



GEBRUIKERSPLATFORM
bodemenergie

Vier bouwstenen voor de balans tussen het beschermen en benutten van de bodem

Presentatie door Lotte van de Ven en Rutger Bianchi

17-09-2025

BOUWSTENEN VOOR AFWEGING EN BELEID BODEMENERGIE

Bodemenergie heeft grote potentie maar is niet zonder risico

Bodemenergie is belangrijk voor de energietransitie en duurzame warmtevoorziening.

- Door druk vanuit energietransitie, energiecrisis, woondeals en verduurzaming groeit het aantal toegepaste technieken snel (o.a. GBES, OBES, PIT storage).

Ongecoördineerde groei kan leiden tot:

- Onnodige perforatie van ondergrond.
- Versnippering van systemen.
- Risico's voor grondwater- en drinkwaterreserves.

Rijk en provincies zien toenemende drukte in de ondergrond van steden → noodzaak tot zorgvuldige, duurzame inrichting. (bodemcongestie en risico op interferentie)

Hoofddoel: **Handvatten voor ruimtelijke sturing op de toepassing van bodemenergie**



Het team achter de bouwstenen

Berenschot

Rutger Bianchi



Teamleider Expertise
Centrum energie en strategie

Berenschot

Lotte van de Ven



Productontwikkelaar

 **ARCADIS**

Arno Scheurs

Inhoudelijk expert bodem

Phillip Visser

Data expert bodem

Josse van Sleeuwen

Productontwikkelaar

BOUWSTENEN VOOR AFWEGING EN BELEID BODEMENERGIE

Hoe vinden we de balans tussen beschermen en benutten van de bodem?

De doelgroep:

- gemeenten, provincies en projectontwikkelaars

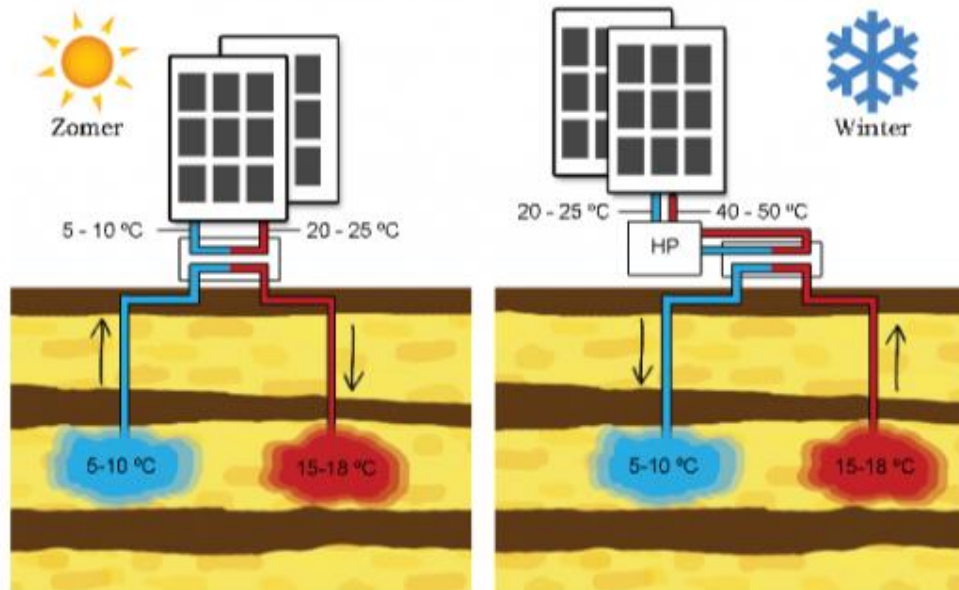
Het doel:

- De juiste gesprekspartners vinden
- Het gesprek al vroeg in het proces te organiseren
- Dit gesprek te vertalen naar concrete acties



