

Aanvraag vervolgvergunning aardwarmte

- Herziene versie -

Aardwarmte Combinatie Luttelgeest (ACL) B.V.

Vervolgvergunning Luttelgeest II

VV-ACL-2401

31-01-2025

26-05-2025 | V1.1 | Correctie aangevraagd debiet 350 -> 380 m³/u (p.21) t.b.v. eenduidigheid aanvraagdebiet
t.o.v. modelberekeningen

Samenvatting van de aanvraag

Deze aanvraag voor een vervolgv vergunning is opgesteld voor Aardwarmte Combinatie Luttelgeest B.V. (ACL). De geothermische installatie van ACL is operatief sinds januari 2021. Het doel van deze aanvraag is om de winning voort te zetten tot en met december 2054.

ACL is zowel de uitvoerder als de aanvrager van deze winningsactiviteiten. Sinds 2021 wordt er warmte gewonnen doormiddel van een bronput en twee injectieputten. De gerealiseerde capaciteit is erg laag in vergelijking met de oorspronkelijk beoogde capaciteit. Dit komt omdat de laagdikte van het reservoir bij een van de injectieputten erg laag is uitgevallen. ACL heeft het voornemen om een extra put bij te boren om zo de capaciteit verder op te hogen en zo de oorspronkelijk beoogde capaciteit van de installatie te behalen.

Het aangevraagde gebied ligt in de gemeente Noordoostpolder en een deel in Steenwijkerland. Hier ligt op ca. 1800 meter de Formatie van Slochteren waar het formatiewater wordt gewonnen. Het water heeft een temperatuur van ca. 75 °C en wordt gebruikt om warmte te winnen.

Het beoogde doel is om jaarlijks minstens 100.000 MWh aan warmte te winnen uit de geothermische bron. Deze warmte wordt afgenomen door glastuinbouwbedrijven in de buurt. Met een warmtenet dat is aangelegd en een uitbreidend warmtenet kan de warmte aan verschillende glastuinbouwondernemingen worden geleverd zodat die, afhankelijk van hun behoefte, gebruik kunnen maken van de gewonnen warmte.

Inhoud

Samenvatting van de aanvraag	2
Inhoud	3
1. Aanvraagformulier	4
2. Indieningsvereisten.....	5
Indieningsvereisten aanvraag vervolgv vergunning	5
3. Inleiding op de aanvraag	6
3.1 Algemene gegevens van de aanvrager(s)	6
3.2 Organisatie van de aanvrager.....	7
3.3 Communicatieplan en omgevingsmanagement	7
4. Locatie van het aangevraagde gebied.....	8
5. Ondergrond van het aangevraagde gebied	9
5.1 Geologische beschrijving van het reservoir.....	9
5.3 Geohydrologische status van het gebied	11
5.4 Samenstelling en karakteristieken formatiewater	13
5.5 Planmatig beheer van de ondergrond	15
5.6 Interferentie met andere mijnbouwactiviteiten	16
6. Beoogde wijze van winnen	20
6.1 Aangevraagd tijdvak	21
6.2 Meerjarenprogramma winning	21
6.3 Operationele instellingen tijdens de winning	21
6.4 Integriteit van de afsluitende lagen	22
6.5 Hoeveelheid en verwerking bijvangst	22
6.6 Gebruik hulpstoffen.....	22
7. Aardwarmtesysteem	22
7.1 Systeemconfiguratie	22
7.2 Putontwerp	23
7.3 Putintegriteit.....	23
8. Bodembeweging	24
8.1 Bodemstijging en/of -daling	24
8.2 Bodemtrilling.....	26
8.3 Monitoring bij wijze van winning	26
9. Financiële capaciteiten	27
9.1 Organisatie en voorgeschiedenis	27
9.2 Financiële analyse	28
9.3 Gevoeligheid.....	29
10. Warmte aanbod en -afzet.....	30
10.1 Warmteaanbod en -afzet	30
10.2 Warmtetransport	30
Bijlagen	31

1. Aanvraagformulier

Deze aanvraag is ingediend op grond van Artikel 24b van de Mijnbouwwet (hierna: Mbw), in samenhang met artikel 24ae, Mbw, en artikel 1.3b.4 van de Mijnbouwregeling (hierna: Mbr).

Deze aanvraag is elektronisch ingediend bij:

De Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat

mijnbouwvergunningen@minezk.nl

<u>Artikel</u>	<u>Onderwerp</u>	<u>Beschrijving</u>
	Algemene informatie aanvraag vervolvergunning aardwarmte	
24b, Mbw	Aanvraag vervolvergunning	☒ Aanvraag vervolvergunning ☐ Wijziging vervolvergunning
	Naam indiener	Aardwarmte Combinatie Luttelgeest
	Adres	Lindeweg 39 8315 RE Luttelgeest
	Contactpersoon	[REDACTED]
	E-mailadres contactpersoon	[REDACTED]@taspaprika.nl
	Telefoonnummer contactpersoon	+31 6 [REDACTED]
24n, Mbw	Beoogd vergunninghouder(s)	Aardwarmte Combinatie Luttelgeest (ACL) B.V.
	Kvk-nummer	64399613
	Ligging aanvraag	Luttelgeest
	Toegewezen startvergunning(en) incl. zaaknummer(s) EZK	Winningsvergunning, DGKE-WO/V-71
	Provincie(s)	- Flevoland - Overijssel
	Gemeente(n)	- Noordoostpolder - Steenwijkerland
	Waterschap(pen)	- Zuiderzeeland - Drents Overijsselse Delta
	Doelreservoir(s) warmtewinning	Upper Rotliegend Group
Ondertekening		
Datum	: 18-10-2024	
Plaats	: Luttelgeest	
Naam	: [REDACTED]	
Functie	: DGA	

2. Indieningsvereisten

	Indieningsvereisten aanvraag vervolgv vergunning
24af, lid 1a, Mbw	De aardlaag en de begrenzing ervan waar de aanvrager aardwarmte wint.
24af, lid 1b, Mbw	De verwachte exploitatieduur.
24af, lid 1c, Mbw	De verwachte invloedssfeer van de winning en de verwachte afkoeling;
24af, lid 1d, Mbw	Indien van toepassing, wijziging ten opzichte van de startvergunning aardwarmte in de wijze waarop de aanvrager voornemens is aardwarmte te winnen en de wijze waarop hij zijn put heeft ingericht
24af, lid 1e, Mbw	De gemeten en nog te verwachten bodembeweging ten gevolge van de winning.
24af, lid 1f, Mbw	Indien dit nodig is gelet op de nog te verwachten bodembeweging: 1) de veiligheidsrisico's voor omwonenden, het risico op schade aan gebouwen of infrastructurele werken of het risico op verstoring van de functionaliteit daarvan, 2) de maatregelen die worden genomen om bodembeweging te voorkomen of te beperken; 3) de maatregelen die worden genomen om de schade door bodembeweging te voorkomen of te beperken;
24af, lid 1g, Mbw	Indien van toepassing, wijziging ten opzichte van de startvergunning aardwarmte in de wijze waarop de aanvrager voornemens is de kosten in verband met de winning en de hierbij behorende aansprakelijkheden, waaronder het stellen van financiële zekerheid, anders dan bedoeld in de artikelen 46 en 47, ter dekking van de aansprakelijkheid voor de schade door verontreiniging van grondwater of bodem in verband met de opsporing en winning van aardwarmte indien de in de aanvraag aangegeven aardlagen zich geheel of gedeeltelijk bevinden onder een gebied dat is aangewezen voor de winning van drinkwater uit grondwater, te dragen.
24af, lid 1h, Mbw	De wijze waarop de aanvrager voornemens is om kosten in verband met het geheel of gedeeltelijk buiten gebruik stellen van een boorgat tijdens de looptijd van de vervolgv vergunning of na afloop hiervan te dragen.
24af, lid 2, Mbw	Indien een nieuwe uitvoerder aardwarmte wordt aangewezen, gaat de aanvraag voor een vervolgv vergunning aardwarmte vergezeld van een verzoek om instemming met de aanwijzing van een uitvoerder aardwarmte als bedoeld in artikel 24z, derde lid.
1.3b.4, lid 1a, Mbr	De gegevens, bedoeld in artikel 1.3b.1, eerste lid, voor zover die de winning van aardwarmte betreffen.
1.3b.4, lid 1b, Mbr	De gegevens, bedoeld in artikel 1.3b.2, tweede en derde lid, voor zover die de winning van aardwarmte betreffen en met dien verstande dat uit de gegevens, bedoeld in artikel 1.3b.2, derde lid, onderdeel d, blijkt of aan de norm, bedoeld in artikel 29s, eerste lid, onderdeel a, van het besluit is voldaan
1.3b.4, lid 1c, Mbr	Een overzicht waaruit blijkt wat de wijzigingen van de gegevens, bedoeld in de onderdelen a en b, ten opzichte van de eerder ingediende aanvraag startvergunning voor het aangevraagde gebied zijn
1.3b.4, lid 2, Mbr	De aanvrager vermeldt in de aanvraag de bron, de wijze van interpretatie en de daarbij gehanteerde onzekerheidsanalyses, voor zover van toepassing, van de gegevens, bedoeld in het eerste lid, onderdelen a en b.
1.3b.4, lid 3, Mbr	De aanvrager verstrekt bij de aanvraag een figuur van de dwarsdoorsnede van de ondergrond welke een weergave bevat van de plaats en wijze waarop het formatiewater in en uit de verbuizing treedt en van de gegevens, bedoeld in artikel 1.3b.2, eerste lid, onderdeel b, tweede lid, onderdeel a, artikel 1.3b.1, eerste lid, onderdelen a, b en c, en tweede lid, onderdeel e.
1.3b.4, lid 4, Mbr	Artikel 1.3b.1, vijfde lid, is overeenkomstig van toepassing op de gegevens, bedoeld in bijlage 1a.

