



***Deeltaak 2.3 Barrières voor KWO en BEO toepassingen.***

***Auteur(s): L.François (WTCB), N.Van den Bulck (Vito)***

***Datum: augustus 2012***

*Deze studie werd uitgevoerd in het kader van het IWT-VIS traject Smart Geotherm (2011-2017)*

## Inhoudstafel

1. Omschrijving deeltaak.....	3
2. Aanpak deeltaak.....	3
3. Enquête .....	3
3.1. Vorm.....	3
3.2. Vragenlijst .....	4
3.3. Resultaten .....	5
3.3.1. Profiel van de geënquêteerden .....	5
3.3.2. Kennisverspreiding en ontwikkeling .....	8
3.3.3. Techniek en ontwerp .....	8
3.3.4. Normen, wet- en regelgeving .....	9
3.3.5. Waarden, impliciete regels .....	9
3.3.6. interactie .....	10
3.3.7. Markt en economie.....	10
3.4. samenvatting .....	10
4. Rondetafelgesprek.....	13
4.1. Doel en aanpak .....	13
4.2. verloop .....	13
4.3. resultaten.....	15
4.3.1. Overheid.....	15
4.3.2. Investeerders .....	17
4.3.3. Architect.....	18
4.3.4. Studiebureaus .....	19
5. Samenvatting .....	20
5.1. Kennis.....	20
5.2. Regelgeving .....	23
5.2.1. Vlareem.....	23
5.2.2. EPB .....	23
5.3. Proces en samenwerkingsvormen .....	24

## 1. Omschrijving deeltaak

Algemeen bestaat de ervaring bij diverse bedrijven uit de doelgroep dat er nog heel wat barrières bestaan om grondgekoppelde warmte pompsystemen zij het m.b.v. koude warmte opslag (KWO) of boorgat energieopslag (BEO), te implementeren in de praktijk. De Vlaamse bedrijven hebben hier een achterstand ten opzichte van de andere landen. Deze barrières zijn van diverse aard:

- op technisch vlak
- op vlak van de regelgeving,
- op economisch gebied,
- door het beperkte contact tussen architecten en studiebureaus en studiebureaus onderling (bv. aparte studies stabiliteit en technieken),
- missing links,
- ...

Bedoeling van deze taak is deze barrières te inventariseren en voorstellen te formuleren die in een aantal gevallen door het wetgevend kader verder zullen geconcretiseerd worden. Deze taak wordt in nauwe samenwerking met de boorbedrijven, studiebureaus, het warmtepompplatform, ed. opgesteld.

## 2. Aanpak deeltaak

**De inventarisatie van de barrières werd op twee verschillende manieren aangepakt:**

- **Via een enquête**
- **Via een rondetafelgesprek**

## 3. Enquête

### 3.1.Vorm

**De enquête werd per mail verstuurd naar 91 contactpersonen. De maillijst was gebaseerd op de aanwezigheidslijst van de Kick-off meeting van 26/09/2012, uitgebreid met personen/firma's die in de loop van het project interesse toonden.**

De enquête werd eind februari 2012 verstuurd voorafgegaan door een oproep in de nieuwsbrief van Smart Geotherm.

Hieronder is het begeleidend schrijven van de mail opgenomen:

**Inventarisatie barrières voor de toepassing van grondgekoppelde warmtepompen via KWO of BEQ**

Het Smart Geotherm wordt gesubsidieerd door het IWT en wordt uitgevoerd in samenwerking met VITO, WTCB en K.U.Leuven. Het project wil de toepassing van geothermie en grondgekoppelde warmtepompen in Vlaanderen stimuleren. Hiervoor is het belangrijk om in kaart te brengen wat een doorgroei van deze duurzame technologie in de weg staat. Tijdens het 6 jaar durende traject kunnen deze obstakels dan kritisch bestudeerd en aangepakt worden. Jouw kennis en inbreng is van groot belang voor een correcte inventarisatie. Gelieve onderstaande vragenlijst zo volledig mogelijk in te vullen en de excel file terug te sturen naar onderstaande contactgegevens. Indien gewenst kan je in de inventarisatielijst zelf aangeven welke barrières voor jou nog belangrijk zijn. Je gegevens zullen in de studie verder anoniem en discreet behandeld worden en een samenvattend verslag zal rondgestuurd worden naar de verschillende deelnemers.

Nickey Van den Bulck  
Unit Energietechnologie  
VITO NV  
Boeretang 200, 2400 MOL  
Tel. + 32 14 33 58 75  
nickey.vandenbulck@vito.be

Meer informatie over het Smart Geotherm project vindt je op [www.smartgeotherm.be](http://www.smartgeotherm.be)



### 3.2.Vragenlijst

De vragenlijst werd opgebouwd rond 6 thema's:

- ❖ **Kennisontwikkeling en verspreiding:** Handelt over het ontwikkelen en verspreiden van kennis, nodig om de systemen succesvol te maken
- ❖ **Techniek en ontwerp:** Handelt over technische beperkingen en hinderpalen bij het ontwerpen/dimensioneren/plaatsen van de installatie
- ❖ **Normen, wet- en regelgeving:** Handelt over normeringen, afspraken tussen fabrikanten, certificatie, wetgeving, beleid en ondersteuning op verschillende niveaus
- ❖ **Waarden, impliciete regels:** Handelt over opvattingen en verwachtingen van de verschillende partijen bij het plaatsen van een installatie waarvoor grondgekoppelde warmtepompen in aanmerking komen
- ❖ **Interactie:** Hieronder vallen alle barrières en kansen die te maken hebben met de samenwerking tussen verschillende partijen
- ❖ **Markt en economie:** Handelt over de evoluties in de markt en de economische voorwaarden voor een succesvolle installatie

De vragen werden geformuleerd in de vorm van een stelling waarbij de geënquêteerde zich in bepaalde mate al dan niet akkoord kon verklaren. Hij diende daarbij ook een score toe te kennen aan het belang van de stelling.

