Er warmpjes bij zitten, dankzij uw interne computerruimte?

DE WIT datacenterkoeling, André Zweverink
APAC Airconditioning, Martijn Kolk

DE WIT
datacenterkoeling

André Zweverink

APAC
just cool IT

Martijn Kolk

Agenda

- Waarom?
- Restwarmte, wat is dat nu?
- Restwarmte, wat kun je ermee?
- Voorbeelden van hergebruik warmte.
- Waarde van restwarmte.
- Wat zegt de ERF en ERE waarde?
- Ervaringsproject.

Waarom?

Restwarmte wat is dat nu?

- De warmte die vrijkomt door het koelen van apparatuur in het datacenter (servers, ups, railkokers, voedingskabels, batterijen & generatoren).

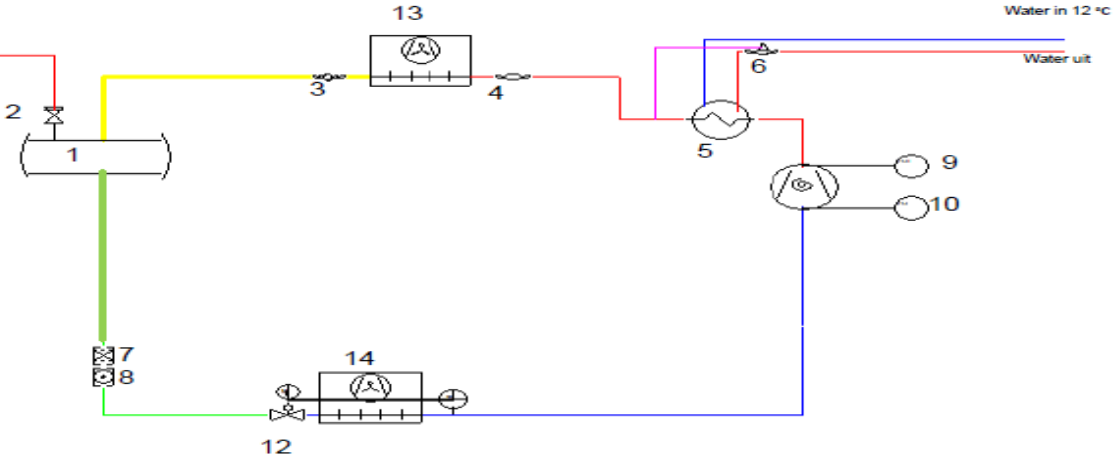
Restwarmte, wat kun je ermee?

- Secondaire ruimte rondom je data ruimte verwarmen
- Voorverwarming Noodstroom aggregaat
- Naastliggend gebouw verwarmen
- Naastliggende woonwijk verwarmen
- Opslaan

Voorbeeld Persgaskoeler

- De ‘Persgaskoeler’ is een warmtewisselaar direct in de persleiding van de koelcompressor
- Hoge temperatuur ca. 80°C
- Koel- en vries techniek
- Eenvoudige in koppeling
- Afgifte onafhankelijke oplossing

