotannon sivutuotteena syntyvän lämmön hyötykäyttö pienentää tuotannon primäärienergiantarvetta tai voi tuottaa jopa lisätuloja yritykselle.



## SELVITÄ, MISSÄ YLIJÄÄMÄLÄMPÖÄ SYNTYY

Käyttökelpoista ylijäämälämpöä syntyy prosessin eri vaiheissa. Lämpöä kannattaa ottaa talteen uunin kuumista savukaasuista, mutta myös itse tuotantotilasta, johon sitä väistämättä kertyy käytettäessä uunia. Panosuunien jäähdytysvaiheen lämmön hyödyntämismahdollisuuksia ei kannata myöskään sivuuttaa.

Lämpökäsitteltyjen kappaleiden jäähdytysvaiheessa vapautuu lämpöä, jonka talteenoton kannattavuus on järkevä selvittää. Kuumien kappaleiden siirrossa ja jäähdytyksessä vapautuu paljon lämpöä, joka hukataan ilman talteenottoa. Esimerkiksi nestealtaissa jäähdytettävien kuumien kappaleiden lämmön voi saada hyötykäyttöön lämpöpumpuilla varsin kustannustehokkaasti.

Tuotannossa syntyvä, lämpötilaltaan alle 50-asteinen ylijäämälämpö, on mahdollista saada kannattavasti hyötykäyttöön lämpöpumppuratkaisujen avulla.

### Lue lisää >>

Jos lämmön talteenotto on vaikeaa savukaasujen epäpuhtauksien takia, on hyvä pohtia voiko epäpuhtauksia vähentää prosessia muuttamalla. Esimerkiksi elintarviketeollisuudessa mm. rasvan käytön vähentäminen valmistuksessa tai suodatuksen tehostaminen vähentää lämmönsiirtopintojen likaantumista.



## LÖYDÄ JÄRKEVIMMÄT KÄYTTÖKOHEET

Savukaasujen lämpöä voi käyttää esimerkiksi uunin palamisilman tai raaka-aineiden esilämmitykseen. Muita tyypillisiä kohteita ovat tehdaskiinteistö sekä ilmanvaihdon ja käyttöveden lämmitys.

Joskus talteenotettua energiaa on yli oman tarpeen tai omassa toiminnassa ei löydy järkevää lämmön käyttökohdetta. Mikäli prosessissa syntyy paljon kuumaa lämpöä (yli 55-asteista), kannattaa ottaa yhteyttä paikallisen lämpöyhtiön ja neuvotella mahdollisuuksista syöttää alue-/kaukolämpöverkkoon. Lisäksi lähialueen muiden toimijoiden tarve ylijäämälämmölle kannattaa kartoittaa.

## OTA KÄYTTÖÖN PARAS TALTEENOTTORATKAISU

Uunin ylijäämälämmön voi saada talteen monin eri keinoin:

### Lämmönsiirtimillä (esim. savu- ja poistokaasuista)

### Lämpöpumppuratkaisuilla (esim. jäähdytysvesialtaista)

### Uunin omilla lämmöntalteenottoratkaisuilla:

- Regeneratiiviset uunit käyttävät varaavaa lämmön talteenottojärjestelmää. Niissä savukaasut johdetaan kammion läpi. Rakenteet ottavat lämpöä talteen ja esilämmittävät palamisilmaa.

**Lue lisää >>**

- Rekuperatiiviset uunit käyttävät lämmön talteenottoon lämmönsiirtimiä, joita kutsutaan rekuperaattoreiksi. Rekuperatiivisissa uuneissa palamisilmaa lämmitetään jatkuvatoimisesti palokaasuilla.

**Lue lisää >>**

### ORC-tekniikka tuottaa sähköä kuumista savukaasuista

**Lue lisää >>**

## YLLÄPIDÄ LÄMMÖNTALTEENOTON TEHOKKUUTTA

### Mittaamalla lämmöntalteenoton toimintaa ja analysoimalla sen tehokkuutta.

- Mittaa lämpötiloja ennen lämmöntalteenottolaitetta ja sen jälkeen.
- Mittaa poisto- ja tulokaasujen lämpötilat, paine-erot ja virtaukset.

### Pidä lämmönsiirtopinnat puhtaina, jotta lämmöntalteenottolaitteistot toimivat tarkoituksenmukaisesti.

- Valitse puhdistusmenetelmä prosessin mukaan.
- Käytä puhdistuslaitteita säännöllisesti, jotta lämmönsiirrin toimii toivotulla tavalla.

Motiva on tuottanut tämän aineiston osana vuosina 2013-2015 toteutettua yhteistyöhanketta, jossa tarkasteltiin teollisuusuunien energiatehokasta käyttöä ja kunnossapitoa.

Hankkeeseen osallistuivat

HKScan Oyj, Fiskars Oyj Abp, J.M. Huber Finland Oy, Kuusakoski Oy, Metso Minerals Oy ja Sulzer Pumps Finland Oy sekä laitevalmistajista Aga Oy Ab ja Sarlin Oy Ab. Lisäksi hankkeeseen osallistuvat myös Rodbay Oy ja Motiva Services Oy. Hanketta rahoittivat työ- ja elinkeinoministeriö, energiavirasto sekä mukana olleet yritykset. Hanketta koordinoi Motiva.

FISKARS



HKSCAN



SULZER



SARLIN

RODBAY OY

A Member of  
The Linde Group | AGA

LISÄTIETOA: [www.motiva.fi/energiatehokas\\_teollisuusuuni](http://www.motiva.fi/energiatehokas_teollisuusuuni)

**Motiva**

Urho Kekkosen katu 4-6 A | PL 489, 00101 Helsinki | Puh. 09 6122 5000 | [www.motiva.fi](http://www.motiva.fi)