De geënquêteerde had tevens de mogelijkheid om bij elke vraag commentaar en opportuniteiten te formuleren.

De volledige vragenlijst is hieronder terug te vinden.

### 3.3.Resultaten

Van de 91 verstuurde enquêtes werden er 18 ingevuld teruggezonden, hetgeen een redelijk antwoordpercentage is.

De resultaten werden op 15 maart 2012 verwerkt.

#### 3.3.1. Profiel van de geënquêteerden

De geënquêteerde werd gevraagd om volgende gegevens te verstrekken:

Welke rol heeft u in bovenstaande technieken of voor welk soort bedrijf werk je? *(Kruis aan wat van toepassing is)*

Architect	<input type="checkbox"/>	Investeringen	<input type="checkbox"/>
Boringen	<input type="checkbox"/>	Leverancier	<input type="checkbox"/>
Bouwheer	<input type="checkbox"/>	Onderzoek	<input type="checkbox"/>
Funderingen	<input type="checkbox"/>	Regelgeving	<input type="checkbox"/>
Installatie	<input type="checkbox"/>	Studiebureau	<input type="checkbox"/>
Andere:	.....		

Bij wat voor projecten bent u betrokken? *(Kruis aan wat van toepassing is)*

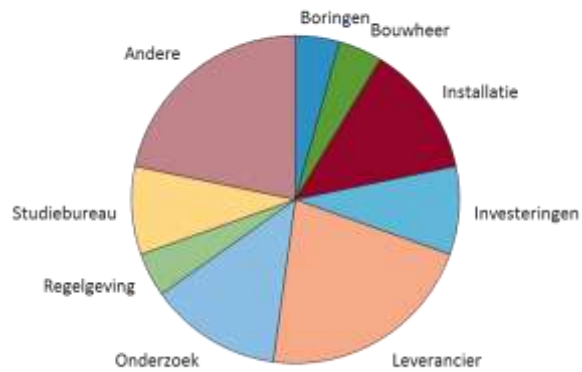
Warmtepompen	<input type="checkbox"/>	12
Koude warmteopslag	<input type="checkbox"/>	7
Boorgat energieopslag	<input type="checkbox"/>	9
Andere:	<input type="checkbox"/>	5

Welke rol speelt u zelf binnen of namens uw organisatie?

.....

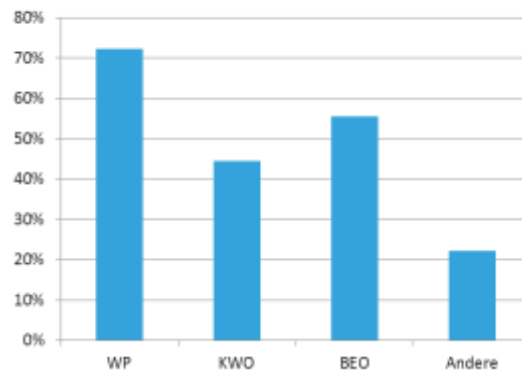
Deze bevraging resulteerde in het volgende profiel:

## Verdeling sectoren



Onder de rubriek “andere” vinden we fabrikanten, confederaties en verenigingen terug.

## Soort projecten



**WP:** warmtepompen,

**KWO:** koude-warmte opslag

**BEO:** boorgatenergie-opslag

**Andere:** afgiftesystemen, diepe geothermie en algemeen onderzoek

|| Memootwikkelingen verspreiding ||

Geothermie is voldoende bekend in volgende sectoren:  
 De markt in het algemeen | -2,24  
 De bouwheer | -2,24  
 De investeerder | -2,00  
 De architect | -1,35  
 Het technisch studiebureau | 0,18  
 De HVAC installateur | -0,88  
 Er is voldoende informatie beschikbaar over geothermie | -0,13

|| Techniek en ontwerp ||

Geothermie is geschikt als duurzame oplossing | 3,50  
 De ontwerp-dimensioneringstechniek is voldoende gekend | -1,94  
 De montage en aansluiting van grondgekoppelde systemen is voldoende ontwikkeld | 0,53  
 De afgiftesystemen zijn voldoende ontwikkeld om aan te sluiten op bodemgekoppelde systemen | 1,35  
 Geothermische warmtepompen zijn voldoende ontwikkeld | 0,76  
 Koude warmteopslag is technisch voldoende ontwikkeld | 0,83  
 Boorgat energieopslag is technisch voldoende ontwikkeld | 1,00  
 Onderlinge interactie met nabijliggende systemen heeft geen invloed op grootschalige implementatie | -1,24  
 Effecten op de bodem/grondwater vormen geen probleem op lange termijn | -0,61  
 Drinkwatervoorzieningen vormen geen obstakel | -0,82

