



Besparen en verduurzamen

Fossiel vrije, duurzame en rendabele glastuinbouw

Huissen
12 maart 2019





Wat komt aan de orde?

- Kas als Energiebron -> Klimaatakkoord
- Fossielvrij, hoe dan?
- Diverse opties / CO₂
- Tips





Kas als Energiebron (t/m 2020)

Programma overheid en sector vanaf 2005

- Doel en afspraken
- Onderzoek en Kennisuitwisseling
- Subsidies en stimulering

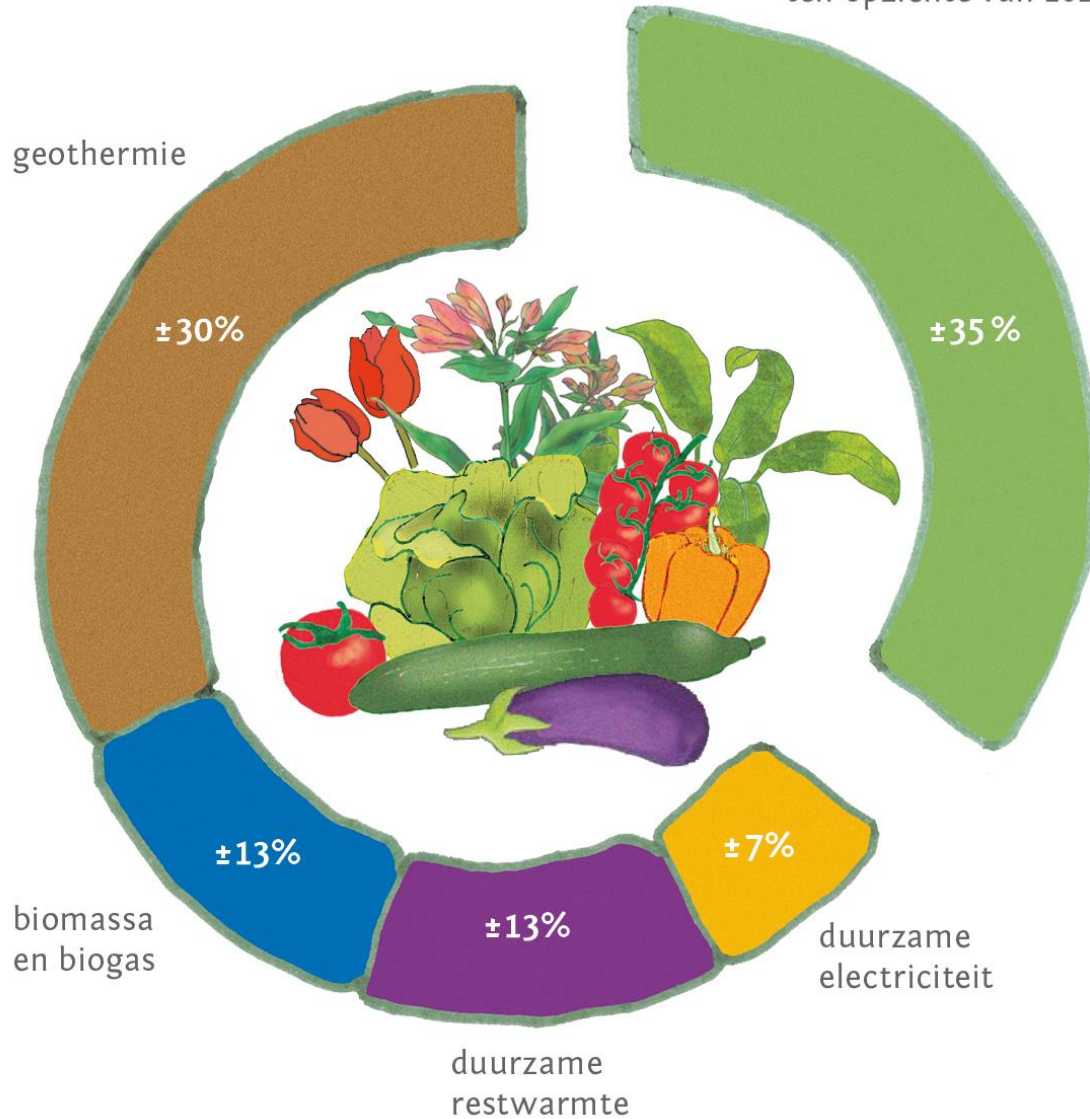
Goede resultaten:

- Meer dan halvering energie per eenheid product
- Daling CO2 uitstoot groter dan nationaal



Warmtevoorziening glastuinbouw in 2040

besparing op gas in 2040
ten opzichte van 2015

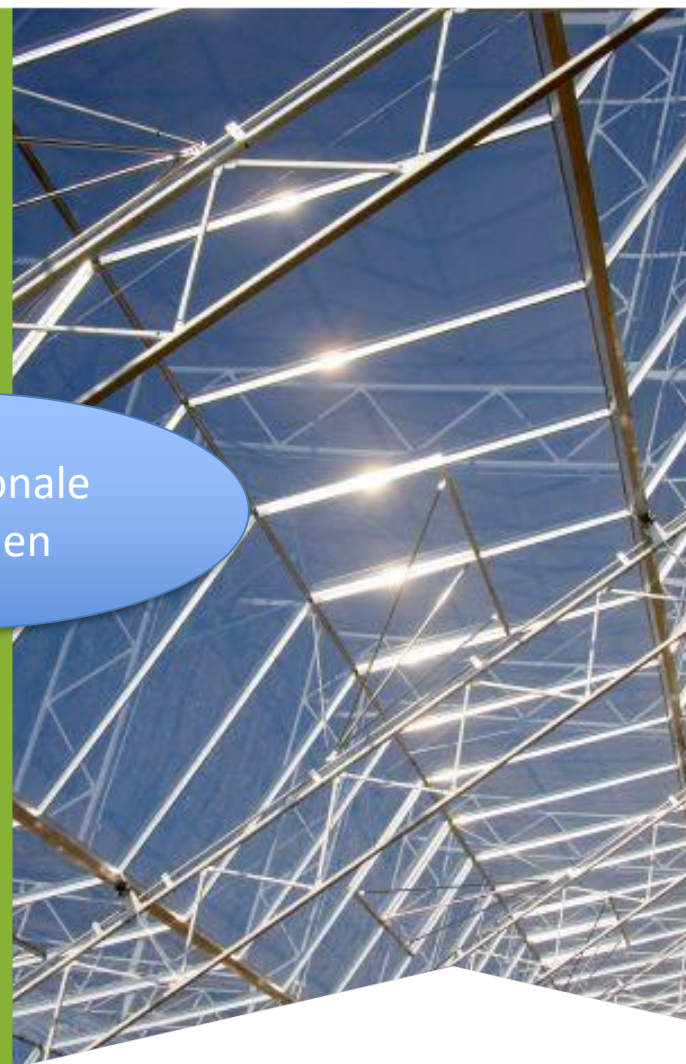




Klimaatakkoord

- Halvering CO₂ uitstoot in 2030
- Fossielvrij in 2040
- Onder voorwaarden !!
 - Betaalbare CO₂
 - Ontw. Warmtenetten
 - Ontw. Geothermie
 - Nettarieven Elektra
 - Voldoende groene stroom, groen gas
 - Kas als Energiebron; Kennis/Innovatie
 - Subsidies