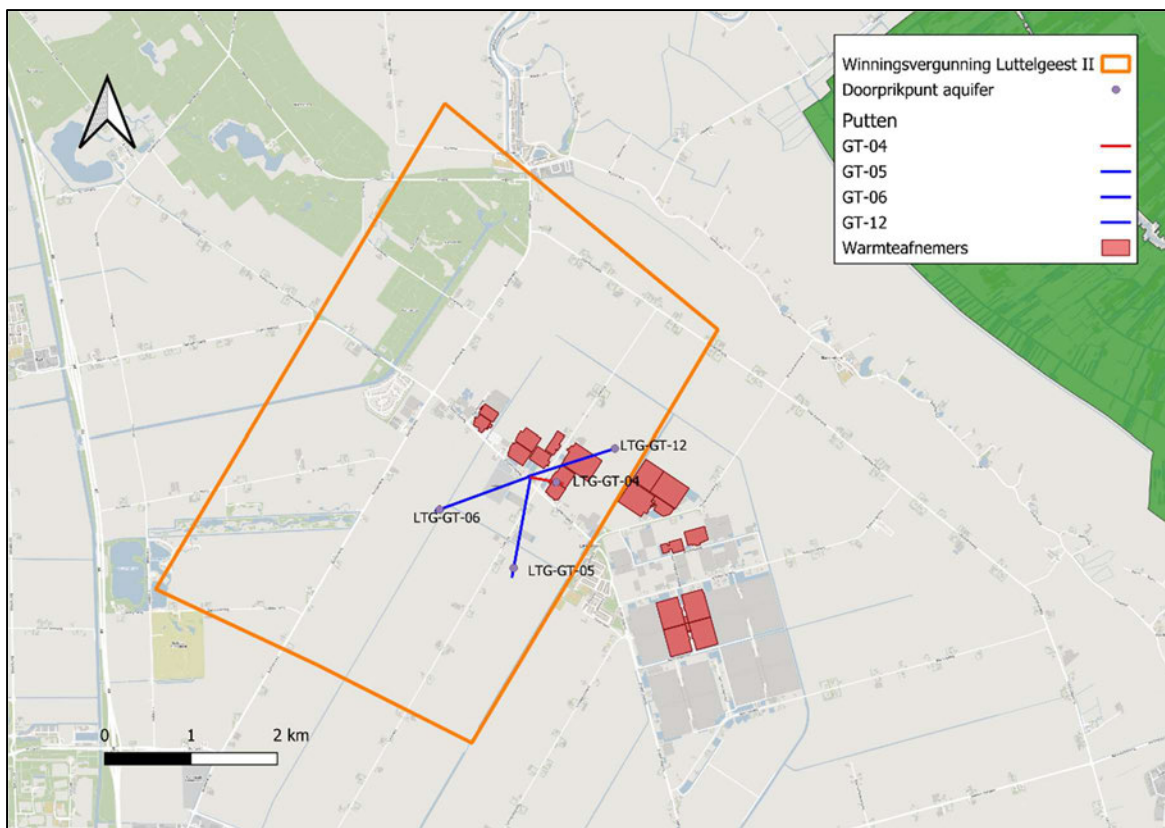
3. Inleiding op de aanvraag

3.1 Algemene gegevens van de aanvrager(s)

Deze vervolgvergunning wordt aangevraagd door Aardwarmte Combinatie Luttelgeest B.V. (ACL). ACL is tevens de uitvoerder van de geothermische installatie. Met deze aanvraag wil ACL de winning van aardwarmte voortzetten. Sinds het in werking treden van de startvergunning zijn er geen wijzigingen geweest binnen de organisatie.

De vergunning wordt aangevraagd voor de verwachte resterende levensduur van de installatie. Dit betreft de periode van het verlopen van de startvergunning tot en met de einddatum van 31 december 2054. Modelberekeningen en gepresenteerde kaarten hanteren doorgaans een extra marge tot vier jaar boven de aangevraagde periode.

In Figuur 1 is een plattegrond weergegeven van de installatie met de betreffende putten, het winningsgebied waarvoor de vergunning geldt en de gebruikers van de aardwarmte. De putten LTG-GT-04, LTG-GT-05 en LTG-GT-06 zijn reeds bestaande en operatieve putten van ACL. ACL heeft het voornemen om in de nabije toekomst een extra injectieput te boren en in gebruik te nemen om meer capaciteit te creëren (LTG-GT-12).

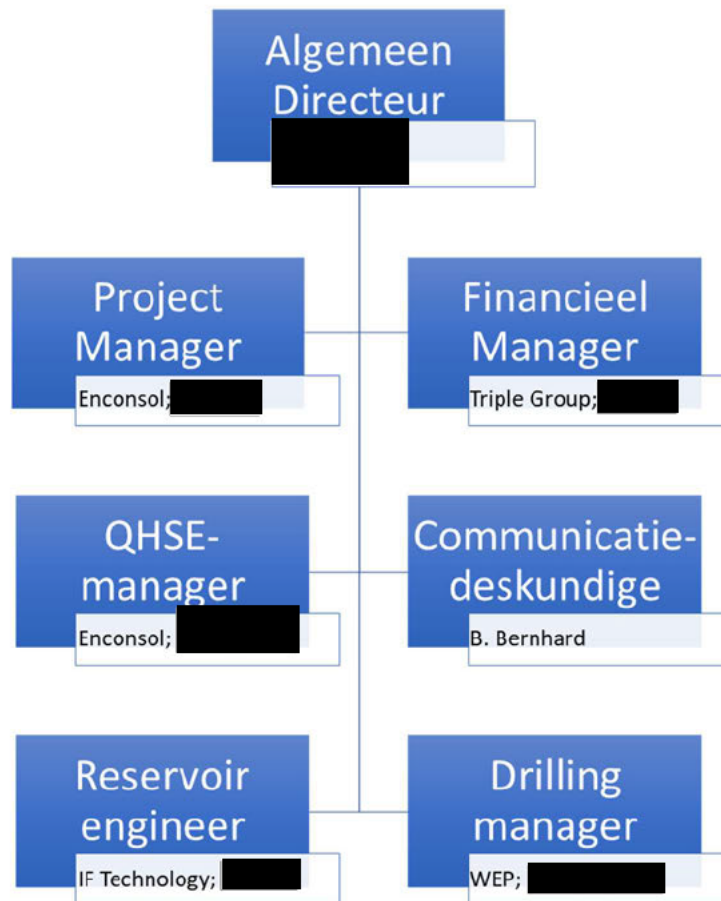


Figuur 1. Topografische kaart van het winningsgebied Luttelgeest II (oranje) en de afnemers (rood) ten opzichte van de puttrajecten.

3.2 Organisatie van de aanvrager

De organisatie Aardwarmte Combinatie Luttelgeest (ACL) B.V. is zowel aanvrager van de vergunning als uitvoerder. Een organogram van de organisatie is weergegeven in Figuur 2.

Het bestuur van ACL wordt gevormd door de [REDACTED] welke beiden voor 50% de organisatie vertegenwoordigen. Een KvK-uitreksel is toegevoegd in bijlage I.



Figuur 2. Organogram ACL B.V.

3.3 Communicatieplan en omgevingsmanagement

ACL communiceert proactief met omwonenden en andere stakeholders in de omgeving. Informatie wordt verschaft via een nieuwsbrief. Daarnaast worden er regelmatig presentaties gegeven tijdens evenementen en zijn er rondleidingen voor geïnteresseerden. Dhr. B Bernhard verzorgt de communicatie naar de omgeving.

4. Locatie van het aangevraagde gebied

ACL heeft in 2020 drie geothermieputten gerealiseerd. Twee injectieputten (LTG-GT-05 & LTG-GT-06) en één productieput (LTG-GT-04). ACL is voornemens in de toekomst een extra injectieput te boren (LTG-GT-12).

In Figuur 3 zijn de puttrajecten weergegeven met de contouren van de winningsvergunning aardwarmte Luttelgeest II. Het winningsgebied ligt in de provincies Overijssel en Flevoland, in de gemeentes Noordoostpolder en Steenwijkerland en wordt begrensd door de rechte lijnen tussen de punten weergegeven in Tabel 1. De coördinaten zijn weergegeven volgens het stelsel van de Rijksdriehoeksmeting (RD). Het winningsgebied ligt in de gebieden van de waterschappen Zuiderzeeland en Drents Overijsselse Delta. De oppervlakte van het gebied is 24,52 km². In hoofdstuk 5.5 is een kaart opgenomen met de ligging van het aangevraagde gebied ten opzichte van beschermde en kwetsbare gebieden.



Figuur 3. Winningsvergunning ACL (Luttelgeest II, in lila belijning) en puttrajecten van het huidige geothermisch triplet en het geplande puttraject LTG-GT-12.

Tabel 1. Coördinaten (RD) van winningsgebied Luttelgeest II

Punt	X	Y
1	186000,000	533000,000
2	187903,872	531368,110
3	185055,000	526595,000
4	183251,997	527503,993
5	181398,517	528372,523
6	184743,442	533981,291

5. Ondergrond van het aangevraagde gebied

5.1 Geologische beschrijving van het reservoir

De geologische rapportage, uitgevoerd door IF Technology, is opgenomen in de SDRA in Bijlage IV. Hierin is het model opgenomen dat recent is bijgewerkt op basis van de gegevens die gedurende de winningstijd zijn verzameld. Daarbij zijn ook de gegevens van de naburige geothermische installatie verwerkt.

