

IFTECH

Underground Thermal Energy Storage

Zorgeloze en betaalbare groene warmte en koude

Geothermie en het Neutrale Net: Uw nieuwe gasaansluiting.

Ervaring vanuit de praktijk en een blik op de toekomst

Smart Energy Academy – 16.11.2022

Michaël Verbiest

Thermische energie doorheen de geschiedenis



Actualiteit

De Standaard

Meest recent Binnenland Buitenland Opinie Economie Cultuur Sport Life&Style Meer ▼



ENERGIECRISIS

Vraag is niet of maar hoe fel gasprijs de hoogte zal ingaan

04/09/2022 om 19:39 door Pascal Sertyn



10°C 34km 1,98%



DE TIJD

Nieuws Markten **Netto**

Meest recent Energie Belastingen Vastgoed Erven en schenken Pensioen

Netto Het antwoord op al uw geldvragen

Netto > Analyse > Energie

Twaalf vragen over uw hoge energiefactuur

Dirk Selleslagh

02 september 2022 10:55



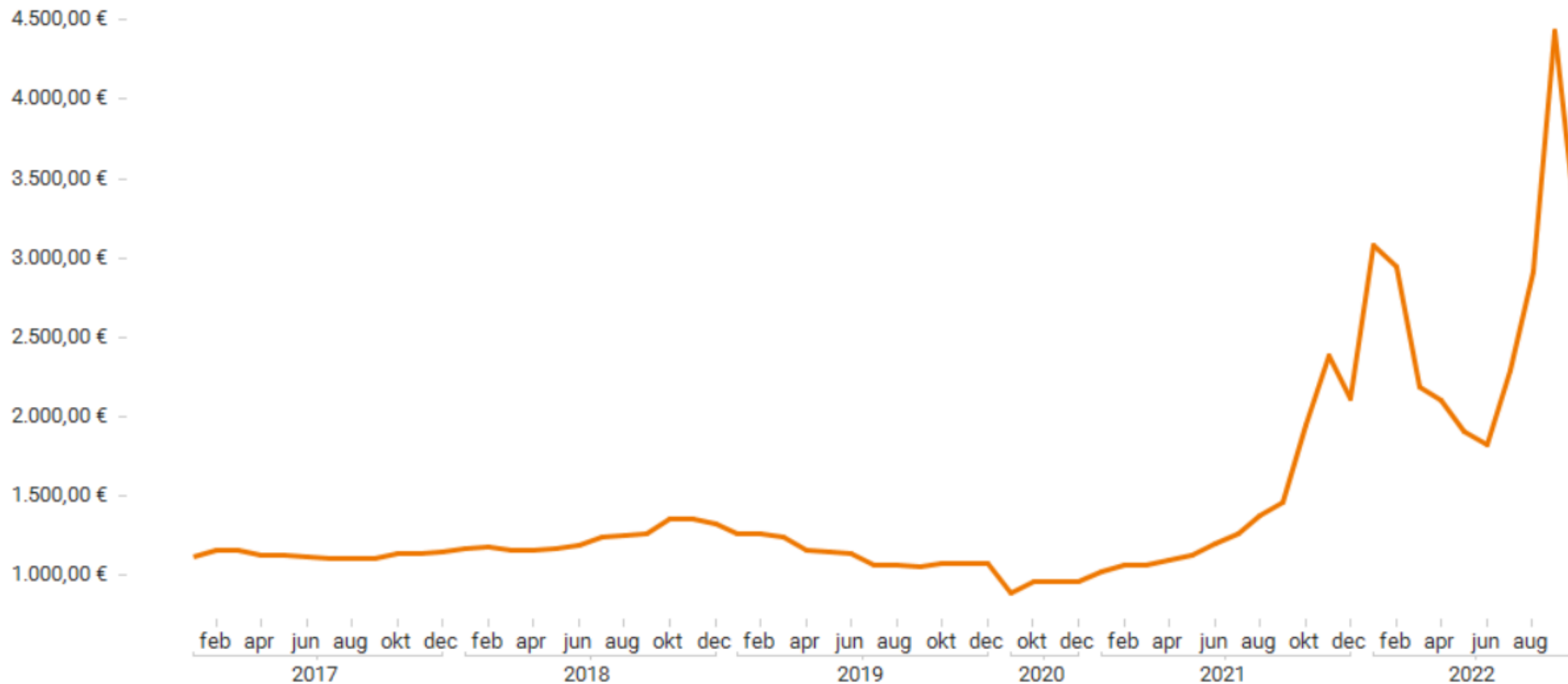
© Shutterstock / Sergey Neanderthalec

Gasprijs stijgt met bijna 17 procent

De Europese gasprijs, op de toonaangevende TTF-markt in Amsterdam, is woensdag met 16,9 procent gestegen tot meer dan 135 euro per megawattuur.

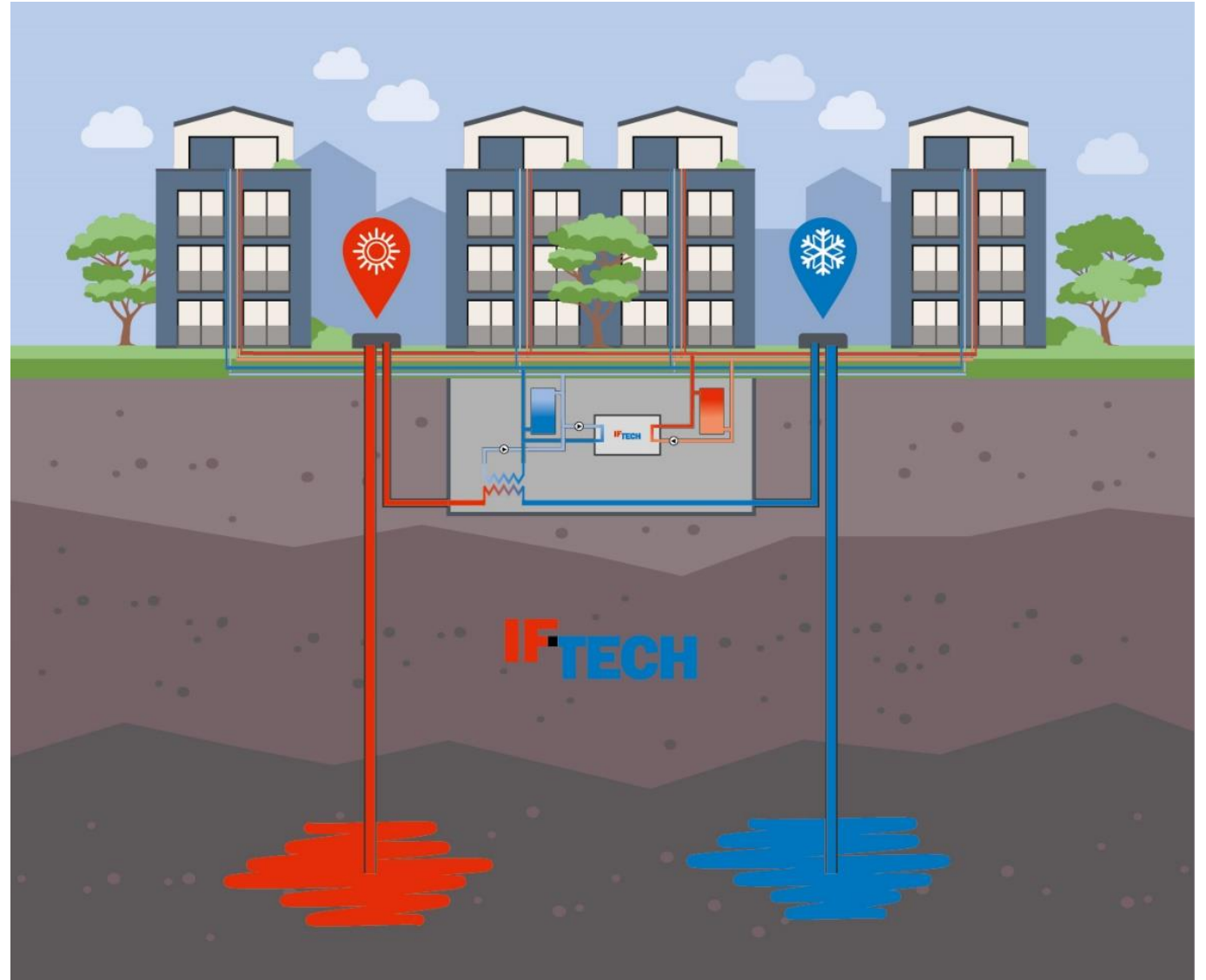
kv 02-11-22, 19:54 Laatste update: 03-11-22, 08:54 Bron: BELGA

Actualiteit



Gemiddelde gasprijs voor een doorsnee woning (Bron: VREG)

De vierde energietransitie: Ondiepe geothermie



A group of 13 team members, 11 men and 2 women, are standing in a long, narrow hallway with high wooden ceilings and concrete pillars. They are all wearing dark blue polo shirts with the IFTech logo on the chest. The hallway has long fluorescent light fixtures on the ceiling. The team is arranged in a loose line, smiling at the camera. A dark semi-transparent overlay covers the bottom left portion of the image, containing text.

Wie is IFTech?

- Jong, Belgisch bedrijf met een duidelijke missie
- 20 jaar ervaring in binnen- en buitenland
- Een jong, gedreven en dynamisch team



IF TECH
ONDIEPE
GEOTHERMIE



IF TECH
WARMTENETTEN



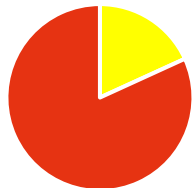
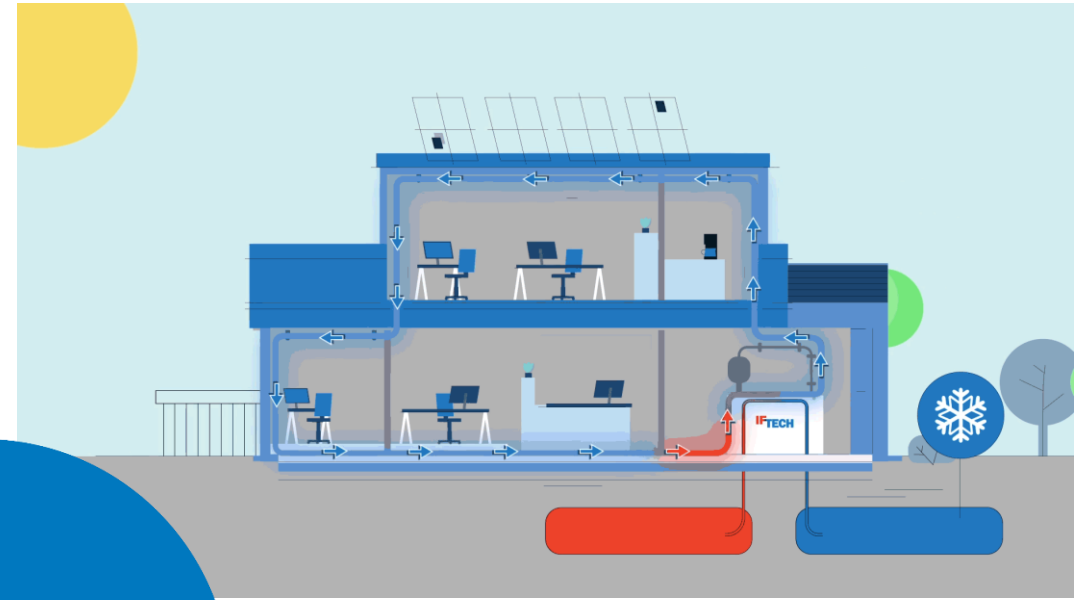
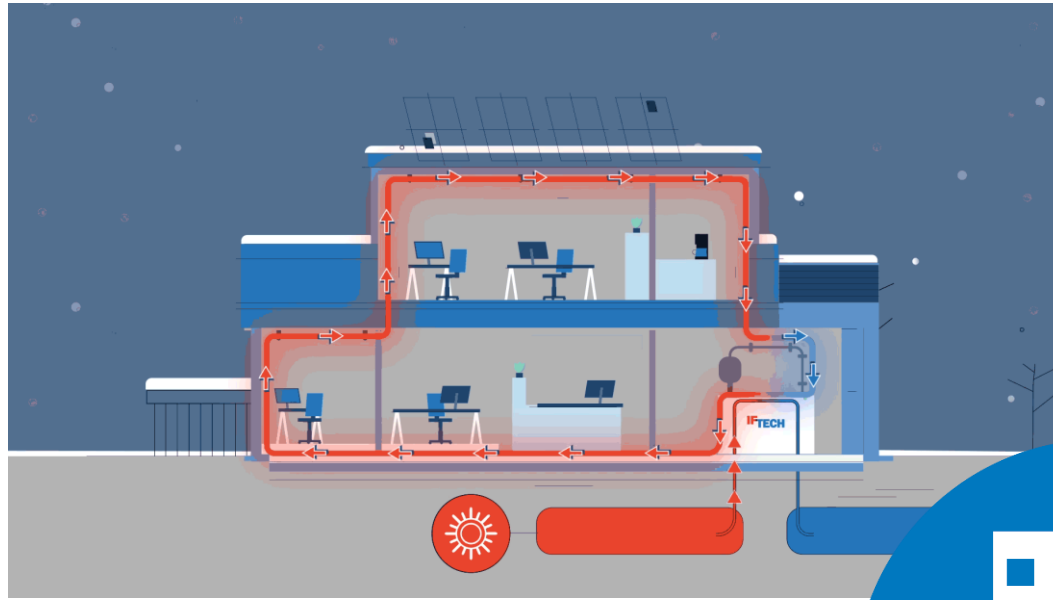
IF TECH
PRAKTIJK-
VOORBEELDEN