Inzet regionale overheden



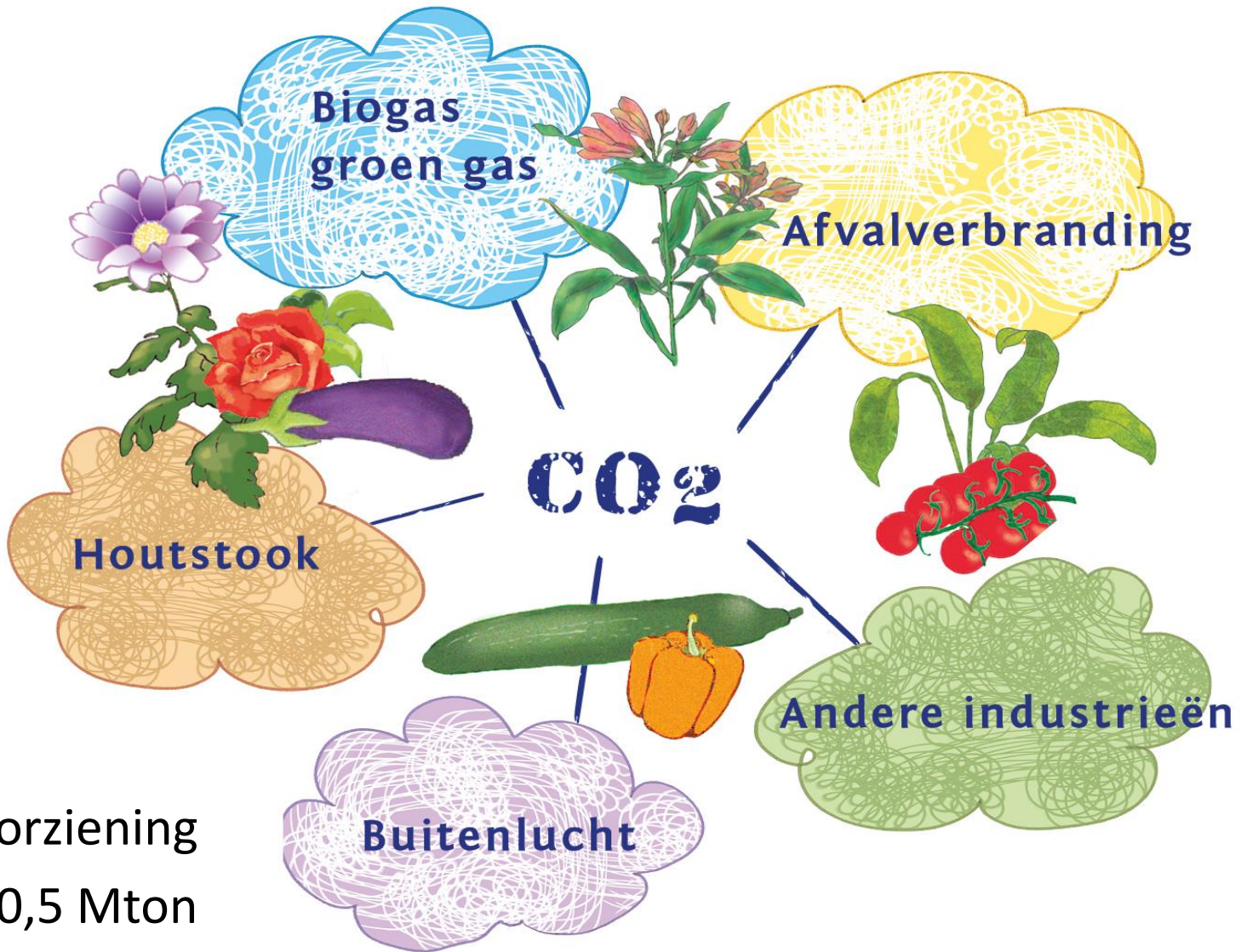


Onzekerheid: ontwikkeling energieprijzen

Ontwikkeling gasprijs (€/m³)



CO₂: waar vandaan?