Het studiegebied (het winningsgebied) is gelegen op het Texel IJsselmeer Hoog, een NW-ZO strekkend breukblok dat sinds het Carboon fungeert als een structureel hoog. Als gevolg van rek ontstond tijdens het Vroeg-Perm het Zuidelijk Perm Bekken. Het aangeboorde reservoirgesteente (Slochteren Formatie) werd afgezet ten tijde van het vormen van dit bekken. Omdat het studiegebied zich tijdens het Vroeg-Perm aan de noordelijke flank van het Texel IJsselmeer Hoog bevond is de Slochteren Formatie hier maar ten dele afgezet, wat heeft geresulteerd in lokaal variërende diktes.

Na de afzetting van de Slochteren Formatie werd het Texel IJsselmeer Hoog beïnvloed door verschillende fases van bekkendaling en inversie. Dit heeft geresulteerd in sterke dikteverschillen van formaties uit het Laat-Perm, Trias en Jura ten opzichte van de bekkens ten noorden en ten zuiden van het studiegebied. Tijdens het Kimmerian onderging ook het Texel IJsselmeer Hoog bekkendaling wat in het studiegebied resulteerde in afzettingen van dikke pakketten van de Holland Mergel en Krijt Kalk Formaties. Deze periode van bekkendaling werd echter onderbroken tijdens het Laat-Krijt door de Alpine Orogenese. Hierdoor werd een deel van de afzettingen uit het Krijt weer geërodeerd. Tijdens het Tertiair startte de ontwikkeling van het Noordzee Bekken waardoor in het studiegebied de formaties van de Noordzee Groep afgezet werden. Ondersteunende referenties en figuren zijn te vinden in Bijlage IV.

Tabel 2. Reservoireigenschappen, selectie uit Reservoirberekeningen Luttelgeest, tabel 2.2 opgenomen in Bijlage IV. Uitgebreidere gegevens zijn in deze bijlage te vinden.

	Eenheid	Waarde
Initiële reservoirtemperatuur	[°C]	75
Reservoirdruk	[bar]	195
Porositeit		0,23
Permeabiliteit	[mD]	Variabel
Saliniteit	[ppm]	215.000

Tevens zijn in Bijlage IV kaarten in opgenomen die ligging van het reservoir verduidelijken en de breuken in kaart brengen. Ook zijn onderhavige onderbouwende rapporten in deze bijlage opgenomen.

Het geothermiesysteem verpompt water in de Formatie van Slochteren. De vergunning wordt aan de bovenkant begrensd door de onderkant van de Chalk Groep. Aan de onderkant wordt de vergunning begrensd door de bovenkant van de Limburg groep. De rapporten in Bijlage IV geven verdere informatie en onderbouwing betreffende deze lagen, zie ook de stratigrafie in Tabel 3.

Uit de geologische rapportage blijkt dat deze begrenzing afdoende sluitend is om interferentie met andere lagen tegen te gaan. In Bijlage IV worden de barrières en de integriteit van de afsluitende lagen in meer detail beschreven. Zo is de permeabiliteit van de afsluitende lagen lager dan de permeabiliteit van het reservoir. Daarnaast zijn de spanningen in het reservoir lager dan die in de afsluitende lagen. Breuken die doorlopen tot in de afsluitende laag worden vanwege de hoge Shale-Gouge-Ratio aangenomen niet doorlatend te zijn. Onderbouwing en verdere barrières zijn beschreven in de Bijlage IV.

Tabel 3. Stratigrafie in het aangevraagde gebied met dieptes op basis van put LTG-GT-04

5.2 Reservoirkarakterisatie

Onderstaande tabel presenteert de reservoir eigenschappen in het aangevraagde gebied op basis van de resultaten die zijn behaald tijdens de looptijd van de startvergunning. Deze eigenschappen worden in Bijlage IV onderbouwd.

Tabel 4. Reservoirparameters.

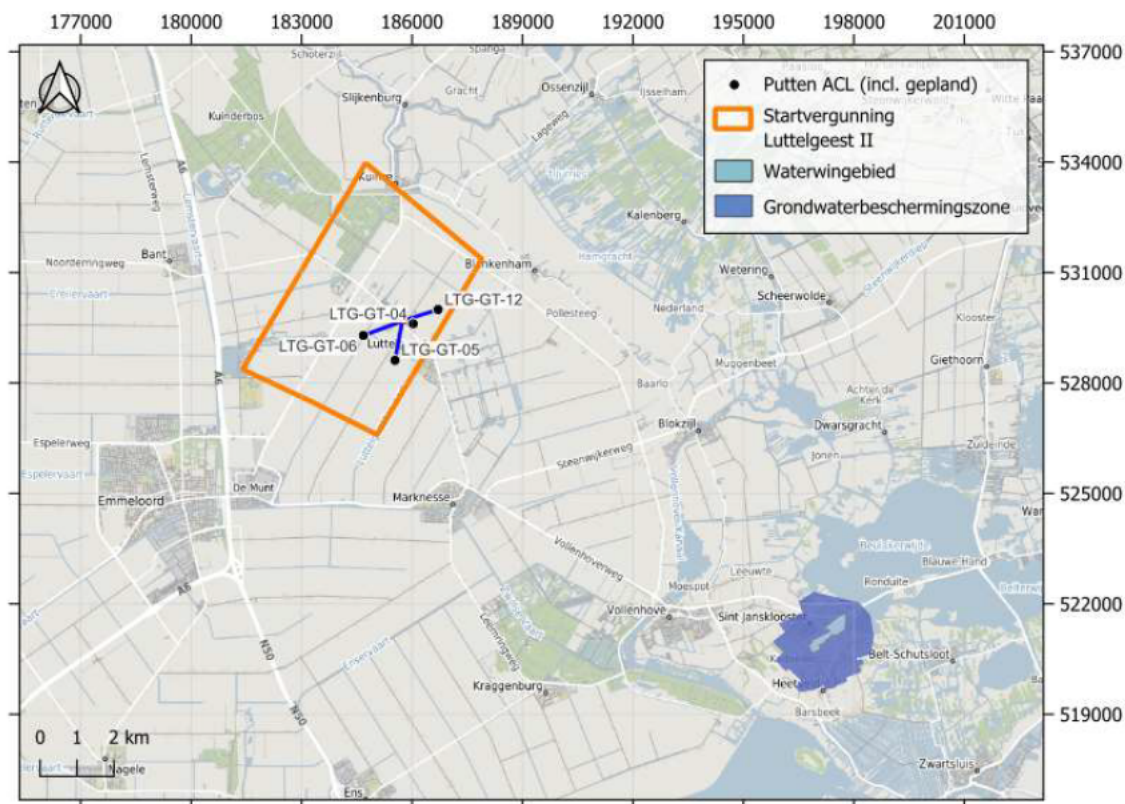
Aquifer	LTG-GT-04	LTG-GT-05	LTG-GT-06	LTG-GT-12*
Diepte top reservoir (mTVD)	1768	1753	1787	1755 +/- 10%
Diepte basis reservoir (mTVD)	1833	1814	1805	1845 +/- 10%
Bruto dikte (m)	62	61	18	90 +/- 10%
Netto-bruto verhouding (%)	98	99	99	95 - 100
Gemiddelde porositeit (%)	0,23	0,23	0,23	0,23
Gemiddelde permeabiliteit (mD)	250	250	222	350 (200 - 500)
Kh/Kv	5 - 10	5 - 10	5 - 10	5 - 10
Saliniteit (ppm)	215.000	215.000	215.000	215.000
Reservoir temperatuur (°C)	76,0	75,0	75,0	75,0

* Deze put is nog niet geboord. De gepresenteerde waarden zijn inschattingen.

5.3 Geohydrologische status van het gebied

Grondwaterwinning

Er ligt een grondwaterbeschermingsgebied t.b.v. drinkwaterwinning rondom de projectlocatie. Deze bevindt zich op een afstand van ca. 12,5 km. De afstand is dusdanig groot dat beïnvloeding niet wordt verwacht.



Figuur 4. Kaart in RD-coördinaten toont grondwaterbeschermingsgebieden ten opzichte van de putten en vergunningsgrens van ACL.

Bodemopbouw

De bodemopbouw op de locatie en in de directe omgeving is beschreven op basis van de volgende gegevens:

- Grondwaterkaart van Nederland;
- Regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem (REGIS);
- boorbeschrijvingen uit het archief van TNO Bouw en Ondergrond via DINoloket;

De doorlatendheden zijn ingeschat op basis van pompproeven van omliggende bodemenergiesystemen, korrelgrootte-informatie en REGIS.

Tabel 5. Bodemopbouw

diepte [m-mv]*	lithologie	geohydrologie	stijghoogte [m NAP]	grondwater stroming [m/jaar]	richting [-]	doorlatendheid [m/d]
0 - 2	klei, fijn zand en leem	deklaag	-5,6 m NAP (-6,1 – -5,1 m NAP, bron: peilbuis B16C0061)	-	-	-
2 - 15	fijn tot grof zand, met sporen van klei en veen	1 ^e watervoerend pakket	-5,6 m NAP (-5,7 – -5,4 m NAP, bron: peilbuis B16C0061-002)	10 - 50	zuidwest	10 - 50
15 - 18	zandige klei, klei	1 ^e scheidende laag	-	-	-	-
18 - 182	fijn tot zeer grof zand met een enkel kleilaagje	2 ^e en 3 ^e watervoerend pakket	-4,3 m NAP (-4,4 – -4,1 m NAP, bron: peilbuis B16D0085-003)	5 - 20	zuidwest	20 - 60
182 - 216	zandige klei, klei, fijn zand en leem	3 ^e scheidende laag	-	-	-	-
216 - 335	matig fijn tot matig grof zand, met klei en schelpen	4 ^e watervoerend pakket	-4,3 m NAP (-4,4 – -4,1 m NAP, bron: peilbuis B16D0085-006)	< 5	zuidwest	5 - 20
>335	zandige klei, leem en zeer fijn zand	hydrologische basis				-

* het maaiveld bevindt zich op circa -4 m NAP

5.4 Samenstelling en karakteristieken formatiewater

In Tabel 6 wordt de samenstelling en concentratie van de verschillende bestanddelen van het formatiewater gegeven.

