

# Duurzaam verwarmen en koelen met 5<sup>e</sup> generatie warmte- en koudenetten

Marc Setzpfand

11 november 2020



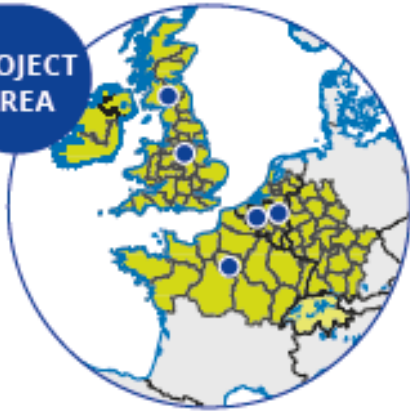
# Even voorstellen: Marc Setzpfand



Projectervaring in de periode 2013-2020:

- Ontwikkeling van het open warmtenet Apeldoorn Kerschoten
- Lagetemperatuur-warmtenetten: de nieuwste generatie wijkenergiesystemen – D2Grids, Stroomversnelling
- Ontwikkeling en realisatie van geothermische installatie en warmtedistributie aan een viertal tuinders in Greenport Venlo
- Realisatie van het Zaanse warmtenet
- Realisatie van lagetemperatuur-uitkoppeling en warmtenet in Hengelo
- Ontwerp en realisatie van lagetemperatuur-uitwisseling tussen de Hermitage Amsterdam en Hortus Botanicus ([www.tussenkunstenkas.nl](http://www.tussenkunstenkas.nl))
- Ontwerp en realisatie van een biogasleiding en proceswaterleiding in de papierindustrie in Eerbeek (Duurzaam Water Eerbeek)
- Diverse pilots met toepassing van grondnader in tracéverkenning voor kabels en leidingen

PROJECT  
AREA



5 pilot sites

- Bochum (DE) • Brunssum (NL) • Glasgow (UK) • Nottingham (UK) • Paris-Saclay (FR) •

Lead partner



MINE WATER, A BASIS FOR SUSTAINABLE ENERGY

[WWW.MIJN WATER.COM](http://WWW.MIJN WATER.COM)

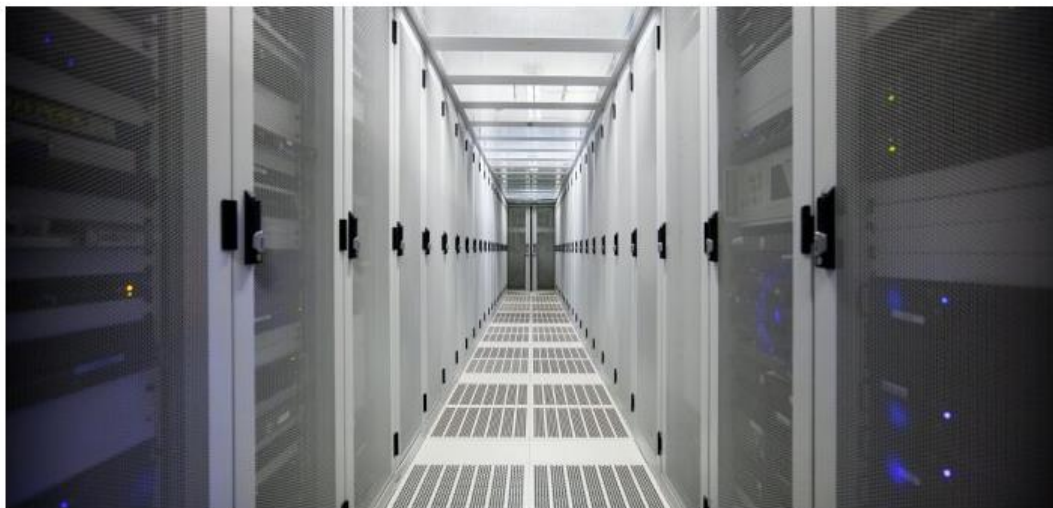
Project partners



- **D2GRIDS** is een nieuw project dat de 5e generatie stadsverwarmings- en koelingsnetwerken (#5GDHC) in heel Europa moet opschalen.
- **D2GRIDS** zet definitie en principes van #5GDHC neer
- **D2GRIDS** heeft 5 proeflocaties: Brunssum (Mijnwater), Parijs-Saclay, Bochum, Glasgow en Nottingham.
- **D2GRIDS** wordt georganiseerd via het Interreg-programma en wordt met een bijdrage van €11,6 miljoen financieel ondersteund door ERDF

[www.5GDHC.eu](http://www.5GDHC.eu)





## Aalsmeer experimenteert met energie-uitwisseling restwarmte

IN: DUURZAAMHEID ENERGIE DOOR REDACTIE GEMEENTE.NU OP 7 NOVEMBER 2017

In de wijk Hornmeer in Aalsmeer gaat geëxperimenteerd worden met een energie-uitwisselingsproject. Het plan is dat verschillende partijen in de wijk restwarmte gaan gebruiken van het nabijgelegen datacenter. Dat krijgt daar koude voor terug en bespaart daarmee op haar elektriciteitsgebruik. De gemeente heeft de rol van aanjager en facilitator in dit project en hoopt in de loop van volgend jaar daadwerkelijk warmte en koude te kunnen uitwisselen.