Ondiepe geothermie: laagste primaire energievraag

ONDERGROND ALS BATTERIJ VOOR DE OPSLAG VAN WARMTE EN KOUDE

“Verwarmen in de winter met zomerwarmte”

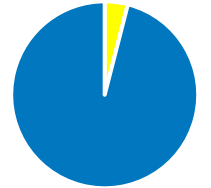
“Koelen in de zomer met winterkoude”



SCOP 5,5 +

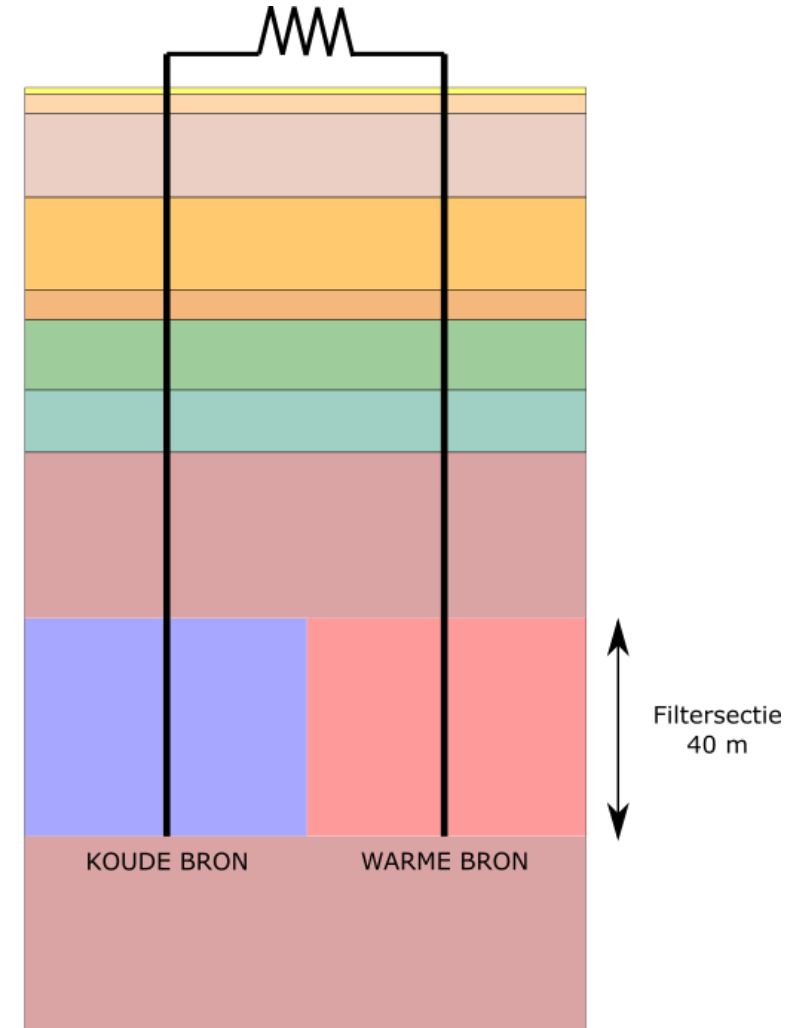
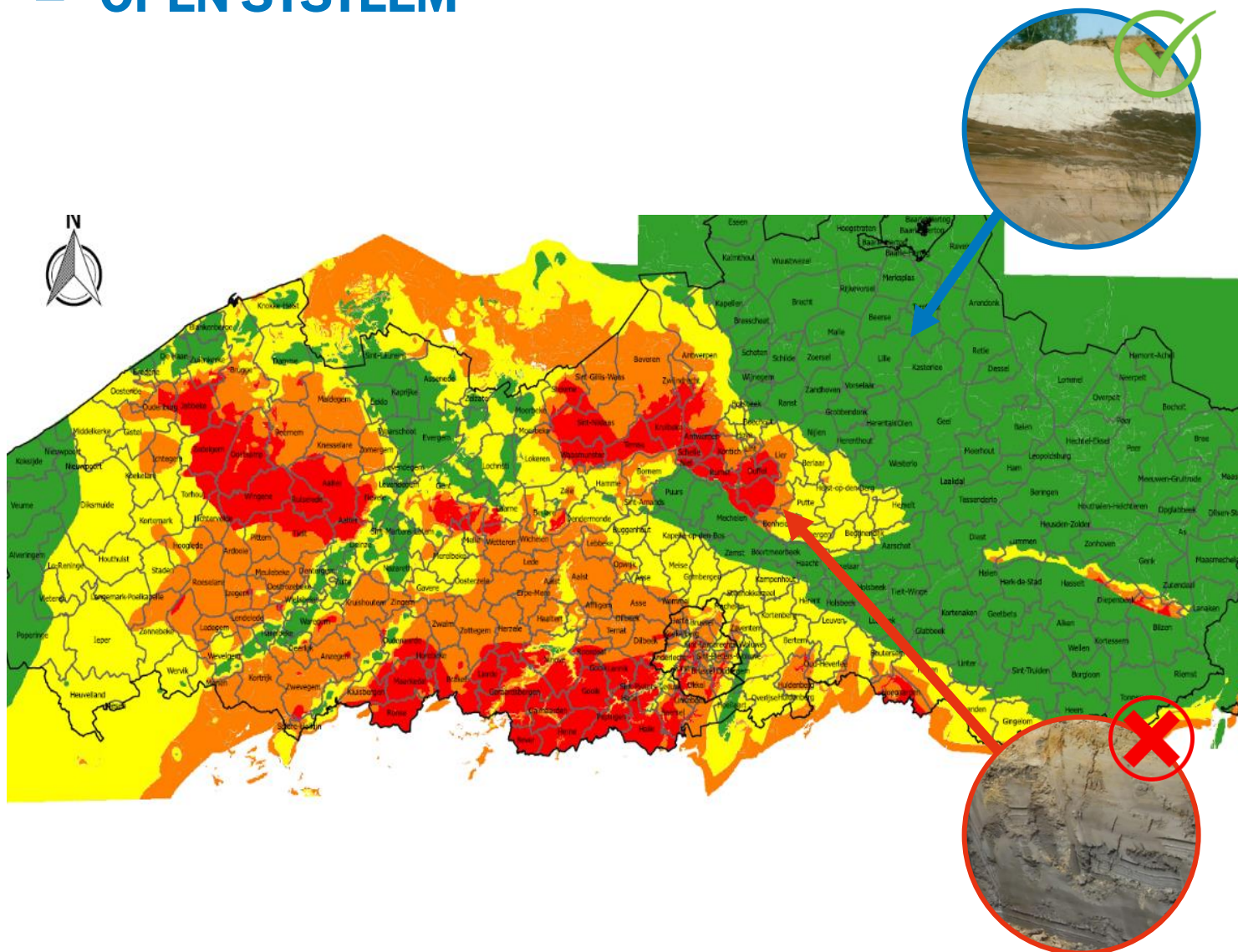


SCOP MIN. 25



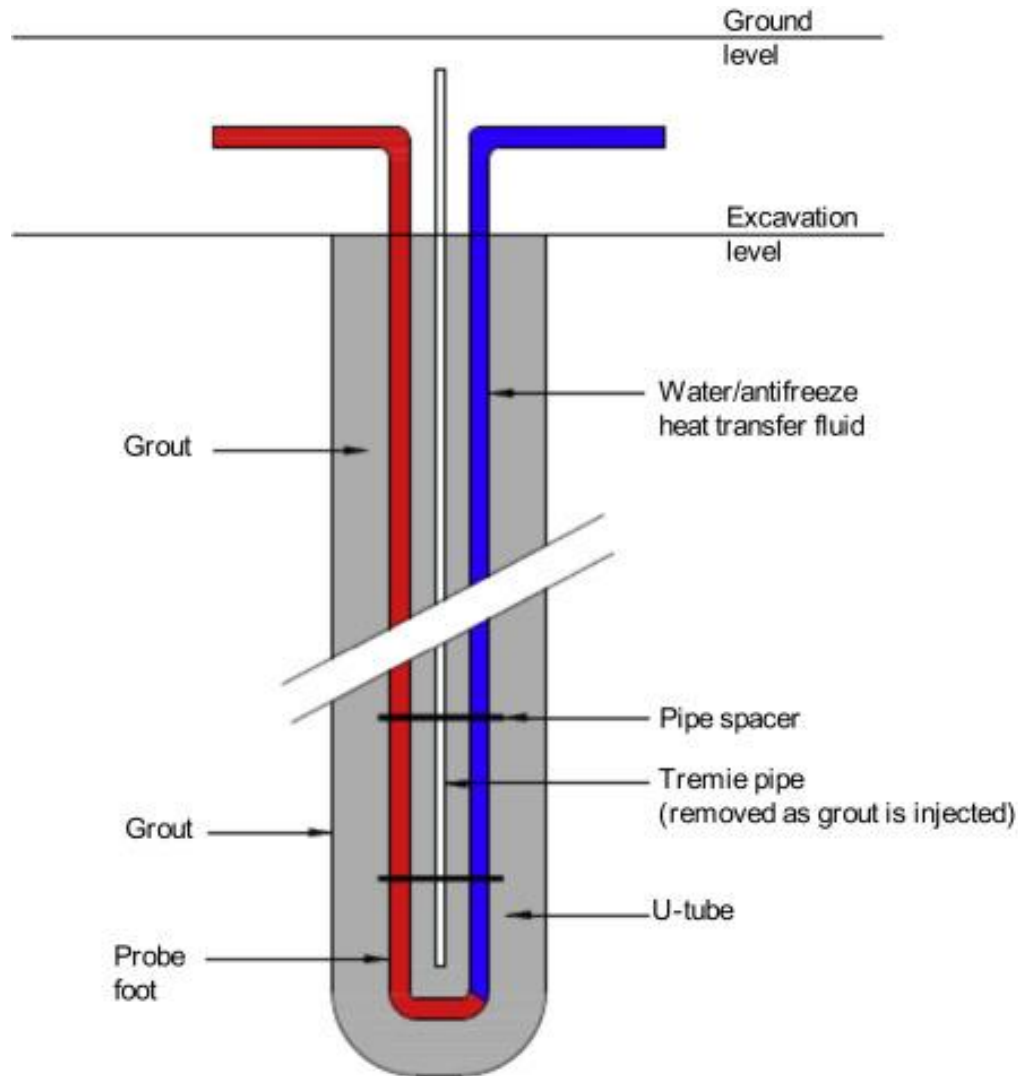
Ondiepe geothermie: Koude- en Warmte Opslag (KWO)

