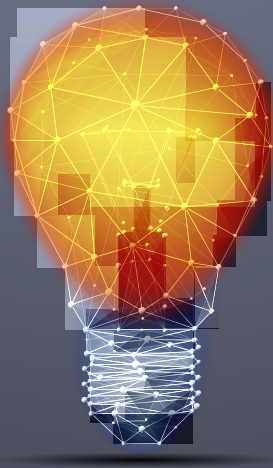


Suurjännite-elektrodikattila

POWER to HEAT höyrylle tai kuumalle vedelle





- **Korkeapainehöyry, mitoituspaine jopa 85 barg**
- **Nollakuorma** (*patentti vireillä*)
- **Yhdistetty kuuma vesi ja höyry yhdessä yksikössä** (*patentti vireillä*)

Ylivoimaiset **INNOVAATIO** Elektrodikattiloiden alalla

Korkeapainehöyry

PARATin elektrodikattila voi auttaa vähentämään tyypin oksideja ja päästöjä suurissa teollisuusyrityksissä korvaamalla fossiilisten polttoaineiden kattilat puhtaalla sähköisellä höyryntuotannolla, joka on suunniteltu jopa 85 bargin mitoituspaineelle. Tämä vähentää merkittävästi suuren kapasiteetin höyryntuotannon hiili-intensiivisyyttä.

Nollakuorma

PARAT on kehittänyt uuden ratkaisun, joka takaa nollakuorman (*patentti vireillä*) elektrodikattiloillemme valmiustilassa. Kattila kuluttaa nollavirtaa pääkytkimen ollessa vielä kytkettynä, mikä on ylivoimainen ratkaisu sähköverkon säätelyyn.

Yhdistetty kuuma vesi ja höyry

PARAT-elektrodikattila voidaan nyt toimittaa yhtenä yksikkönä, jossa on yhdistetty kuuma- ja höyrykattila (*patentti vireillä*) ja automaattinen lämmitystilan kytkin. Tämä tekee kattilasta erityisen joustavan ratkaisun jokaiseen lämmityskeskukseen, jossa tarvitaan sekä kuumaa vettä että höyryä.

Off-Shore projektit

PARAT Halvorsen -yhtiöllä on tärkeä rooli Pohjanmeren projektien sähköistyksessä, ja se on saanut ensimmäiset tilaukset 2x12 MW Johan Sverdrup- ja 2x17 MW (EX) Edvard Grieg -hankkeisiin. Molemmista hankkeista sähköistämiseen käytetään maasähköä ja päästöjä vähennetään merkittävästi. PARAT toimittaa täydellisiä avaimet käteen -järjestelmiä, jotka on suunniteltu, valmistettu ja koottu Flekkefjordissa Norjassa. Olemme Power-to-Heat-tuotteiden pätevä toimittaja, joka tarjoaa erinomaisia ratkaisuja EX-sertifioituihin ulkoasennuksiin porauslautoilla ja FPSO-aluksilla.

Lyhennä asennusaikaa

PARAT Halvorsen ei ainoastaan suunnittele ja valmista kattilaa. Ennen kattilan toimittamista voimme testata sen ja kaikki asennetut "avaimet käteen" -laitteet, päävirtapiirin ja PLC-järjestelmän varmistaaksemme lopputulokselle sujuvan aloituksen ja lyhyemmän asennusajan. ■