Auteur: Gert Jan Kleefmann

# Middenmeer krijgt primeur met eigen warmtenet

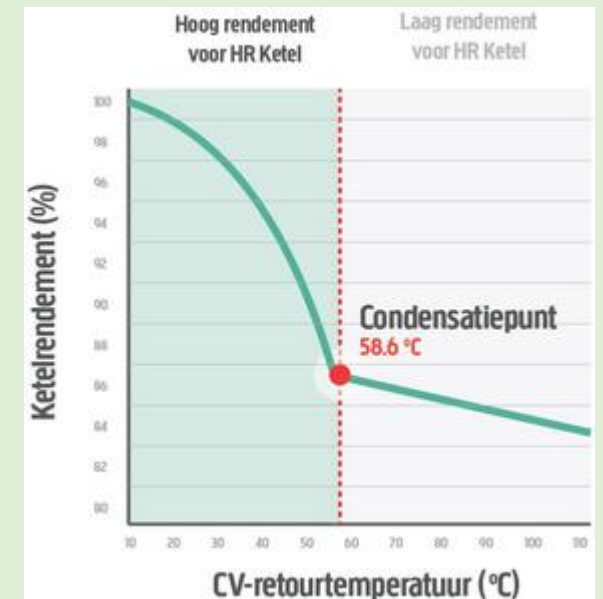
Onder de buurt Middenmeer-Noord, een deel van de Watergraafsmeer, komt een warmtenet. De gemeente investeert 11,2 miljoen in de warmwaterleidingen met de bedoeling dat de 1650 huishoudens hier van het gas af kunnen door restwarmte van een datacenter op Science Park.

Bart van Zoelen 14 juni 2019, 16:52

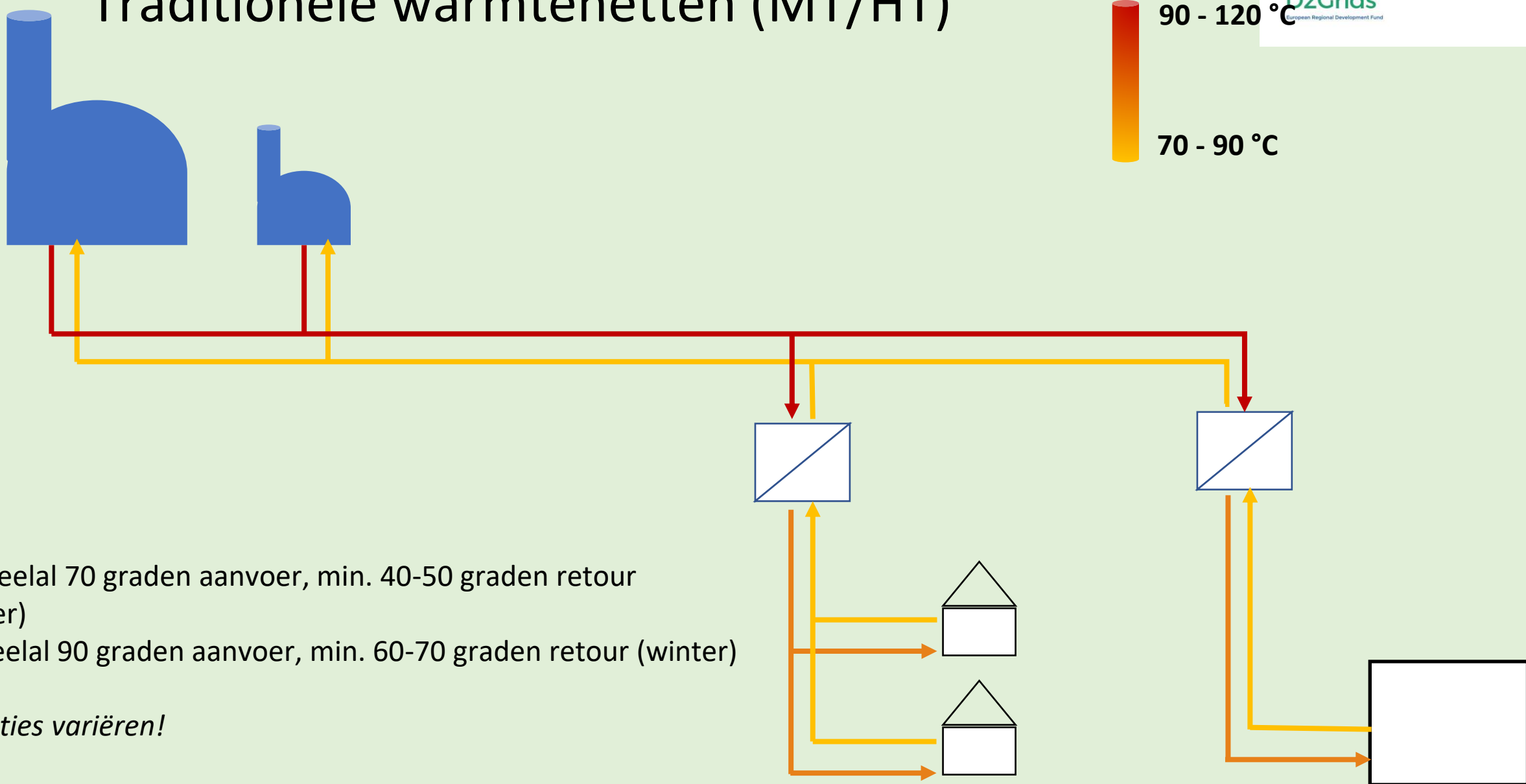


## QUIZ-Vraag 1: op welke temperatuur staat uw CV afgesteld?

- A. Lager dan 50 graden Celsius
- B. Tussen de 50 - 70 graden Celsius
- C. Hoger dan 70 graden Celsius
- D. Ik zet de thermostaat altijd op 20 graden Celsius



