

## THE TRI-O-GEN ORGANIC RANKINE CYCLE



## Inhoudsopgave

- Wat we doen
- De onderneming
- De ORC installatie
- Processchema ORC technologie
- Referenties
- Toepassingsgebieden
- Brandbaar gas of vloeistof



## Wat we doen

- Tri-O-Gen levert wereldwijd betrouwbare apparatuur voor kostenefficiënte en milieuentlastende elektriciteit uit afval en uitlaat, en draagt daarmee wezenlijk bij aan de oplossing van het globale opwarmingsprobleem (Kyoto).
- De Tri-O-Gen ORC zet nutteloze warmte om in bruikbare elektriciteit.
- Waardeloos warmte wordt door de Tri-O-Gen ORC:
  - eenvoudig transporteerbaar
  - eenvoudig bruikbaar
  - eenvoudig verkoopbaaren dus: waardevol



## De onderneming Tri-O-Gen B.V

- Oppericht mei 2001 door Professor Jos van Buitenen
- Eigenaar gepatenteerde technologie
- Onderdeel van een financieel en operationeel sterke ondernemersgroep (Aan de Stegge Bouw en Werktuigbouw)
- Turn-key installaties:
  - Nederland
  - nieuwe toepassingsgebieden
  - Eerste leveringen aan resellers
- Ex-works leveringen
  - Fleetowners
  - Resellers
- Tri-O-Gen service B.V.
  - Onderhoud
  - Monitoring op afstand





De ORC  
installatie



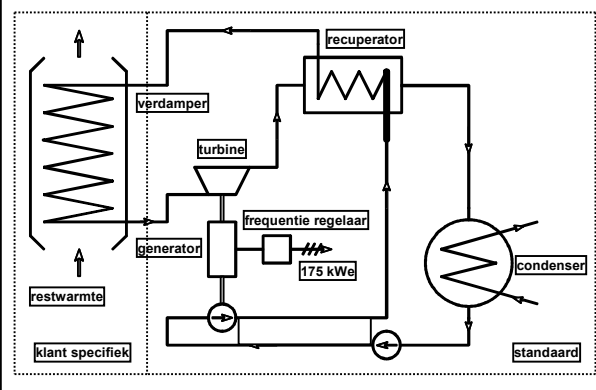
## De ORC installatie

- Elektriciteit NETTO productie van circa 150 kW<sub>e</sub>
- Up-time > 8.400 uur per jaar
- Zeer lage operationele kosten
- Functioneert probleemloos bij wisselend warmteaanbod
- Compleet gestandaardiseerde serieproductie
- 'Eenvoudig' (ver)plaatsbaar

(Stroomvoorziening voor 350 woonhuizen per jaar)



## Processchema ORC technologie



## Hoogtoeren Turbo Generator (HTG)

- Gebaseerd op Finse technologie: high speed generator
- Lage onderhoudskosten
  - Hydrodynamisch gesmeerde lagering
  - Hermelisch gesloten systeem waardoor geen lekkage van werkmedium (zoals koelkast)
  - Geen asdoorvoeringen
  - Geen contact tussen draaiende delen en verbrandingsgassen
  - Smering d.m.v. werkmedium, dus geen smeerole
- Zeer efficiënt
  - Geen tandwieloverbrenging
  - Geen tussenmedium
  - Hoog toerental (28.000 toeren per minuut), waardoor zeer efficiënte turbine (= 2.100 km/uur: Groningen-Maastricht in 10 minuten)

TRIOGEN

## Hoogtoeren Turbo Generator



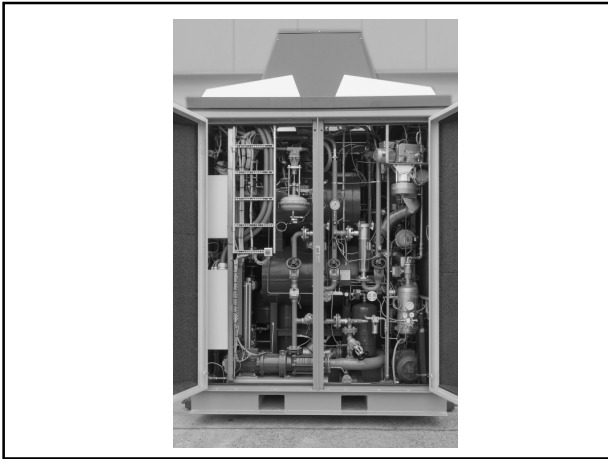
## Hoe werkt het ?