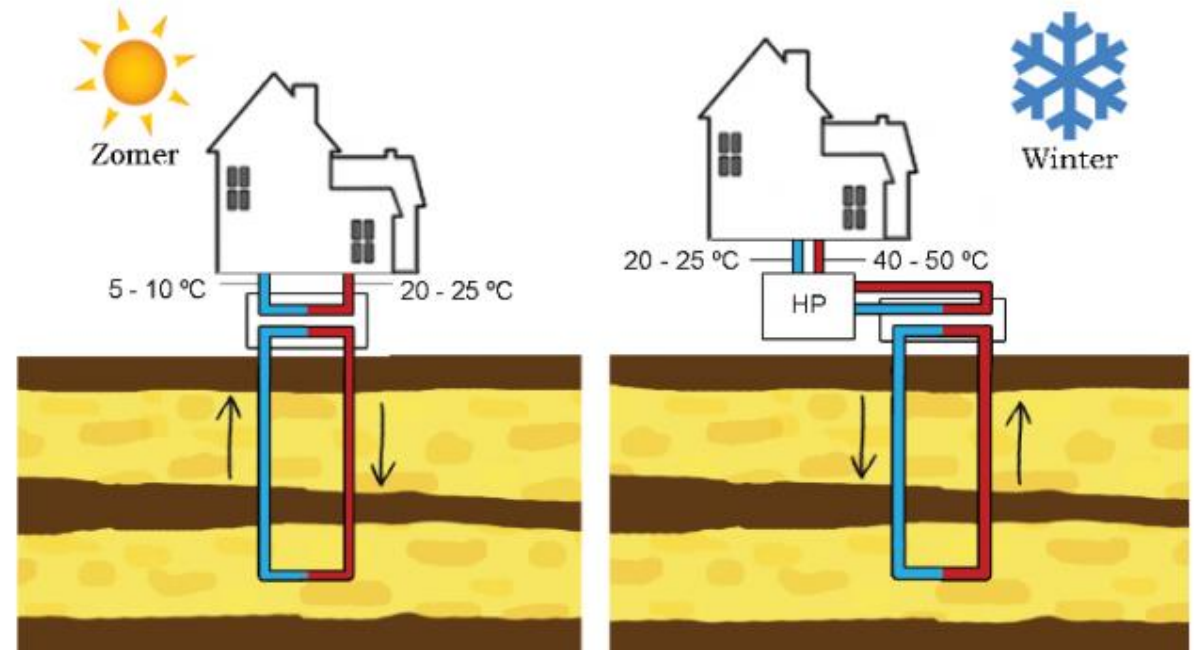
Open en gesloten bodemenergiesystemen

Open bodemenergiesysteem



- Monobron
- Meervoudig doublet
- Recirculatiesysteem

Gesloten bodemenergiesysteem



- Horizontale bodemwarmtewisselaar
- Verticale bodemwarmtewisselaar
- Aardwarmtekort

BOUWSTENEN VOOR AFWEGING EN BELEID BODEMENERGIE

Bodemenergie bevindt zich in een complex speelveld

- **Rijksoverheid:** Stelt de landelijke kaders, zoals de Omgevingswet, de Waterwet en de Drinkwaterwet.
- **Waterschappen:** Verantwoordelijk voor oppervlaktewaterkwaliteit
- **Provincies:**
 - Verantwoordelijk voor de bescherming van grondwater dat gebruikt wordt voor drinkwaterwinning
 - Omgevingsvergunning voor aanleg en gebruik van open bodemenergie
- **Gemeenten:**
 - Verantwoordelijk voor de warmteprogramma/transitie visie warmte en de uitvoering
 - Maken afwegingen over de inzet van bodemenergie in combinatie met andere functies in de ondergrond
 - Aanvullende/ afwijkende regels voor gesloten bodemenergie
 - Gebieden aanwijzen waarbinnen regels voor bodemenergie gelden