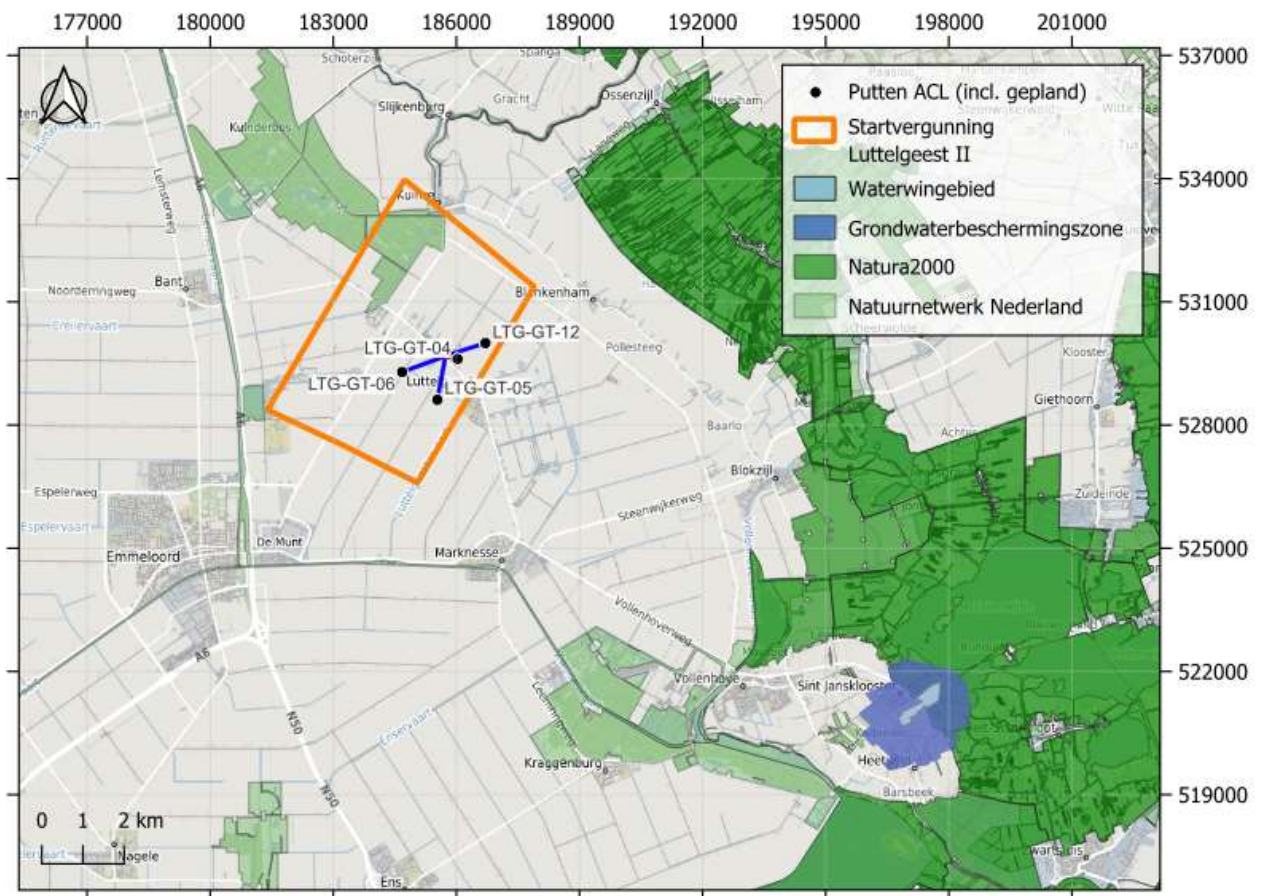
Tabel 6. Samenstelling formatiewater

Analyse	Eenheid	Resultaat
<i>Metalen</i>		
Aluminium	µg/L	<100
Barium	µg/L	5700
Cadmium	µg/L	210
Calcium	µg/L	17000000
Chroom	µg/L	330
Koper	µg/L	800
IJzer	µg/L	130000
Lood	µg/L	11000
Lithium	µg/L	26000
Magnesium	µg/L	2100000
Mangaan	µg/L	10000
Nikkel	µg/L	910
Kalium	µg/L	1100000
Natrium	µg/L	73000000
Strontium	µg/L	770000
Zink	µg/L	77000
Kwik	µg/L	<0.10
<i>Hardheid</i>		
CaCO ₃	mg/L	52259
<i>Geleiding (volgens NEN-ISO 7888)</i>		
EC bij 25 °C	µS/cm	200000
<i>pH (volgens ISO 10523)</i>		
pH bij 21.7 °C	-	5.7
<i>Vluchtige verbindingen (volgens WAC/IV/A/016)</i>		
1,2,3-Trichloorbenzeen	µg/L	<0.50
1,2,4-Trichloorbenzeen	µg/L	<0.50
1,2-Dichloorbenzeen	µg/L	<0.50
1,3,5-Trichloorbenzeen	µg/L	<0.50
1,3-Dichloorbenzeen	µg/L	<0.50
1,4-Dichloorbenzeen	µg/L	<0.50
Monochloorbenzeen	µg/L	<0.50
Som Trichloorbenzenen	µg/L	<1.5
Broombenzeen	µg/L	<0.50
Benzeen	µg/L	20
Ethylbenzeen	µg/L	<0.50
m- + p-Xylenen	µg/L	1.2
o-Xyleen	µg/L	1.9
Tolueen	µg/L	140
Xylenen	µg/L	3.1
2-Chloortolueen	µg/L	<0.50
4-Chloortolueen	µg/L	<0.50
Naftaleen	µg/L	5.6

Analyse	Eenheid	Resultaat
<i>Zuurgraad /Alkaliteit (volgens WAC/III/A/006, ISO 9963-1)</i>		
Alkaliteit tot pH 4.5	mmol/L	1.3
Alkaliteit tot pH 8.3	mmol/L	<0.050
Bicarbonaat als HCO ₃	mg/L	80
Carbonaat als CO ₃	mg/L	<2.5
Hydroxylgehalte as OH	mg/L	<0.85
<i>Aionen (volgens ISO 10304-1)</i>		
Chloride	mg/L	160000
Sulfaat als SO ₄	mg/L	330
<i>PAK's (volgens SGS12-01)</i>		
Naftaleen	µg/L	1.1
Acenaftyleen	µg/L	<0.010
Acenafteen	µg/L	<0.010
Fluoreen	µg/L	0.027
Fenantreen	µg/L	0.076
Antraceen	µg/L	<0.010
Fluorantheen	µg/L	<0.010
Pyreen	µg/L	<0.010
Benzo(a)antraceen	µg/L	<0.010
Chryseen	µg/L	<0.010
Benzo(b)fluorantheen	µg/L	<0.010
Benzo(k)fluorantheen	µg/L	<0.010
Benzo(a)pyreen	µg/L	<0.010
Dibenzo(ah)antraceen	µg/L	<0.010
Benzo(ghi)peryleen	µg/L	<0.010
Indeno(123cd)pyreen	µg/L	<0.010
PAK's up to 16	µg/L	<1.4
<i>Minerale olie (SIKB3001 analyse NEN-EN-ISO 9377-2)</i>		
Fractie C-10 – C-12	µg/L	<25
Fractie C-12 – C-22	µg/L	29
Fractie C-22 – C-30	µg/L	83
Fractie C30 – C-40	µg/L	52
Totaal C-10 – C-40	µg/L	170
<i>Droogrest (volgens WAC/III/A/001, EN 15216)</i>	mg/L	260000
<i>Chloriderest (volgens ISO 7393-2)</i>	mg/L	<0.20
<i>Onopgeloste componenten (volgens NEN 6621)</i>	mg/L	68
<i>Dichtheid (gravimetrisch)</i>	kg/L	1.15

5.5 Planmatig beheer van de ondergrond

De mijnbouwlocatie van Aardwarmte Combinatie Luttelgeest bevindt zich niet in een kwetsbaar natuur- of drinkwatergebied. De startvergunning Luttelgeest 2 van ACL bevindt zich niet in een gebied met Aanvullende Strategische Voorraden. De putten doorboren ook geen drinkwataquifers binnen een grondwaterbeschermingszone of waterwingebied. Het dichtstbijzijnde Natura2000-gebied is het natuurgebied Weerribben. Dit natuurgebied bevindt zich op ca. 5 km afstand van de boorlocatie van Aardwarmte Combinatie Luttelgeest. Het dichtstbijzijnde deel van Natuurnetwerk Nederland is het Kuinderbos op ca. 2 km afstand. In Figuur 5 is ter verduidelijking de vergunningsgrens Luttelgeest II en de puttrajecten van Aardwarmte Combinatie Luttelgeest weergegeven, met de nabijgelegen natuurgebieden en drinkwatergebieden. Er is geen gebruik als opslag van stoffen in de ondergrond bekend in het aanvraaggebied.