= "OPEN SYSTEEM"



Ondiepe geothermie: Boorgat Energie Opslag (BEO)

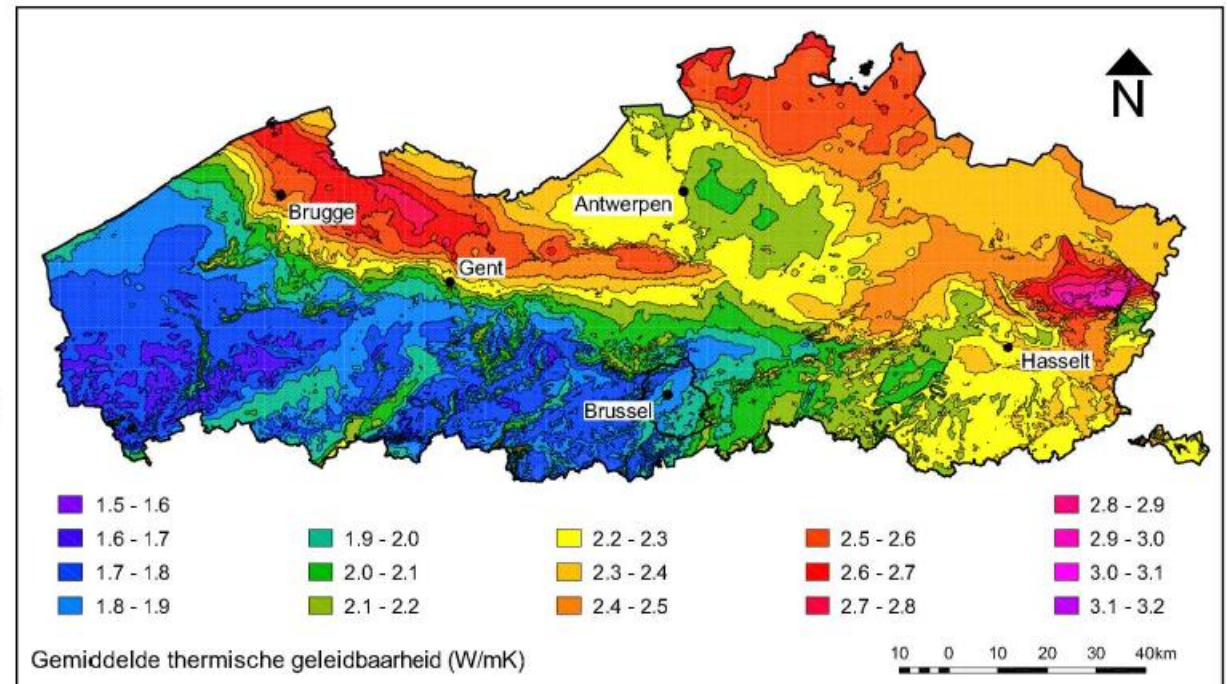
= “GESLOTEN SYSTEEM”



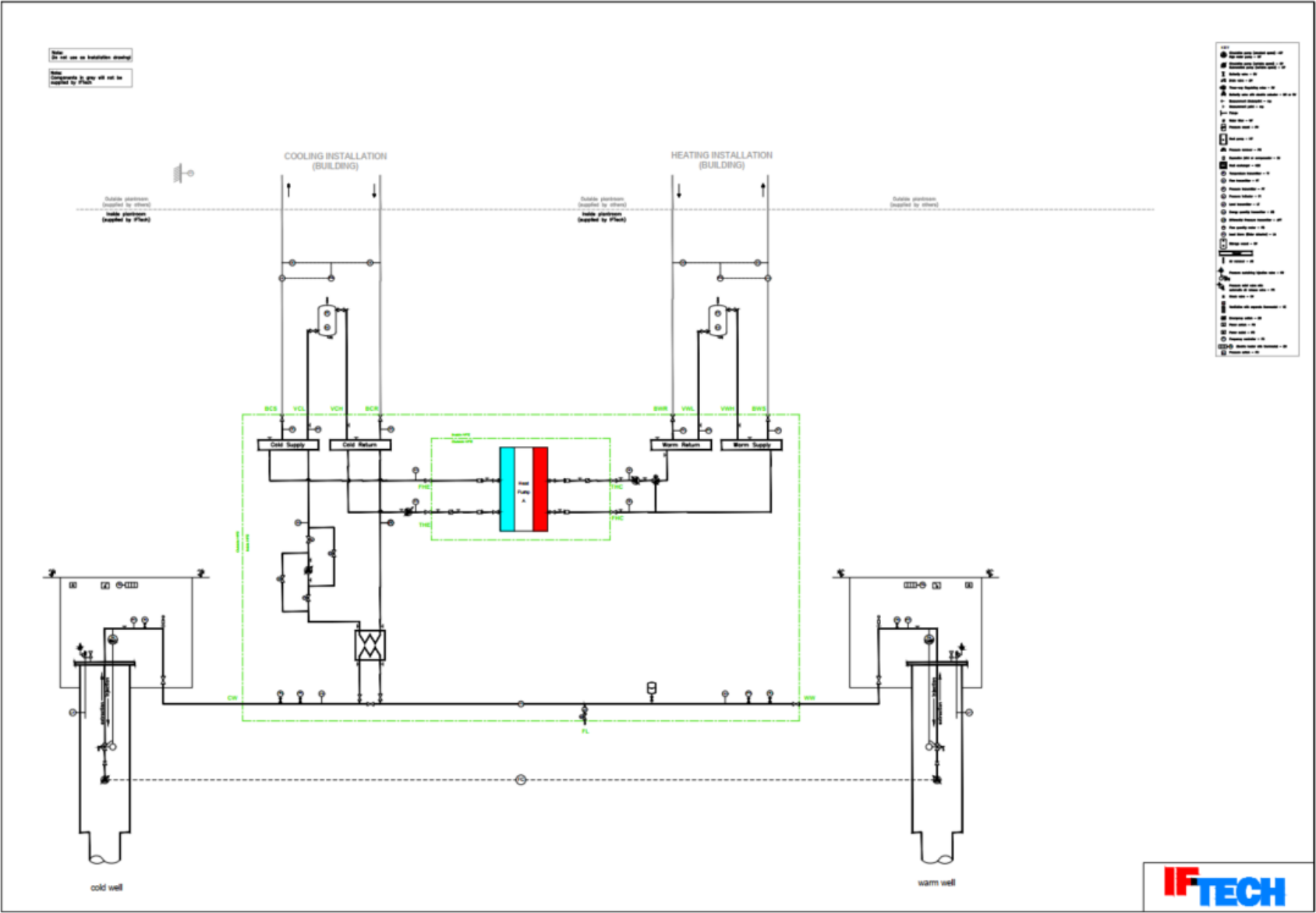
“OVERAL” MOGELIJK

Maakt gebruik van een water-glycol mengsel dat door middel van geleiding warmte (of koude) met de bodem uitwisselt.

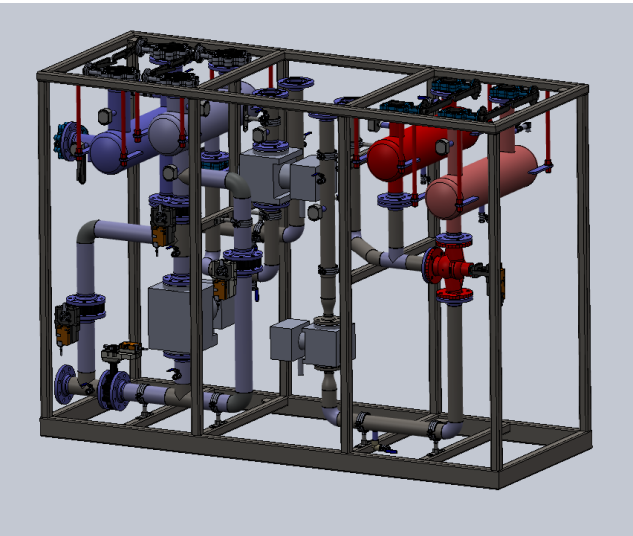
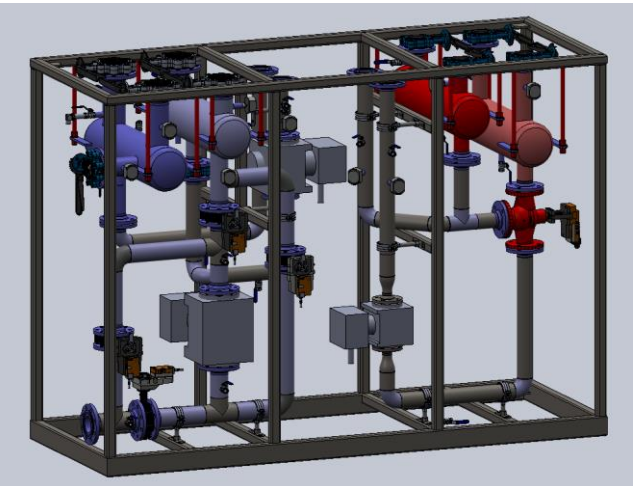
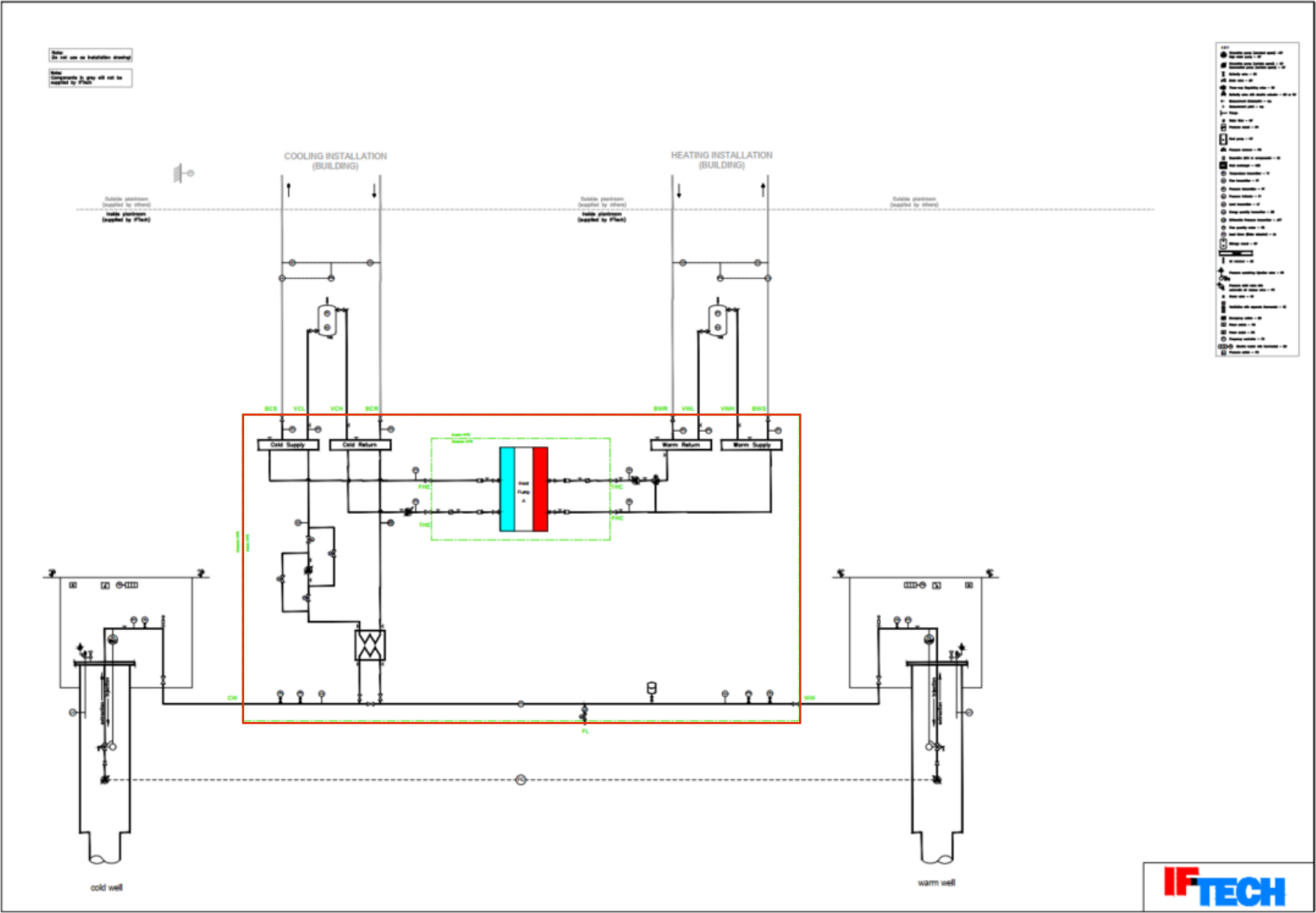
WARMTEGELEIDBAARHEID VARIËERT IN FUNCTIE VAN DE LOKALE GEOLOGIE