Kuva: Lundin

POWER to HEAT PARAT-elektrodikattilalla

PARAT; kattilat vuodesta 1920

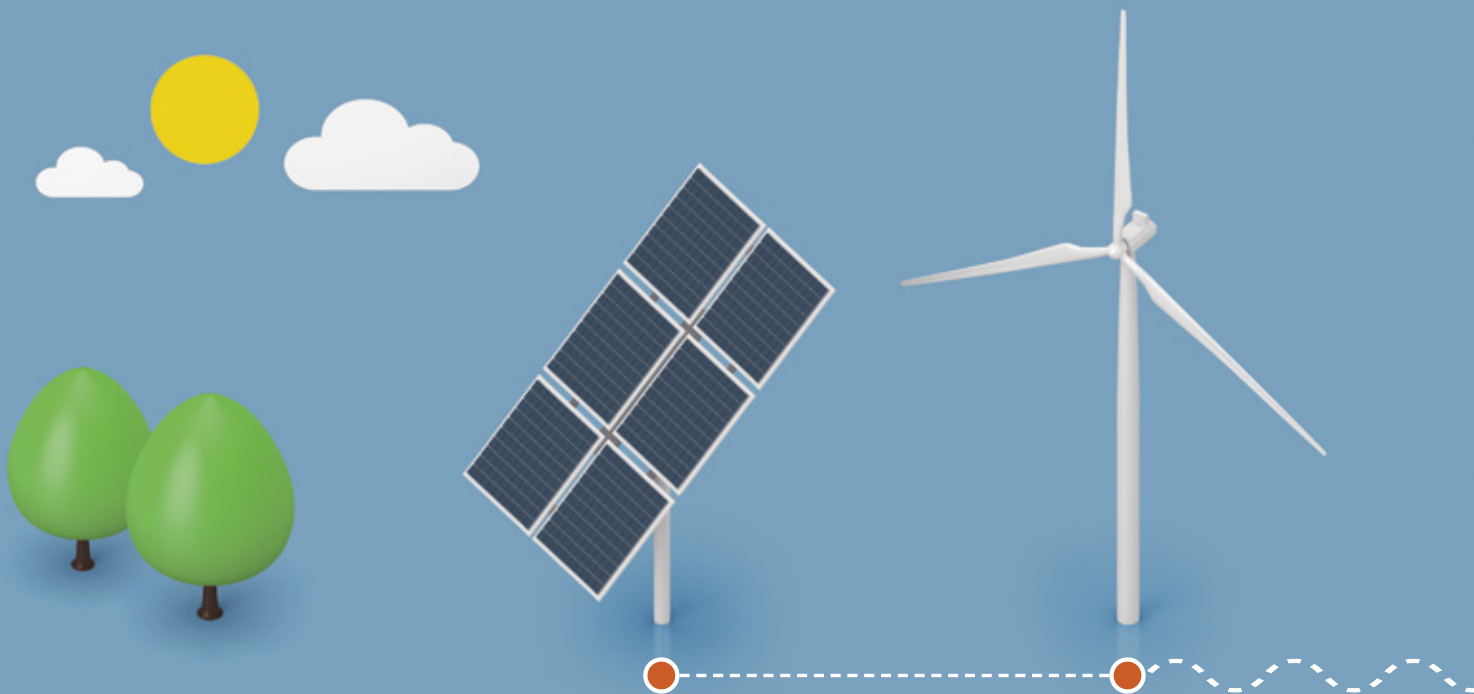
Elektrodikattilamme ovat yrityksemme omien insinöörien suunnittelemia ja kehittämisiä, ja niitä on valmistettu tehtaallamme Norjassa vuodesta 1990 lähtien. PARAT-elektrodikattilat ovat erittäin luotettavia ja ne ovat nykyisin suosittu Power-to-Heat-ratkaisu maailmanlaajuisesti. Pitkän kokemuksemme ansiosta meidät valittiin toimittamaan maailman ensimmäiset höyrykattilat sähköverkon säätelyyn.

Kuuma vesi ja höyry

Elektrodikattila voidaan toimittaa kuumavesi- ja/tai höyryversiona. Uusiutuvaa energiaa voidaan käyttää höyryverkoissa ja kaukolämpöverkoissa. Elektrodikattila on myös arvokas varakattila.



Katso elektrodikattilan esittelyvideo: www.parat.no/youtube



Sähköverkon säätely

Uusiutuvaa aurinko- ja tuulienergiaa tuotetaan yhä enemmän, minkä myötä tuotetaan yhä useammin ylimääräistä sähköä verkkoon. Tätä sähköä on käytettävä virran taajuuden vakauttamiseen 50 Hz:n taajuudella. Tätä kutsutaan verkon taajuuden säätelyksi.

Sähköverkon säätely

Tuuli- ja aurinkoenergiatuotanto lisääntyy, mikä on luonut tarpeen sähköverkkojen nopealle taajuussäätelylle. PARAT-elektrodikattilaa voidaan käyttää ensisijaiseen säätelyyn siten, että minimin ja täyden suorituksen välinen vasteaika on alle 30 sekuntia. Kun sähköenergiaa muunnetaan lämmöksi, uusiutuvaa energiaa voidaan kerätä ylituotantokausina. Näin uusiutuvat energialähteet voivat olla keskeytymättä käytössä ja käytetty puhdas energia korvaa fossiiliset polttoaineet.

PARAT-elektrodikattila tarjoaa kompakteimman ja kustannustehokkaimman keinon muuntaa sähköä lämmöksi, ja se on osaltaan ylivoimainen ratkaisu sähköverkon säätelyssä.

PARAT Halvorsen on kehittänyt ensimmäisenä nopean elektrodikattilan, joka siirtyy valmiustilasta täyteen kuormitukseen 30 sekunnissa.