# Traditionele warmtenetten (MT/HT)

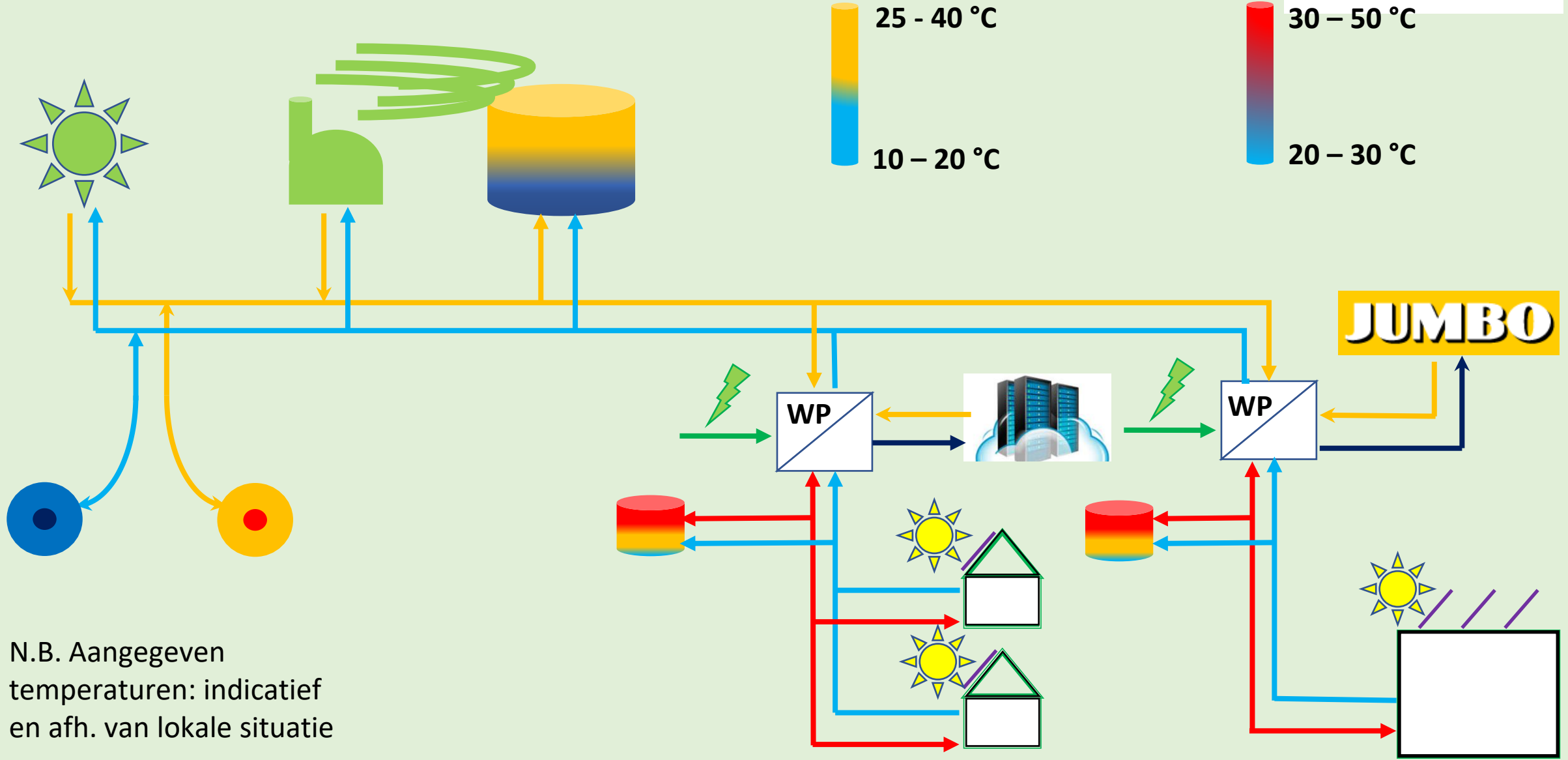


MT: veelal 70 graden aanvoer, min. 40-50 graden retour  
(winter)

HT: veelal 90 graden aanvoer, min. 60-70 graden retour (winter)