|| Normen, wet- en regelgeving ||

De overheid werkt stimulerend naar de toepassing van geothermie | -1,33  
 De EPB-wetgeving is voldoende uitgewerkt voor geothermie | -2,38  
 Varen is voldoende uitgewerkt voor geothermie | -1,13  
 Er bestaan voldoende normeringen en certificaties voor geothermie | -0,87

|| Waarden, impliciete regels ||

De bouwheer/investeerder staat positief t.o.v. geothermie | -0,44  
 De architect staat positief t.o.v. geothermie | -0,18  
 Het technisch studiebureau staat positief t.o.v. geothermie | 1,44  
 De HVAC installateur staat positief t.o.v. geothermie | -0,17  
 Totale levenscycluskost is belangrijker dan de initiële kost | 1,67  
 Geothermie is een duurzame oplossing | 3,67

|| Interactie ||

Een integraal proces van ontwerp, aanleg en beheer is nodig | 4,31  
 De samenwerking tussen verschillende partijen (architect/studiebureau/boorder/HVAC-installateur...) verloopt meestal goed | -0,75

|| Markt en economie ||

De marktvooruitzichten i.v.m. bodemgekoppelde warmtepompen zijn zeer positief, het is een aantrekkelijke grootmarkt | 1,50  
 Andere duurzame energiesystemen zullen de groei zeker niet belemmeren | 0,22  
 Er is voldoende standaardisatie inzake producten om niet gebonden te zijn aan bepaalde onderdelen en leveranciers | 0,19  
 Er is voldoende concurrentie bij de leveranciers om de prijzen van onderdelen redelijk te houden | 0,59  
 Er is geen onmiddellijk dreiging van (te) veel nieuwe concurrenten op de Vlaamse markt | 0,71  
 De markt is nog beperkt doordat de systemen onvoldoende gekend zijn | 2,28  
 De investeringskost is op dit moment te groot | 1,50  
 De kosten van geothermische systemen zijn te hoog ten opzichte van de baten | -0,61

### 3.3.2. Kennisverspreiding en ontwikkeling

<b>Kennisontwikkeling en verspreiding</b> <i>Handelt over het ontwikkelen en verspreiden van kennis, nodig om de systemen succesvol te maken</i>								Gemiddelde Score
	helemaal niet akkoord	niet akkoord	akkoord	helemaal akkoord	onbelangrijk	neutraal	belangrijk	
Geothermie is voldoende bekend in volgende sectoren:								
<i>De markt in het algemeen</i>	4	12	1			4	9	-2,24
<i>De bouwheer</i>	4	12	1			2	11	-2,24
<i>De investeerder</i>	4	11	2			2	11	-2,00
<i>De architect</i>	4	7	6		1		13	-1,35
<i>Het technisch studiebureau</i>	2	6	7	2			14	0,18
<i>De HVAC installateur</i>	3	9	4	1		1	12	-0,88
Er is voldoende informatie beschikbaar over geothermie	1	6	9			1	10	-0,13

### 3.3.3. Techniek en ontwerp

<b>Techniek en ontwerp</b> <i>Handelt over technische beperkingen en hinderpalen bij het ontwerpen/dimensioneren/plaatsen van de installatie</i>								Gemiddelde Score
	helemaal niet akkoord	niet akkoord	akkoord	helemaal akkoord	onbelangrijk	neutraal	belangrijk	
Geothermie is geschikt als duurzame oplossing		1	6	11		2	11	3,50
De ontwerp-dimensioneringstechniek is voldoende gekend	2	14	1			1	13	-1,94
De montage en aansluiting van grondgekoppelde systemen is voldoende ontwikkeld		5	11	1		4	9	0,53
De afgiftesystemen zijn voldoende ontwikkeld om aan te sluiten op bodemgekoppelde systemen		6	6	5		1	13	1,35
Geothermische warmtepompen zijn voldoende ontwikkeld		7	7	3		1	11	0,76
Koude warmteopslag is technisch voldoende ontwikkeld		7	9	2		4	9	0,83
Boorgat energieopslag is technisch voldoende ontwikkeld		7	8	3		3	10	1,00
Onderlinge Interactie met nabijliggende systemen heeft geen invloed op grootschalige implementatie	1	13	2	1		4	8	-1,24
Effecten op de bodem/grondwater vormen geen probleem op lange termijn	1	12	3	2		2	11	-0,61
Drinkwatervoorzieningen vormen geen obstakel	1	12	2	2		3	9	-0,82



### 3.3.4. Normen, wet- en regelgeving

Normen, wet- en regelgeving <i>Handelt over normeringen, afspraken tussen fabrikanten, certificatie, wetgeving, beleid en ondersteuning op verschillende niveaus</i>								Gemiddelde Score
	helemaal niet akkoord	niet akkoord	akkoord	helemaal akkoord	onbelangrijk	neutraal	belangrijk	
De overheid werkt stimulerend naar de toepassing van geothermie	2	13	3			5	8	-1,33
De EPB-wetgeving is voldoende uitgewerkt voor geothermie	6	7	2	1		2	10	-2,38
Vlaem is voldoende uitgewerkt voor geothermie	3	6	6			4	8	-1,13
Er bestaan voldoende normeringen en certificaties voor geothermie	1	10	5			3	9	-0,87