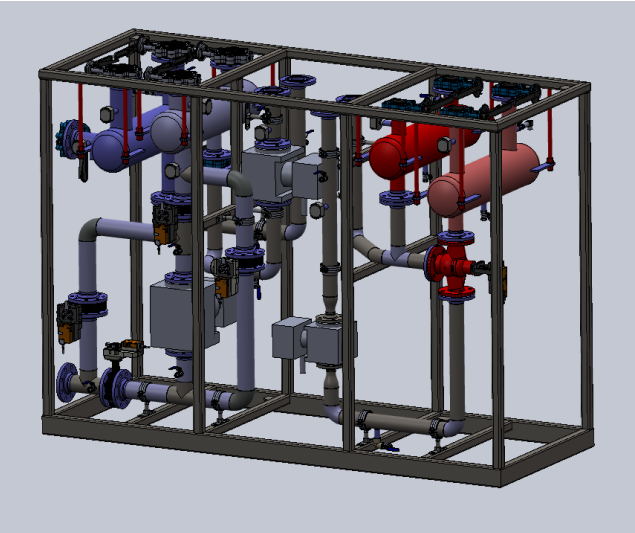
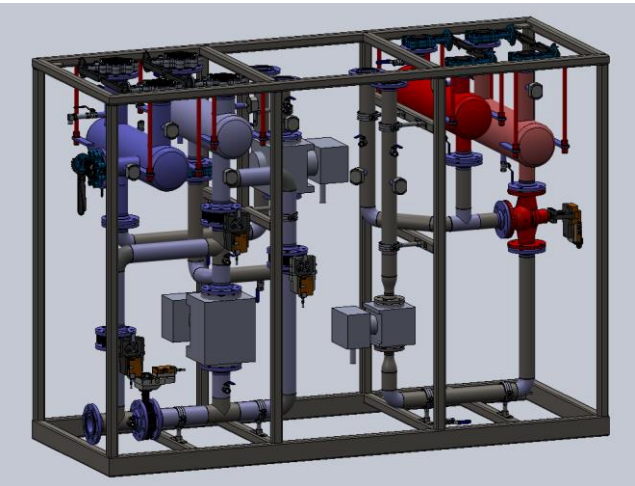
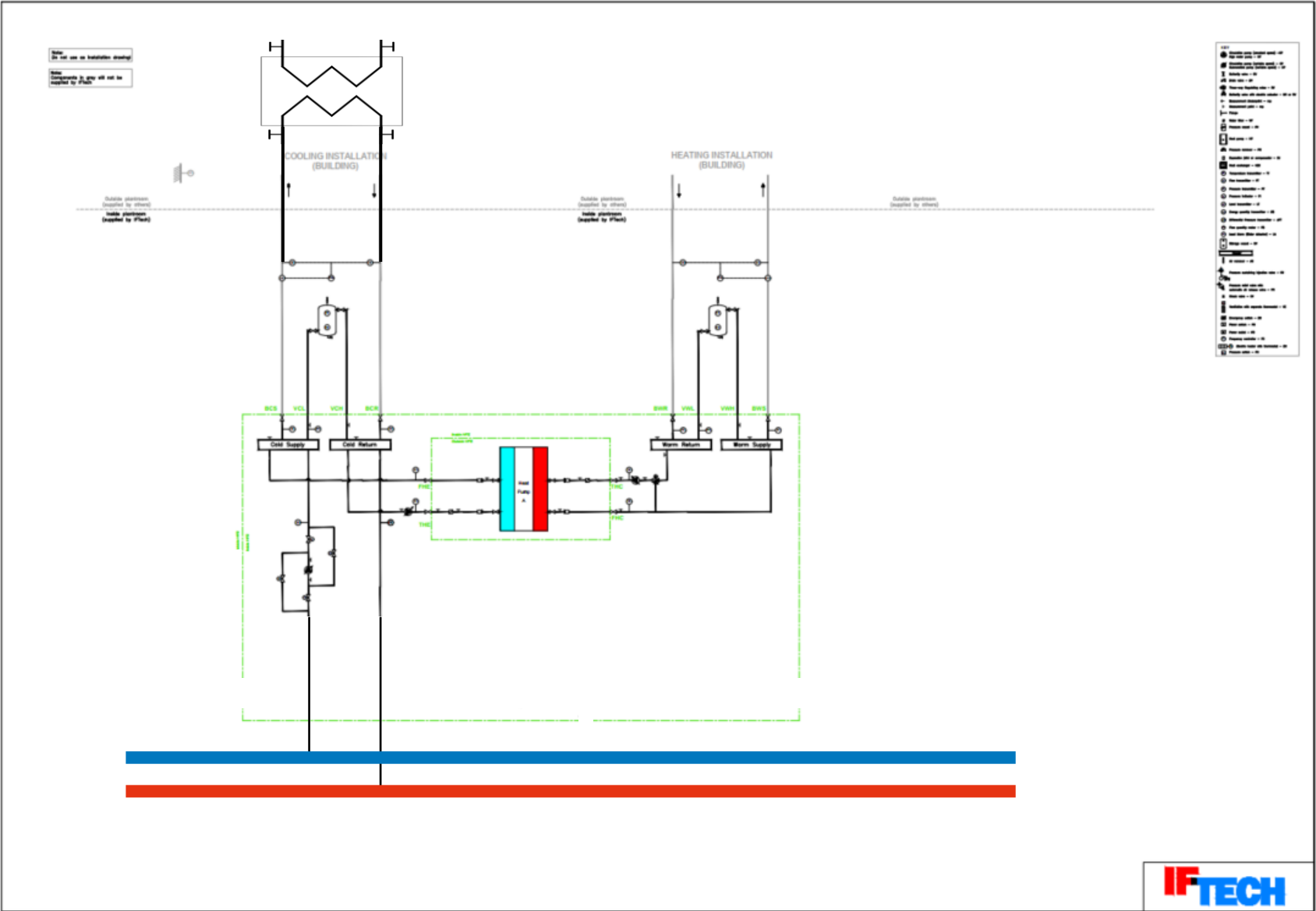
Geothermische Energie Centrale (individueel)



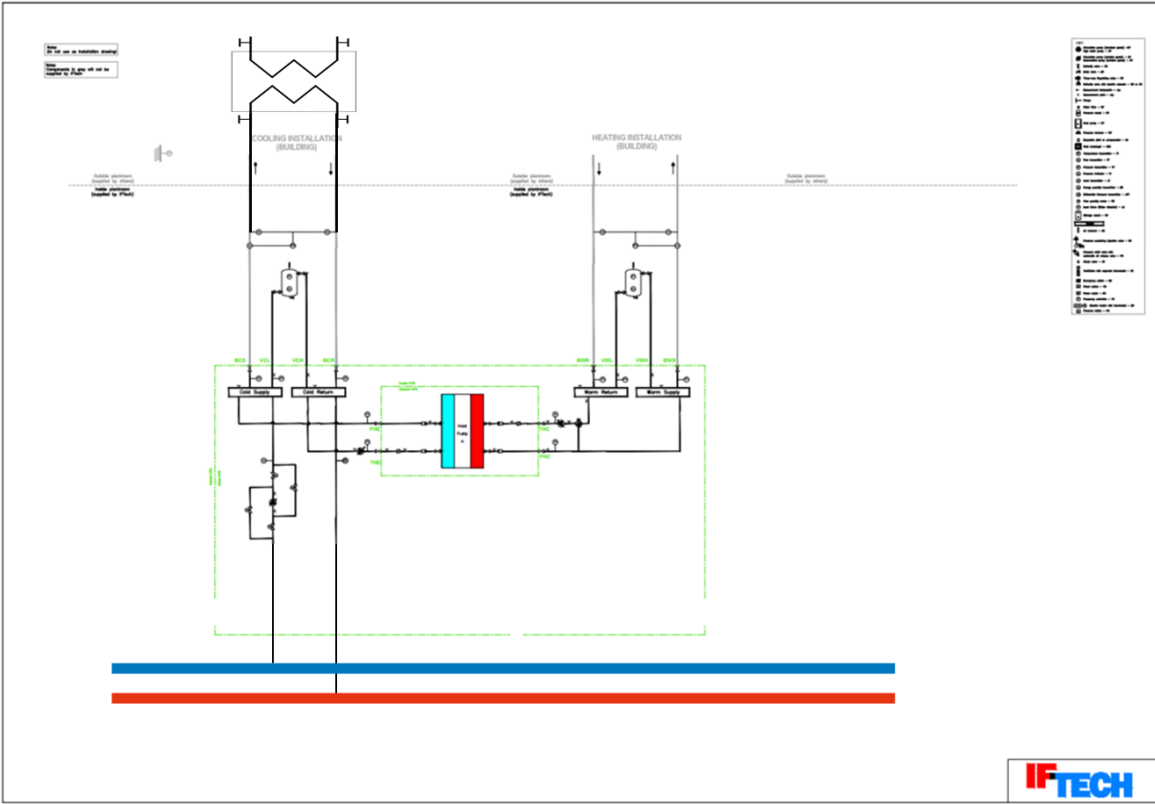
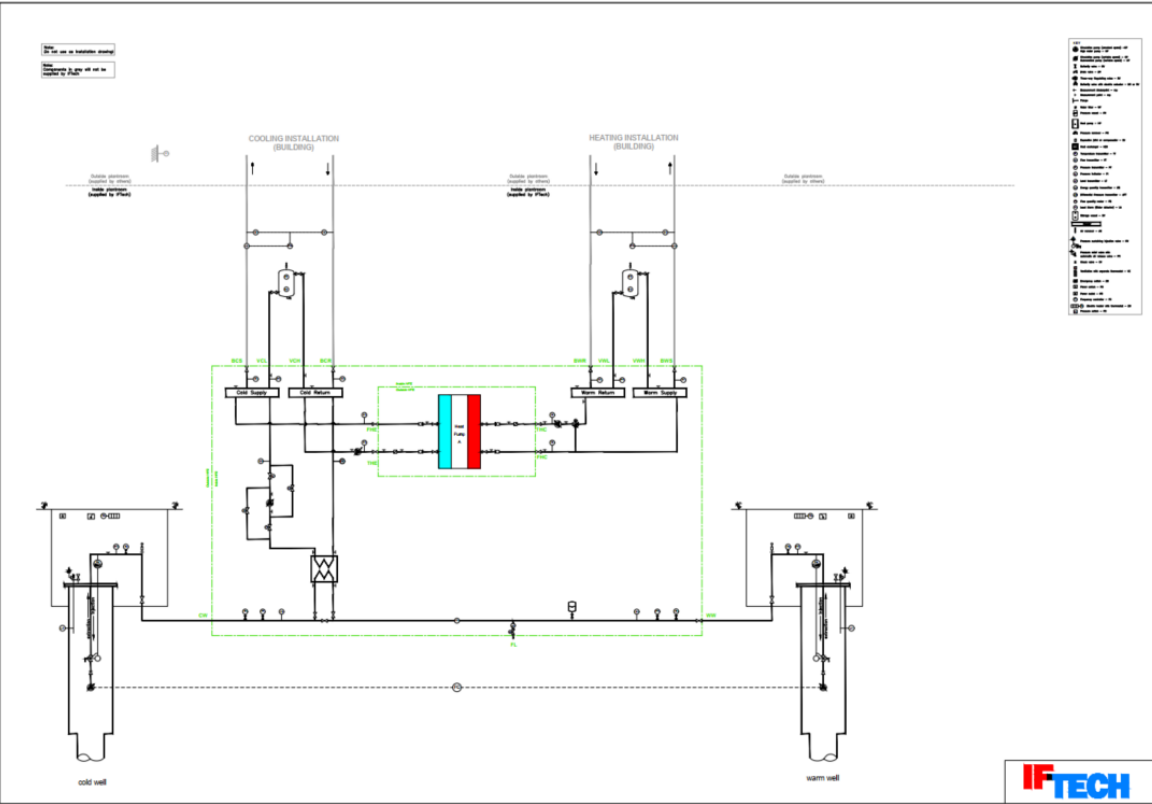
Geothermische Energie Centrale (individueel)



