

# Kaksoisteräsvaippaputki LNG- käyttöön

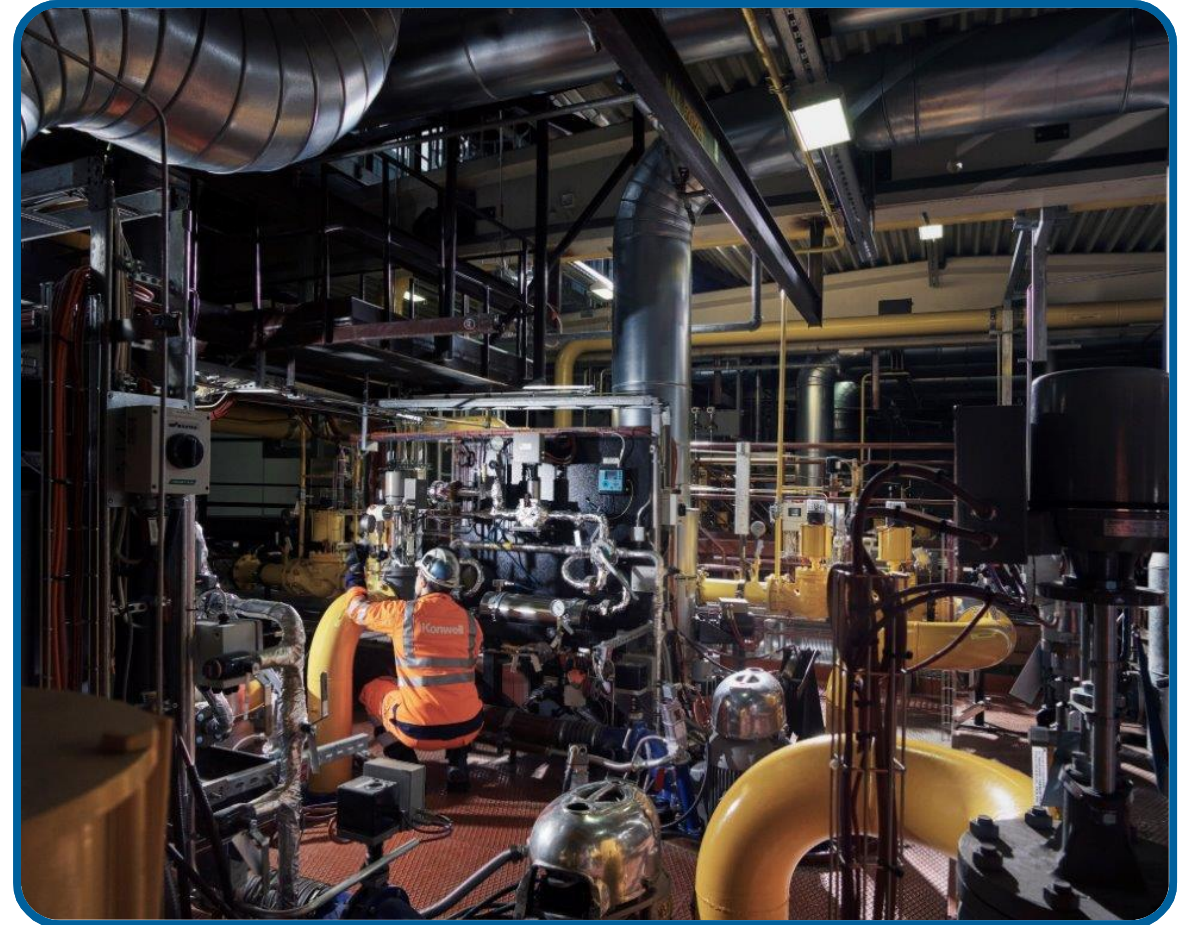
Matti Toikka

22.3.2018

**Konwell**

# Oy Konwell Ab

- Konwell on teollisuusventtiilien, prosessiautomaation kenttälaitteiden ja kokonaisratkaisujen asiantuntija.
- Perheyritys toiminnassa jo vuodesta 1982
- Laitteiden ohella tarjoamme lisäarvona teknisen konsultaation, asennus- ja huoltopalvelut sekä alan edistyneisimmät laite- ja prosessikoulutukset
- Autamme löytämään toimivimmat kokonaisratkaisut nopeasti ja tehokkaasti.