### 3.3.5. Waarden, impliciete regels

Waarden, impliciete regels <i>Handelt over opvattingen en verwachtingen van de verschillende partijen bij het plaatsen van een installatie waarvoor grondgekoppelde warmtepompen in aanmerking komen</i>								Gemiddelde Score
	helemaal niet akkoord	niet akkoord	akkoord	helemaal akkoord	onbelangrijk	neutraal	belangrijk	
De bouwheer/investeerder staat positief t.o.v. geothermie	1	9	8			2	10	-0,44
De architect staat positief t.o.v. geothermie		11	5	1	1	4	7	-0,18
Het technisch studiebureau staat positief t.o.v. geothermie			5	10		1	12	1,44
De HVAC installateur staat positief t.o.v. geothermie		11	7			3	9	-0,17
Totale levenscycluskost is belangrijker dan de initiële kost			4	9		2	10	1,67
Geothermie is een duurzame oplossing			1	5		1	10	3,67

### 3.3.6. interactie

<b>Interactie</b> <i>Hieronder vallen alle barrières en kansen die te maken hebben met de samenwerking tussen verschillende partijen</i>	helemaal niet akkoord	niet akkoord	akkoord	helemaal akkoord	onbelangrijk	neutraal	belangrijk	Gemiddelde Score
Een integraal proces van ontwerp, aanleg en beheer is nodig			4	12		1	11	4,31
De samenwerking tussen verschillende partijen (architect/studiebureau/boorder/HVAC-installeteur,..) verloopt meestal goed	1	10	5		1	12		-0,75

### 3.3.7. Markt en economie

<b>Markt en economie</b> <i>Handelt over de evoluties in de markt en de economische voorwaarden voor een succesvolle installatie</i>	helemaal niet akkoord	niet akkoord	akkoord	helemaal akkoord	onbelangrijk	neutraal	belangrijk	Gemiddelde Score
De marktvooruitzichten i.v.m. bodemgekoppelde warmtepompen zijn zeer positief. Het is een aantrekkelijke groeimarkt.		4	10	4		3	9	1,50
Andere duurzame energiesystemen zullen de groei zeker niet belemmeren		8	9	1		6	6	0,22
Er is voldoende standardisatie inzake producten om niet gebonden te zijn aan bepaalde onderdelen en leveranciers	1	4	10	1	1	4	6	0,19
Er is voldoende concurrentie bij de leveranciers om de prijzen van onderdelen redelijk te houden	1	4	11	1		4	7	0,59
Er is geen onmiddellijk dreiging van (te) veel nieuwe concurrenten op de Vlaamse markt.		4	11	2	2	7	3	0,71
De marktvraag is nog beperkt doordat de systemen onvoldoende gekend zijn	1	1	10	6	2	2	9	2,28
De investeringskost is op dit moment te groot		7	5	6			13	1,50
De kosten van geothermische systemen zijn te hoog ten opzichte van de baten	3	7	6	2		1	11	-0,61

## 3.4.samenvatting

### Antwoorden met meest positieve resultaten (akkoord)

- » Techniek & ontwerp: Geothermie is geschikt als duurzame oplossing
- » Waarden, impliciete regels: Geothermie is een duurzame oplossing
- » Interactie: Een integraal proces van ontwerp, aanleg en beheer is nodig
- » Markt & economie:
  - » De marktvraag is nog beperkt doordat de systemen onvoldoende gekend zijn
  - » De investeringskost is op dit moment te groot

### Antwoorden met meest negatieve resultaten (niet akkoord)

- » Kennisontwikkeling & verspreiding: Geothermie is voldoende bekend in volgende sectoren:
  - » *De markt in het algemeen, De bouwheer, De investeerder*
- » Techniek & ontwerp:
  - » De ontwerp-dimensioneringstechniek is voldoende gekend
  - » Onderlinge Interactie met nabij liggende systemen heeft geen invloed op grootschalige implementatie
- » Normen, wet- & regelgeving: De EPB-wetgeving is voldoende uitgewerkt voor geothermie

### extra barrières aangegeven

	Onderwerp	Barrière	Opportunititeit	KWO	BEO	Kansen/Randvoorwaarden	Belang
A. Kennisontwikkeling en verspreiding	Kennis bij de bouwheren rond de ontwikkeling van indeling van gebouwen in klassen	De wetgeving is in evolutie (nu enkel EPB ,toekomst misschien ook duurzaamheid en total cost of ownership)	Het belang van investeringskost verminderen	X	X	voorbeeldfunctie overheid	4
	Dynamische simulatie als basis voor dimensionering technieken	procentuele vergoeding van architecten en ingenieurs Ze snijden zichzelf in de vingers door de dynamische simulatie.	Forfaitaire vergoeding - bonus voor compactere installatie	X	X	De technieken worden compacter, dus hun vergoeding wordt kleiner op dit ogenblik... en dit terwijl ze er veel meer werk in moeten steken.	5
	Meer type voorbeeldprojecten moeten worden gerealiseerd	Zonder stimuli en info resultaten andere gerealiseerde, gelijkaardige projecten blijven promotoren, architecten, adviseurs eerder beperkte interesse tonen	Typeprojecten voor KMO en kantoren met ondersteunende maatregelen realiseren in elke provincie + infodagen organiseren terpromotie	X	X	Projektresultaten kennen tegen 2015 ifv Europese verplichting naar Low Energy Buildings, nearly Zero Energy Buildings (nZEB, ZEB en LEB)	5
	Energiepalen: groene warmte via paalfunderingen	Onvoldoende ervaring en kennis resultaten					4

## 4. Rondetafelgesprek

### 4.1. Doel en aanpak

De enquête leerde ons o.a. een goede samenwerking tussen de verschillende actoren in een geothermisch project een belangrijke succesfactor. Het leek ons daarom zinvol om een gesprek te organiseren tussen deze actoren.