CO₂ voorziening
2018: 0,5 Mton
2030: 2 Mton



Efficiënter CO₂ gebruik met HNT

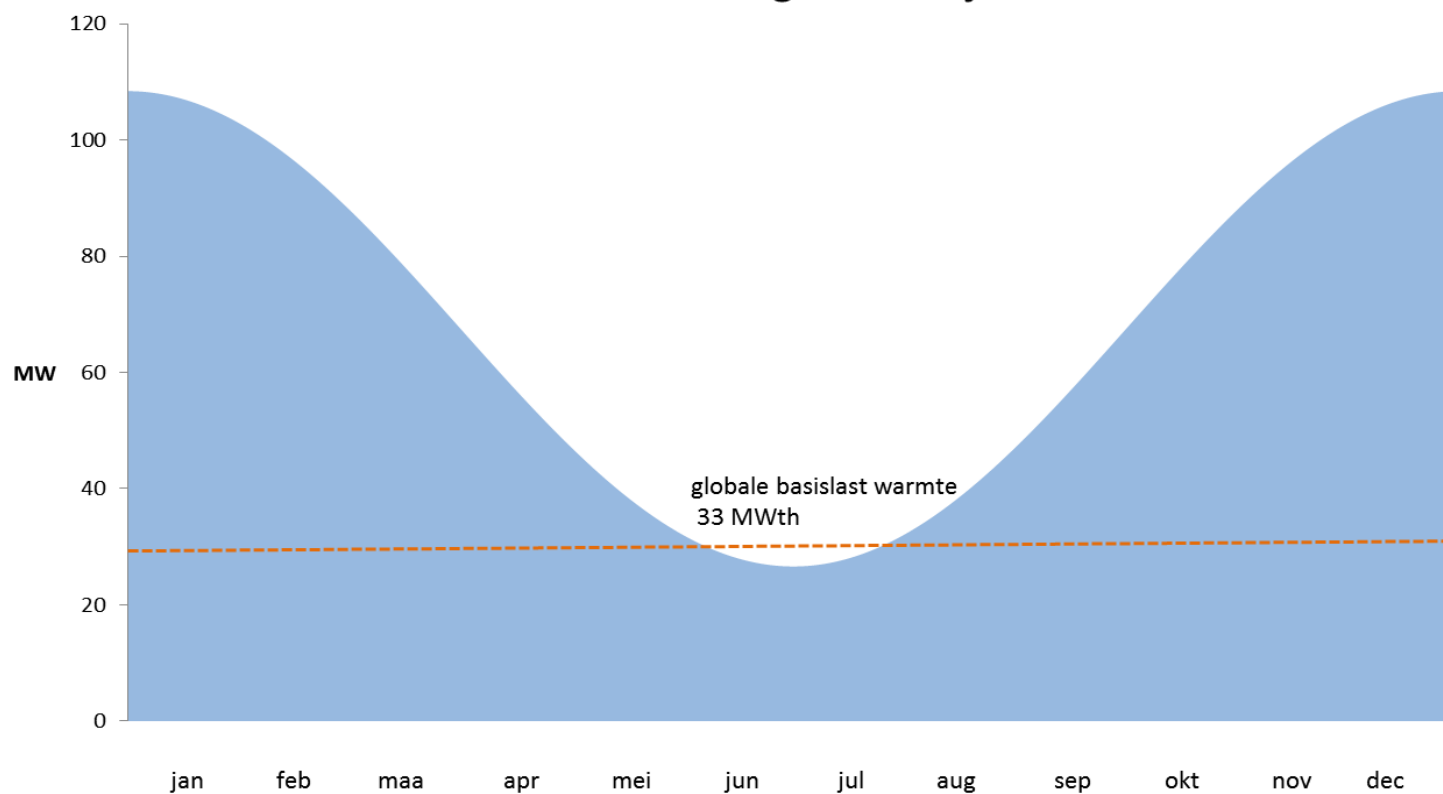
2/3 van de CO₂ gaat door ramen naar buiten!

- Licht/temperatuur afhankelijk telen
- Verneveling waar mogelijk
- Doseren op rentabiliteit (bij raamstanden > 10% alleen plantopname aanvullen; tot 400ppm)