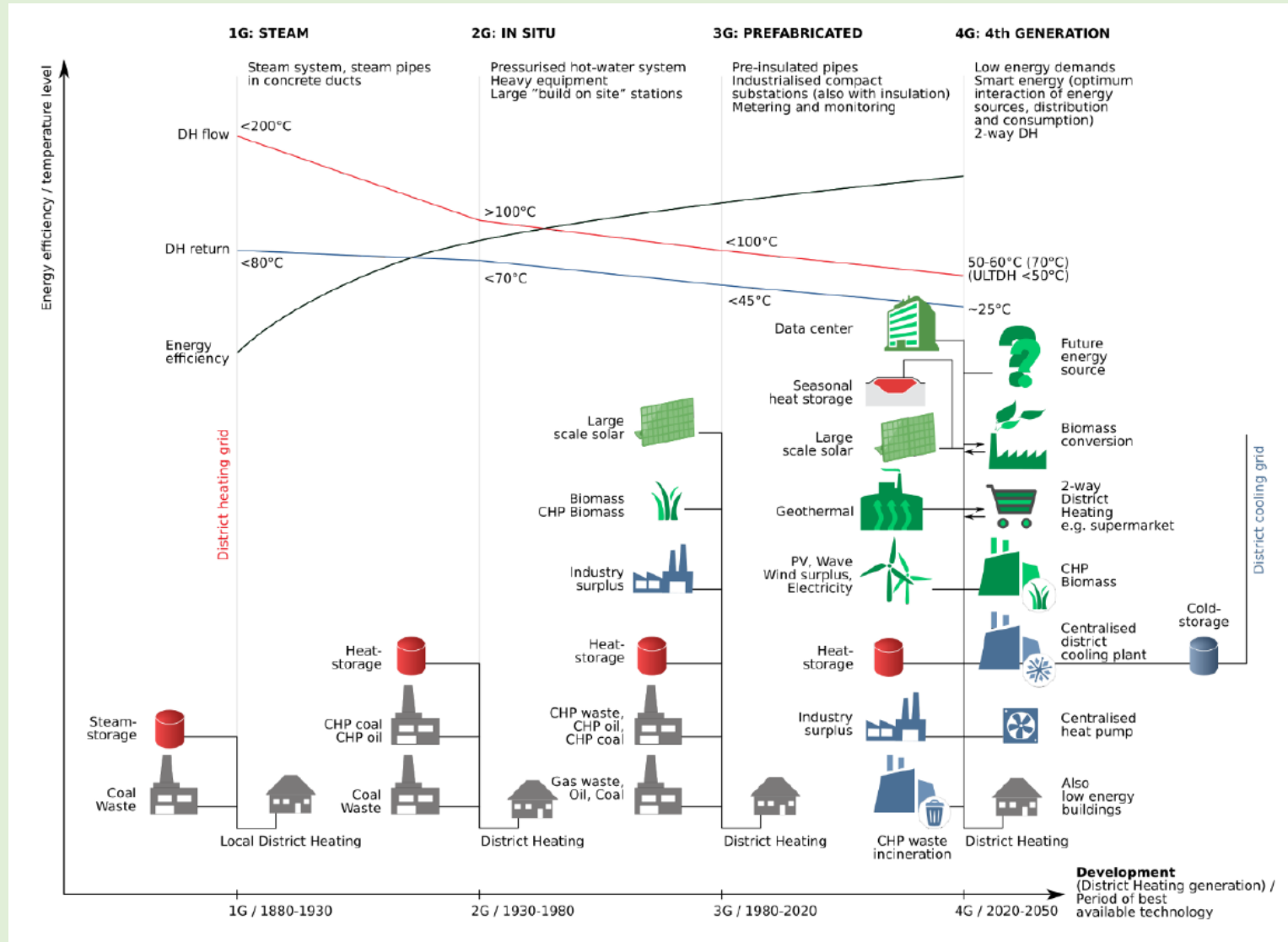
*Definities variëren!*

# Warmtenetten op lage temperatuur



N.B. Aangegeven  
 temperaturen: indicatief  
 en afh. van lokale situatie

# Ontwikkeling warmtenetten

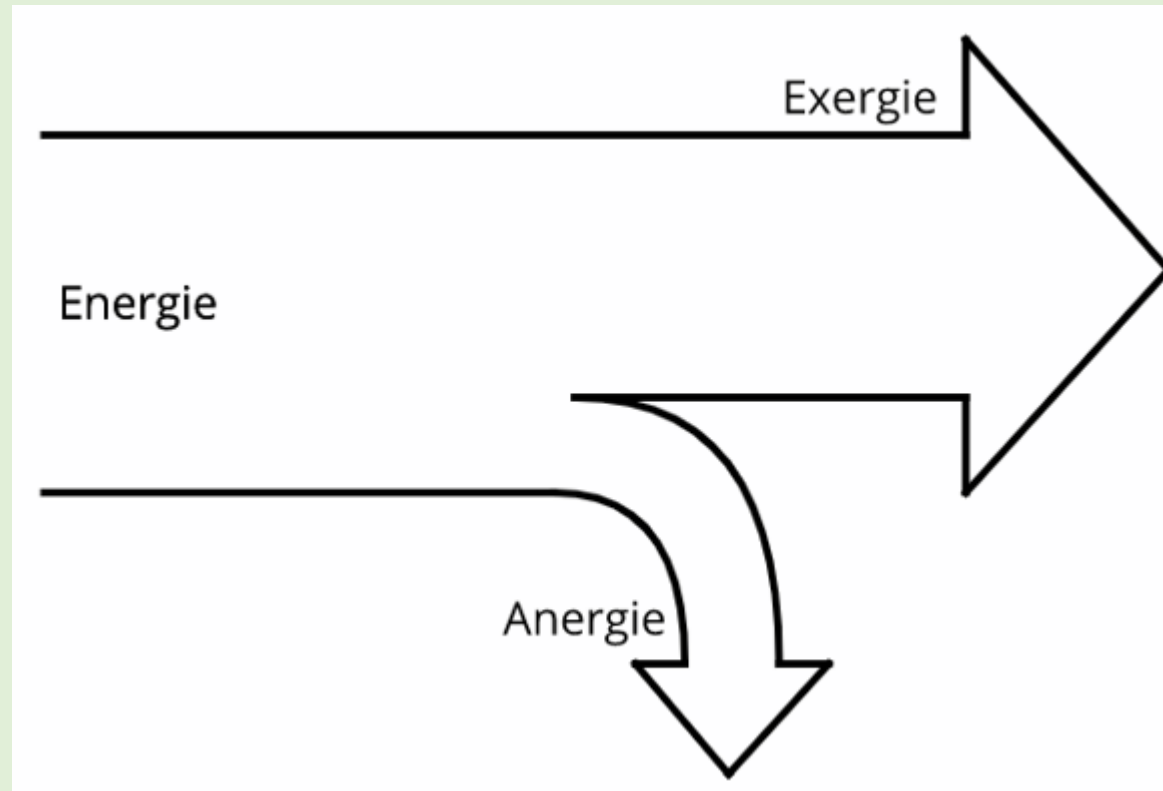


Volgt 5G deze trend?

Bron: Lund et. Al (2014): 4th Generation District Heating (4GDH). Integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems, Energy, 68, 1–11