Bovendien konden de resultaten van voorgaande enquête getoetst en gecommentarieerd worden door de verschillende partijen wat zeker een meerwaarde voor het project zou betekenen.

Op 18 juni 2012 werd daarom een rondetafelgesprek georganiseerd waarbij volgende partijen deelnamen:

- Investeerder, architectenbureau, studiebureau algemeen, studiebureau HVAC, algemene aannemer, aannemer regeltechnieken, aannemer boringen, leverancier warmtewisselaar, leverancier betonkernactivering, leverancier warmtepompen, vertegenwoordigers van de onderzoekspartners van het project.

### 4.2. Verloop

Na een korte presentatie van het smart geothermproject, werden de resultaten van de enquête overlopen.

Vervolgens werd telkens de focus gelegd op één actor in het proces waarbij de volgende vragen als leidraad tijdens de discussie dienden

- Is de actor een beslisser, een beïnvloeder of een uitvoerder ?
- Vindt hij geothermie en betonkernactivering al/dan niet een belangrijk gegeven ?
- Door wie/wat laat hij zijn gedachtengang beïnvloeden ?
- Hoe verloopt de informatiestroom:
  - van wie krijgt hij info (en op welke wijze)
  - aan wie verstrekt hij info (en op welke wijze)
- Welke voorwaarden moeten in de toekomst vervuld zijn zodat hij voorstander zou zijn van geothermische projecten ?

## De uitnodiging tot het gesprek:

*Smart Geotherm: Rondetafelgesprekken*

*Het project:*

*Het Smart Geotherm concept bestaat erin het gebouw te isoleren tot op het niveau waar de netto-warmtebehoefte grotendeels kan ingevuld worden met hernieuwbare energie en gebruik te maken van intelligente en geïntegreerde technieken, met name:*

- *Het aanwenden van thermische energieopslagsystemen voor korte of lange termijn in de structurele massa (Beton Kern Activering) of in de bodem (Koude Warmte Opslag, Boorgat Energie Opslag , Energiepalen), al dan niet gecombineerd met meer flexibele opslagsystemen (Phase Changing Materials,...)*
- *Het opbouwen en verspreiden van kennis, toepassingen en nieuwe ontwikkelingen op het gebied van grondgekoppelde warmtepompen;*
- *Het ontwikkelen van slimme sturingssystemen en het maximaal voeden van het proces door goedkope en of hernieuwbare energie*

*Doelstellingen:*

*Tijdens een recente enquête uitgevoerd door het VITO in het kader van Smartgeotherm project werd het duidelijk dat een integraal proces van ontwerp, uitvoering en beheer noodzakelijk is voor het welslagen van een bodemgekoppeld systeem. Helaas werd er in diezelfde enquête op gewezen dat de samenwerking tussen de verschillende partijen (architect, studiebureau, boorders, HVAC-uitvoerder,...) zeker voor verbetering vatbaar is.*

*We beseffen dat het smartgeotherm project enkel de boogde resultaten zal opleveren als we niet enkel aandacht hebben voor het technische aspect, maar voor de relaties tussen de verschillende partijen in het proces.*

*Om de knooppunten in het ingewikkelde traject van ontwerp over realisatie tot onderhoud te leren kennen, hebben we de intentie om een rondetafelgesprek te organiseren.*

*We gaan hierbij de verschillende actoren van het proces laten discussiëren over de relaties die bestaan tussen de verschillende actoren, over de struikelblokken die ze tegenkomen tijdens het traject en we gaan vooral luisteren naar hun voorstellen ter verbetering.*

*Zo veel mogelijk voorstellen ter verbetering zullen worden uitgewerkt tijdens het smartgeotherm project zelf. De andere voorstellen zullen opgenomen worden in de roadmap van noden en ervaringen, waar er ruimte is voor de opstart van aanverwante en complementaire acties.*

*Deelnemende partijen:*

*Investeerder, architectenbureau, studiebureau algemeen, studiebureau HVAC, algemene aannemer, aannemer HVAC, aannemer boringen, leverancier warmtewisselaar, betonkernactivering, warmtepompen, verzekeringsmaatschappij.*

## 4.3.resultaten

Door het beperkt tijdsbestek zijn niet alle actoren afzonderlijk aan bod gekomen. Onderstaande tabellen geven een overzicht van de besproken items per actor.