Voorbeeld Persgaskoeler



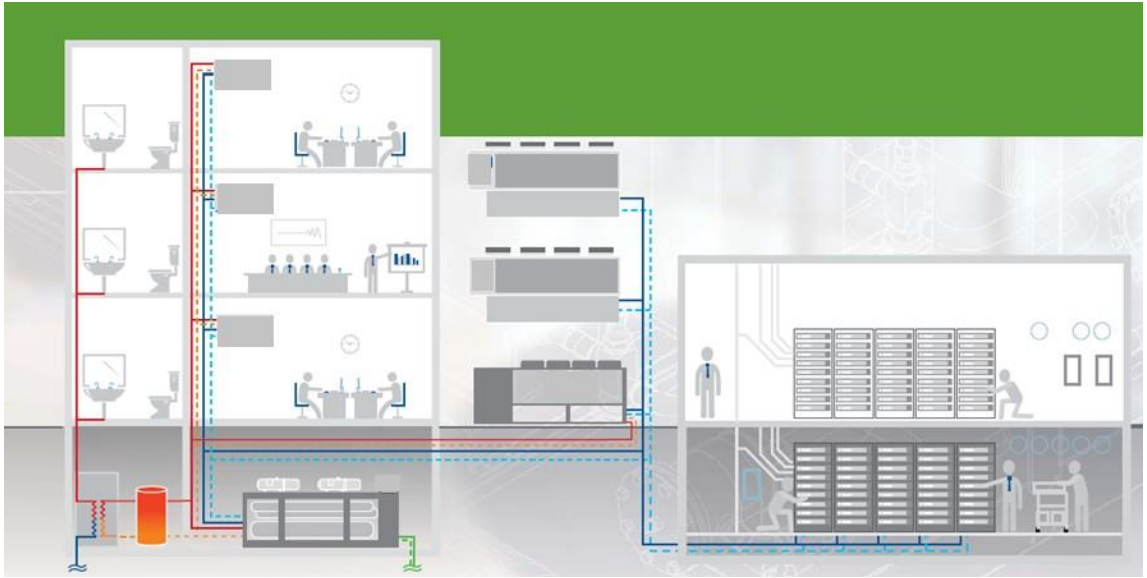
1 Vloeistofvat 12 liter
2 veerveiligheid
3 Kijkglas
4 Terugslagklep
5 Watergekoelde condensor
6 Druk gestuurde waterregelklep
7 Filter/Droger
8 Kijkglas
9 Hogedrukbeveiliging
10 Lage druk beveiliging
11 Afblaas leiding naar perkeergarage
12 Expansie ventiel
13 Luchtgekoelde condensor
14 Verdamper

Voorbeeld 4-pijps warmtepomp

- Een 4-pijps warmtepomp welke gelijktijdig koude en warmte levert
- Regelbaar op zowel koude als warme zijde
- Lucht, water en geothermie als bron mogelijk
- Met optionele module zelfs water voor sanitaire doeleinden beschikbaar T>60°C
- Bij koude vraag altijd water tot 50°C beschikbaar
- Wanneer er geen warmtevraag is kan de installatie ook als koelmachine functioneren