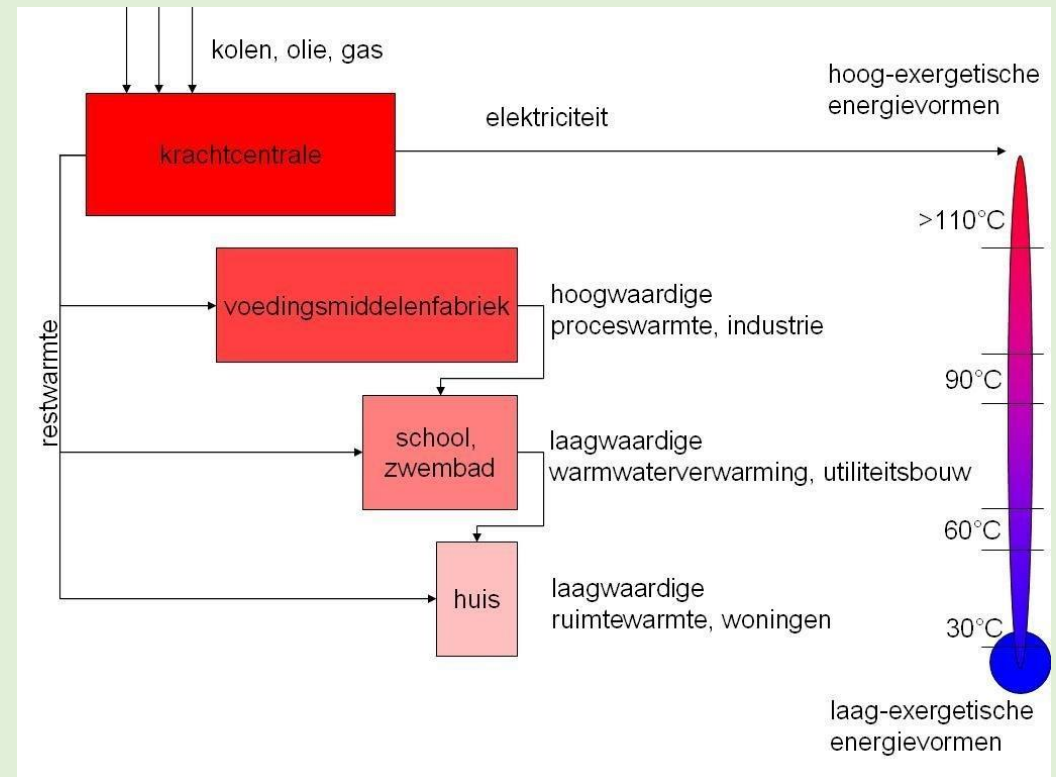


# Exergie is het nuttige deel van energie



## QUIZ-vraag 2: hoe efficiënt is een CV-ketel?

- A. HR , dus meer dan 100%
- B. 80 tot 100% energierendement
- C. Lager dan 10%



# Energie gaat niet verloren – exergie wel



# Energie is overal

*All low-grade thermal energy demands for heating and cooling in the urban environment could in principle be met by gathering all the potential sources of low-grade waste heat and cooling power, low-grade thermal sources in the local environment (geothermal, soil, water), aided by heat pumps that upgrade the temperature to that demanded for heating and cooling.*

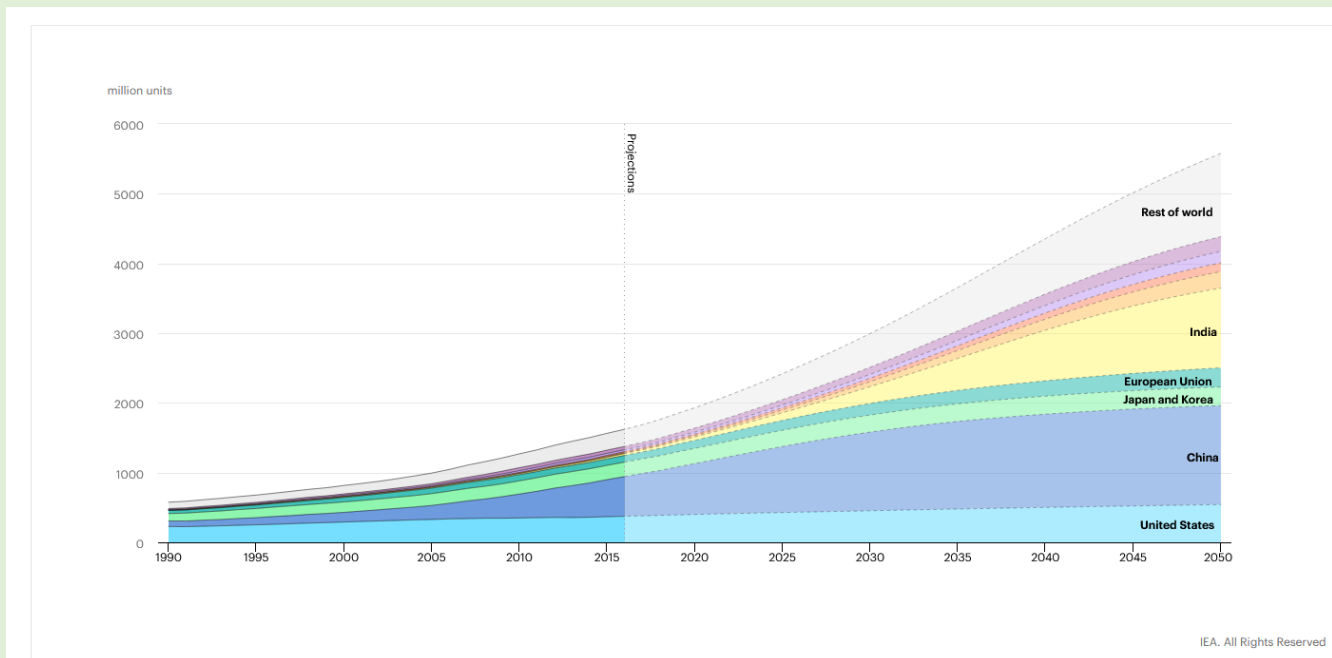


## QUIZ-vraag 3: hoe koelt u uw huis in de zomer?

- A. Met een moderne airconditioning
- B. Met de ramen open
- C. Via de vloerverwarming