Geothermische Energie Centrale (Neutraal Net)



Geothermische Energie Centrale (vergelijking)





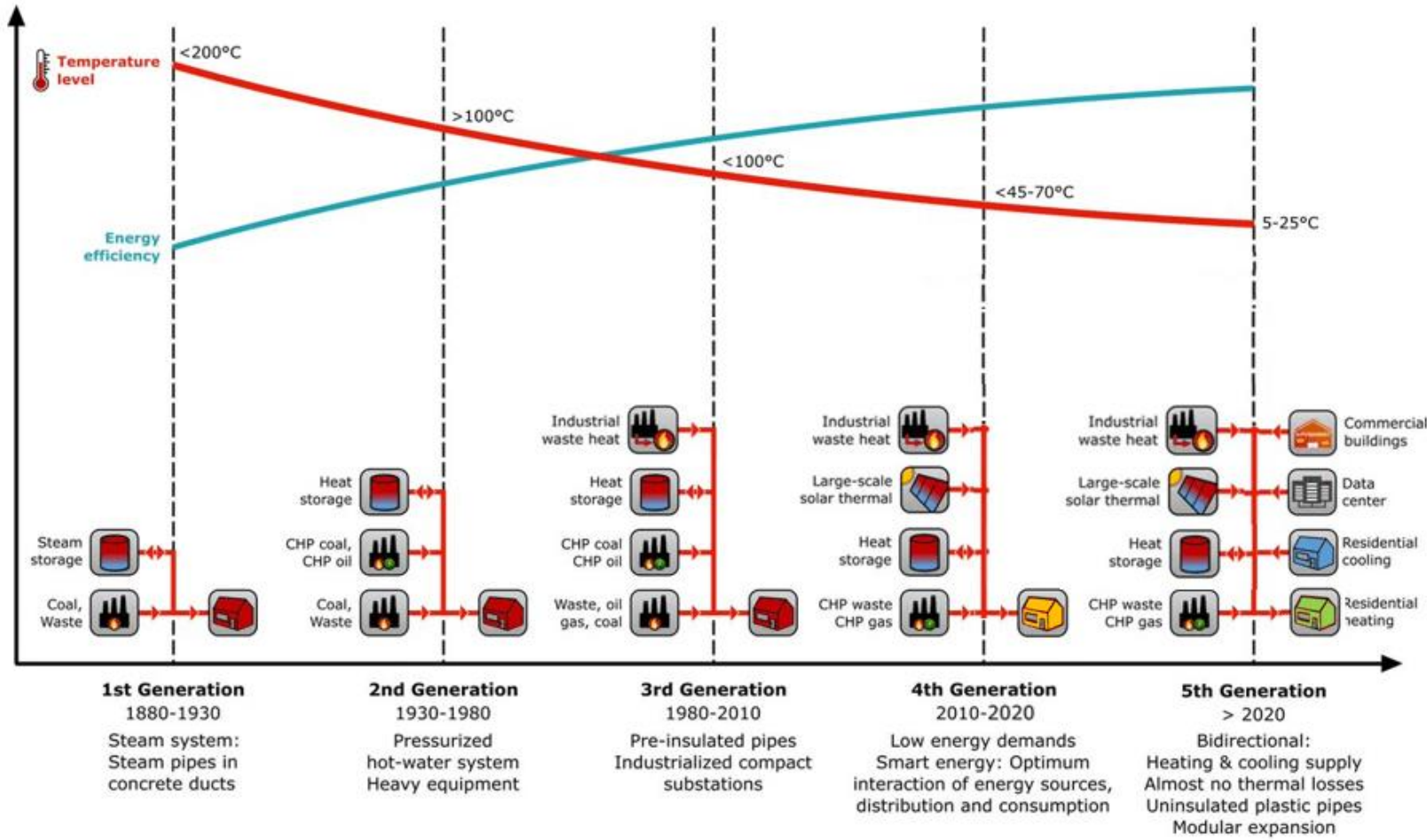
IFTECH
ONDIEPE
GEOTHERMIE



IFTECH
WARMTENETTEN

Warmtenetten ...

Evolution of District Heating



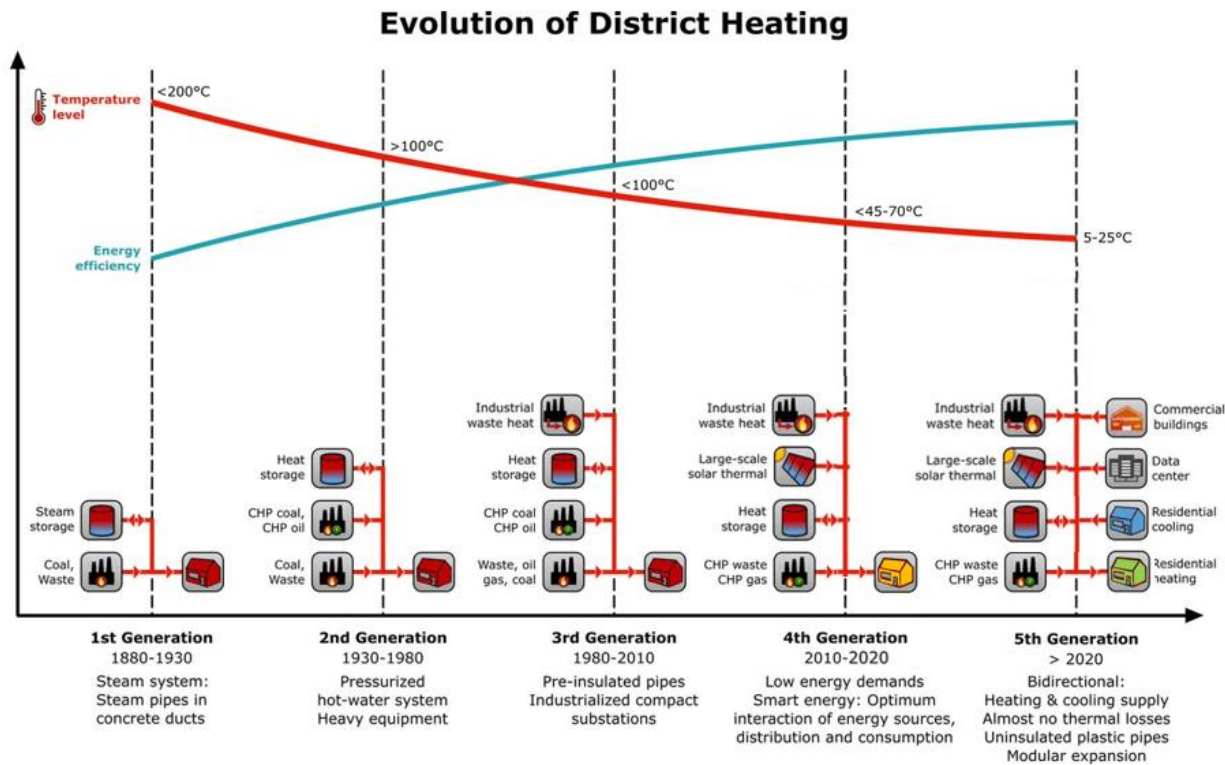
4^{de} Generatie:

Warmtenet met een collectieve opwekking

5^{de} Generatie:

Thermische energie vanuit de bodem
($T 5 - 25^{\circ}\text{C}$)

Warmtenet van de 5^{de} generatie: Meer dan alleen een warmtenet?



... koudenetten



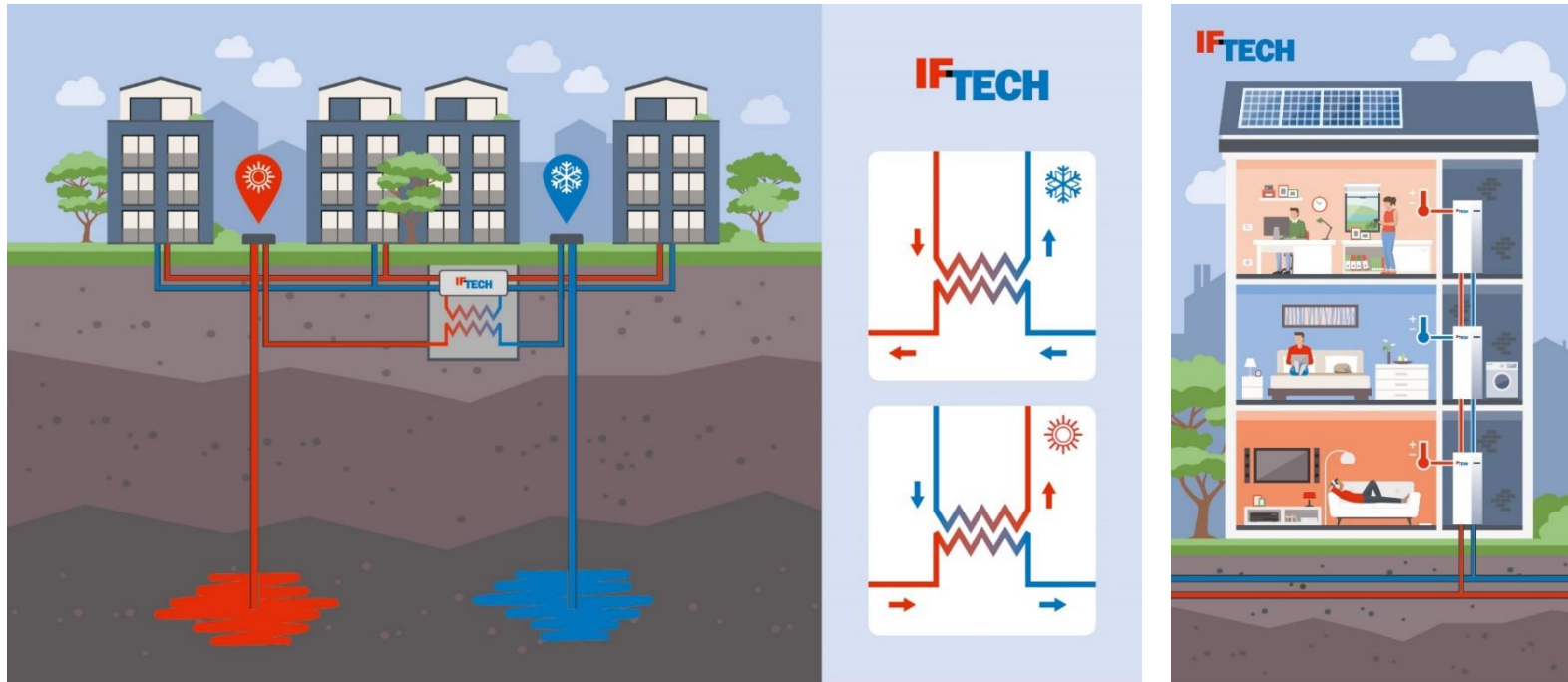
Warmtenet van de 5^{de} generatie: Individuele warmtepompen

VOORDELEN:

- Weinig tot geen leidingverliezen
- Goedkopere verdeelingen (beperkte isolatie)
- Thermische energiedeling op site-niveau