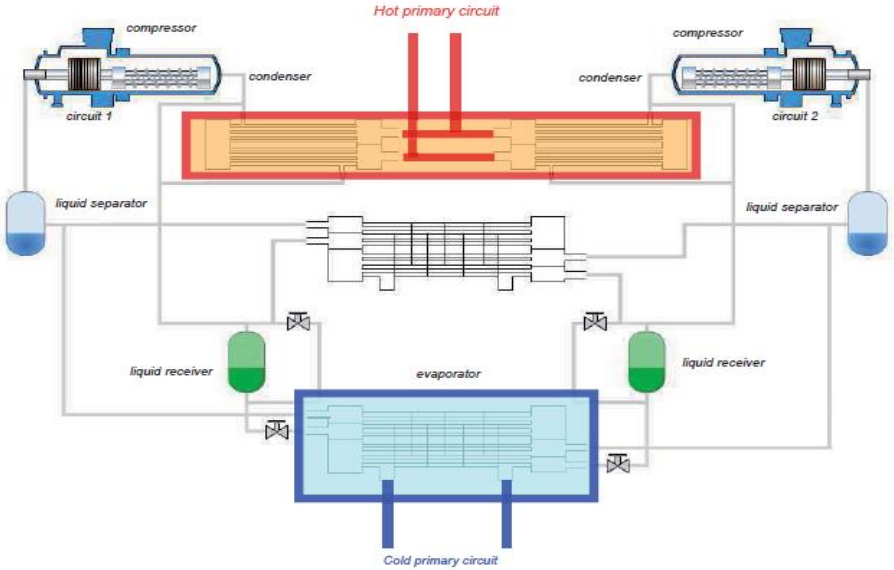
Voorbeeld 4-pijps warmtepomp

- 4-pijps warmtepomp



Voorbeeld 4-pijps warmtepomp

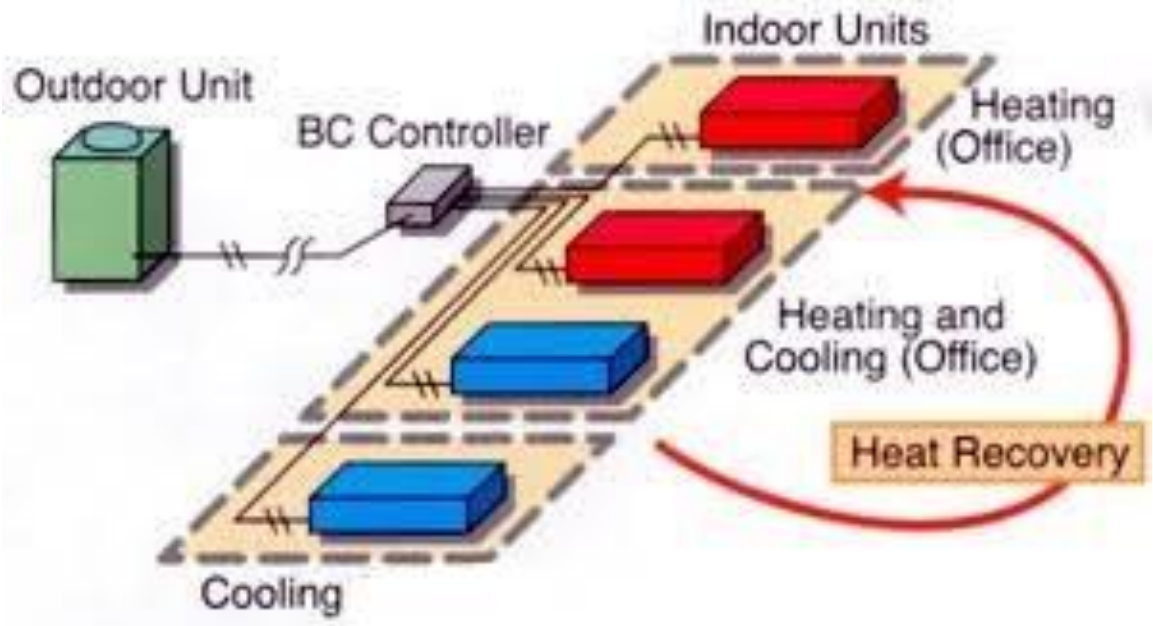
- 4-pijps warmtepomp principe schema



Voorbeeld VRF systeem

- VRF Klimaatbeheersingssysteem in combinatie met CCU
- CCU eigen regeling inclusief RV regeling
- Directe warmte uitwisseling tussen de diverse ruimtes
- In veel kantoorgebouwen wordt tegenwoordig een VRF systeem voor de koeling en verwarming toegepast
- Redundantie door Stand-alone CCU