Inwoners, woningcorporaties en bedrijven die willen verduurzamen

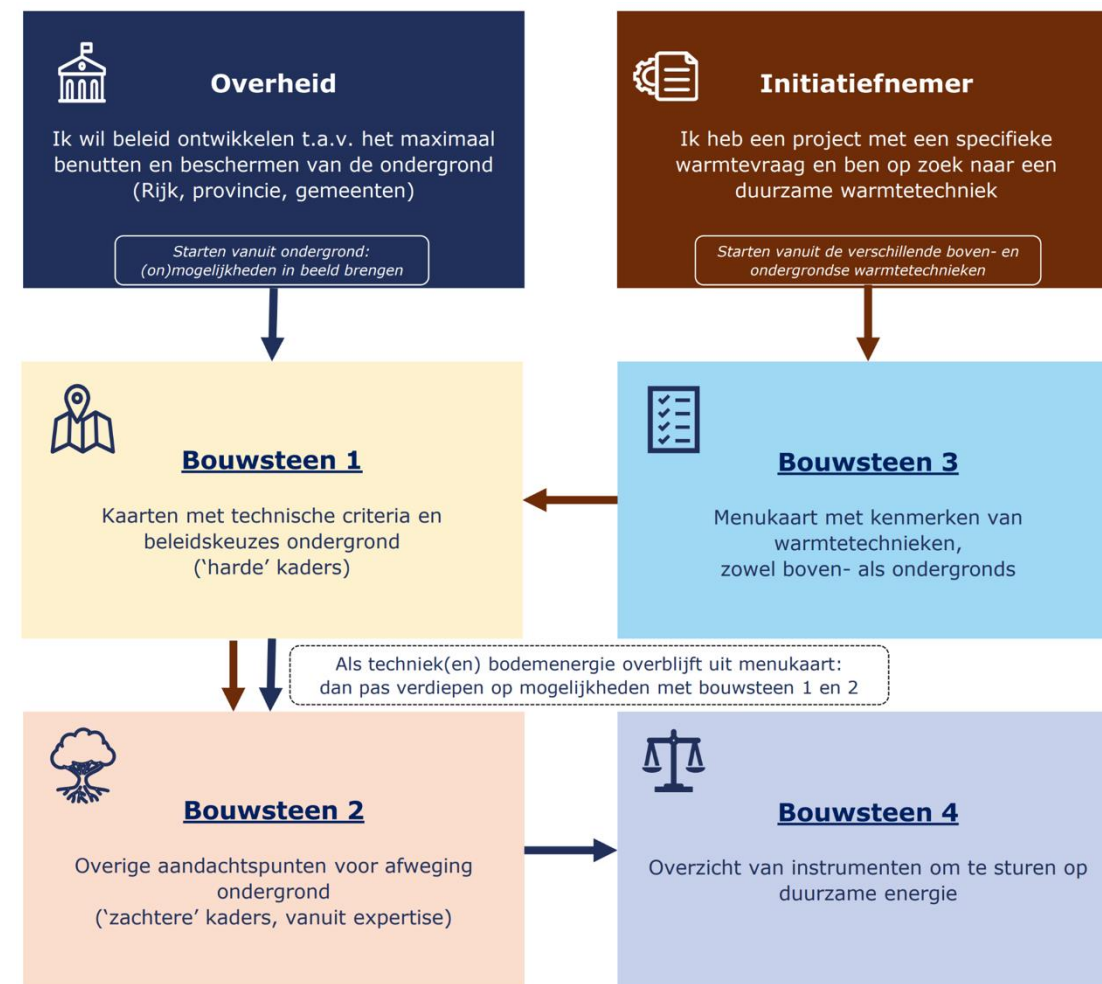
Technische en beleidsmatige criteria voor een keuze over bodemenergie

Technisch ondergrondse criteria:

- Bouwsteen 1: Is bodemenergie mogelijk op deze locatie?
- Bouwsteen 2: Waar moet ik rekening mee houden op deze locatie?

Beleidsmatige criteria:

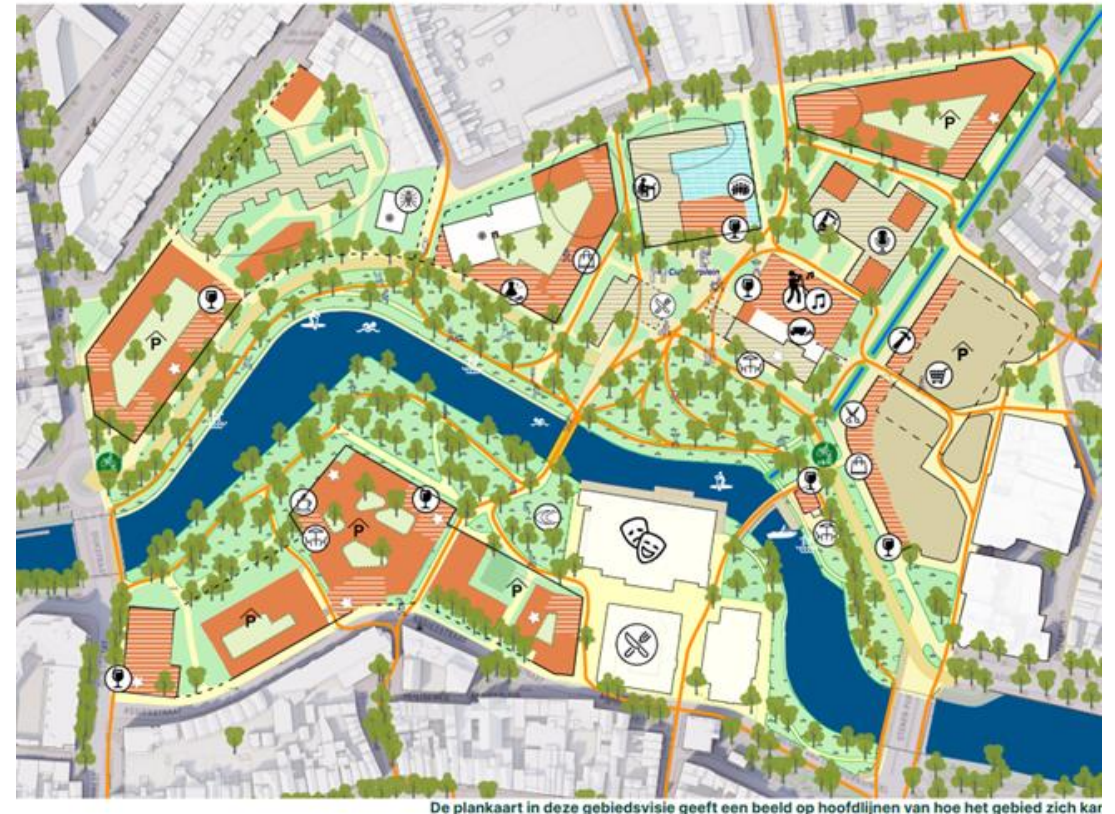
- Bouwsteen 3: Wat zijn voor en nadelen van de technieken?
- Bouwsteen 4: Hoe kan je hierop sturen?



Het Noorderkwartier in Zwolle als casus uitgelicht

Herontwikkeling van het Noorderkwartier:

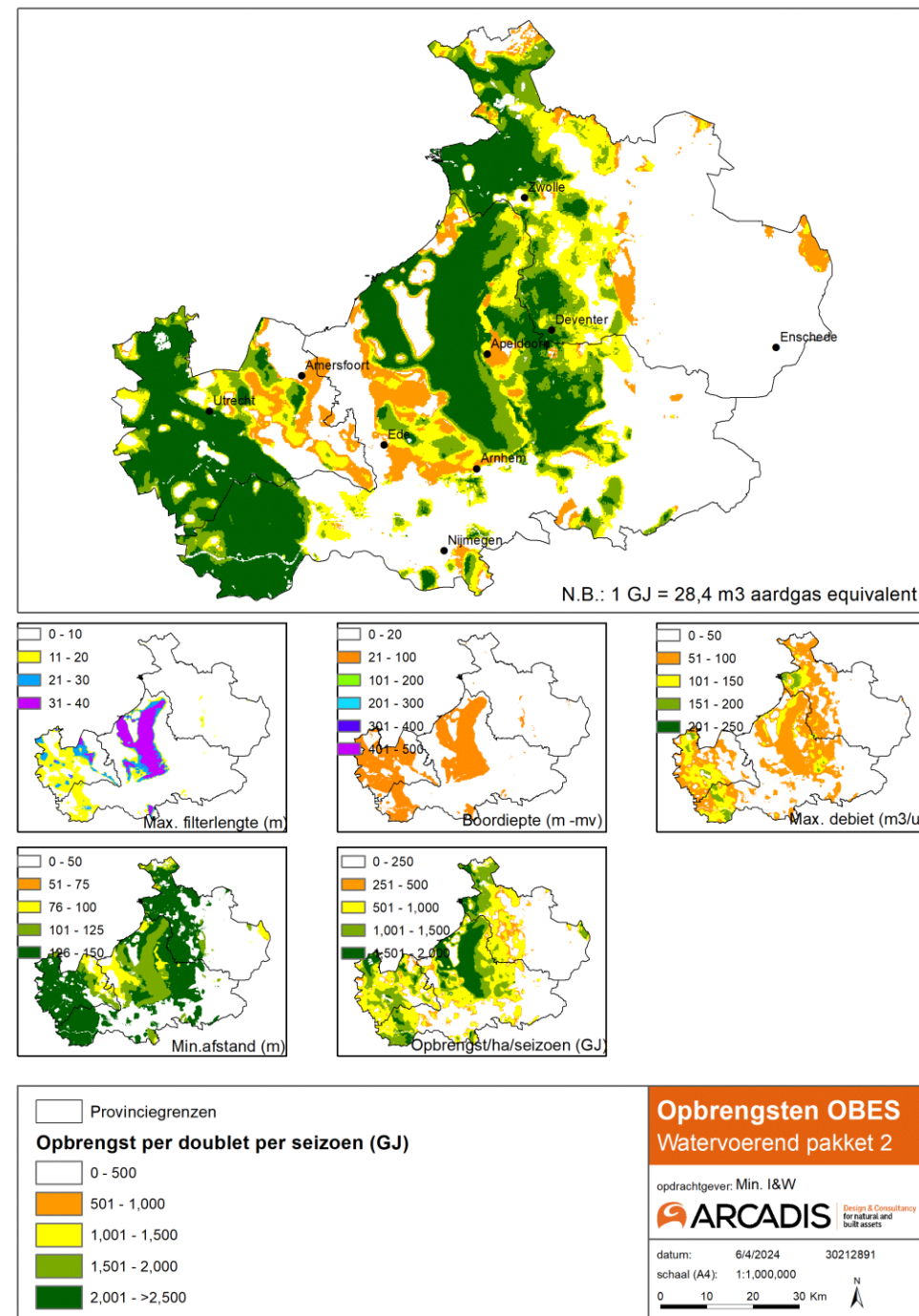
- Een stadswijk met ongeveer 750 nieuwe woningen
- 90% appartementen
- Veel ruimte voor werk en voorzieningen
- Grond- en grondwaterverontreiniging door vroegere gasfabriek