Nollakuorma

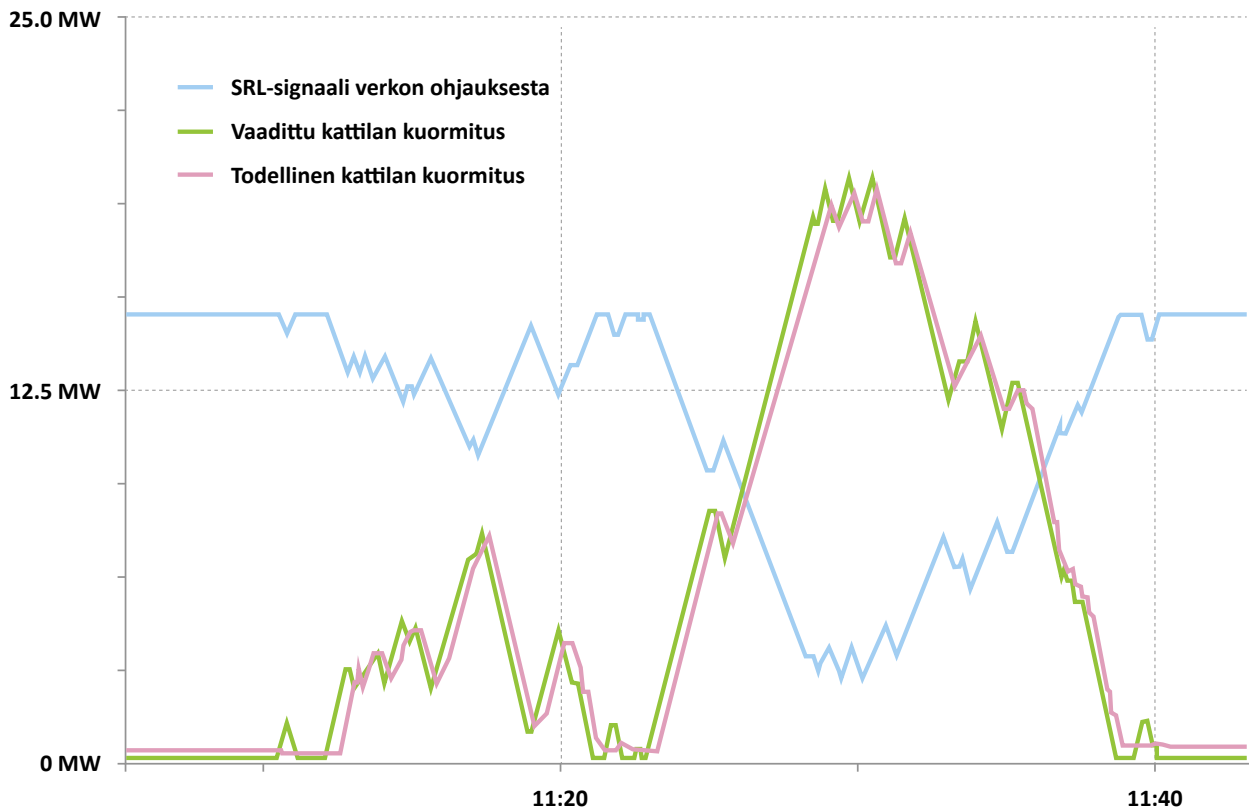
PARAT on kehittänyt uuden ratkaisun, joka takaa nollakuorman (*patentti vireillä*) elektrodikattiloillemme valmiustilassa. Kattila kuluttaa nollavirtaa pääkytkimen ollessa vielä kytkettynä, mikä on ylivoimainen ratkaisu sähköverkon säätelyyn.

Varakattila

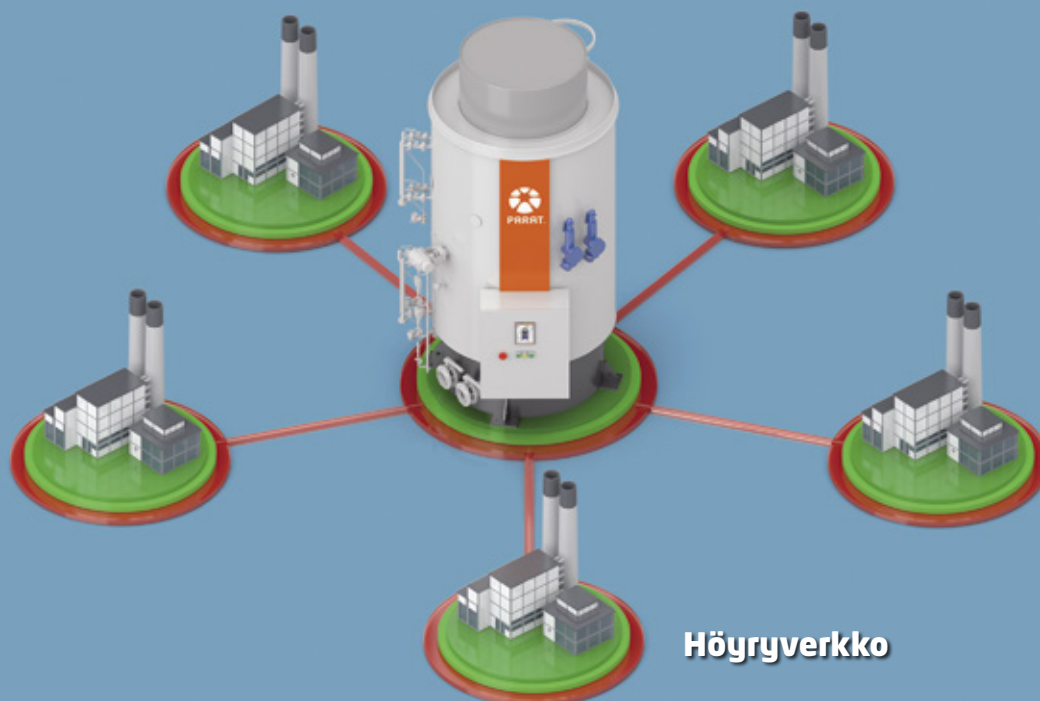
Koska sähköä on tulevaisuudessa saatavilla kustannuksiltaan kilpailukykyisenä polttoaineena, PARAT-elektrodikattila on arvokas varakattila myös polttoainekäyttöisten kattiloiden tai polttoaineen jakelujärjestelmän rikkoutuessa. Mikään muu kattilatyyppe ei pysty siirtymään kylmästä tilasta täyteen kuormitukseen 5 minuutissa.