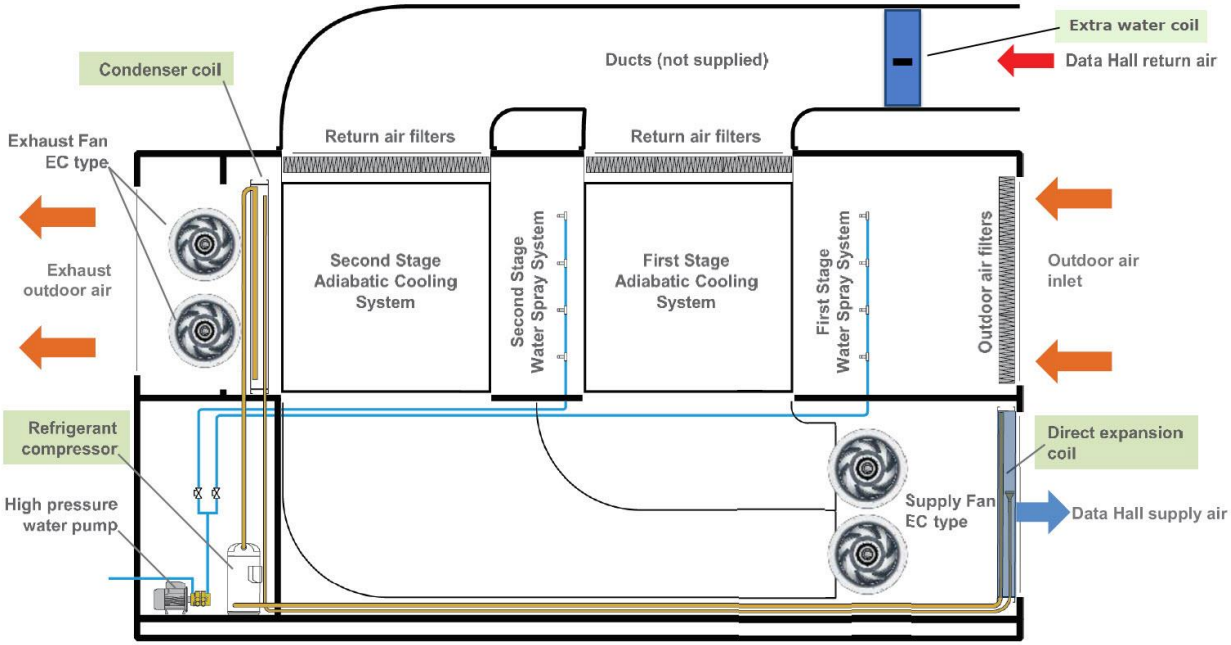
Voorbeeld VRF systeem



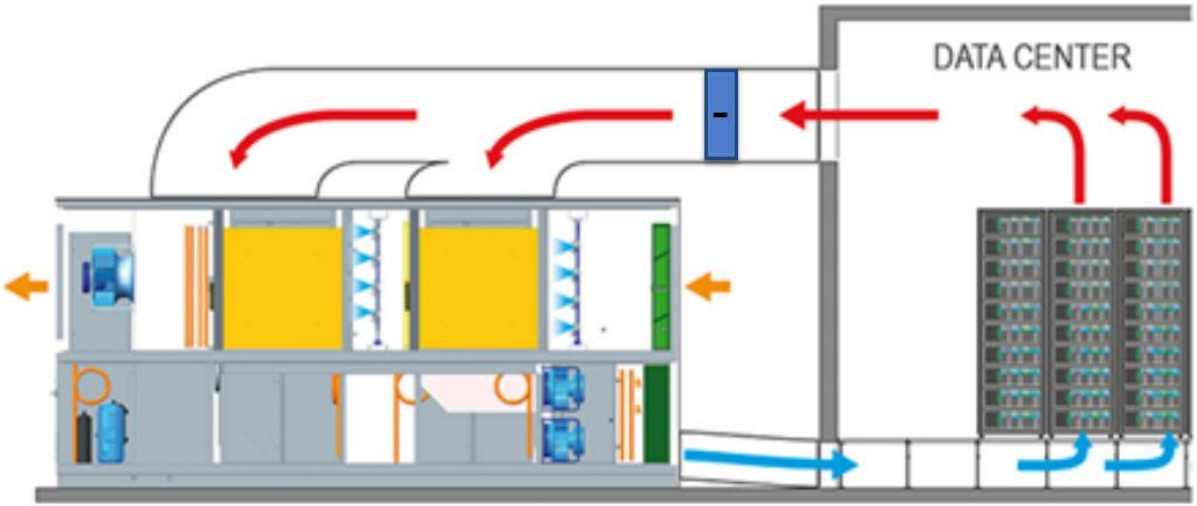
Voorbeeld Indirect lucht systeem

- Luchtbehandelingskast
- Kruisstroomwisselaar met bevochtiging
- Lage PUE waarden
- Extra batterij
- Afhankelijkheid “warme lucht”
- Eventueel noodkoeling