NADELEN:

- Grotere investeringskost bij sterk gecondenseerde sites



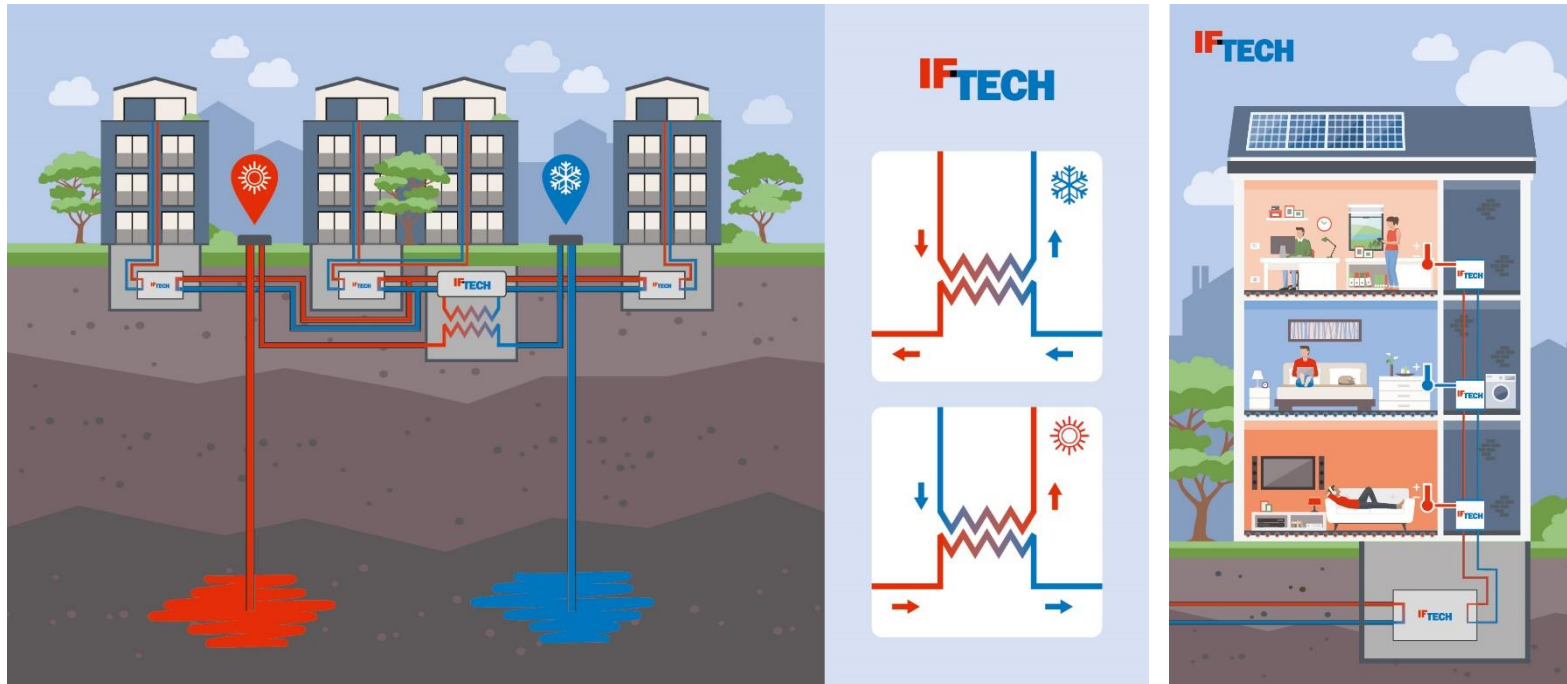
Warmtenet van de 5^{de} generatie: Collectieve decentrale warmtepompen

VOORDELEN:

- Beperkte energieverliezen bij een uitgestrekte site (warmteopwekking gebeurt in de technische ruimte)
- Goedkopere verdeelingen (beperkte isolatie)
- Thermische energiedeling op site-niveau
- Gulden middenweg tussen volledige decentrale en centrale opwekking

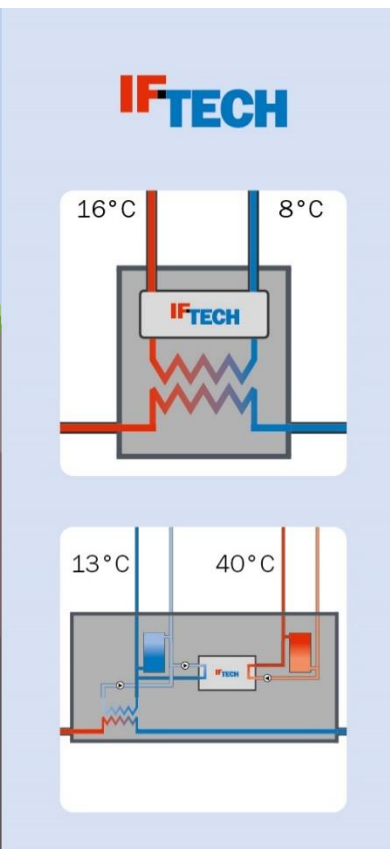
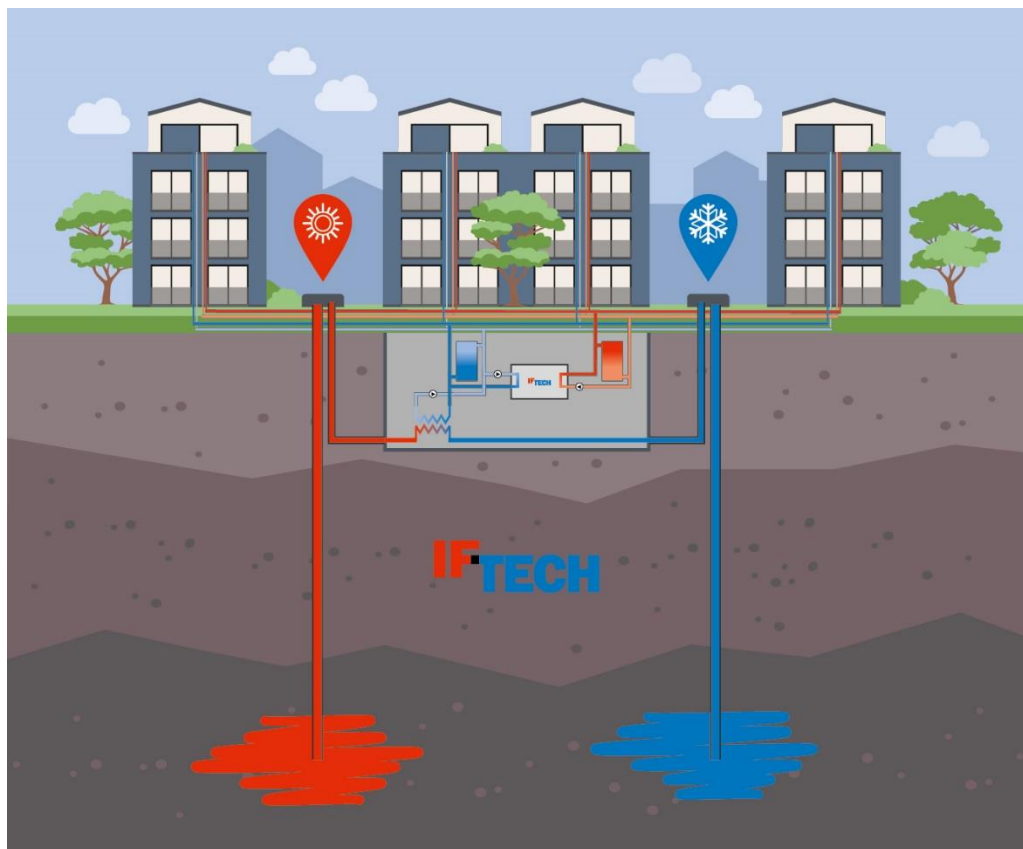
NADELEN:

- Beperkte verhoging van de investeringskost (beperkt schaalvoordeel dan een grote collectieve stookinstallatie)

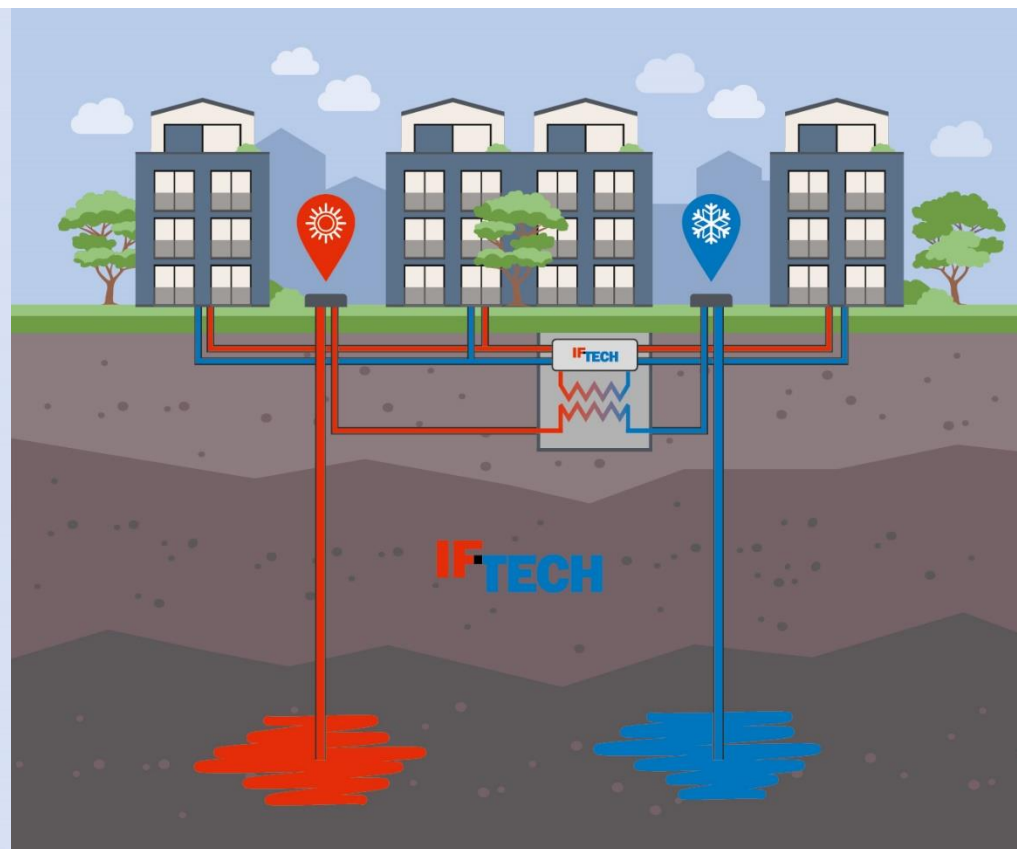


4^{de} Generatie vs. 5^{de} Generatie warmtenet

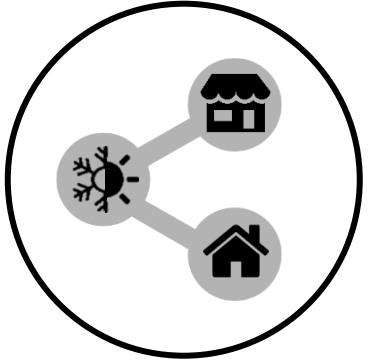
4^{de} Generatie



5^{de} Generatie



Het Neutrale Net: Waarom?



Complementaire energieprofielen

Residentiële functies (warmtegedomineerd) in combinatie met commerciële- en kantoorfuncties (koudegedomineerd).

→ Omwille van de Sanitair Warm Water component bij residentiële gebruikers

Gelijktijdigheid betreffende piekvermogens

Cumulatief piekvermogen

→ Gelijktijdigheid en complementaire vraagprofielen maken het mogelijk om het geothermisch systeem op een lager vermogen te dimensioneren



Centrale bewaking van de energiebalans

Geothermie gebruikt de bodem als een seizoenale batterij.

