

Lämpöenergiaa jätevedestä –teemapäivä, Oulu 8.2.2011
Lämpöä jätevesiputkistoista – kokemuksia
Keski-Euroopasta



Tekes VESI-ohjelma
Anne Salminen
Ohjelman koordinaattori
Pöyry Finland Oy



Vesi



Tekes

Copyright © Tekes

Jäteveden energiansäästöpotentiaali ja sen ympäristönäkökulma on merkittävä

- Jätevesi on kiinteistön suurin yksittäinen energiavuoto
 - Ruotsi: 190 l/vrk/henk. => jäteveden lämpötilan lasku 1 °C vastaa 720 GWh vuodessa
 - Saksa: hyödyntämällä ”kaikki” jäteveden sisältämä lämpö, se kattaisi 5% maan kaikesta energian tarpeesta.
- Jäteveden lämmön talteenotto vähentää kasvihuonekaasupäästöjä
 - Jäteveden lämpö on uusiutuva energialähde
 - Yhdestä jätevesikuutiosta lämmönsiirrin hyödyntää noin 2-3 kWh
 - Voidaan alentaa lämmön tuottamiseen käytettävän polttoaineen kulutusta jopa 60-70 % (tyypillinen primäärienergian säästö 30-40 %) -> CO2-vähennys: 30-85 %



Vesi

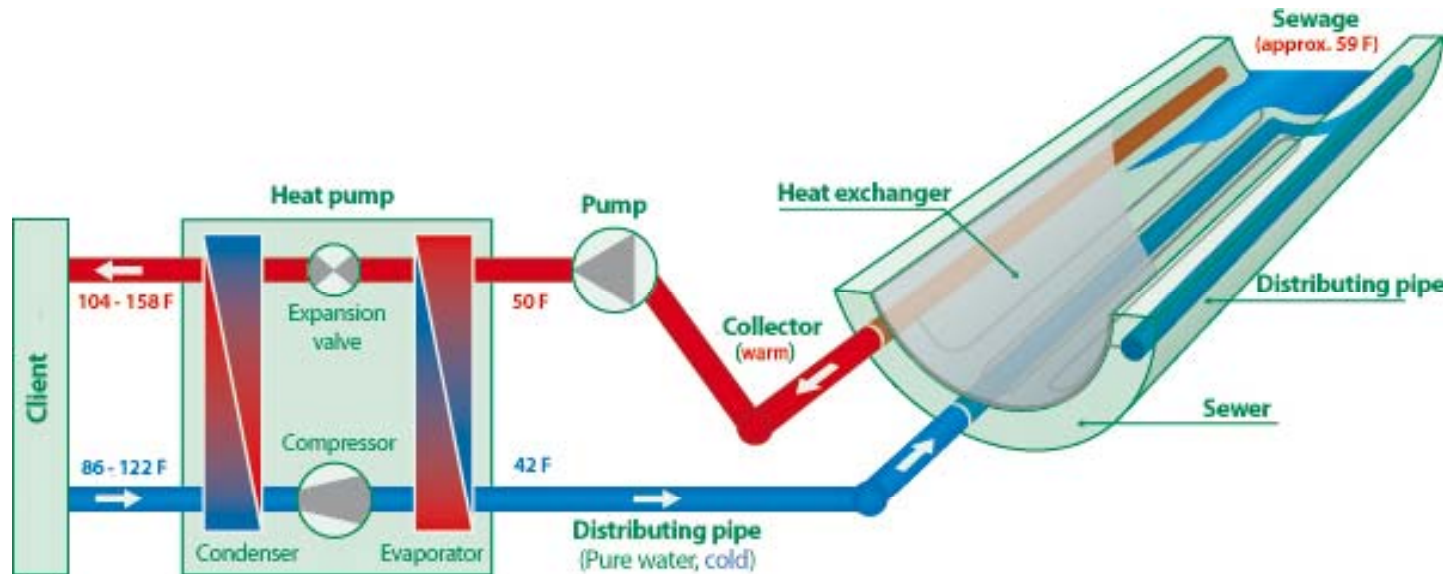


Copyright © Tekes

Lämmön talteenoton toteutustavat

Yleisesti kolme kohdetta jäteveden lämmön talteenottoon:

1. Kiinteistön sisällä ennen jäteveden päätymistä viemäriverkoston
 - a. teollisuuskiinteistö / -prosessi;
 - b. liike-/asuinkiinteistö
2. **Viemäriverkosto** (tämä esitys keskittyy tähän)
3. Jätevedenpuhdistamo / puhdistusprosessin jälkeen



Kuva: www.rabtherm.com

Vesi


Tekes

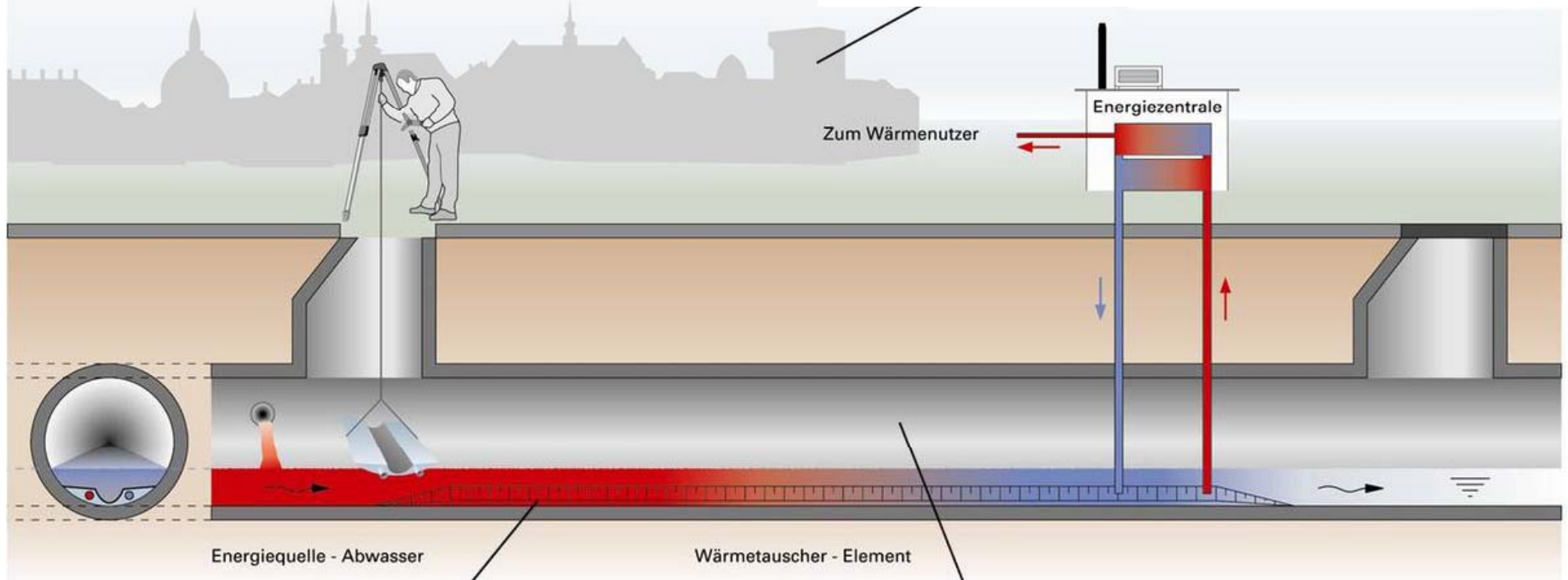
Copyright © Tekes

Periaatekuva

Lämpöpumppu lähelle lämmönlähdettä

⇒ suora käyttö (virastot, koulut, urheiluhallit, ostoskeskukset, As Oy:t)

⇒ kaukolämpöverkko



Lämmönvaihdin, jonka pinta
jatkovasti jäteveden
peitossa

Viemäriputki / kokoojaviemäri
viemäriverkostossa

Kuva: www.energie-aus-abwasser.de

Lämmönsiirrinelementtejä viemäriputkissa

Kuvat: www.rabtherm.com;
www.energie-aus-abwasser.de



Vesi



Tekes

Copyright © Tekes

Tyypillisiä kriteereitä / ohjearvoja (poimittuna muun Euroopan kokemuksista)