Voorbeeld Indirect lucht systeem



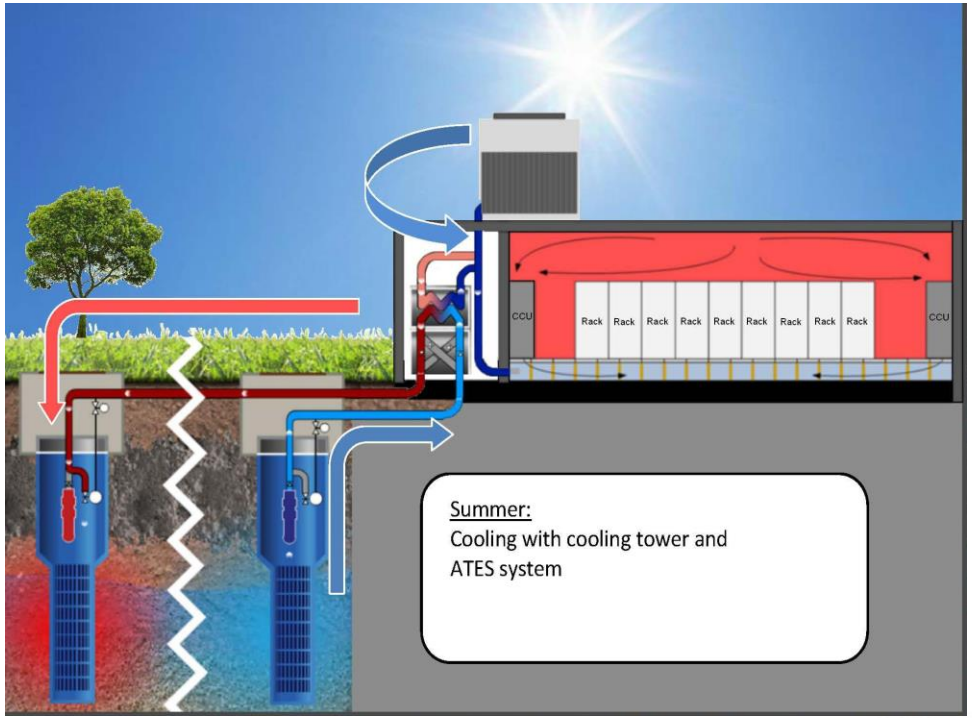
Voorbeeld Indirect lucht systeem



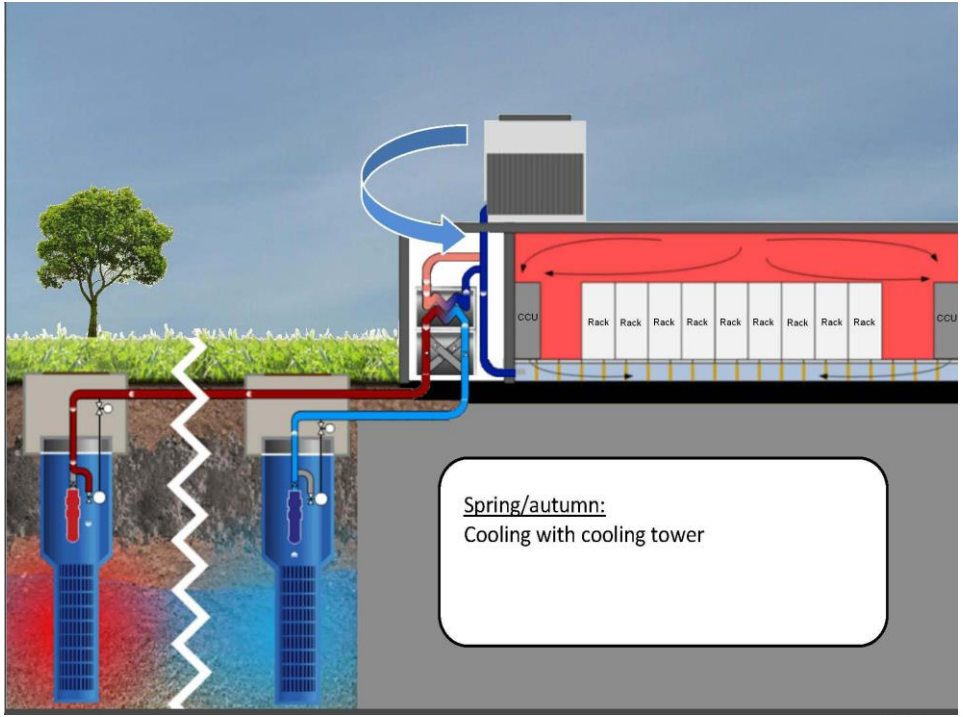
Voorbeeld ATES systeem

- Bronnen (WKO)
- Koeltoren
- Warmtepomp
- Lage PUE
- Energie buffering

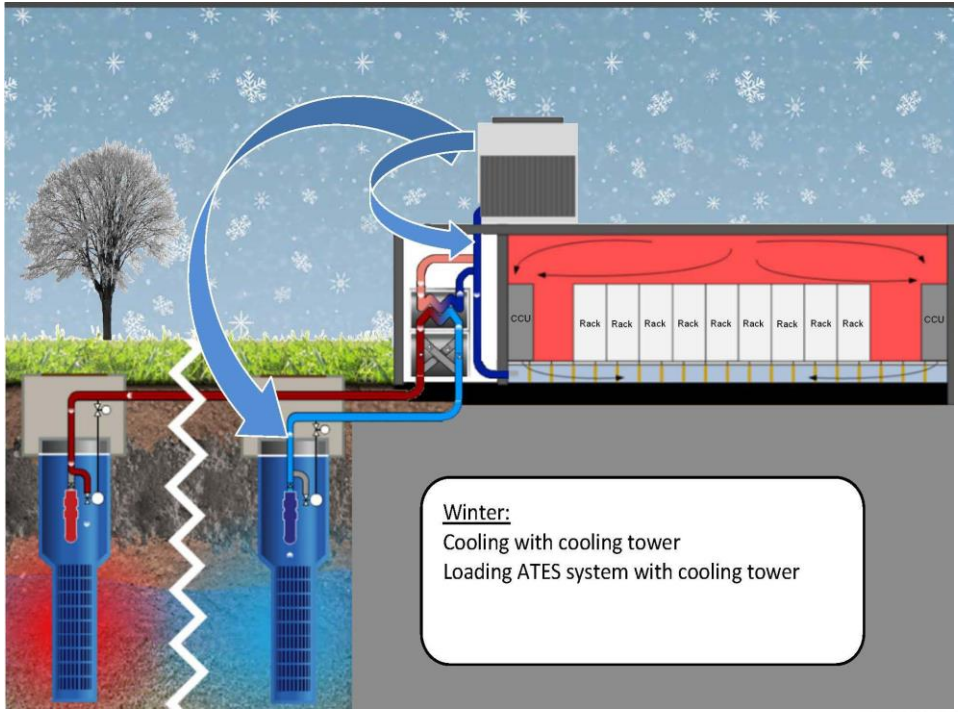
Voorbeeld ATES systeem



Voorbeeld ATES systeem



Voorbeeld ATES systeem



Waarde van rest warmte

- Rekenvoorbeeld
  - Watertraject datacenter 23 / 15 °C
  - Koelvermogen benodigd datacenter 100 kW
  - Benodigde watertemperatuur t.b.v. verwarming 55 / 45 °C
  - Verwarmingsvermogen benodigd 100 kW
  - Stookuren per jaar 1.650 uur (comfort)
- Koelmachine watergekoeld
  - Geleverd koelvermogen 103 kW bij water 23 / 15 °C
  - Benodigde compressor vermogen 34,4 kW
  - Dit geeft een Heat-Reject 137,4 kW bij water 45 / 55 °C

Waarde van rest warmte

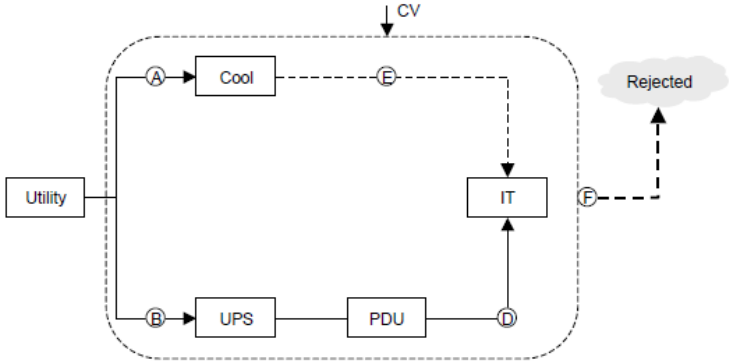
- Op jaarbasis hebben we een Heat-Reject van 1.204 mWh/j
- Hiervan gebruiken we voor de verwarming 165 mWh/j ofwel 594 GJ
- Dit is een hergebruik van slechts 14%
- De energie die bespaart wordt is gelijk 594 GJ (Gigajoule)
- Dat is gelijk aan € 8,910,-- gasverbruik (€ 15,-- / GJ)

- Daarnaast bespaar je op:
  - Gasaansluiting niet nodig (vast recht)
  - Geen CV ketel nodig (tweede apparaat)

Wat zegt de ERF en ERE waarde?

- ERF = Energy Re-use Factor
- Verhoudingsgetal tussen de totale energie die een datacenter in gaat en de energie die uit het datacenter komt en wordt gebruikt voor niet datacenter gerelateerde verwarming of aandrijving.

- ERF= $\frac{\text{Ere-use}}{\text{Edc}}$



Wat zegt de ERF en ERE waarde?

- ERF kan tussen de 0 en 1 variëren;
- ERF = 0 er vindt geen hergebruik plaats;
- ERF = 1 er vindt totaal hergebruik plaats;
- Energie meting d.m.v. Wattmeters met mogelijkheid tot verbruiksrapportage
- Energie meting d.m.v. Kilowattuur meters.
- ERF heeft geen enkele relatie met de PUE!