<b>4.3.1.Overheid</b>	
Stimulerend	Opportunities
Algemeen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bij overheidsgebouwen wordt veel geothermie toegepast</li> </ul>	
Wetgeving	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Er bestaat een code van goede praktijk voor grondwaterwinning</li> </ul>	
Subsidieregeling en premies	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ecologiepremie voor bedrijven (enkel aan de bronzijde, niet voor afgiftezijde)</li> </ul>	

Belemmerend	Mogelijke acties
Algemeen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Er is een gebrek aan kennis over WP. Geothermie heeft een connotatie met elektrisch verwarmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kennisverspreiding,</li> <li>lobbywerk (cfr. ODE)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>De overheid is als geheel moeilijk te benaderen, ze is zeer gesegmenteerd.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>De overheid ziet teveel de gevaren en te weinig de opportuniteiten</li> </ul>	
EPB	
<ul style="list-style-type: none"> <li>is niet geschikt om geothermie te evalueren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alternatief voor E-peil: Breeam certificaat, LCC</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Passieve koeling → kan niet in rekening genomen worden (koeling de facto een bepaalde performantie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Passieve koeling valoriseren</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>er is geen ruimte van dynamische simulatie om het positief gebruik van TABS aan te tonen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dynamische systeemsimulatie opnemen → zie software uit UK, gevalideerd door de overheid</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrale systemen worden afgestraft tov individuele ovv de transportverliezen. Bij WP-systemen wegen die transportverliezen echter niet op tegen de energiewinst ten gevolge van een hoger aantal draaiuren (minder cycling losses).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>energetische efficiëntie van gecentraliseerde systemen valoriseren</li> </ul>
Vergunningen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Angst voor thermische beïnvloeding van naburige KWO/BEO-systemen</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Angst voor lekken glycol</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Angst voor menging van waterlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>“Dieptecriterium”: op sommige</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>de uitvoeringskwaliteit naar de overheid toe garanderen. (er is te weinig volk om</li> </ul>

locaties (bv.Hasselt) boordiepte beperkt	controles uit te oefenen)
<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="240 266 762 383">• Vergunningen worden aangevraagd bij de bouwaanvraag, maar vaak nog onzekerheid over de toekenning ervan tijdens de ontwerpfase</li></ul>	



### 4.3.2. Investeerders

Belemmerend	
Procesverloop	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bouwheer roept <u>architect, ingenieur technieken</u> en <u>ingenieur stabiliteit</u> samen.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Geothermie moet vroeg genoeg in het ontwerp worden meegenomen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voor geothermie is het nuttig om ook de aannemer in de ontwerpfase te betrekken.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Investeerders denken te weinig duurzaam</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vanaf 1.000m<sup>2</sup> is men verplicht om andere verwarmingsmogelijkheden te bestuderen. Dit gebeurt in realiteit niet of enkel pro forma.</li> </ul>	
Investeringskost	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bij de investeerder rijst het conflict tussen de korte en lange termijn optimalisatie.</li> <li>Hij streeft naar het vereiste E-peil met een laagste kost.</li> <li>Omwille van de hogere investeringskost van geothermie ten opzichte van een klassiek systeem, valt geothermie dan uit de boot.</li> <li>Hij denkt te weinig duurzaam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aanwezigheid van ESCO's op de markt <ul style="list-style-type: none"> <li>Maken investeringen, volgen op, fine-tunen...</li> <li>Verkopen warmte en koude</li> <li>Winst op gemaakte reductie van de energiefactuur</li> <li>In België nog maar in de kinderschoenen (Infrac, Eandis)</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bij bouwprojecten waar de huurder de energiekost voor zijn rekening zal moeten nemen, telt momenteel enkel de korte termijn optimalisatie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investeerders zouden moeten inzien dat geothermie een verhoogde waarde van het gebouw geeft</li> <li>BREEAM certificaat verhoogt het prestige en waarde van het gebouw.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Regeltechnieken om bewoners afzonderlijk verwarmingskosten aan te rekenen zijn niet ingeburgerd. Zeker in een woonwijk heeft liever zijn eigen keteltje.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Waar de bodemgesteldheid KWO toelaat (cfr Nederland en de Belgische Kempen) is geothermie reeds op korte termijn (minder dan 5 jaar) financieel interessant.</li> <li>Voor BEO 5 jaar en meer</li> </ul>	
Risico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vragen over de betrouwbaarheid van het systeem</li> </ul>	<p>Nood aan systeem van "Prestatie-garantie"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wat? Aantonen van prestatie (energie/thermisch comfort) na de inwerking name.</li> <li>Voorwaarden: monitoring en follow-up</li> <li>Voordelen <ul style="list-style-type: none"> <li>Voor bouwheer: garantie dat het systeem naar behoren werkt</li> <li>Voor stakeholders: één duidelijke verantwoordelijke (bv. aannemer)</li> <li>Voor overheid: effectieve energie-efficiëntie ipv de theoretische</li> </ul> </li> </ul>