# Koudetransitie

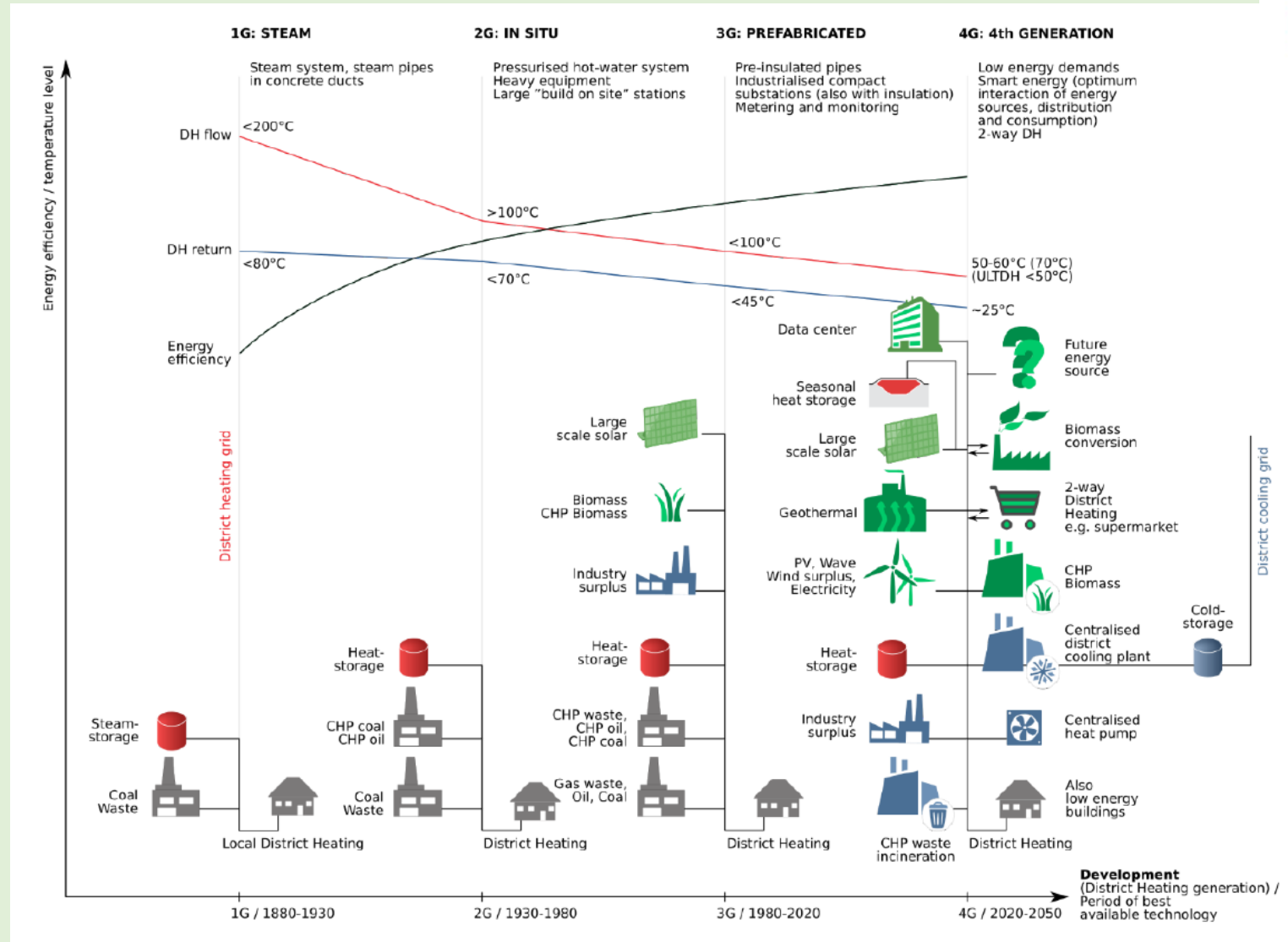
- Koeling verdrievoudigd in 2050 (inschatting IEA)
- Meeste airco's hebben laag rendement
- Koudetransitie is blinde vlek van de energietransitie