→ Thermisch evenwicht op lange termijn is een vereiste

Het Neutrale Net: Waarom?



Collectivisering van de bron

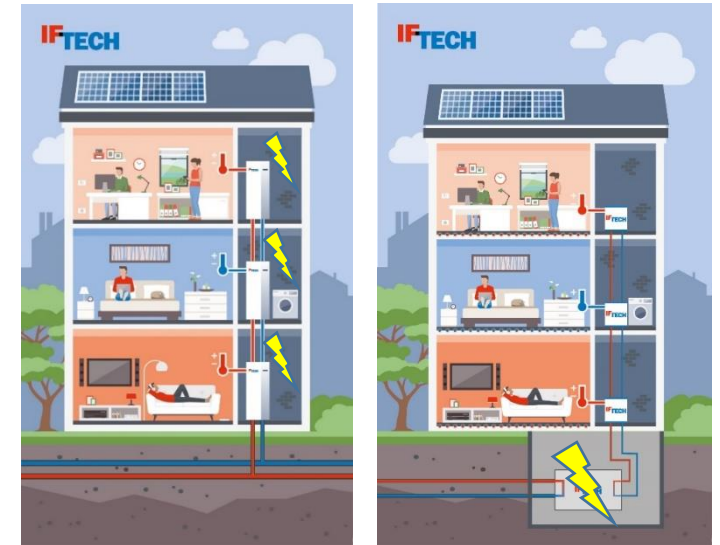
Eén gedeelde geothermische bron in vergelijking met oplossingen per gebouw.

- Beschikbare ruimte is beperkt bij grotere ontwikkelingen
- Kostenbesparing mogelijk

ESCO-ready

Verschillende varianten mogelijk:

1. Bodemzijdige temperatuurregimes (12°C) voor (individuele) warmtepompen.
 - Het grootste deel van de elektriciteitsconsumptie zit bij eindklant
2. Nuttige warmte ($35^{\circ}\text{C} +$) (inc. passieve koeling)
 - De eindklant is uitsluitend verantwoordelijk voor de (eventuele) elektriciteitsconsumptie van zijn boosterwarmtepomp (SWW)





IF TECH
ONDIEPE
GEOTHERMIE



IF TECH
WARMTENETTEN



IF TECH
PRAKTIJK-
VOORBEELDEN

Hertogensite – Een neutraal net op wijkniveau



Leuven



Residentieel & commercieel



2 MW



1 MW



Aantal BEO-lussen: 288

Boordiepte: 150 m-MV

Jaarlijkse CO₂-besparing: 1000 ton



IFTECH
Underground Thermal Energy Storage



RESITERRA



Hertogensite – Functies



450 appartementen



14 woningen



Commerciële ruimtes & kantoren



Woonzorgcentra



Hertogensite – BEO-veld

288 BEO-lussen

Boordiepte: 150 m-MV

Onder de centrale ringleiding en de wegen

→ Vermijden van de centrale parkzone (tuinaanleg)

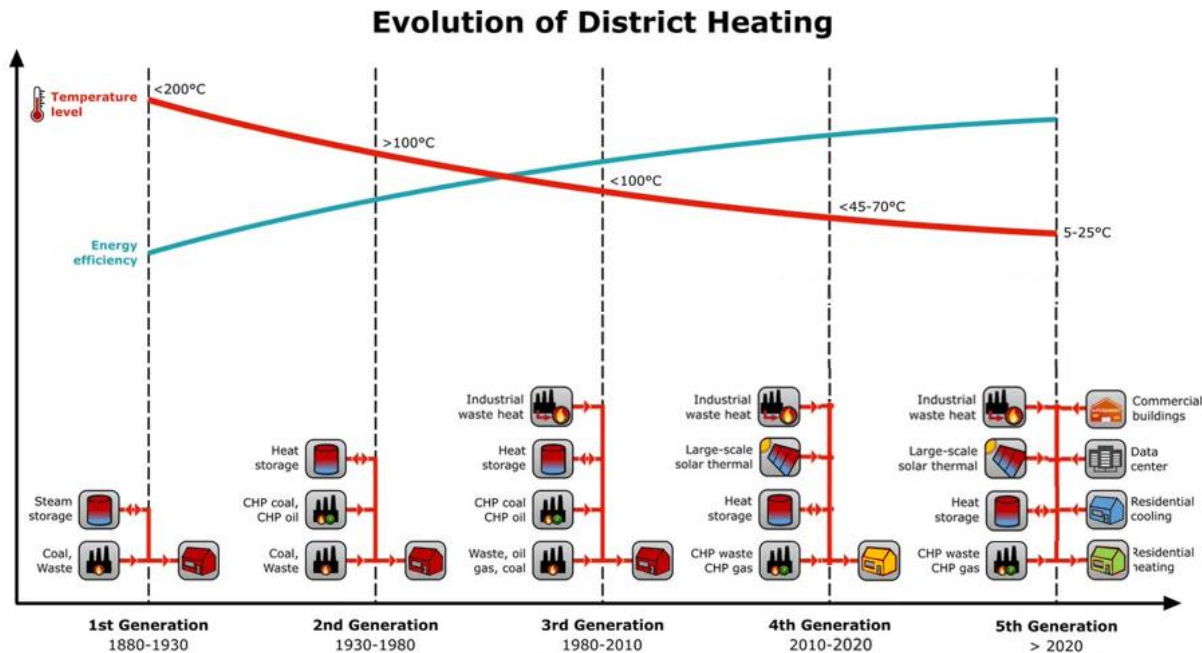


Hertogensite - Neutraal net

Geothermisch net (5^{de} generatie)

Dubbele ringleiding

- "Warme" leiding: $8^{\circ}\text{C} - 21^{\circ}\text{C}$
Performante verwarming: $\text{SCOP} > 5$
- "Koude" leiding: $3^{\circ}\text{C} - 16^{\circ}\text{C}$
Passieve koeling: $\text{COP} > 20$



Het Neutrale Net – Hoe?



BEO-velden afzonderlijk gekoppeld aan het Neutrale Net

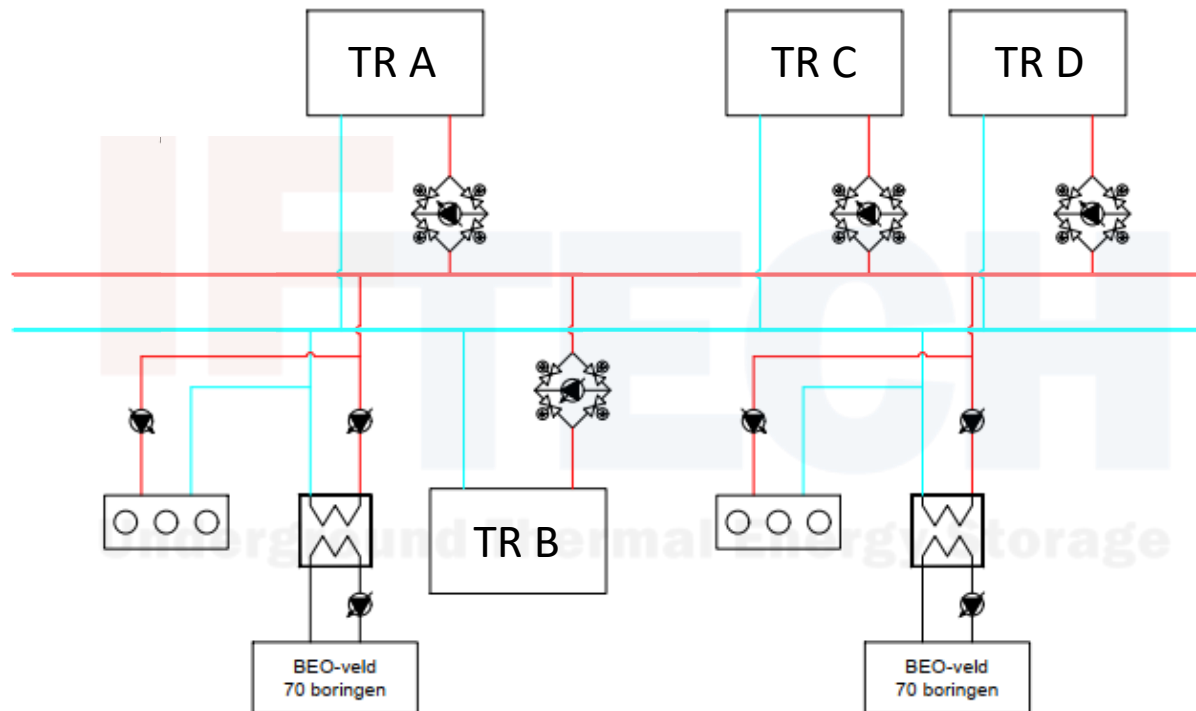
Hydraulische scheiding door middel van een platenwisselaar

→ Verhoogde redundantie op site-niveau (fail-safe)

Mogelijkheden tot doorgedreven monitoring en sturing

→ Exacte bodemzijdige energievraag per BEO-cluster op te volgen en bij te sturen

→ **Geen** continue circulatie over het BEO-veld



Hertogensite – Rol van IFTech



Ontwerp: BEO-veld, neutraal net, technische ruimtes, ...



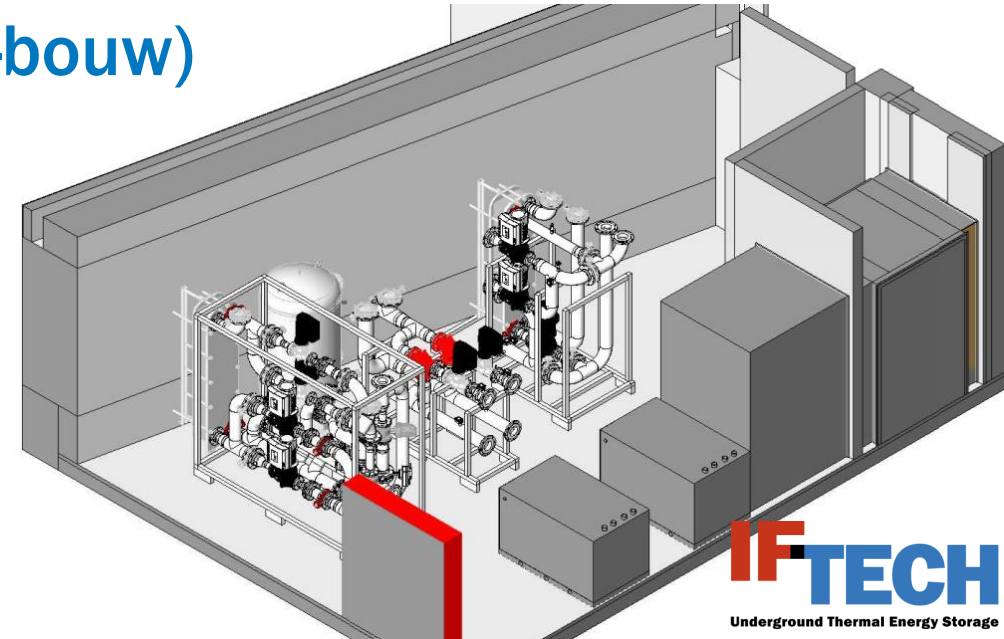
BEO-veld: in samenwerking met Boringen Verheyden bvba



Technische ruimtes & neutraal net:

Aanleg van het neutraal net

Technische ruimtes prefabricatie (SKID-bouw)



Hertogensite – ESCO



Langdurig exploitatie onder KWO-net (ESCO-partij)

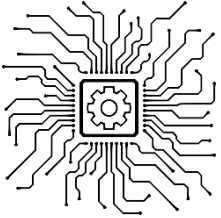
Ontzorgt de eindklant:

- Eén aanspreekpunt
- Betrouwbare service-partner
- Geen zorgen betreffende de technische installatie
- Klant betaalt voor warmte- en koude (inc. het benodigde onderhoud)

IFTECH

Underground Thermal Energy Storage

Hertogensite – Take-home's



Technisch doorgedreven concept om verwarming en koeling op site niveau mogelijk te maken

- Efficiënter dan tientallen kleine BEO-velden (gelijktijdigheid & complementaire profielen)
- Energiebalans op siteniveau

Kleine BEO-velden voor de appartementen zouden op lange termijn mogelijks afkoelen, terwijl de BEO-velden voor commerciële ruimtes zouden opwarmen

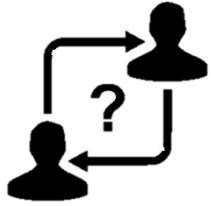


BEO-velden als bron met het neutrale net als stuur-technisch hart van de site.