### 4.3.3. Architect

4.3.3. Architect	
<b>Proces</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architect heeft veel invloed op bouwheer mbt het gebruikte systeem</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spanningsveld tussen architect en studiebureau: "Tot waar mag ik gaan?" wat zijn de randvoorwaarden die zo'n systeem stelt aan het gebouw (bv. beglazing, zonnewering (→ uniformiteit in gevels), gebouwfuncties)?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gedocumenteerde cases nodig om te weten wat de mogelijkheden zijn, wat kan/mag wat werkt,</li> <li>• Meer informatie-uitwisseling en overleg nodig tussen architect en installateur</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• hoe thermisch comfort garanderen gezien uiteenlopend gebruikersgedrag?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hogere ontwerpkosten (dimensionering vraagt dynamische simulatie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermijden van cascade-werking (onderaanneming in onderaanneming in onderaanneming...), want dit zorgt voor vele "prijsmarges", jaagt de offerte prijs tot ver boven de reële prijs. → Alternatief: Rechtstreekse samenwerking</li> </ul>
<b>Betrouwbaarheid</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hij is achterdochtig. Geothermie is nog niet algemeen bekend</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• In bepaalde gevallen wordt een resultaatgarantie geëist?</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hij weet niet hoe de bewoner achteraf gaat reageren</li> </ul>	
<b>Monitoring</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objectieve monitoring gedurende min. 2 jaren is noodzakelijk om bijstellingen en verbeteringen mogelijk zijn.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dit is echter duur en valt vaak uit de opdracht.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorstel: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ monitoring bij het begin toch meenemen in de opdracht</li> <li>○ opstellen van een onderhoudscontract</li> <li>○ monitoring koppelen aan resultaatverbintenis;</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er is te weinig ervaring bij monitoring, gebrek aan expertise en technische kennis.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bijregeling is nodig in samenspraak met bouwheer en installateur (→ veel risico's?)</li> </ul>	

### 4.3.4. Studiebureaus

<b>4.3.4. Studiebureaus</b>	
TRT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Is voor het ogenblik nodig omwille van te weinig gegevens en te grote verschillen in bodemgesteld van Vlaanderen</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indien data van boringen wordt vrijgegeven, worden testen op termijn overbodig</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grote barrière, valt terug op 3 specialisten: Terra, IFTECH en Verbeke. Kostprijs 20-30k€ en dan kan dit nog een verloren kost zijn.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testen zijn nodig om installatie te berekenen</li> </ul>	
Proces	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geothermiestudie wordt uitgevoerd door HVAC-bureau, maar deze hebben eigenlijk geen bodemkennis. Uitgeven aan nog een studiebureau is te duur → slechte dimensionering (nu wordt gemakshalve 50 Watt/lm aangenomen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorstel: meer samenwerking tussen studiebureau en boorfirma. Deze laatste kan eerder inschatten of geothermie haalbaar is.</li> <li>• Prestatiebestek van studiebureau naar aannemer</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De warmte( - en koudelast )berekeningen en de dimensionering worden nog klassiek berekend.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorstel: dimensioneren op de kleinste last, de rest als back-up</li> </ul>

## 5. Samenvatting

Hieronder wordt een samenvatting gegeven van de voornaamste barriers die vastgesteld werden door middel van de enquête en het rondetafelgesprek.

Er wordt gelijktijdig een voorstel gegeven om deze barriers aan te pakken en gecheckt of deze aanpak kadert binnen het project dan wel in de roadmap van het project dient te worden opgenomen.

### 5.1.Kennis

“Onbekend is onbemind” is zeker van toepassing bij geothermie. Zonne-en windenergie zijn genoegzaam. Ze zijn duidelijk zichtbaar in het straatbeeld en het landschap of komen door de subsidieregeling in het nieuws. Terwijl biomassa centrales ook meer en meer in de aandacht komen, roept de term geothermie, zeker bij het brede publiek, veelal vraagtekens op. Geothermie komt wel in het vizier als bron voor bodemgekoppelde en water/water warmtepompen.

Gebrek aan juiste informatie in verband met geothermie kan leiden tot het volgende:

- Bouwheren/investeerders denken er niet aan om geothermie als volwaardig alternatief te beschouwen
- Architecten hebben geen of onvoldoende middelen en referenties om met kennis van zaken te discussiëren met opdrachtgevers of technische studiebureaus. In zijn ontwerp heeft hij geen rekening gehouden met belangrijke uitgangspunten die de toepassing van geothermie bevorderen.
- Technische studiebureaus bieden geothermie niet als alternatief aan of missen de tools voor een correcte dimensionering waardoor vooropgestelde rendementen niet worden gehaald.
- Installateurs missen uitvoeringsrichtlijnen en/of ervaring en leveren slecht werkende installaties ook hier met slechte rendementen tot gevolg.
- Slechte ervaringen op gebied van rendement en comfort stellen geothermie in een slecht daglicht waardoor de groei belemmerd wordt.

Om doeltreffend informatie te verstrekken moet de inhoud, de vorm en de frequentie ervan geënt zijn op de betreffende doelgroep.

De opsomming hieronder vormt hiertoe een aanzet:

#### **Brede publiek:**

- Inhoud
  - Een algemene kennis over geothermie, warmtepompen, mogelijkheden, impact op gebouw
  - Economische haalbaarheid, subsidiemogelijkheden,
  - Comfortmogelijkheden door economisch verantwoorde koeling
- Vorm
  - Flyers, website overheid,
- Kanalen
  - Beurzen,
  - onderwijs,..