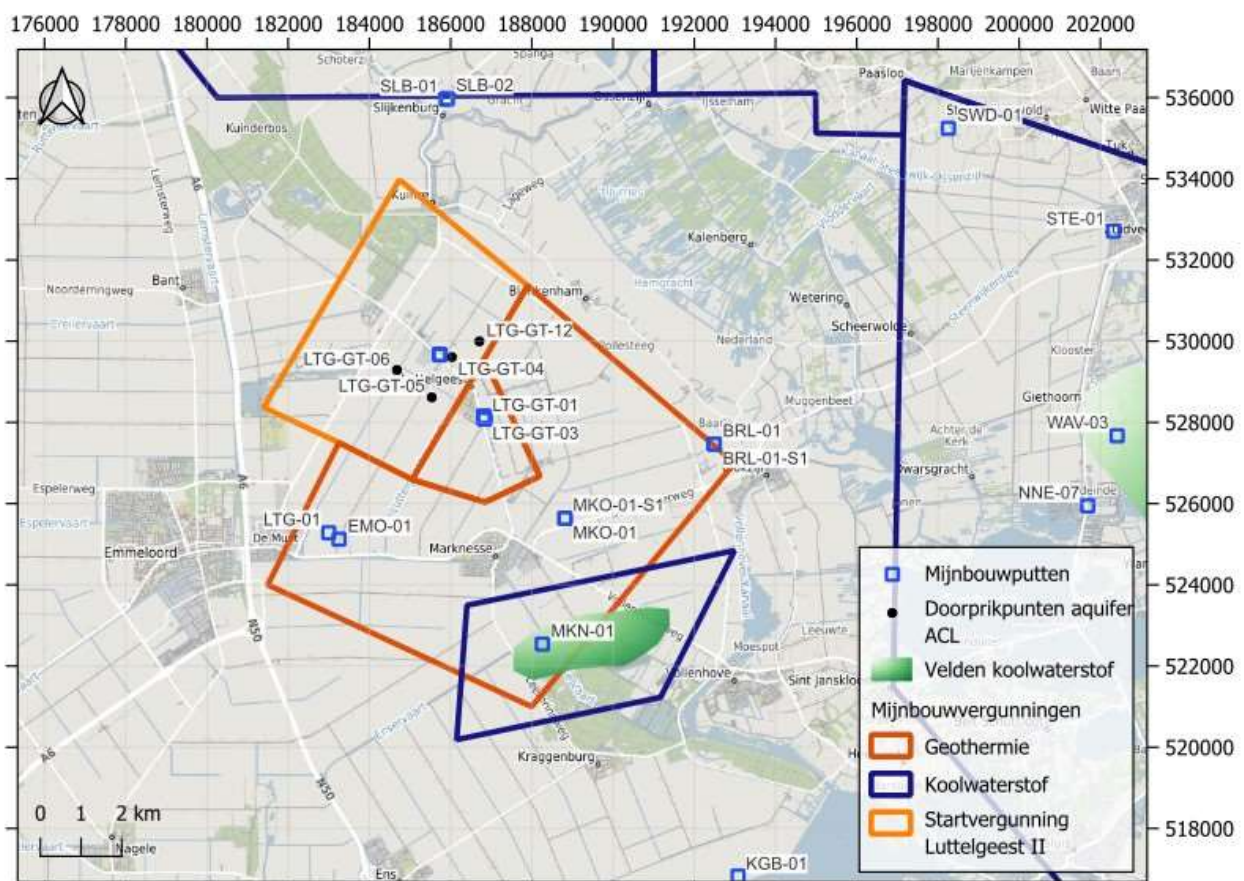


Figuur 5. Kaart in RD-coördinaten met grenzen van startvergunning Luttelgeest II en putten van ACL in relatie tot beschermde gebieden in de omgeving.

5.6 Interferentie met andere mijnbouwactiviteiten

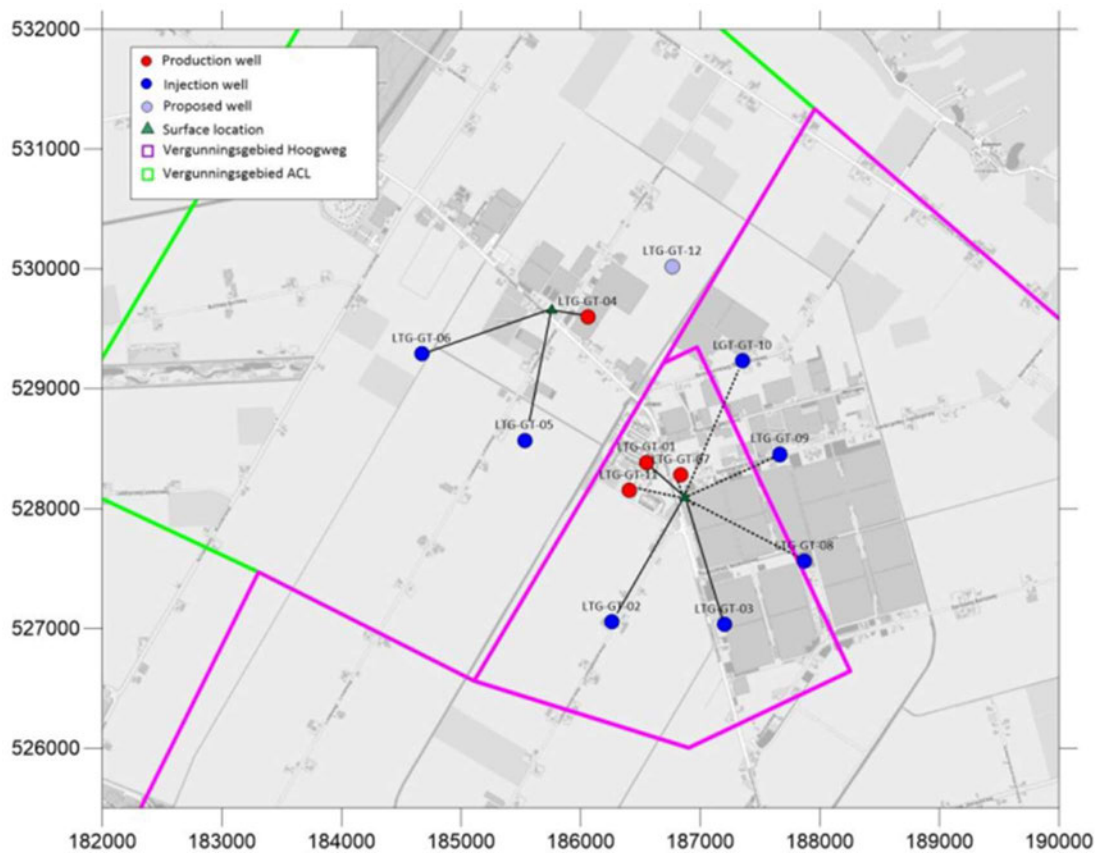
Grenzend aan het aangevraagde gebied bevinden zich de vervolg- en startvergunningen Luttelgeest I en III van Hoogweg Aardwarmte B.V. De interferentie tussen deze gebieden is doorgerekend en weergegeven in het gezamenlijke geologische model dat is opgenomen in Bijlage IV. Deze berekeningen zijn gebaseerd op verwachtingen en worden daarom telkens na een aantal jaar geactualiseerd aan de hand van de werkelijke situatie.

In Figuur 6 zijn de koolwaterstofvelden in de omgeving van het aanvraaggebied weergegeven. Het reservoir van het veld Marknesse, aangeboord door de put MKN-01 in 1983, bevindt zich in het Dongen Tuffiet Laagpakket van het Tertiair. Gas is ook aangetroffen in het Zechstein. Het in 1951 ontdekte veld Wanneperveen, dat momenteel in productie is, ligt ten oosten van de startvergunning Luttelgeest II. Dit veld produceert uit verschillende reservoirs: het basale Dongen Tuffiet Laagpakket, Vlieland Zandsteen Formatie en Onder-Bontzandsteen Formatie. Geen van de gasvelden produceren uit de Formatie van Slochteren. Bij geen van de recent geboorde aardwarmteputten zijn gasophoping aangetroffen in de Formatie van Slochteren. De kans op het aantreffen van vrij gas in Zechstein is zeer klein.



Figuur 6. Kaart in RD-coördinaten met mijnbouwvergunningen en -putten van zowel geothermie als koolwaterstofindustrie rondom de huidige startvergunning Luttelgeest II. Tevens zijn koolwaterstofvoorkomens weergegeven.