Warmte vraag en energiebesparing

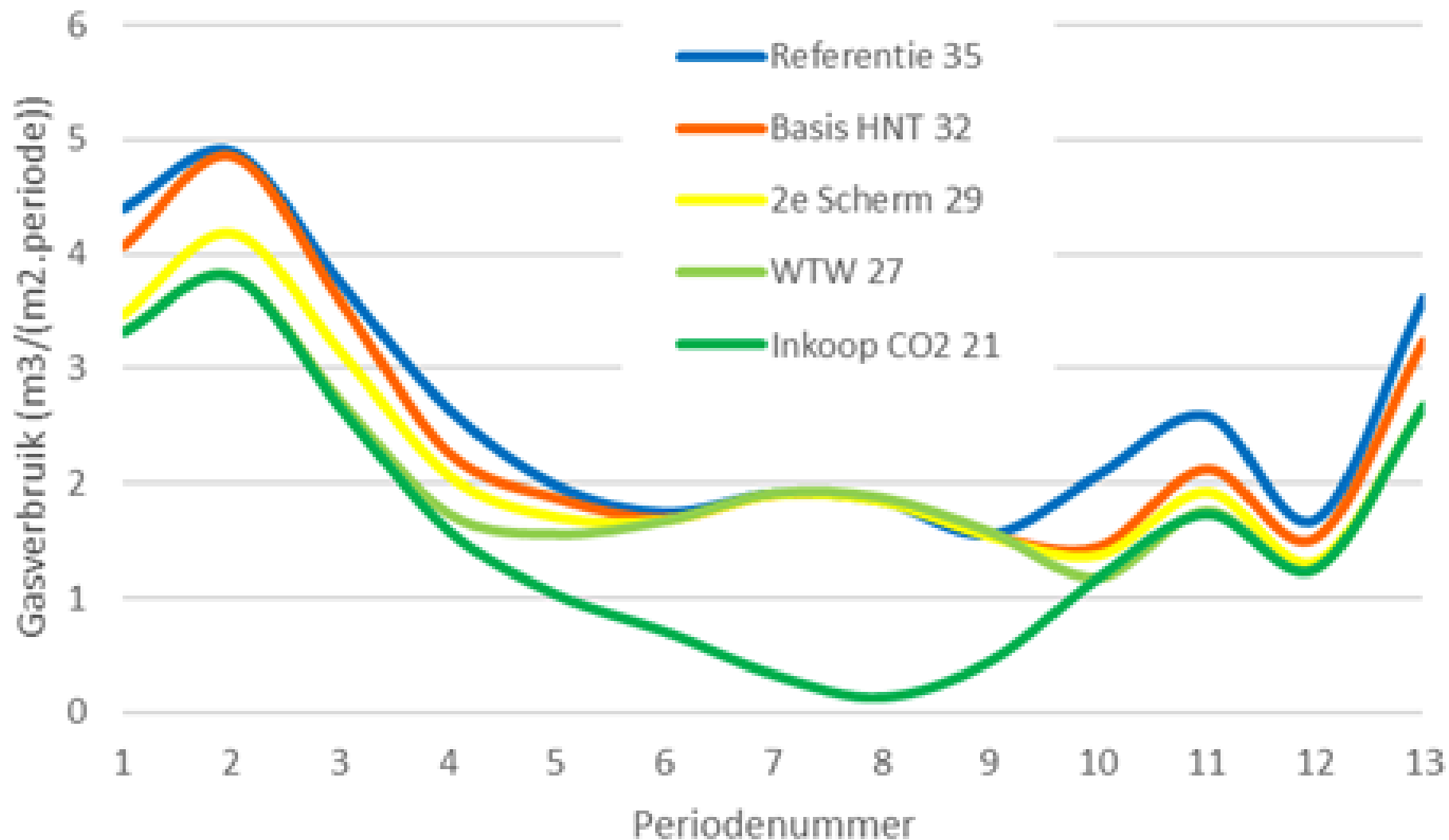
Warmte vermogenvraag Zuidplas en invulling over het jaar





Referentie 2018

35 m³/m² tomaat



Energiebesparing HNT ** bij potplant



referentieverbruik in 2013
in $\text{m}^3\text{aeq}/\text{m}^2$

35 m^3

basismaatregelen HNT

33 m^3

2e energiescherm

31 m^3

ontvochtiging met
warmteterugwinning

29 m^3

HNT **, inkoop CO_2

28 m^3



Investerings Energiebesparing

- LED: intensiever belichten, economische afweging
- Energieschermen: piek verlaging, EHG subsidie
- Laagwaardig warmtenet kas: betere benutting
- Ontvochtiging met buitenlucht: teeltzekerheid