Alhainen sähkön hinta

Elektrodikattilaa voitaisiin käyttää myös maisissa, joissa sähköverkossa ei vielä käytetä merkittävästi uusiutuvaa energiaa. Elektrodikattilaa voitaisiin käyttää siellä aikoina, jolloin sähkön hinta on alhainen, esimerkiksi yöaikaan ja viikonloppuisin. ■



Tyypilliset SRL-säätelykäyrät Infracorv Höchst -yhtiössä, Frankfurtissa.



Höyryratkaisut

PARAT-elektrodikattila on maailman johtava ratkaisu suurjännite-elektrodihöyrykattiloiden alalla. Höyrynpainealue on 6–85 barg ja kapasiteetti jopa 60 MW. Näin ollen ratkaisut mahdollistavat sekä pienen että suuren kapasiteetin höyryntuotannon. Tämä on täydellinen kattila korvaamaan fossiilisia polttoaineita käyttävät höyrykattilat puhtaalla sähkölämmöllä.

Höyry syntyy elektrodien välillä olevassa vedessä. Sisäinen kiertojärjestelmä tuo vettä elektrodeille suhteessa 10:1 haihtumiseen nähden. Ulostuloa ohjataan säätöventtiilillä, joka säätelee yläkammion pintaa.

Höyry kerääntyy paineastian yläosaan ja vapautuu päähöyryventtiilin kautta. Jos höyrynpaine nousee asetusarvon yläpuolelle, teho säätyy automaattisesti alaspäin.

Tärkeä kattilan optimaaliseen toimintaan liittyvä parametri on veden johtokyky. Johtokykyä valvotaan jatkuvasti sen varmistamiseksi, että kattila tuottaa oikean ulostulon. Kun johtokyky ylittää valitun asetusarvon, automaattinen tyhjennys käynnistyy.

Korkeapainehöyry

Elektrodikattila voidaan toimittaa nyt korkeapainehöyrykattilana. Olemme kehittäneet kattilan, jonka mitoituspaine on jopa 85 barg ja 30 MW yksikköä kohti 6–24 kV:n jännitteestä. Tämä on maailman ensimmäinen moderni korkeapaine-elektrodihöyrykattila. Käyttämällä tätä tekniikkaa fossiilisia polttoaineita hyödyntävien kattiloiden sijasta voit vähentää päästöjä merkittävästi.