Bron: IEA, 2018

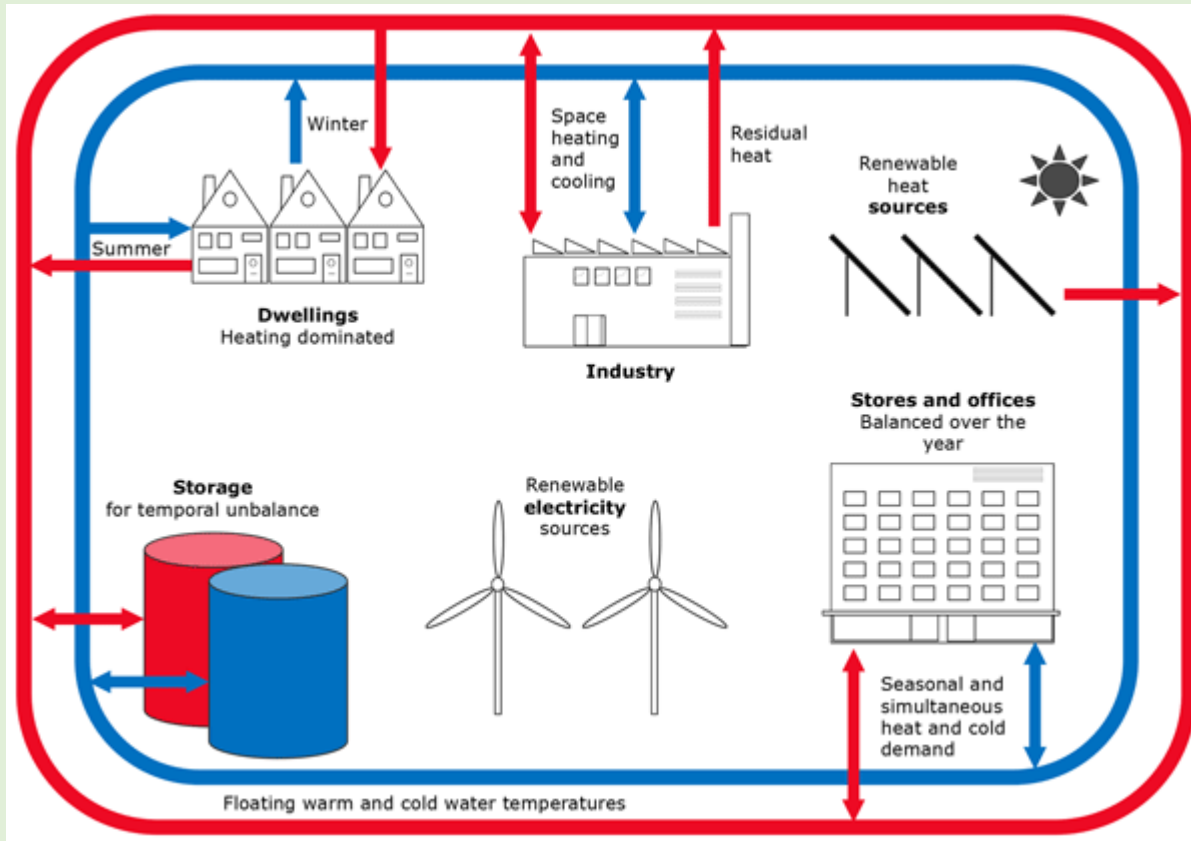


# 5GDHC is de volgende stap, maar een nieuw concept



Bron: Lund et. Al (2014): 4th Generation District Heating (4GDH). Integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems, Energy, 68, 1–11

# Principes van 5<sup>e</sup> generatie warmte- en koudenetten (5GDHC)

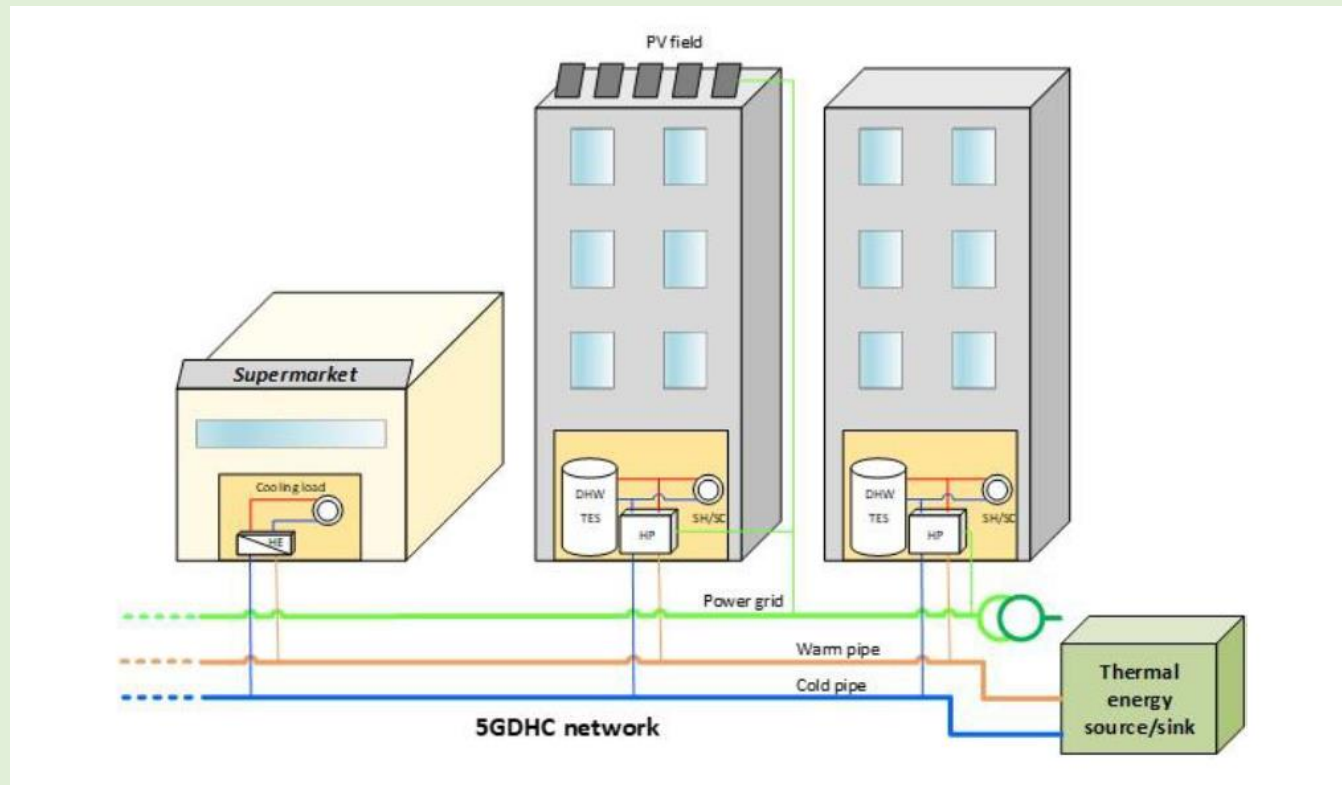


Bron: S. Boesten et al, "5<sup>th</sup> generation district heating and cooling systems as a solution for renewable urban thermal energy supply, Advances in Geosciences, May 2019"

1. **Kringlopen sluiten:** wissel energie lokaal uit (in twee richtingen) en optimaliseer hergebruik, bijvoorbeeld door opslag
2. Maximale inzet van **laagwaardige duurzame bronnen** – passend bij de gewenste temperatuur
3. **Decentraal en vraaggestuurd** – zo dicht mogelijk bij de eindgebruiker en niet meer dan nodig
4. **Integraal:** verbind warmte en koude aan andere energiestromen, bijvoorbeeld elektriciteit of opslag.
5. **Lokale bronnen:** minimaliseer transportkosten en -verliezen