Bouwsteen 1

Kaarten voor geschiktheid en opbrengst

1. Per watervoerend pakket of de laag geschikt is voor bodemenergie
2. Per watervoerend pakket de opbrengst

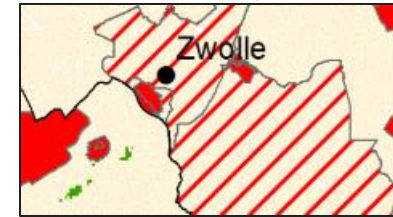


Bouwsteen 1

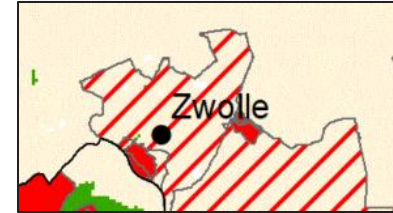
Kaarten voor geschiktheid en opbrengst

- In Zwolle is watervoerend pakket 4 geschikt voor bodemenergie

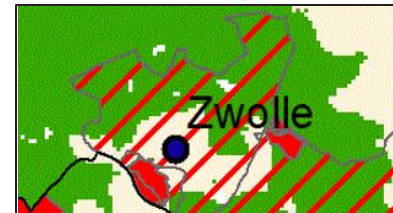
Watervoerend pakket 1



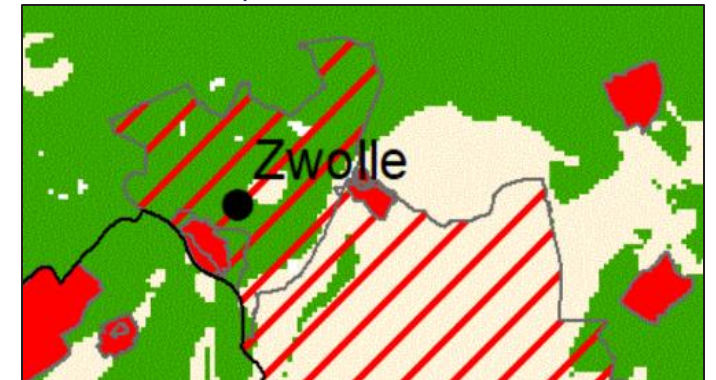
Watervoerend pakket 2



Watervoerend pakket 3



Watervoerend pakket 4

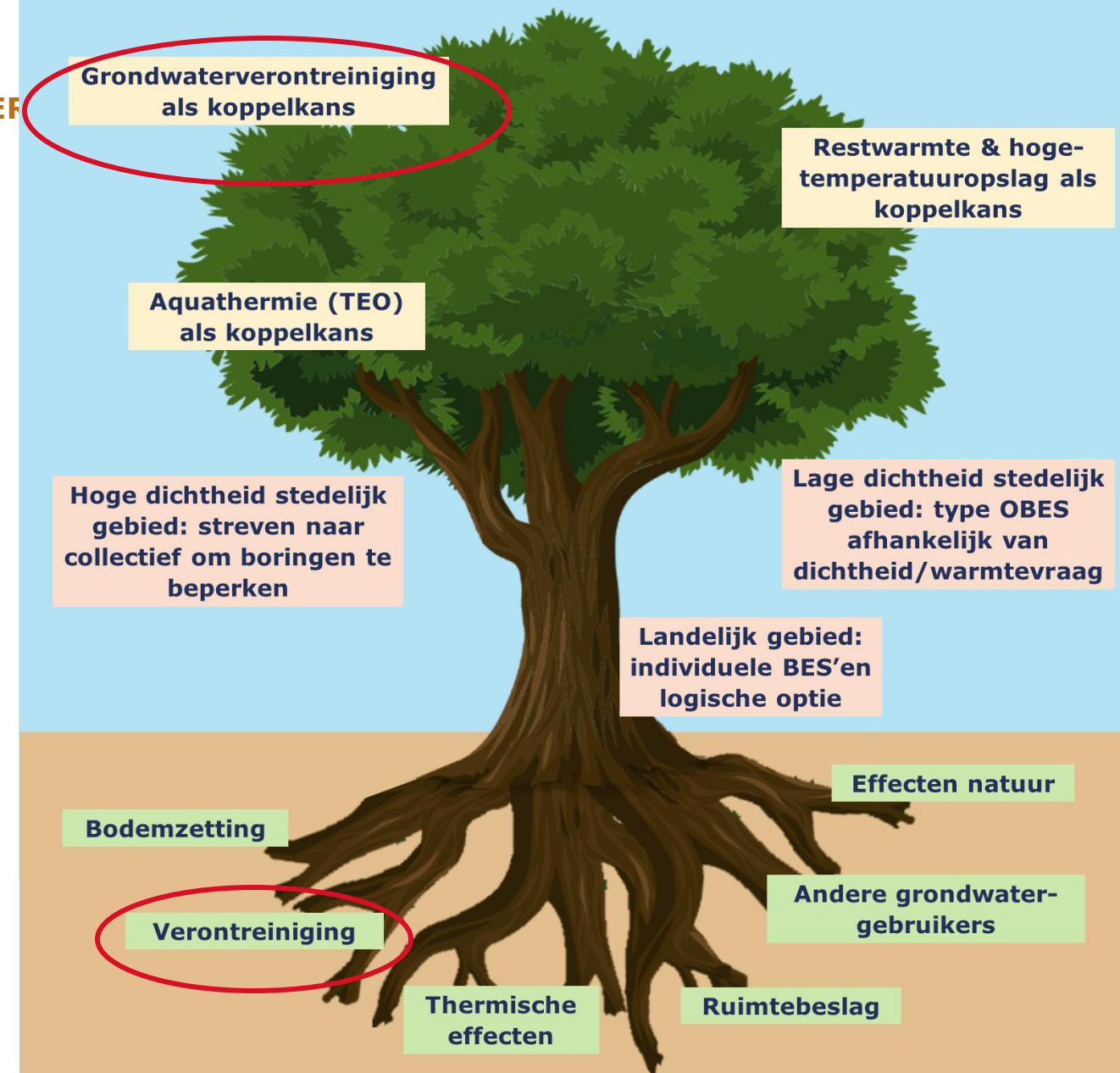


Bouwsteen 2

Aandachtspunten bodemenergie

- Koppelkansen
- Warmtevraag
- Omgevingseffecten

In Zwolle: Bodemverontreiniging



Koppelkansen: deze aandachtspunten gaan over koppelkansen die in sommige situaties benut kunnen worden bij de ontwikkeling van bodemenergie.