Yhdistetty kuuma vesi ja höyry

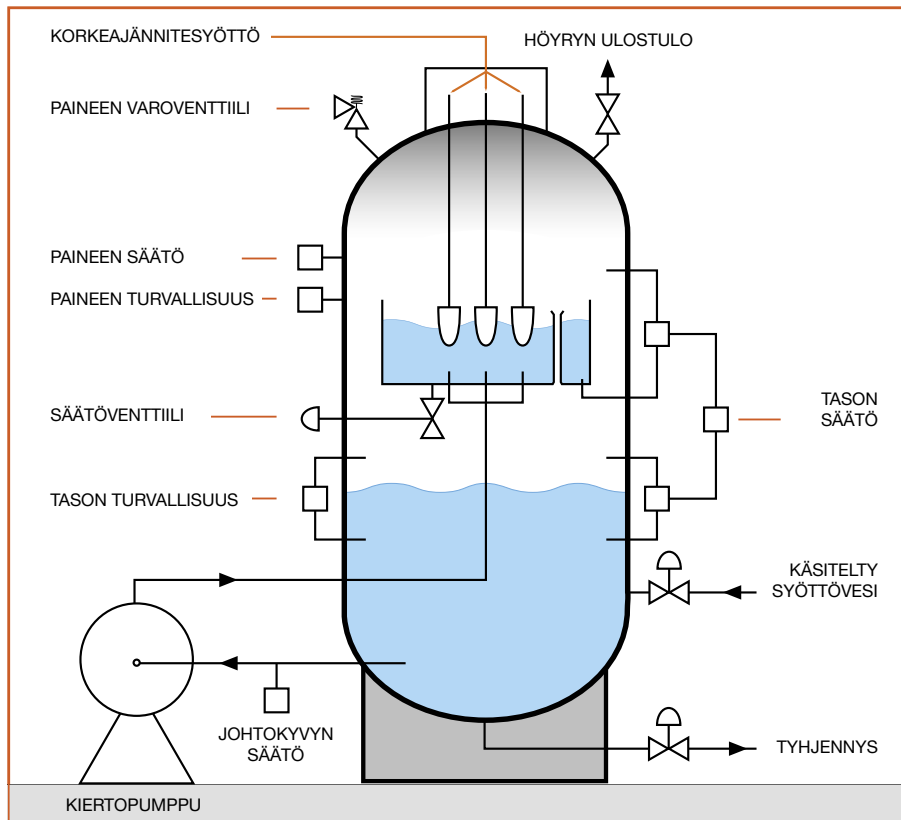
PARAT-elektrodikattila voidaan toimittaa yhtenä yksikkönä, jossa on yhdistetty kuumavesi- ja höyrykattila (*patentti vireillä*) ja automaattinen lämmitystilan kytkin.

Ylikuumennus

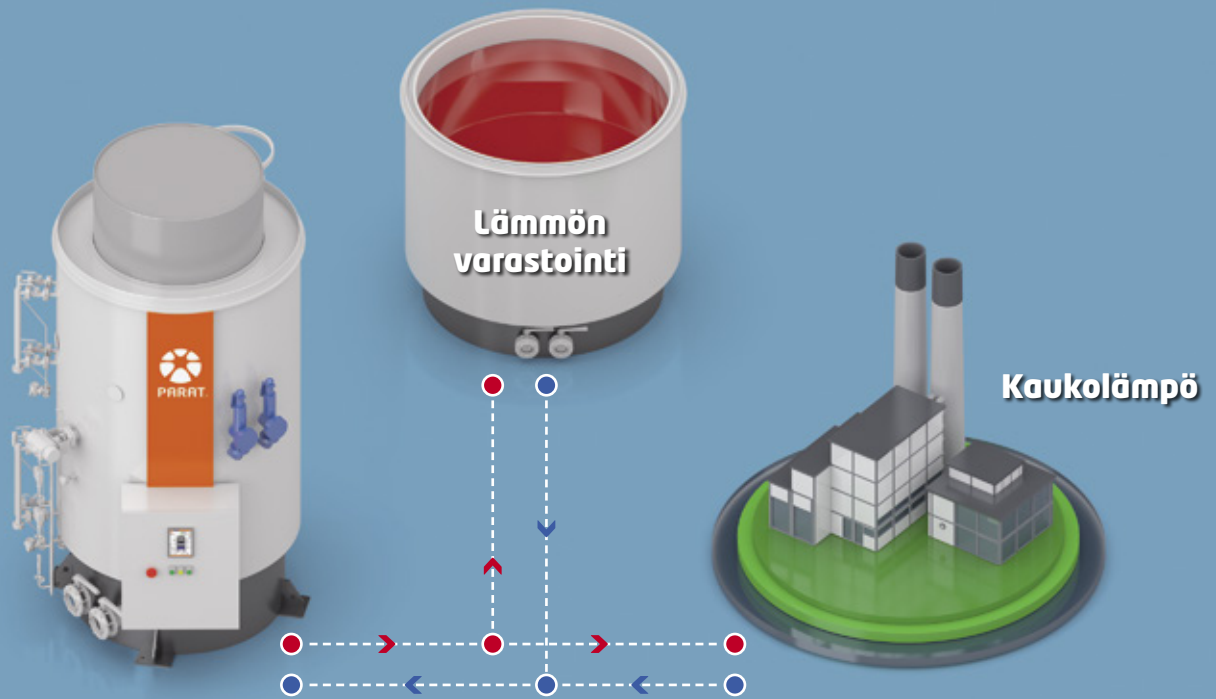
Sähkökäyttöiset höyrytulistimet voidaan toimittaa erikseen pienjännitesyötöllä. ■



Currenta Chempark, Leverkusen



Elektrodikattilan höyryntuotantojärjestelmän periaatekaavio.



Kuuma vesi

Kaukolämpöverkolla on aina mahdollisuus saada ylimääräistä sähköä uusiutuvasta energiasta. Tämä on täydellinen kattila korvaamaan fossiilisia polttoaineita käyttävät kuumavesikattilat puhtaalla sähkölämmöllä.