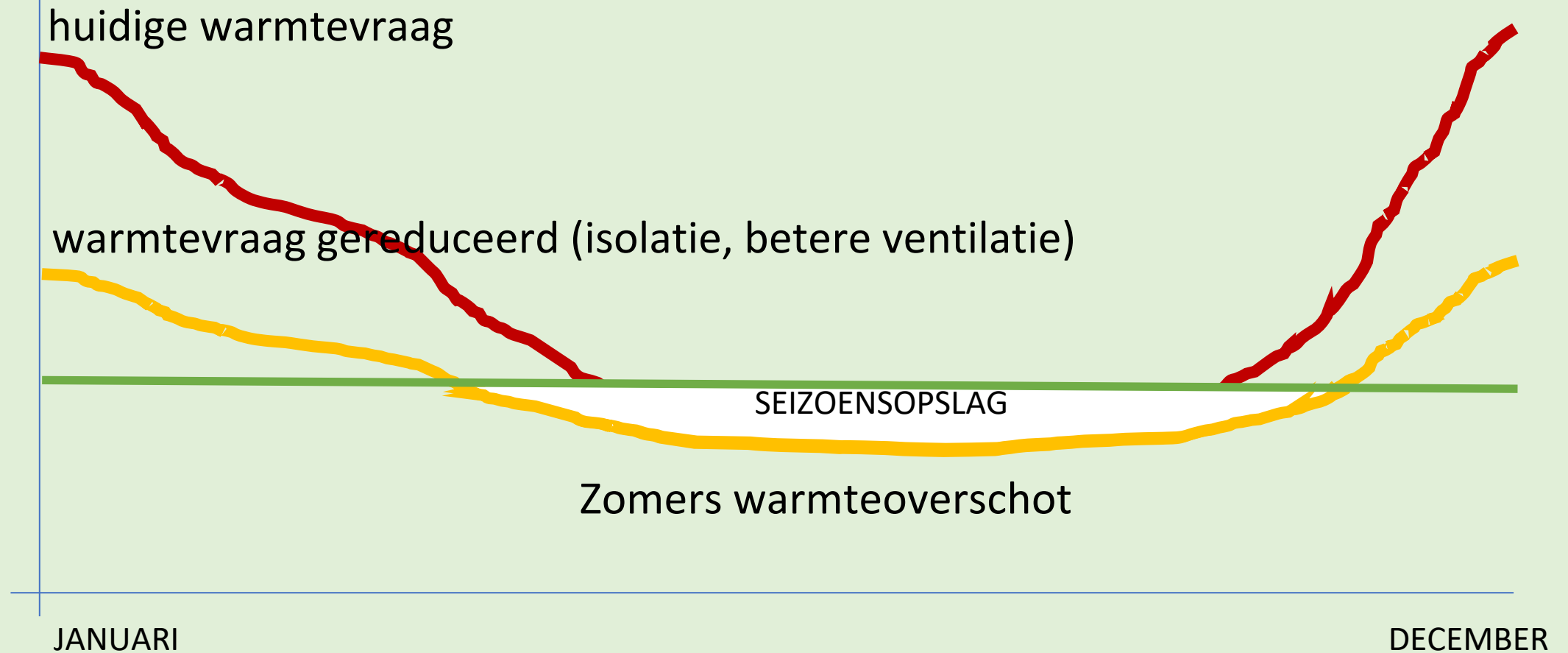


# Enkele kenmerken van 5GDHC



- Warmte leveren = koude ontvangen
- Lokale Uitwisseling
- Variabele temperatuur – optimalisatie mogelijk
- Levering op de gevraagde temperatuur, tijd en hoeveelheid
- Slimme aansturing
- Lagere piekvraag = lagere investeringen
- 100% duurzame energie

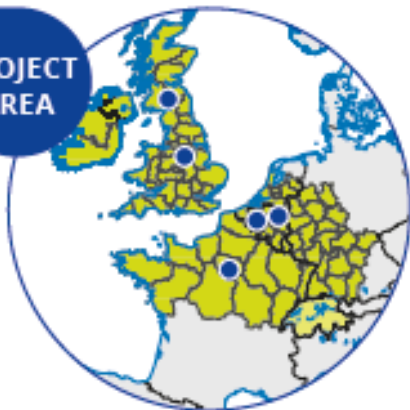
# Lagere piekvraag door reductie warmtevraag en seizoensopslag



# Wat maakt 5GDHC duurzaam?

- CO<sub>2</sub>-reductie bij traditionele (MT/HT-)netten ligt op 50%-75%, terwijl 5GDHC een volledig CO<sub>2</sub>-vrij systeem is, mits de elektriciteit groen is.
- In potentie duurzamer dan het 'duurzaamste warmtenet van 2020'.
- Uitwisseling van laagwaardige thermische energie – warmte én koude mogelijk
- Inzet van vrijwel alle lokale bronnen van warmte en koude mogelijk - **Energie die er al is.**
- Geen fossiele piekvraag en geen grote centrale opwekinstallaties
- Elektriciteit is in 2050, volledig duurzaam, in 2030 voor 70%
- Koudelevering voorziet 's zomers ook in een 'businesscase' in een veranderend NL klimaat
- Betaalbaar - schaalbaar
- Toekomstbestendig systeem, flexibele doorontwikkeling mogelijk

PROJECT  
AREA



### 5 pilot sites

- Bochum (DE) • Brunssum (NL) • Glasgow (UK) • Nottingham (UK) • Paris-Saclay (FR) •

### Lead partner



MINE WATER, A BASIS FOR SUSTAINABLE ENERGY

[WWW.MINWATER.COM](http://WWW.MINWATER.COM)

### Project partners



# Dank voor uw aandacht!

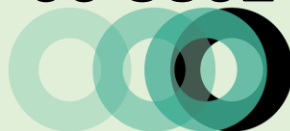
# Vragen?

Ir. Marc Setzpfand

E:

[msetzpfand@stroomversnelling.nl](mailto:msetzpfand@stroomversnelling.nl)

M: 06-3862 8270



**stroom  
versnelling**

**Interreg**   
North-West Europe  
**D2Grids**  
European Regional Development Fund

[www.5GDHC.eu](http://www.5GDHC.eu)