- Concept sterk verschillend van één individueel BEO-veld (geen continue circulatie nodig!)
- Verhoogde redundantie door hydraulische scheiding van verschillende velden



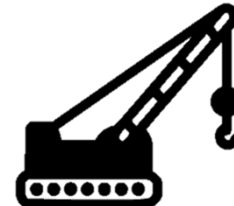
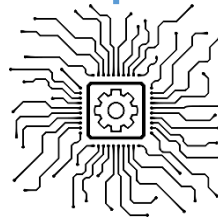
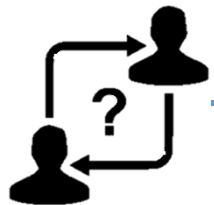
Hertogensite – Take-home's



Doorlopend overleg om het ontwerp verder te optimaliseren

- Uitbreidbaar in de toekomst?
- In functie van de gerealiseerde energievragen op de site potentieel voor synenergiën in de directe omgeving?

IFTECH



Soudal Plant 5 – Een neutraal net op gebouwniveau



Turnhout



Commercieel & logistiek



795 kW



1150 kW

Ruimteverwarming & -koeling

Process-cooling (passief), inclusief regeneratie

Aantal KWO-bronnen: 4 stuks

Boordiepte: 130 m-MV

Grondwaterdebiet: 200 m³/h

Jaarlijkse CO₂-besparing: 400 ton



Soudal Plant 5 – Een neutraal net op gebouwniveau

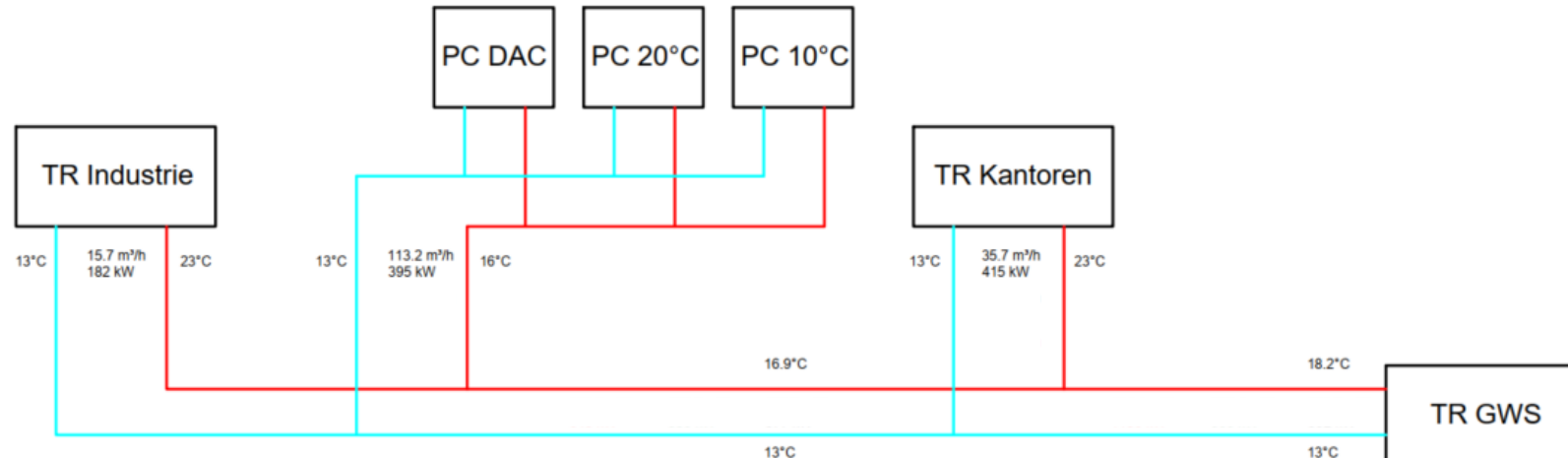
VRAAGSTELLING

1. Verwarming en koeling van een industriële hal
2. Verwarming en koeling van een kantoorvleugel
3. Process cooling (afvoer vrijgekomen warmte bij industriële processen) @COP 15 (inclusief regeneratie)

UITDAGING

Grote industriële site, waarbij verschillende entiteiten zowel een warmte- als koudevraag kennen (gelijktijdig).

- Gekenmerkt door een dominante koelvraag (omwille van de continue process cooling).
- Twee decentrale technische ruimtes met warmtepompen
- Eén centrale aansluiting met de KWO



Soudal Plant 5 – Take home's

VOORDELEN

Gelijktijdigheid

→ Kleiner bronzijdig vermogen vereist

Energiewinsten

→ Verwarmen met de “restwarmte” van process cooling

PERFORMANTIE PROCESS COOLING

Directe (passieve) koeling vanuit de ondergrond

12 °C natuurlijke grondwatertemperatuur (= maximale aanvoertemperatuur vanuit de bodem)

→ Hoge dT's voor process cooling

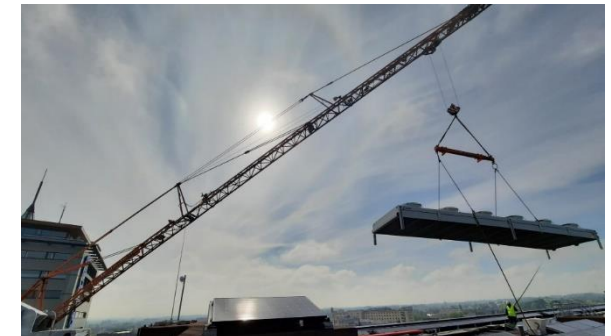
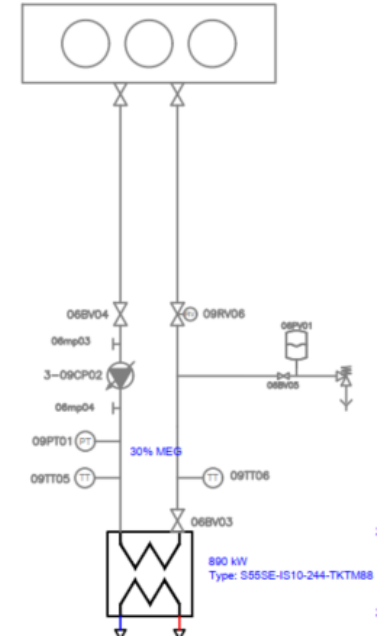
→ Constant doorheen het jaar

Maar, warmteoverschot!

KWO = Koude-Warmte Opslag → Thermisch evenwicht is cruciaal

→ Door middel van een droge koeler extra winterkoude in de ondergrond opslagen (= overtollige warmte afblazen)

Dry Air Cooler
Regeneration



Soudal Plant 5 – Een neutraal net op gebouwniveau

TAKE HOME'S

Lokaal energienet op site niveau

Energiewinsten door het gebruik van de restwarmte

Passieve koeling met hoge energetische rendementen voor process cooling

Bewaking van de thermische energiebalans over de hele site door middel van een droge koeler

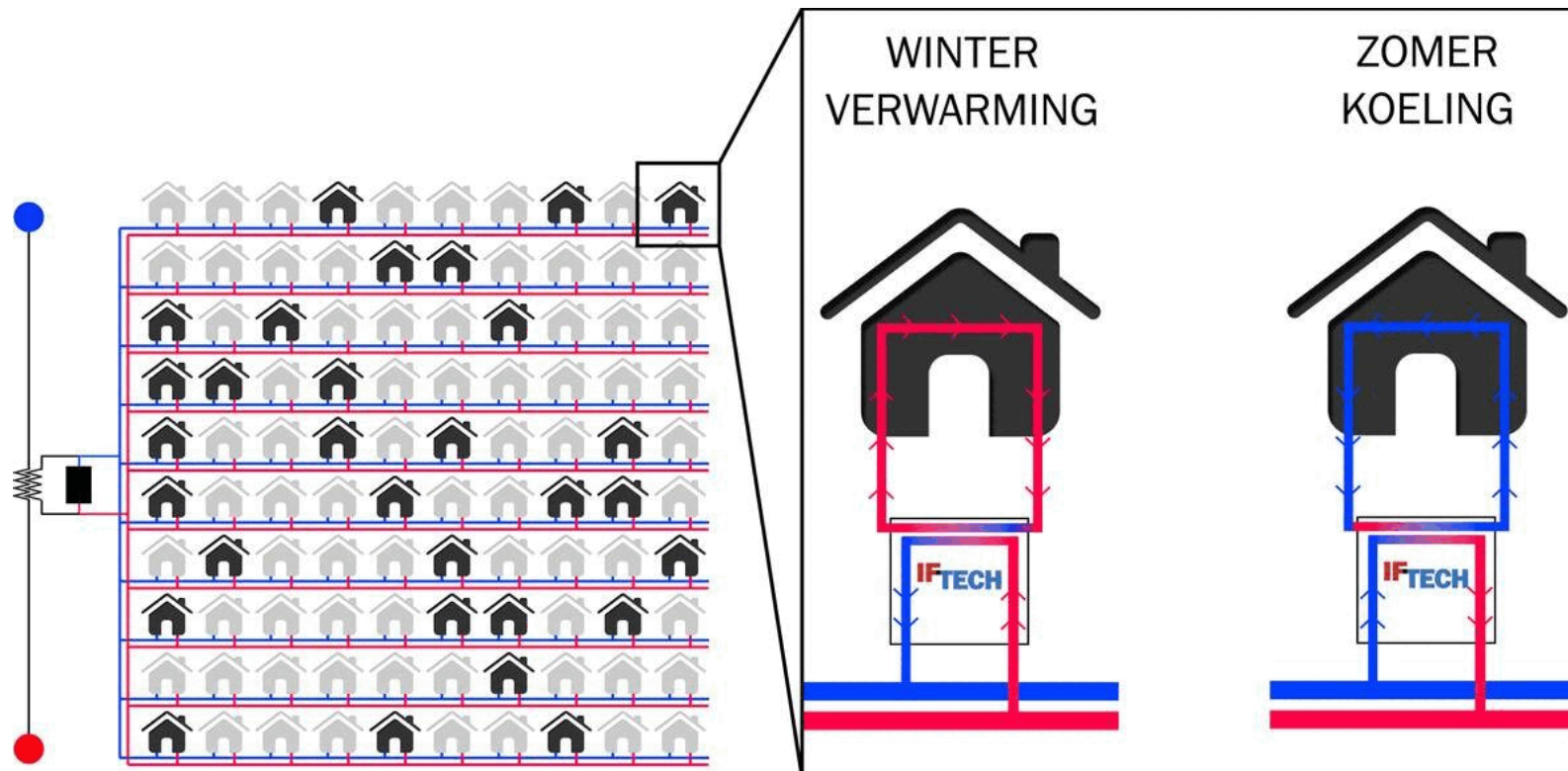


Het Neutrale Net: Wat brengt de toekomst?

Mogelijkheid tot (gefaseerde) verduurzaming van steden en gemeenten

Gefaseerde uitvoering doorheen de tijd mogelijk

Aansluiting van individuele woningen of appartementsgebouwen na **grondige energetische renovatie**



Het Neutrale Net: Wat brengt de toekomst?

Intelligent en duurzaam gebruik van de ondergrond

In sterk verstedelijkte gebieden is er niet voldoende ruimte beschikbaar om met “individuele” oplossingen ten allen tijden te werken.

Exploiterende partij geeft de nodige opvolging aan het KWO- of BEO-systeem en rapporteert aan de overheid.



Source: Martin Bloemendal

BEDANKT



SCAN ME

Michaël Verbiest
michael.verbiest@iftech.be

IFTECH

Underground Thermal Energy Storage