Lämpösäiliön asentamisella varmistetaan suurten energiamäärien vastaanottokapasiteetti, kun kehoitus verkon säätelyyn on voimassa. Tämän jälkeen energiaa voidaan vapauttaa säiliöstä, kun asiakas tarvitsee lämpöä.

Yläkammioon on ripustettu elektroideja, joiden läpi kierrätetään kattilavettä. Tällöin syntyy kuumaa vettä. Kattila-astia paineistetaan tyypellä, ja suhteellisen pienen vesitilavuuden vuoksi kattila toimii myös paisuntasäiliönä.

Jos asiakkaalle toimitettu lämpötila ylittää asetusarvon, kattilan teho laskee automaattisesti. Ulostuloa ohjataan säätöventtiilillä, joka säättää yläkammion pintaa.

Tärkeä kattilan optimaaliseen toimintaan liittyvä parametri on veden johtokyky. Optimaalisen elektrodirakenteen ansiosta veden johtokyky pysyy vakiona, mikä minimoi vedenkulutuksen.

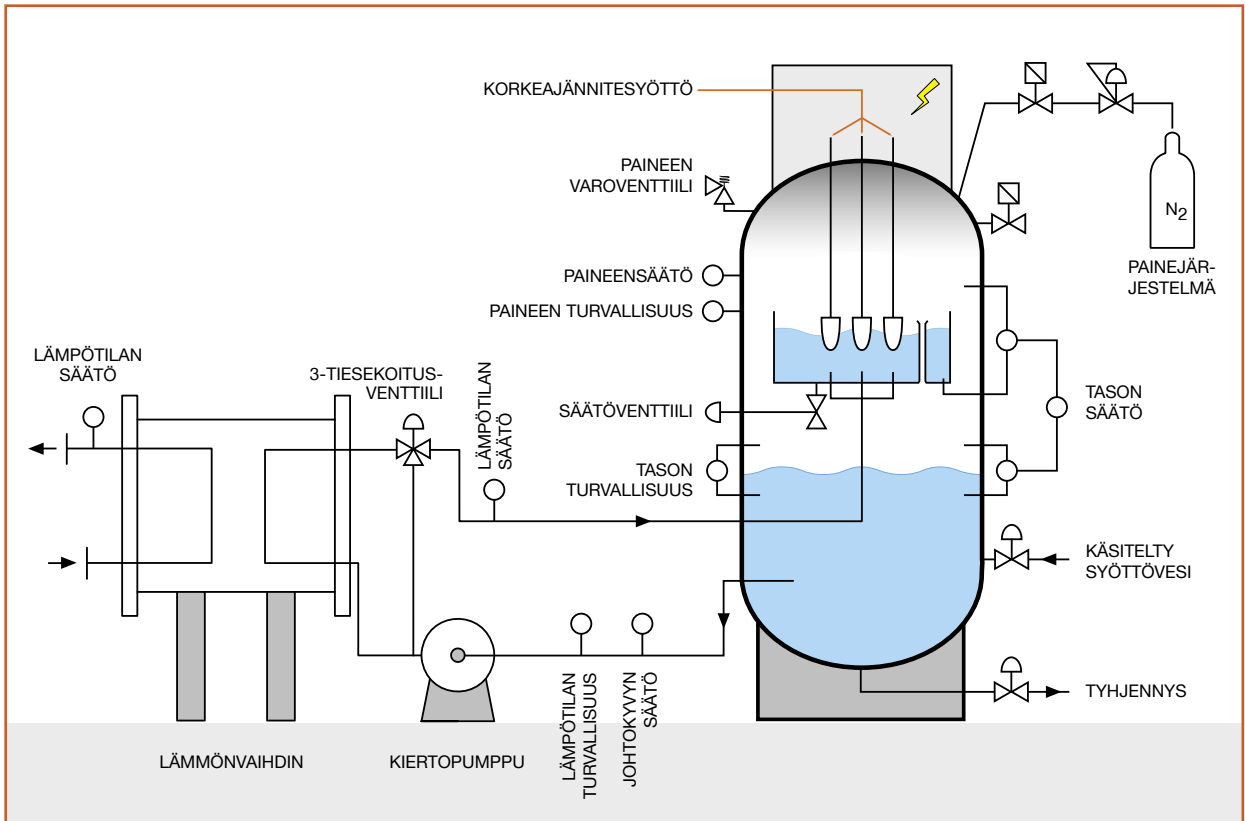
Toimituksemme voi sisältää putkiston, säätöventtiilin ja lämmönvaihtimen lämmön syöttämiseksi kaukolämpöpiiriin.