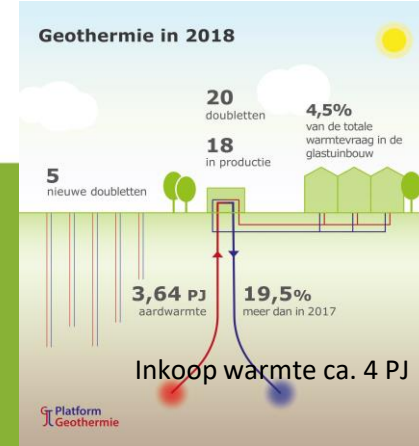
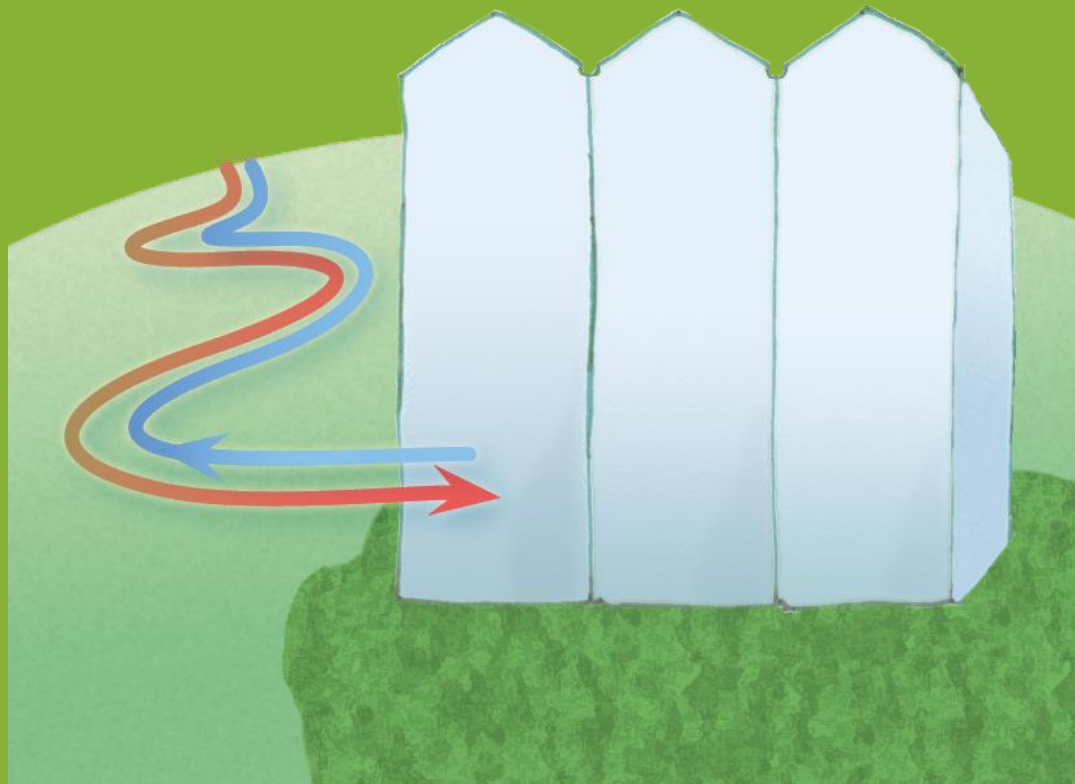
Van energie besparen krijg je geen spijt: nu en later ben je goedkoper uit.



Warmtenet

- Investering aanleg net
- Aardwarmte en biomassa: SDE+
- Restwarmte
- Geschikt voor basislast
- Concentratiegebieden

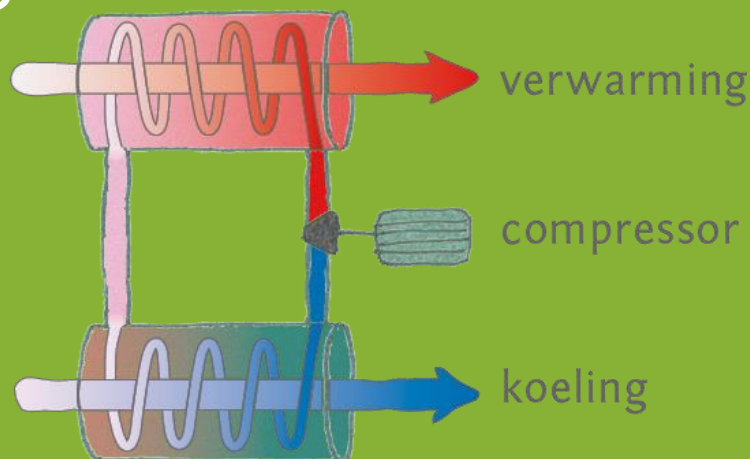
Aangevoerde warmte
geothermie
of restwarmte