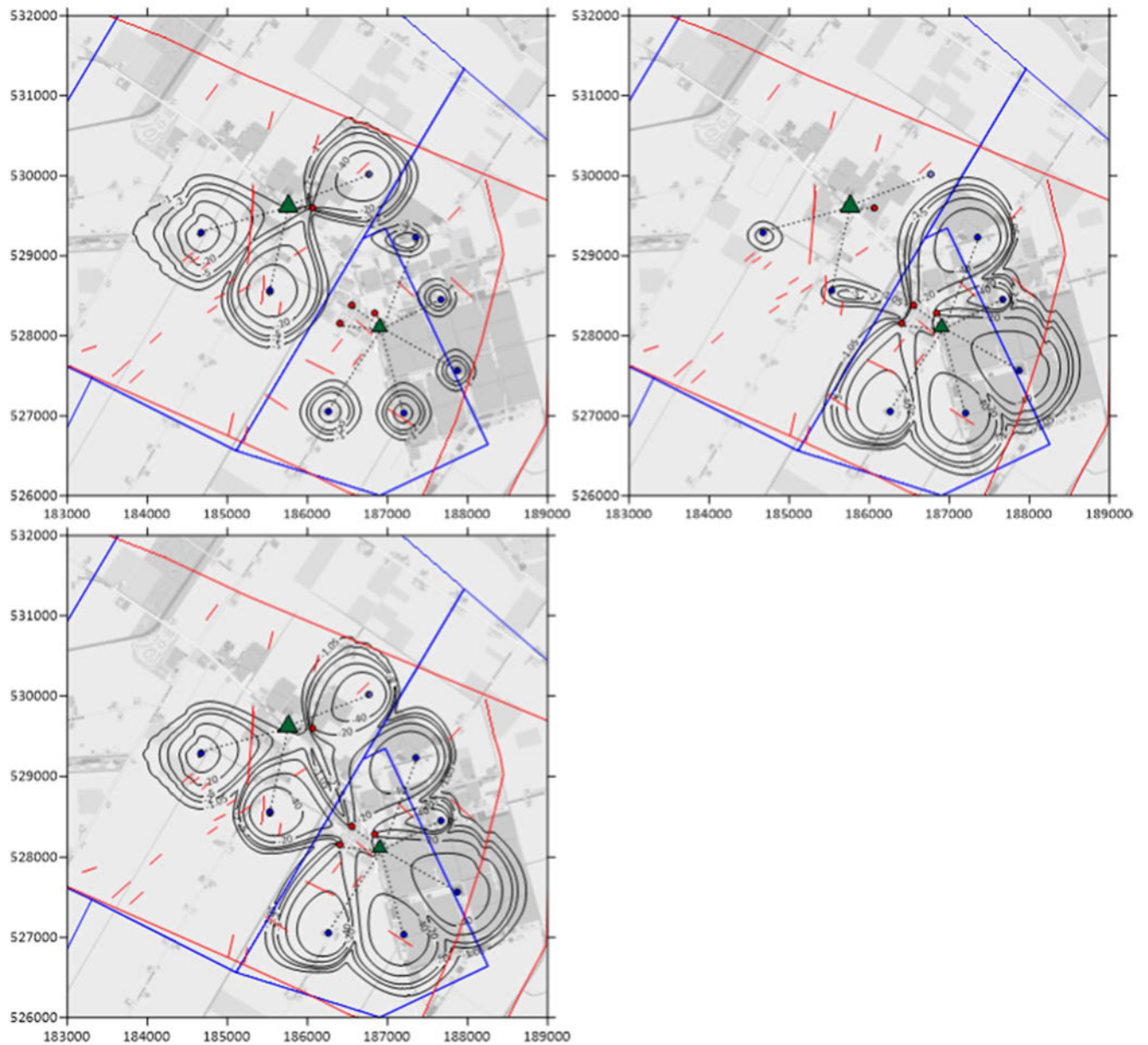
In de nabijheid van het geothermische systeem van ACL ligt het geothermische systeem van Hoogweg. Om de interactie tussen beide systemen te bepalen is een reservoirmodel opgesteld waarin de putten van beide systemen zijn opgenomen. Dit model is gebaseerd op de uitgevoerde seismische interpretaties, en de resultaten geboorde putten. De permeabiliteiten van het reservoir zijn gebaseerd op de resultaten van de uitgevoerd puttesten. Het model is vervolgens gevalideerd en bijgesteld aan de hand van de beschikbare productiegegevens. Het gevalideerde model is gebruikt om het meest waarschijnlijke toekomstige productiescenario mee door te rekenen. Het gehanteerde productiescenario kan in de toekomst mogelijk wijzigen. Periodiek wordt daarom bekeken in hoeverre het gehanteerde scenario afwijkt van het werkelijke scenario en indien noodzakelijk worden nieuwe berekeningen uitgevoerd. Het model wordt op dat moment ook opnieuw getoetst aan de hand van de beschikbare productiedata. De uitgebreide rapportage van het reservoirmodel is opgenomen in Bijlage IV.



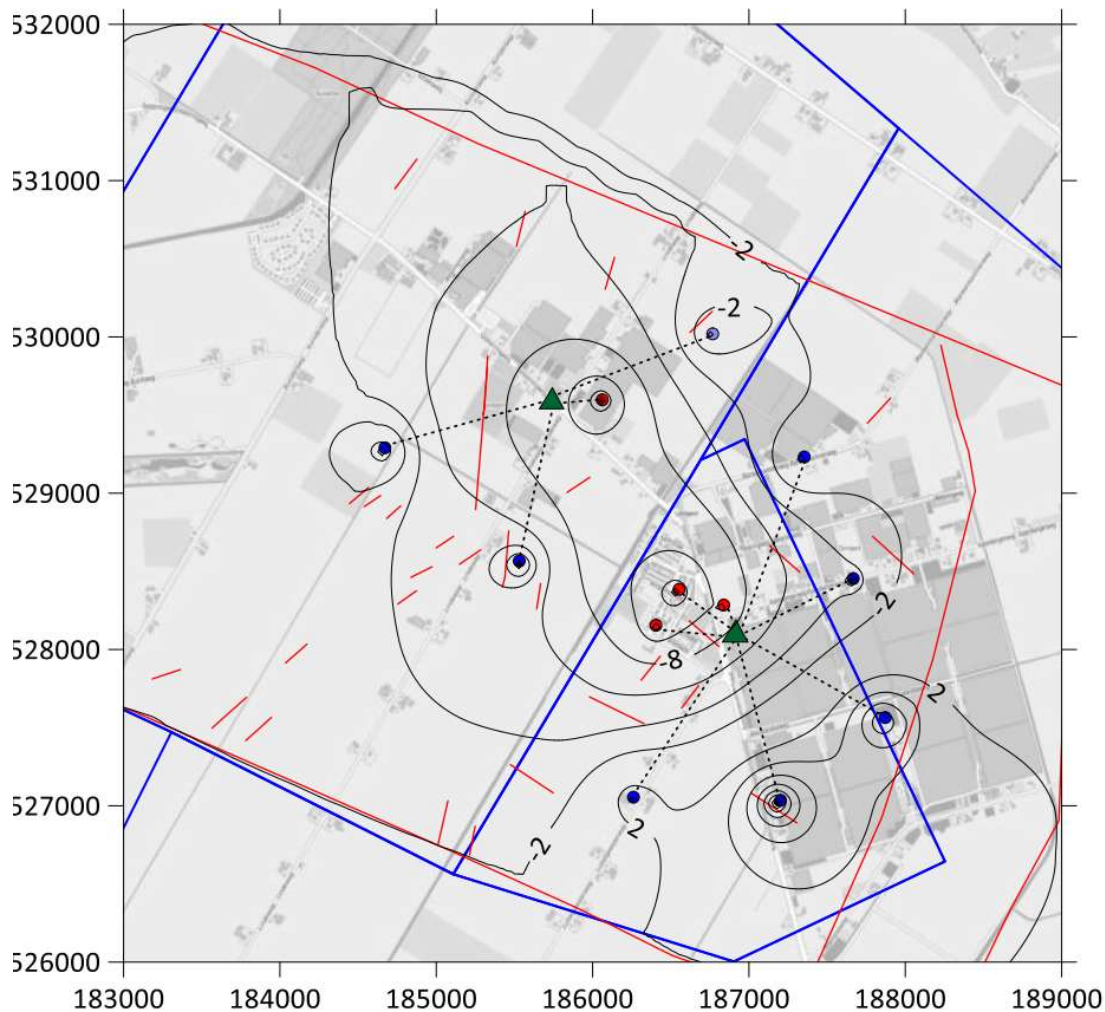
Figuur 7. Locaties van de bestaande putten van ACL en Hoogweg en de geplande put LTG-GT-12 voor ACL. De punten geven de locaties aan in het midden van het reservoir. De roze en groene lijnen geven de vergunningsgrenzen weer. Coördinaten volgens het Rijksdriehoeksstelsel.

In Figuur 7 zijn de locaties van de putten van beide systemen weergegeven.

Figuur 8 geeft de thermische effecten weer in 2058 bij de verwachte productie voor beide geothermiesystemen. Figuur 9 geeft de gecombineerde drukveranderingen weer.



Figuur 8. Berekende thermische effecten van de geothermiesystemen. Weergegeven contouren zijn: -1°C, 2°C, 5°C, 20°C en 40°C afkoeling. Linksboven: Alleen ACL. De contouren bij Hoogweg zijn het gevolg van de beginsituatie in 2023. Rechtsboven: Alleen Hoogweg in bedrijf. Contouren bij ACL zijn het gevolg van de productie tot 2023. Onder beide systemen in bedrijf. Berekende effecten zijn voor 2058. Vergunningsgrenzen in blauw, coördinaten volgens het Rijksdriehoekstelsel.



Figuur 9. Berekende drukveranderingen (bar) van de gecombineerde aardwarmtesystemen van ACL en Hoogweg Aardwarmte in 2058. Het contourinterval is 2 bar. Vergunningsgrenzen in blauw, coördinaten volgens het Rijksdriehoeksstelsel.

Om de onderlinge effecten van de systemen op elkaar te kwantificeren zijn er drie scenario's doorgerekend:

- Scenario 1 Alleen het systeem van ACL is operationeel;
- Scenario 2 Alleen het systeem van Hoogweg is operationeel;
- Scenario 3 Beide systemen zijn operationeel.