Giovanni de Branca's turbine of 1629



TRIOGEN



## Om te onthouden

- 10% meer stroom zonder extra gasverbruik
- (1,5 MW gasmotor)
- Netto CO<sub>2</sub> emissie reductie van 700 ton per ORC per jaar (NL)
- Energie Investering Aftrek (EIA)
- SDE/MEP vergoeding bij biogas
- Groenlabel (glastuinbouw)



## Fakkelinstallatie Stainkoeln Groningen

- Eerste installatie (jan. 2006)
- Fluctuerende gashoeveelheid en -kwaliteit
- Weinig technische problemen
- 12.000 draaiuren
- Zeer waardevol qua kennis en ervaring

TRIOGEN  
www.triogen.nl



### Aardgasmotor OLIJ Rozen

- Warmtebron: 2 MW Deutz aardgasmotor
- Geschakeld met rookgasreiniging en rookgaskoeling
- Elektriciteitsproductie van 160 kW<sub>e</sub>

TRIOGEN



### Kloosterman

- Maïs vergistinginstallatie
- Warmtebron: 2 x 835 kW Jenbacher biogasmotor
- Elektriciteitsproductie van 160 kW<sub>e</sub>

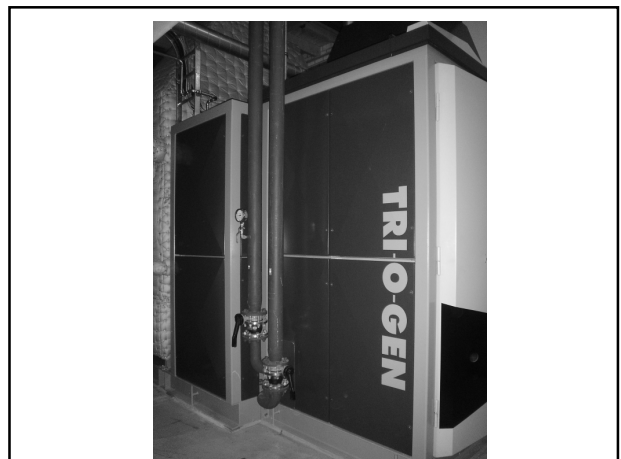
TRIOGEN



## Biogas motoren Eissen

- Mest vergistinginstallatie
- Warmtebron: 2 x 646 kW<sub>e</sub>  
Jenbacher biogasmotor
- Elektriciteitsproductie van 125 kW<sub>e</sub>

TRIOGEN



### Bio-olie WKK Eindhoven

- Bio olie centrale
- Warmtebron: 1 x 2,1 MW ABC bio-olietmotor
- Elektriciteitsproductie van 160 kW<sub>e</sub>
- Warm water voor Zwembaden

TRIOGEN

### Van Dommelen (productie)

- Mest vergistinginstallatie
- Warmtebron: 2 x 1,4 MWe Jenbacher biogasmotoren
- Elektriciteitsproductie 160 kWe

TRIOGEN

### HeatConvert (in productie)

- GFT vergister
- Warmtebron: 2 x 1,1 MWe Jenbacher biogasmotoren
- Elektriciteitsproductie 160 kWe

TRIOGEN

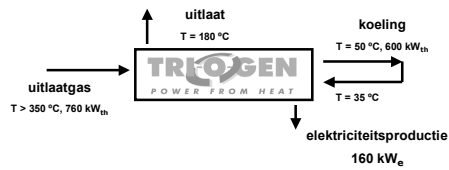
### Zuid Europa (in productie)

- Overheid
- Grote eigen engineering en onderzoeks afdelingen
- Eerste levering 3 ORC's
- Optie op levering 17 ORC's

TRIOGEN

## Benodigheden

- Totale oppervlakte circa 15 m<sup>2</sup>
- Elektrische aansluiting 400 Ampère 400 VAC 3 fase
- Internetaansluiting om ORC installatie volledig op afstand te monitoren en te bedienen



## HeatConvert

### HeatConvert:

- Plaatst
- Onderhoud
- Regelt en ontzorgt.

Warmteleverancier zorgt voor de warmte.

HeatConvert zorgt voor de rest.

Warmteleverancier krijgt vergoeding voor zijn warmte.

TRI-GEN  
POWER FROM HEAT

## Toepassingsgebieden

- Elk proces waarbij voldoende warmte vrijkomt
- Afvalwarmte van:
- WKK
- aardgasmotoren
- biogasmotoren
- gasturbines
- (bio) dieselmotoren
- **(Stort) gasfakkels**
- industriële fakkels
- verbranding van biomassa



## Lastige Brandbaar Gas/vloeistof

- Brandbaar gas of brandbare vloeistof niet geschikt voor motor
  - Onregelmatige aanvoer brandstof
  - Wisselende kwaliteit
- Brandbaar gas of brandbare vloeistof wel geschikt voor brander/fakkel
  - Brander in combinatie met Tri-O-Gen ORC
  - ORC productie past zich aan de brandstof kwaliteit en kwantiteit aan
- Resultaat:
  - efficiënte verbranding
  - Elektriciteitsproductie (eigenverbruik of verkoop)
  - Warm water (55°C -> 35°C)

TRI-GEN  
POWER FROM HEAT





**TRIOGEN**  
*POWER FROM HEAT*