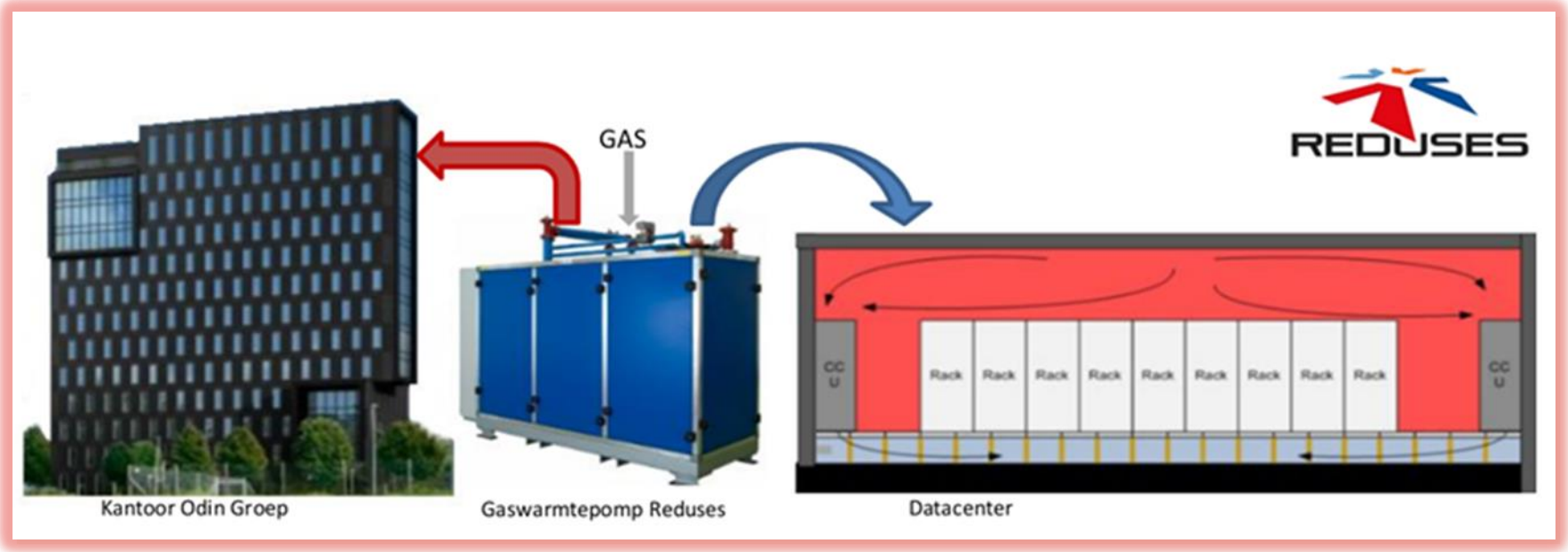
Wat zegt de ERF en ERE waarde?

- ERE = Energy Re-use Efficiency;
- De ERE is een alternatief voor hergebruik van energie welke hergebruik koppelt aan de PUE waarde;
- ERE kan van 0 tot oneindig zijn;
- PUE kan van 1 tot oneindig zijn;
- ERE = (1-ERF)*PUE
- ERE = 0 betekent dat alle energie die het datacenter in gaat buiten het datacenter wordt hergebruikt.
- Een ERE van 1 impliceert niet dat het datacenter heel efficiënt is.

Ervaringsproject

- BREEAM Excellent Kantoorgebouw & Datacenter Previder PDC1 gebruikt restwarmte voor verwarming.

Ervaringsproject



Ervaringsproject

- Watertraject Datacenter Previder 18➔25°C
- Watertraject koude zijde Warmtepomp 25➔18°C
- Koelend vermogen 200 kW
- Water uit warmtepomp naar kantoor ODIN Groep 70°C
- Verwarmend vermogen 360 kW
- PUE 1,16
- Voor het bepalen van de ERF/ERE is te weinig data bekend
- Waarom is het hier gelukt? **ODIN Groep is eigenaar van Previder!**

Vloeistof gekoelde servers, wat is de stand van zaken

- Watertemperaturen 30 °C – 75 °C
- Datacenter Vlaanderen
- Ron den Biesen
- Pauze

Contactgegevens

APAC Airconditioning BV

Krommewetering 131, 3543 AN Utrecht

T: 030-240 68 50

E: sales@apac.nl

Stand nummer: 40

DE WIT datacenterkoeling BV

Printerweg 15, 3821 AP Amersfoort

T: 033-7600217

E: info@dewitdatacenterkoeling.nl

Stand nummer: 51