Door de verschillende scenario's is de invloed die de systemen op elkaar uitoefenen inzichtelijk gemaakt. Uit de figuren en berekeningen blijkt dat de systemen bij de gehanteerde uitgangspunten invloed op elkaar uitoefenen. De operators van beide systemen zijn zich hiervan bewust reeds voor de realisatie van beide putten. Er zijn hierover afspraken gemaakt met Hoogweg Aardwarmte. De operators zijn onder andere overeen gekomen periodiek evaluaties uit te voeren. De evaluaties hebben tot doel om de effecten te bepalen bij de werkelijke productiegegevens en op basis van deze resultaten vervolgafspraken te maken. De overeenkomst tussen ACL en Hoogweg Aardwarmte is bijgevoegd in Bijlage V.

6. Beoogde wijze van winnen

De geothermieputten van Aardwarmte Combinatie Luttelgeest gebruiken de Slochteren zandsteenformatie als aquifer. Het water uit deze aquifer is corrosief, o.a. door de aanwezigheid van CO₂ en chloriden. LTG-GT-04 is daarom voorzien van een inhibitorstring om vanaf de start productie corrosie-inhibitor te doseren. De inhibitorstring zal ter hoogte van de screens inhibitor injecteren.

Het formatiewater kan bij een te hoge stroomsnelheid in de put ook erosie veroorzaken. In het putontwerp van LTG-GT-04, LTG-GT-05 & LTG-GT-06 is rekening gehouden met een maximale stroomsnelheid waaronder geen sprake is van erosie. De putten van ACL zijn voldoende ruim gedimensioneerd om onder de maximale stroomsnelheid te blijven.

De geothermieputten van Aardwarmte Combinatie Luttelgeest worden voorzien van meerdere barrières die contact tussen enerzijds de vloeistoffen in de put en anderzijds de omgeving voorkomen. Onderstaande onderdelen zijn geïdentificeerd als putbarrières:

- static brine column
- conductor
- casing
- casing cement
- casing with hanger and seal assembly
- Liner
- Liner cement
- Liner hanger + packer
- Protective inner string (LTG-GT-04)
- tubing hanger with seals
- Christmas tree with valves and Christmas tree connection
- Wellhead

Eventuele lekkages door falende barrières kunnen met name in ondiepe aquifers leiden tot milieuschade. Ter bescherming van ondiepe aquifers hebben alle putten van ACL een gecementeerde 20" conductor, waardoor sprake is van een dubbelwandige gecementeerde barrière. Hierdoor zijn brakke/zoete ondiepe aquifers afgeschermd tegen het zoute formatiewater in de put.

Productieputten LTG-GT-05 en LTG-GT-06 zijn voorzien van een gecementeerde 13 3/8" casing en een 9 5/8" liner. De reservoir sectie is voorzien van 7" wire wrapped screens. De putten zijn ruim genoeg gedimensioneerd om wanddikteafname door erosie te voorkomen. Daarnaast staat het water in deze putten onder druk, is het afgekoeld, gefilterd en bevat het nauwelijks methaan of CO₂ meer. Daardoor is het corrosierisico lager dan in de put LTG-GT-04.

LTG-GT-04 heeft een groter putontwerp dan de injectieputten met een beschermende productiestring. De put is voorzien van een gecementeerde 16" casing, met daarin een 13 3/8" protective inner string van L80, die na de eerste shoe afloopt naar een 9 5/8" string in een gecementeerde 11 3/4" liner. De reservoir sectie is voorzien van 8 5/8" wire wrapped screens. De put is ruim genoeg gedimensioneerd om wanddikteafname door erosie te voorkomen. Om wanddikteafname door corrosie te beperken wordt inhibitor gedoseerd via een inhibitorstring.

Conform de nieuwe industriestandaard duurzaam putontwerp van GNL wordt de nieuwe injectieput LTG-GT-12 ontworpen met een protective inner string. Op deze manier wil ACL ook ervaring opdoen met de toepassing van inner strings in zowel productie- als injectieputten. LTG-GT-12 wordt voorzien van een gecementeerde 13 3/8" casing, met daarin een 9 5/8" protective inner string van L80, die na de eerste shoe afloopt naar een 7" string in een gecementeerde 9 5/8" liner. De reservoir sectie is voorzien van 6 5/8" wire wrapped screens. De put is ruim genoeg gedimensioneerd om wanddikteafname door erosie te voorkomen.

Corrosieprocessen worden gemonitord met behulp van onder andere coupon-, filter- en wateranalyses. Daarnaast wordt de integriteit van de putten gemonitord door op een frequente basis metingen en eventueel camera-inspecties uit te voeren in de putten. Alle registraties, analyses, tests en metingen worden uitgevoerd conform het Well Integrity Management Systeem (hierna WIMS) van ACL. De werkzaamheden worden periodiek uitgevoerd volgens een jaarplanning en jaarlijks wordt de werking van het WIMS geëvalueerd. Onderdeel van het WIMS is een Well Failure Model waarin op voorhand is vastgelegd welke maatregelen wanneer worden getroffen indien een put barrière faalt. Door te werken volgens het WIMS wordt de integriteit van de putten gewaarborgd en wordt substantiële wanddikteafname of lekkage voorkomen.

6.1 Aangevraagd tijdvak

De installatie heeft een goede levensverwachting van meerdere decennia en tijdens de startvergunning zijn geen gebeurtenissen of gegevens naar voren gekomen die hier afbreuk aan doen. In de berekeningen naar het geothermisch potentieel is rekening gehouden met een winning van ten minste 30 jaar. De verwachting voor de warmteafnemers in de omgeving is dat vraag naar duurzame warmte de komende decennia niet minder wordt, veeleer dat vraag toeneemt. Daarom is de vervolvergunning aangevraagd voor de periode tot 31 december 2054.

6.2 Meerjarenprogramma winning

ACL wil in de aangevraagde jaren stabiel produceren. Daarmee wil het optimaal gebruik van de installatie. Daarbij blijft het principe van oppompen van formatiewater, bovengrondse warmtewisseling en injectie zoals uitgevoerd in de startvergunning ongewijzigd. Door de realisatie van een extra put verwacht ACL een hoger debiet vanaf 2028. Dit verhoogd debiet wordt verwacht de rest van de looptijd van de vergunning constant te zijn. Een raming van de productie wordt weergegeven in hoofdstuk 6.3.

6.3 Operationele instellingen tijdens de winning

Onderstaande tabel bevat een beschrijving van de operationele instellingen tijdens de productiefase in de reservoirlaag:

Operationele parameter	Gemiddelde waarde	Maximale waarde
Injectiedruk (THP) [bar]	70	79
Injectiedruk (reservoirniveau) [bar]	70	79
Debiet gedurende productie [m ³ /uur]	296	380
Debiet gedurende injectie [m ³ /uur]	296	380
Aantal vollasturen per jaar [uur]	6924	-
Aantal operationele uren per jaar [uur]	8760	-
Injectietemperatuur [°C]	27.6	(Minimaal:) 20.0
Gemiddelde temperatuur productiewater, gewogen per volume, gemeten voor de warmtewisselaar [°C]	75	75
Prognose onttrokken warmte per jaar [MWh]	107000	124000
Prognose onttrokken warmte per jaar [PJ]	0.39	0.49
Hoeveelheid verbruikte elektriciteit per jaar [kWh]	10700000	13600000

Er is niet gewerkt met DoubletCalc aangezien de installatie complexer is dan een enkel doublet. Om te rekenen met de situatie van 12 putten in een reservoir is het reservoirmodel ontwikkeld, zoals opgenomen in Bijlage IV.

Verder bevat onderstaande tabel een overzicht van de verwachte hoeveelheid potentieel te winnen warme formatiewater:

(Beoogde) jaar van de winning	Hoeveelheid potentieel te winnen formatiewater [m³] per jaar	Hoeveelheid potentieel te winnen warmte [PJ] per jaar
2025-2027	1387000	0.20
2028-2054	2593680	0.39

6.4 Integriteit van de afsluitende lagen

In hoofdstuk 5.1 is een beschrijving gegeven van de afsluitende lagen van het reservoir. Een onderbouwing van de integriteit van deze afsluiting bij de beoogde injectiedruk en -temperatuur is gegeven in de rapportages in Bijlage IV.

De afsluitende laag (kleisteen en mergel) is tussen de 73 m en 87 m. Met behulp van het SRIMA softwarepakket is een TAS (Tensile failure Assessment of Seal) uitgevoerd, waarbij 250 iteraties voor elke put zijn uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de 'hydraulic fracture potential in seal' maximaal 22 m is. Hiermee blijven de waardes ruim onder de veiligheidsnorm opgesteld door TNO in 2023 (minimaal 50% van de cap dient intact te blijven, met een minimale dikte van 30 m).

Overdruk

Het reservoir kent een overdruk van ca. 12 bar. Deze is bepaald door de hydrostatische druk te bepalen o.b.v. de dichtheid van het geproduceerde water, en de reservoirdruk te bepalen middels een Drill Stem Test.

6.5 Hoeveelheid en verwerking bijvangst

Bij de productie van geothermiewater komt opgelost gas vrij. Tijdens de looptijd van startvergunning is gebleken dat dit circa 0,3 Nm³/m³ formatiewater bedraagt. Dit gas wordt opgevangen en verstookt in de WKK of gasketel.

6.6 Gebruik hulpstoffen

Om de levensduur van de installatie te verlengen en de integriteit van de putten te borgen, wordt er corrosie-inhibitor toegevoegd.

Soort hulpstof	Frequentie gebruik	Maximaal gebruikte hoeveelheid
Corrosie-inhibitor (CRW83133)	continu	15 ppm (gem. 10 ppm)

7. Aardwarmtesysteem

In dit hoofdstuk wordt het aardwarmtesysteem beschreven. Met name de gegevens die zijn gewijzigd sinds het verstrekken van de startvergunning worden besproken.