Warmtevraag: deze aandachtspunten gaan over de afweging welk type bodemenergiesysteem het meest geschikt is voor welk type warmtevraag (dichtheid, type bebouwing, etc.).

Omgevingseffecten: bij de vergunningaanvraag van een OBES wordt altijd een effectstudie uitgevoerd. Hierbij wordt getoetst in hoeverre de installatie en exploitatie van het systeem negatieve effecten heeft voor de omgeving.

BOUWSTENEN VOOR AFWEGING EN BELEID BODEMENERGIE

Bouwsteen 3

Menukaart

Duurzaamheid en kosten zijn niet eenduidig vergelijkbaar te maken, dus is er alleen een beschrijving opgenomen.		Efficiëntie	Impact RO Bovengronds	Impact RO Ondergronds	Organisatorische complexiteit	Eisen aan gebouw	Elektriciteits- gebruik	Randvoorwaar- den locatie	Koeling	Temperatuur- regime	Opslag
Collectieve warmte	Restwarmte	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	×	🌡️	🕒
	Aquathermie	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	×	🌡️	×
	Biomassa	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	×	🌡️	📅
	Zonthermie	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	×	🌡️	×

Duurzaamheid en kosten zijn niet eenduidig vergelijkbaar te maken, dus is er alleen een beschrijving opgenomen.		Efficiëntie	Impact RO Bovengronds	Impact RO Ondergronds	Organisatorische complexiteit	Eisen aan gebouw	Elektriciteits- gebruik	Randvoorwaar- den locatie	Koeling	Temperatuur- regime	Opslag
Gesloten bodem- energie systemen	Horizontale bodemwarmte- wisselaar	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	✓	🌡️	🕒
	Aardwarmtekorf	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	✓	🌡️	🕒
	Verticale bodemwarmte- wisselaar	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	✓	🌡️	🕒
Open bodem- energie systemen	Monobron	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	✓	🌡️	🕒
	Meervoudig doublet	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	✓	🌡️	🕒
	Recirculatiesysteem	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	✓	🌡️	🕒
Collectieve warmte		—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	—●—	×	🌡️	🕒

Niet volledig aardgasvrij

IR-
Opslag

BOUWSTENEN VOOR AFWEGING EN BELEID BODEMENERGIE

Bouwsteen 3

Menukaart

In Zwolle:

- Veel nieuwbouw
- Wil geen hybride oplossing
- Nu geen duurzaam gas beschikbaar
- Schaal: woonoppervlak van 77.500 m²

Duurzaamheid en kosten zijn niet eenduidig vergelijkbaar te maken, dus is er alleen een beschrijving opgenomen.		Efficiëntie	Impact RO Bovengronds	Impact RO Ondergronds	Organisatorische complexiteit	Eisen aan gebouw	Elektriciteits- gebruik	Randvoorwaar- den locatie	Koeling	Temperatuur- regime	Opslag
Collectieve warmte	Restwarmte								✗		
	Aquathermie								✗		✗
	Biomassa								✗		
	Zonthermie								✗		✗
Duurzame gassen	Groen gas								✗		
	Waterstofgas								✗		
Elektriciteit (volledig)	Luchtwarmtepomp								✓		✗
	PVT-warmtepomp								✓		✗
	Ventilatielucht- warmtepomp								✓		✗
Elektriciteit* (hybride)	Hybride warmtepomp								✓		✗
* Niet volledig aardgasvrij											
Gesloten bodem- energie systemen	Horizontale bodemwarmte- wisselaar								✓		
	Aardwarmtekorf								✓		
	Verticale bodemwarmte- wisselaar								✓		
Open bodem- energie systemen	Monobron								✓		
	Meervoudig doublet								✓		
	Recirculatiesysteem								✓		
Collectieve warmte	Geothermie								✗		

Bouwsteen 4

Sturingsinstrumenten

- Waar werken we concreet naar toe?
- Welke rol willen we zelf pakken?