Yhdistetty höyry ja kuuma vesi

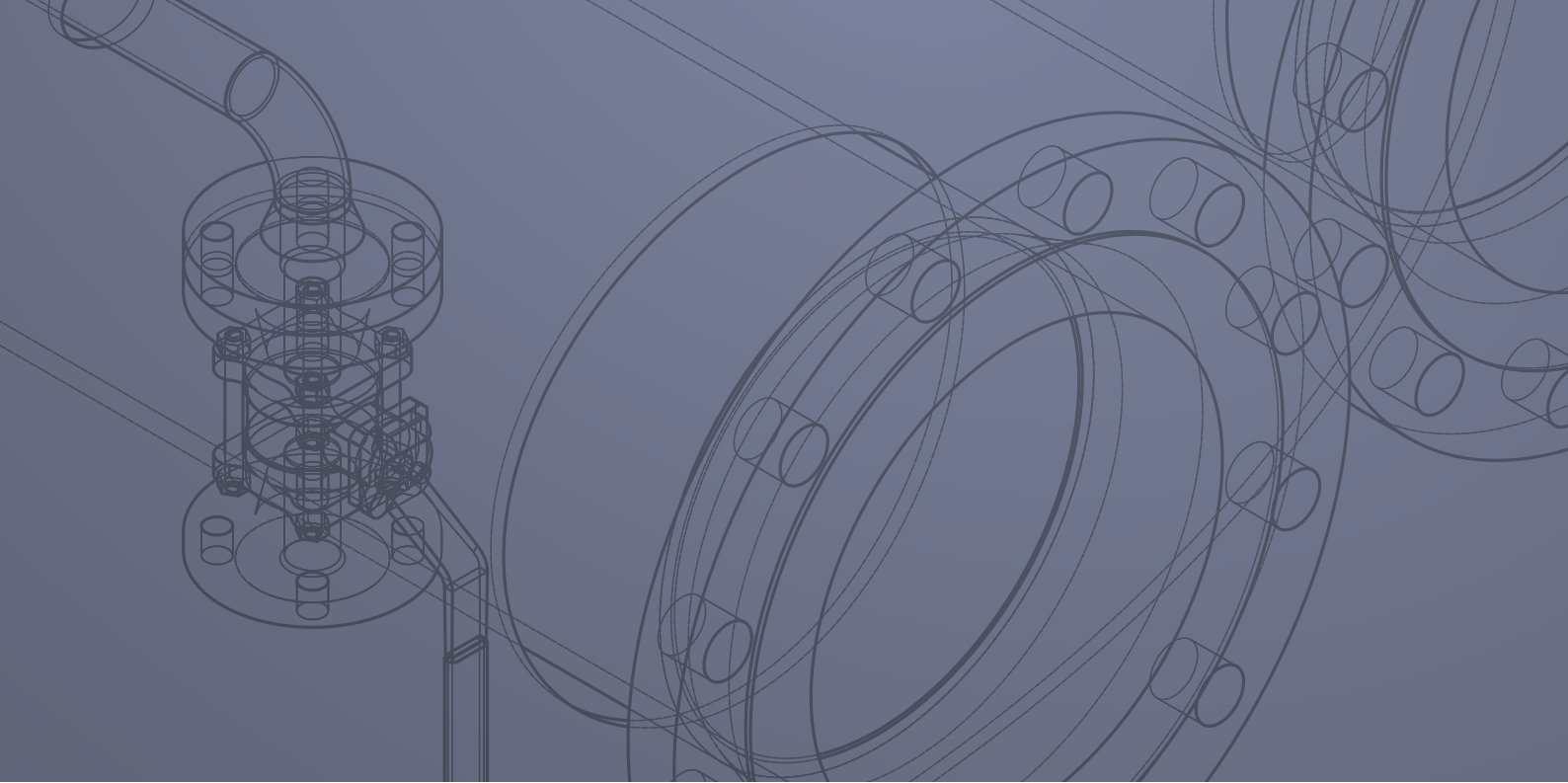
PARAT-elektrodikattila voidaan toimittaa yhtenä yksikkönä, jossa on yhdistetty kuumavesi- ja höyrykattila (*patentti vireillä*) ja automaattinen lämmitystilan kytkin. Tämä tekee kattilasta erityisen joustavan ratkaisun jokaiseen lämmityskeskukseen, jossa tarvitaan sekä kuumaa vettä että höyryä. ■



2x50 MW Minskenergo, Valko-Venäjä



Elektrodikattilan kuumavesijärjestelmän periaatekaavio.



Tekniset tiedot

Suunnittelunormit

Toimitamme painelaitedirektiivin (PED) 2014/68/EU mukaisesti CE-merkityn kattilan EN 12953 standardin mukaan. Elektrodikattila on saatavana myös EX-versiona, joka voidaan asentaa luokan 2 räjähdysvaarallisiin tiloihin. Keskijännitteen liitäntäyksikkö on suunniteltu EN 61936 -standardin mukaisesti voimalaitoksia varten.