Warmtepomp zonder WKO

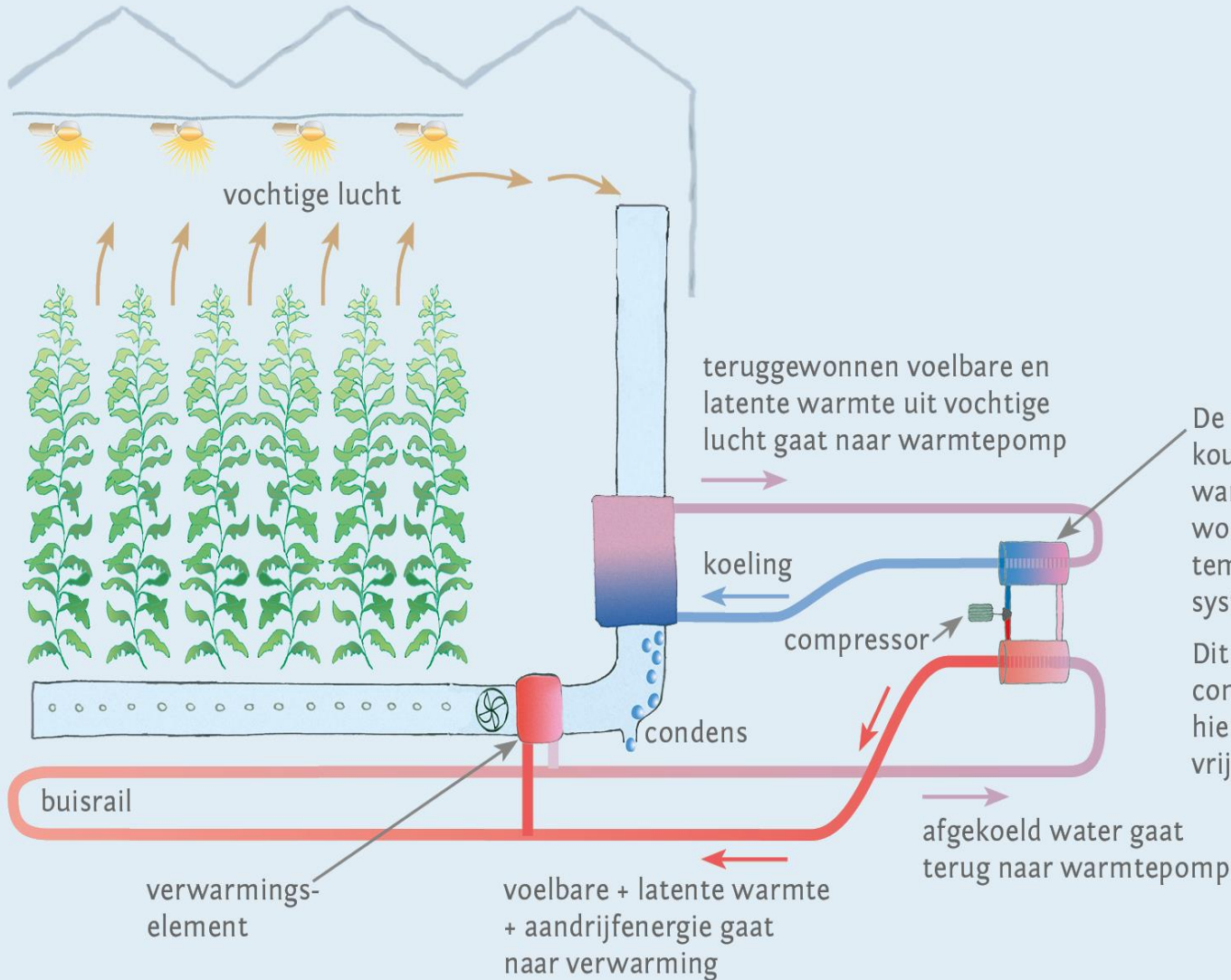
- Retour warmtenet/geothermie
- Ondiepe geothermie
- Externe bron (bv datacenter)
- Kaswarmte / ontvochtiging
(dubbel blok)