Juridisch instrument

Een juridisch instrument is een instrument dat voortvloeit uit wet- en regelgeving, gevolgen heeft voor burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties, en in te zetten is door (semi-) overheden.



Financieel instrument

Een financieel instrument is gericht op het bijdragen of besparen van geld om op die manier een bepaald doel te realiseren. Het belooft gewenst gedrag of belast ongewenst gedrag.



Organisatorisch instrument

Een organisatorisch instrument is gericht op de onderlinge verhoudingen tussen de sturende en te sturen partij. Het gaat daarbij om instrumenten om te sturen op het proces en de manier waarop partijen zich gedragen.



Communicatief instrument

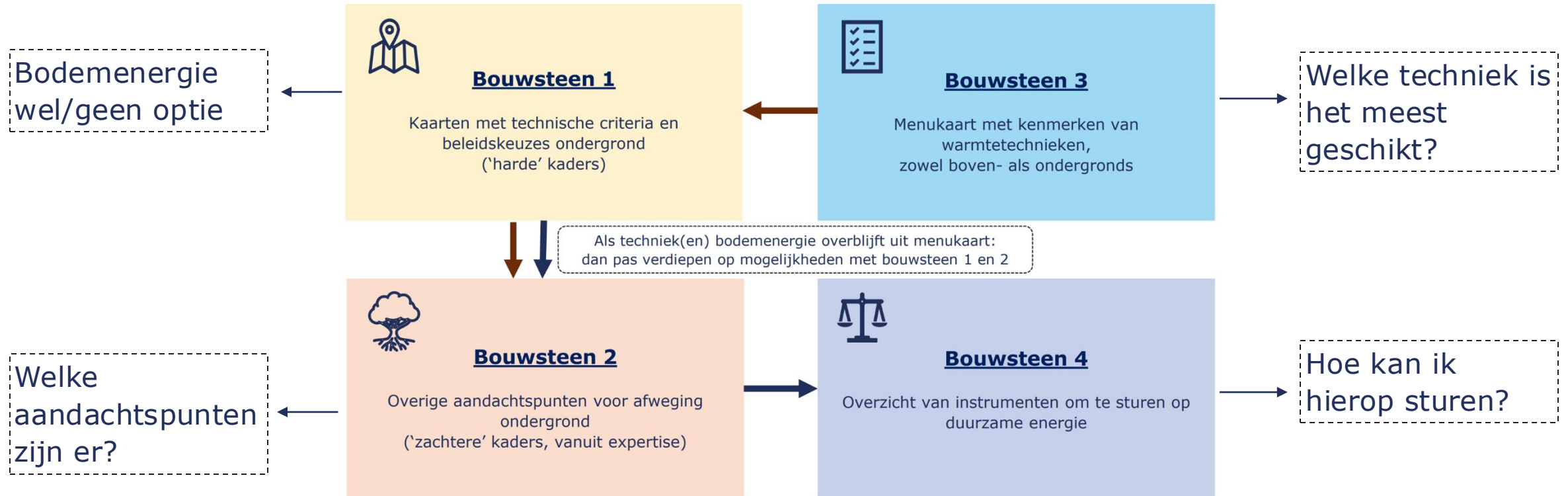
Communicatieve instrumenten sturen met het ontwikkelen en/of overdragen van informatie om beleidsdoelen te realiseren. De instrumenten zijn gericht op het kennisniveau van burgers, bedrijven of andere overheidsorganisaties, op het (creëren van) draagvlak, en op het gericht in contact brengen van mensen.

Meest impactvolle instrumenten om te sturen op bodemenergie

1. Regels stellen in het omgevingsplan van de gemeente
2. Regels stellen in de omgevingsverordening van de provincie
3. Gerichte subsidies beschikbaar stellen
4. Zelf investeren in bodemenergiesystemen
5. Actief samenwerken en afspraken maken met partners

BOUWSTENEN VOOR AFWEGING EN BELEID BODEMENERGIE

4 bouwstenen om op een verantwoorde manier de bodem te benutten



Gebruik de bouwstenen om het juiste gesprek te voeren

Hartelijk dank voor uw aandacht

Zijn er nog vragen?