- Mahdollista toteuttaa jo 5000 asukkaan taajamissa (aktiivinen lämmön talteenotto)
- Viemärin minimihalkaisija 800 mm (400 mm uudet viemärit)
- Jäteveden virtaama putkessa min. 12-15 l/s; jatkuva virtaus
- Lämmönsiirtimen pituus putkessa 9 - 200 m
- Min. lämmöntarve: 80 kW (aktiivinen) / 10 kW (passiivinen)
- Matka viemäristä lämmön käyttökohteeseen maks. 200 - 300 m (tapauksia, joissa jopa 0,5 -1 km)
- Jäteveden lämpötilan lasku max 2,0 °C (max. 0,5 °C 24 h aikana)
=> puhdistamolle >8 °C jätevesi
- Tehokkuuteen vaikuttaa mm. veden määrä, virtausnopeus (viemärin gradientti)



Vesi



Copyright © Tekes

Investoinnit ovat olleet kannattavia

- Tähän mennessä investoinneissa on ollut melko lyhyt takaisinmaksuaika (1-10 vuotta)
- Lämmönsiirtimen minimikäyttöikä viemärissä jopa 50 vuotta, varsin pienet kunnossapitovaatimukset
- Kannattavuuteen vaikuttaa mm. energian hinta, tukimahdollisuudet ja mahdollinen kaukokylmän myynti



Vesi



Copyright © Tekes

Esimerkkejä Keski-Euroopasta

Liikekiinteistön lämmitysjärjestelmä, Wien, Itävalta (2005)

- Läheinen jätevesiviemäri tuottaa lämpöä/kylmää kiinteistölle
- Teknisiä tietoja
 - 30 m viemäri/lämmönvaihdin (tuotto 235 kW) + lämpöpumppu (293 kW)
 - Jäteveden lämpötiloja: tuleva 16,0°C, lähtevä 15,8°C (keskimäärin) => ei vaikutusta jätevedenpuhdistamolla
 - Jäteveden virtaama 1080 m³/h (300 l/s)
- Taloudellisia tietoja
 - Investointi 132 500 €, takaisinmaksuaika 4 vuotta
 - Käyttö- ja kunnossapito 960 €/v, sähkö 19 318 €/v, yhteensä 20 278 €/v
 - Kokonaiskustannus 55,40 €/MWh (per MWh lämpöä)
 - CO₂-vähenemä 260 tonnia/v
- Kattaa noin 70% kiinteistön lämmöntarpeesta
=> lämminvesi, lämmitys



Vesi



Copyright © Tekes

Esimerkkejä Keski-Euroopasta



Town	Schkeuditz	Paris	Hamburg	Dresteinfuth	Berlin	Bochum	Fürth
Type	Day care center	Swimhall	Apartment block	Fire station etc.	School	Swimming pool	Townhall
Year	2008	2009	2009	-	2006	2009	2010
Channel	egg-shape	900x800 oval	DN1200 round	DN1600 round	1600/1067 egg	DN3000 round	DN1400 round
Wastewater amount (l/s)	8,3	10	12	20	40	140	150
Heating/cooling demands (kW)	80/12	120	200	35/20	130	200	266
Abstraction capacity of the canal (kW)	43	92	105	20	32	150	215
Length of heat exchanger (m)	39	82	95	9	23	46	70
Distance of canal to heatpump (m)	-	-	-	-	160	-	-
Energy savings: approx. (%)	43	62	33	36	35	48	40
CO ² reduction: approx. (%)	60	31	46	48	55	60	43
Total costs of energy supply (k€)	130	160	250	59	120	290	350
Pay back (years)	<10	10	< 13	<10	-	<10	14



Vesi



Tekes

Copyright © Tekes

Lämpö talteen viemäreistä: Miksi? Miten? Milloin?

- Miksi Suomessa ei ole hyödynnetty mahdollisuutta ottaa jätevesien lämpöä talteen viemäreistä?
- Miten paljon potentiaalisia investointikohteita on Suomessa?
- Mistä lisää tietoa toteutustavoista ja alan asiantuntijoista?
- Mitä tukia on mahdollista saada? Mistä?
- Liiketoimintamahdollisuudet ulkomailla?



Vesi



Copyright © Tekes

Yhteyshenkilöt VESI-ohjelmassa

- Anne Salminen, Vesi-ohjelman koordinaattori, Pöyry
anne.salminen@poyry.com, gsm 040 758 2071
- Piia Moilanen, Vesi-ohjelman päällikkö, Tekes
piia.moilanen@tekes.fi, gsm 050 557 7748

KIITOS MIELENKIINNOSTA!



Vesi



Tekes

Copyright © Tekes