Warmtepomp



de warmtepomp 'vermeerdert' de aangevoerde warmte en zorgt tevens voor koeling

Terugwinning latente warmte



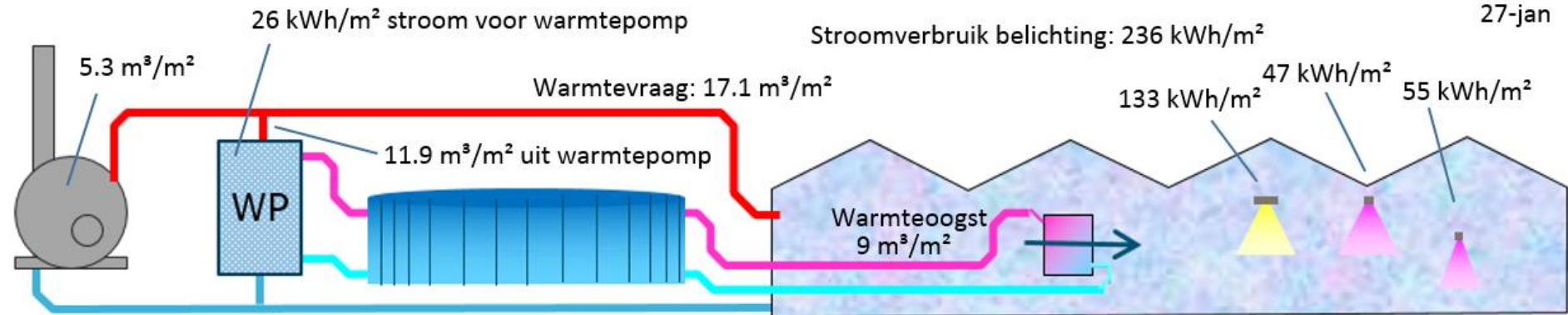
De warmtepomp houdt het koelwater koud en geeft de voelbare en latente warmte, die bij het koelelement wordt opgenomen, op een hogere temperatuur af aan het verwarmingssysteem.

Dit gebeurt met behulp van een compressor. De elektriciteit, die hierbij nodig is, komt ook als warmte vrij in het verwarmingssysteem.



Jaarrond Paprika met LED fossielvrij (Delphy/PlantLighting)

27-jan



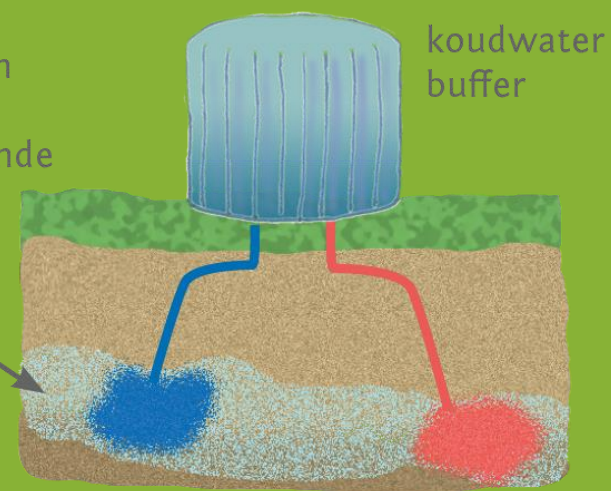


Warmtepomp met WKO: Seizoensopslag

- Kas- of bodem koeling (enkel blok)
- Oppervlaktewater
- Zonnewarmte

Aquifer

lange termijn
opslag in
waterhoudende
laag



In de zomer: warmte opslaan
koelen met koud water

In de winter: warmte gebruiken
koud water opslaan



Doorrekening WUR en AAB

- Groenteteelt (onbelicht)
- Groenteteelt (belicht)
- Chrysanten teelt (belicht)
- Alstroemeria teelt (belicht)
- Potplanten (onbelicht)
- Radijs (onbelicht)

Referentie en alle opties doorgerekend.

[Rapport online](#)





Warmteprijzen (referentiescenario)

20 ct/m³, incl. EB, Subsidies

Uren	1.000	3.000	5.000	6.000
Ketel	€ 0,233	€ 0,233	€ 0,233	€ 0,233
WKK	€ 0,242	€ 0,163	€ 0,168	€ 0,177
Geo	€ 1,055	€ 0,352	€ 0,211	€ 0,176
Opp.+WKO+WP	€ 0,325	€ 0,205	€ 0,181	
Kaswarmte+WP	€ 0,327	€ 0,253	€ 0,239	€ 0,237



Ontwikkelingen voor de toekomst

- Nieuwe isolerende kassen
 - Waterstofgas
 - Betere schermen
 - Elektriciteit producerend glas / scherm
 - CO₂ uit buitenlucht
-
- En hopelijk invulling van alle randvoorwaarden...



Wat kun je nu al doen?



Besparen en verduurzamen



TIPS

- Investeer in 2^e energiescherm
- Verwarming geschikt maken voor LT
- Verdieping HNT
- Kijk vooruit met je burens; doe mee in energiecluster
- Richt je op FLEX
- Volg onderzoek 'kaswarmtewinning'
- Volg ontwikkelingen LED
- www.glastuinbouwfossielvrij.nl



Besparen en verduurzamen

BEDANKT VOOR
UW AANDACHT

Piet Broekharst
Programmamanager KaE

+31 6 109 500 41
pbroekharst@glastuinbouwnederland.nl