Kattilan periaatteet

Kattila koostuu ulko- ja sisäsäiliöstä. Elektrodit on ripustettu sisäsäiliöön, joka on sähköeristetty ulkokuoresta. Kattila on suunniteltu 6–24 kV:lle. Lämpöä syntyy elektrodien välillä olevassa vedessä ohmisen vastuksen vaikutuksesta. Kattila toimii päävirtapiirissä pelkkänä ohmisena vastuksena. Vesi ja sisäsäiliö muodostavat elektrodien välisessä tähtikytkennässä eristetyn nollapisteen. PARAT on käyttänyt tätä menestyksekkästä elektrodikonseptia vuodesta 1993 lähtien. Elektrodien geometria on suunniteltu siten, että elektrodien kuluminen minimoituu.



Ohjausjärjestelmä

Olemme hyödyntäneet kokemustamme kehittäessämme nykyaikaisen, kestävä ja helppokäyttöisen kattilanohtausjärjestelmän vikaturvalliselle Siemens S7 -PLC-alustalle. Kattila on saatavana myös PARAT- etävalvontajärjestelmällä varustettuna. Tämä mahdollistaa kattilalaitoksen verkkopohjaisen etävalvonnan mistä päin maailmaa tahansa. Se sisältää myös online-vianmäärityksen ja päivitykset ohjausohjelmistoihin Norjan PARAT-palvelukeskuksesta. Mittaristo voi olla 1oo2 tai 2oo3. ■

- Korkeapainehöyry, mitoituspaine jopa 85 barg
- Nollakuorma
- Yhdistetty kuuma vesi ja höyry yhdessä yksikössä
- Kylmästä tilasta täyteen kuormitukseen alle 5 minuutissa
- 30 sekuntia minimistä täyteen kuormitukseen
- Ei maadoitusvirtaa
- Kompakti rakenne - jopa 60 MW yhdessä yksikössä
- Erillistä muuntajaa ei tarvita
- Ei elektrodien kulumista
- Vaatii erittäin vähän huoltoa



Elektrodikattila on erittäin kompakti yksikkö. Jopa 60 MW:n kattila mahtuu tavallisesti olemassa olevaan lämpökeskukseen. Kattilan kuori on eristetty vakiona 2 x 75 mm kivivillakerroksella ja päällystetty jauhemaalatuilla alumiinilevyillä. Näkyvät osat on maalattu.

Sähköverkon säätelyyn tarkoitettujen kattiloiden ulkomitat, mukaan lukien eristyskuori. Pidätämme oikeudet muutoksiin:

Höyrykattila

Kapasiteetti (MW)	0-5	0-15	0-30	0-45	0-60
Höyry (t/h)	7,5	22,5	45	67,5	90
D (mm)	2100	2350	3000	3600	3700
K (mm)*	4800	5800	6700	7000	7400
Kuljetuspaino (kg)	6500	8000	13500	20000	23000
Työpaino (kg)	8500	11000	21500	34000	38000
Testipaino (kg)	13800	21000	38500	60000	66000

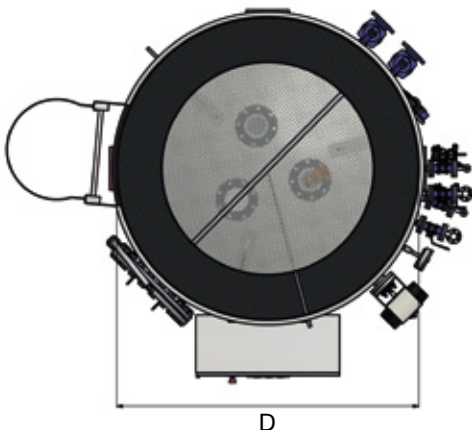
Painoa koskevat tiedot on annettu 16 barg:n mitoituspainelle. Koko perustuu 10 kV:iin. Höyry perustuu 100 °C:n syöttöveden lämpötilaan. Muutoksia voi esiintyä.

* Jos kiertopumput asetetaan samalle tasolle kattilaan nähden, pumpun NPSH-arvoon on lisättävä lisäkorkeus.

Kuumavesikattila

Kapasiteetti (MW)	0-5	0-15	0-30	0-45	0-60
D (mm)	2100	2350	2700	3100	3500
K (mm)	4500	5300	5800	6400	6550
Kuljetuspaino (kg)	4500	6000	9500	15000	16000
Työpaino (kg)	7000	9500	14000	24500	25000
Testipaino (kg)	12500	17500	26500	40700	46000

Painoa koskevat tiedot on annettu 6 barg:n mitoituspainelle. Koko perustuu 10 kV:iin. Muutoksia voi esiintyä.





PARAT.

PARAT Halvorsen AS
P.O. Box 173
NO-4402 Flekkefjord
Norja

Tel +47 99 48 55 00
sales@parat.no
www.parat.no