#### **Investeerders:**

- Inhoud
  - Financiële gevolgen: investering, werkingskosten (energieverbruik, onderhoud,..)
  - Risico's en bedrijfszekerheid
  - Impact op gebouwwaarde op middellange termijn
  - Certificeringsmogelijkheden
  - Impact op het gebouw: uitzicht, flexibiliteit in gebruik,..
  - Uitgewerkte cases
- Vorm
  - (te downloaden) document
- Kanalen
  - Doelgerichte seminars
  - Websites
  - ...

#### **Architecten:**

- Inhoud
  - Impact op het gebouw en zijn (vrije) omgeving
  - Integratie in en tijdens het ontwerp
  - De vergunningsvoorwaarden
  - energiepalen
  - Impact op investeringsbudget: voorstudies, technische uitrustingen
  - Vergelijking met klassieke systemen
  - Impact van koeling op behalen van comforteisen
  - Bedrijfszekerheid: behalen van comforteisen
  - Combinatie met andere duurzame technieken (zonnecollectoren, PV, ventilatiesystemen met recuperatie,..)
  - bijzondere vorm van samenwerking met andere partners
  - belang van gecertificeerde uitvoerders
- vorm

- (te downloaden) document
- Kanalen
  - Seminars
  - Beurzen,
  - websites

#### overheid:

- inhoud
  - uitklaren Vlaem wetgeving in functie van verschillende systemen, dieptes, locaties,...
  - aantonen, bewijzen dat geothermie een duurzame oplossing is.
  - lange termijneffecten op milieu en in het bijzonder het grondwater, (maar ook flora)
  - “garantie” van correcte uitvoering dmv certificering
  - Duurzame werking onderlinge impact van geothermische projecten.
  - Waardebeoordeling van vereist EPB alternatief
  - Langetermijn evolutie E-peil, voorbeeldfunctie overheid
- vorm
  - (te downloaden) “officiële” documenten, richtlijnen, omzendbrieven,?
  - Bezoek van cases, (subtaak 6.2)

#### Kanalen

- Seminars
- Beurzen,
- 

#### Studiebureau technieken:

- Inhoud:
  - Verklaring impact van bepaalde factoren op de dimensionering
  - Inschatting van deze factoren,
  - Welke bronnen raadplegen
  - Verschil statische en dynamische modelering
  - energiepalen
  - Voorbeeldgebouwen, referenties, cases
- Vorm:
  - Codes van goede praktijk
  - (pre-)dimensioneringstools,
  - Bezoek van cases,..
- Kanalen
  - Seminars
  - Beurzen,
  -

### **Uitvoerders/installateur:**

- Inhoud:
  - Correcte uitvoeringswijzen
- Vorm:
  - Codes van goede praktijk, richtlijnen, TV
- Kanalen
  - Seminaries
  - Beurzen,
  -

## **5.2. Regelgeving**

### **5.2.1. Vlarem**

Vlarem I en II hebben de belangrijke rol om het milieu te vrijwaren van menselijke ingrepen die op lange of korte termijn nefast kunnen zijn voor het milieu.

De aanpassing van deze richtlijnen met onder andere de invoering van certificering is zeker een stap in de goede richting. Een duidelijke vertaalslag van de richtlijnen naar geothermische toepassingen is nodig om misverstanden en oude waarden te schrappen.

Zoals nu in het Vlarem verwezen wordt naar een *code van goede praktijk voor boren, exploiteren en afsluiten van boorputten voor grondwaterwinning*, kunnen wellicht bijkomende geothermische bijzonderheden worden opgenomen? (subtaak 6.3)

### **5.2.2. EPB**

De huidige EPB-richtlijn ligt sterk onder vuur wanneer er sprake is van de evaluatie en stimulering van geothermische installaties.

Vooraf het aspect koeling komt niet in het juiste daglicht te staan. Er is wel een discussieforum (E-cool?) geweest maar zonder het gewenste resultaat.

Ook de centrale systemen zouden terecht of onterecht worden benadeeld ten opzichte van decentrale systemen.

De dynamische berekening van het systeem zou zeker in geval van betonkernactivering positiever kunnen worden ingeschat.

**Subtaak 6.6** "Verrekening in EPB" voorziet reeds in de nodige ruimte om dit aan te vatten, maar zou gezien de lange doorlooptijd best zo vroeg mogelijk starten.

### 5.3. Proces en samenwerkingsvormen

De toepassing van geothermische installaties vergt bijzondere aandacht tijdens het projectverloop. De implicaties op het ontwerp, de uitvoering, de oplevering en achteraf het onderhoud zijn immers groot. Het is dan ook belangrijk dat de verschillende processtappen en verantwoordelijkheden tussen de verschillende partners duidelijk omlijnd wordt.

Het uiteindelijk rendement van de installatie en het thermisch comfort van het gebouw is afhankelijk van een aantal factoren. Vaak is er door de traagheid van het systeem een afregeling op langere termijn nodig en is het slechts na enkele jaren duidelijk of het geheel de gewenste capaciteit en rendement behaalt.

Elementen zoals onderhoudscontracten, resultaatverbintenissen, verantwoordelijkheden, monitoring, onderhoud, naregeling, verzekeringen enz. moeten vooraf vastgelegd worden.

Hierrond zou een standaardaanpak worden opgesteld. Deze aanpak in de vorm van een code van goede praktijk moet gebaseerd zijn op de huidige ervaring en de aanpak in omliggende landen.

Deze taak is niet als dusdanig opgenomen in het project