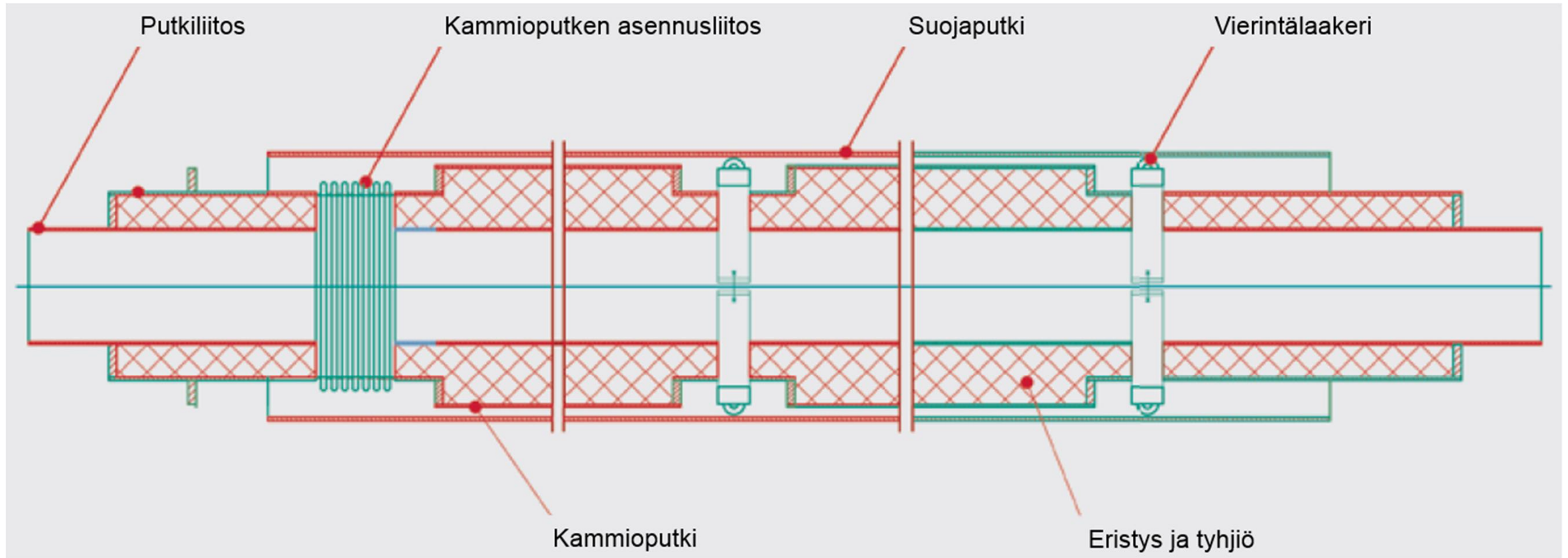


## Kaksoisteräsvaippaputkella 40 – 50 % parempi eristys

- Kaksi tai kolme kerrosta
- Välissä eriste ja tyhjiö
- Toimii kuin termospullo
- Tyhjiön ansiosta lämpöhäviöt ovat 40 – 50% pienemmät kuin pelkällä eristeellä



# FW-LNG-kaksoisteräsvaippaputken rakenne



# FW-LNG-kaksoisteräsvaippaputkijärjestelmä – ominaisuudet ja edut

- Tyhjiö välitilassa
  - 1 mbar paineella saadaan välitilan eristyksestä yli 40% tehokkaampi
  - Mahdollistaa järjestelmän tiiveyden jatkuvan valvonnan
- Itsekantava putki
  - Rakennuskustannukset noin 35% pienemmät kuin yksikerrospotkella
  - Pidemmät kannakointivälit
  - Voidaan laskea suoraan kaivantoon
    - Kiintopisteet ilman betonirakenteita
  - Pitkälle viety esivalmistelu tehtaalla



# FW-LNG-teräsvaippaputki ilman suoja-putkea



- LNG-putken tuote- ja kammio-putki tehdään austeniittisesta ruostumattomasta teräksestä
  - ASTM TP316/TP316L tai EN 1.4401/1.4404
  - Ei kylmätransitiota
  - Uloimpana suoja-putkena käytetään maa-asennuksissa hiiliterästä

# Eristemateriaali ja lämpöhäviöt

- Tyhjiön lisäksi eristeenä on Cryogel® Z, joka on silica aerogeeliä kuitumaton sisällä
- Lämpöhäviöt ovat FW-LNG-kaksoisteräsvaippaputken kokoluokilla seuraavanlaiset:

Sisäputki, eli tuoteputki	Eristeen paksuus	Ulkoputki	Lämpöhäviö W/m
1"	20 cm	4"	18,4
2"	30 cm	6"	21,2
3"	40 cm	8"	23,2
4"	50 cm	10"	27,9
6"	50 cm	12"	32,1
8"	50 cm	14"	39,8

- Yllä olevat laskelmat perustuvat seuraaviin arvoihin:
  - Väliaineen lämpötila: -165 °C
  - Ympäristön lämpötila: + 30 °C
  - Ilmaston suhteellinen kosteusprosentti 70 %
  - Tuote- ja ulkoputken välissä vallitseva alipaine: 1 mbar

# FW-kaksoisteräsvaippaputken käyttö

- LNG- ja muihin kryogeenisiin kohteisiin
  - Terminaalit ja laivat
  - Siirtoputkistot
  - Nesteytys- ja kaasutusasemat
- Laivakäyttöön luokituslaitosten hyväksymä:
  - Lloyds Register, DNV-GL, US Coast Guard
- Vaaralliset väliaineet
  - Turvaputki
- Kuumiin kohteisiin oma vastaava putki
  - Höyry, kuumaöljy ym.



## Esimerkkitapaus: autolautat “Auto Eco” ja “Auto Energy”

- Kapasiteetti 3800 autoa
- Polttoaineena LNG ja meridiesel
- 230 metriä FW-LNG-kaksoisteräsvaippaputkea
- Tuoteputket 2” – 6”



# Yhteenveto

- Kolme kerrosta, välissä eristys ja tyhjiö
- Tyhjiön avulla yli 40% parempi eristys
- Tyhjiön mittaus välitilassa havaitsee mahdolliset vuodot
- Pitkälle esivalmisteltu tehtaalla
- 35% edullisemmat asennuskustannukset, koska asennuksissa tarvitaan vähemmän lisärakenteita

A18, Tervetuloa osastolle!

**Konwell**