7.1 Systeemconfiguratie

Het systeem van ACL waarvoor de vergunning met naam Luttelgeest II is verstrekt bestaat momenteel uit één productieput, twee injectieputten en een bovengrondse installatie om de warmte te onttrekken. In te toekomst zal er een derde injectieput worden geboord. Gegevens van

deze bestaande en geplande putten zijn beschreven in het winningsplan dat ten grondslag ligt van de startvergunning. Deze zijn niet gewijzigd sinds het verstrekken van de startvergunning.

Een topografische kaart van de bovengrond van het systeem en de ligging ervan is gegeven in Figuur 1 in paragraaf 3.1. In Tabel 7 zijn de coördinaten gegeven van de locaties en doorprikpunten van de putten.

Tabel 7. Coördinaten putten

Putnaam	LTG-GT-04	LTG-GT-05	LTG-GT-06	LTG-GT-12
Type put	Productie	Injectie	Injectie	Injectie
X (RD) oppervlaktelocatie	185744,20	185735,91	185727,63	185719
Y (RD) oppervlaktelocatie	529664,93	529664,93	529664,93	529664,93
X (RD) top doorprikpunt doelreservoir	186033,46	186033,46	186033,46	186033,46
Y (RD) top doorprikpunt doelreservoir	529610,32	529610,32	529610,32	529610,32
X (RD) einddieptelocatie	186102,27	186102,27	186102,27	
Y (RD) einddieptelocatie	529594,57	529594,57	529594,57	
Einddiepte (mAH)	1954	1954	1954	
Einddiepte (mTVD)	1843	1843	1843	

7.2 Putontwerp

Sinds het verstrekken van de startvergunning zijn er geen wijzigingen geweest aan de putten. Eind 2023 is er wel een nieuwe ESP geïnstalleerd in de productieput (LTG-GT-04) en zijn er nieuwe productiebuizen geplaatst. De put zelf is onveranderd gebleven. Een schematisch overzicht van deze put is gegeven in Bijlage II.

7.3 Putintegriteit

ACL beschikt over een well integrity managementsysteem (WIMS) waarin de integriteit van de putten beheerd en geborgd wordt. Het WIMS bevat beschrijving van loadcases van de putten en bijhorende prestatienormen. Op basis van integriteitsmetingen en monitoring van waarden hieronder beschreven wordt de putintegriteit geprognostiseerd.

In het voorkomende geval van het niet halen van prestatienormen geeft het Well Failure Model (WFD) richting hoe te handelen.

Het template van GNL op basis van ISO-normen en opvolgende revisies wordt hiervoor als leidraad gehanteerd.

Jaarlijks zal verslag gedaan worden over de status van de putten aan de toezichthouder met daarin:

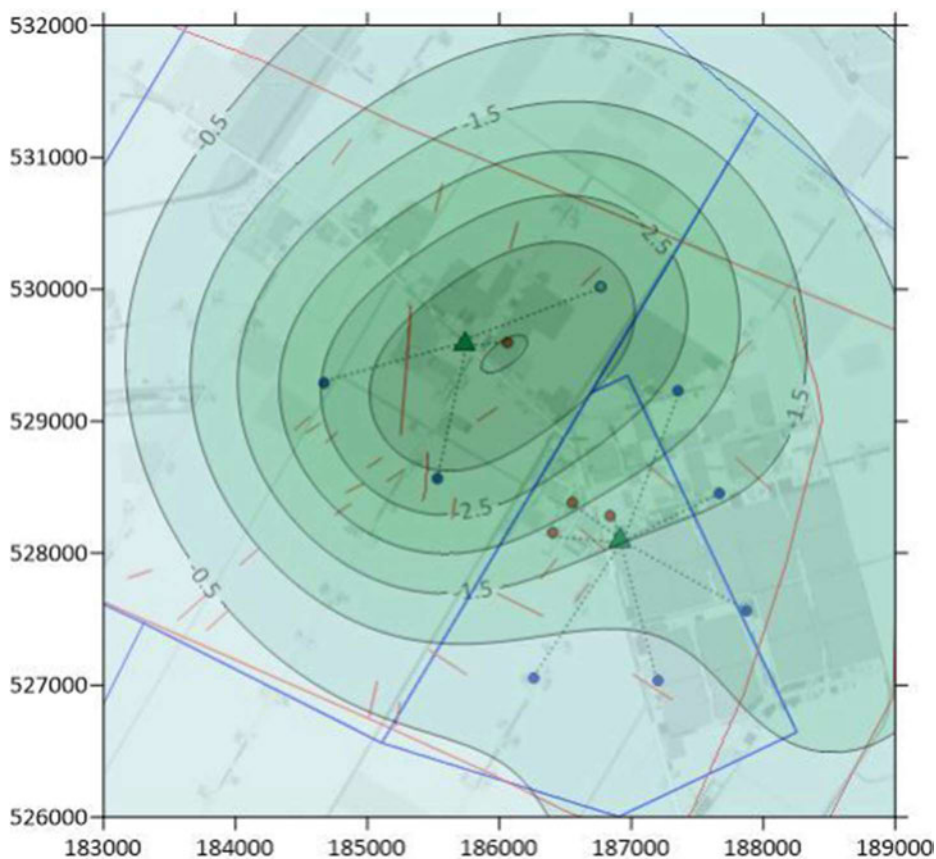
- overzicht van reparatie en onderhoudswerkzaamheden;
- afwijkingen in injectiedruk, temperatuur en debiet;
- de injectiviteitsindex over de tijd;
- afwijkingen in de annulaire druk;
- mechanische problemen;
- eventuele incidenten of lekkages in het injectiesysteem;
- de laatst gemeten minimale wanddikte (percentage) en de diepte;
- tijdstip van de meting;
- afgeleide corrosie/erosiesnelheid in percentage wanddikte per jaar;
- verwacht moment van volledige penetratie, verwacht moment dat niet voldaan wordt aan de prestatienormen;
- geplande maatregelen om volledige penetratie te voorkomen.

8. Bodembeweging

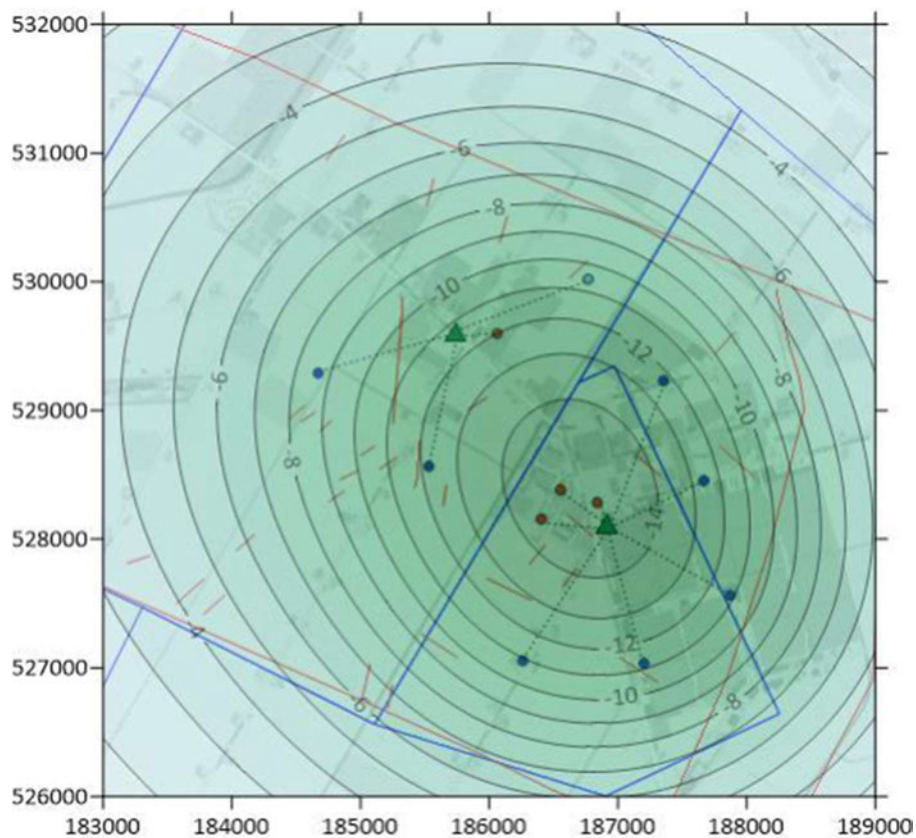
8.1 Bodemstijging en/of -daling

Afkoeling van het reservoir kan ervoor zorgen dat het reservoir krimpt. Deze krimp kan resulteren in bodemdaling aan het oppervlak. Dit wordt ook wel thermische zetting of subsidence genoemd. De thermische zetting als gevolg van de bestaande en geplande putten in het gebied van ACL is weergegeven in Figuur 10. Deze is uitgerekend met behulp hetzelfde reservoirmodel als eerder beschreven. Het model baseert zich op de semi-analytische methode van (P. A. Fokker en Orlic 2006), welke gebaseerd is op de analytische methode van (Geertsma 1973). De maximale bodemdaling in 2058 bedraagt 3,5 mm ($<0,5$ mm/jaar) en vindt plaats direct rondom de putten.

In Figuur 11 is de gecombineerde bodemdaling van de systemen van ACL en Hoogweg weergegeven. De maximale bodemdaling in deze situatie bedraagt 15 mm in 2058. Dit komt neer op een daling van $<0,5$ mm/jaar.



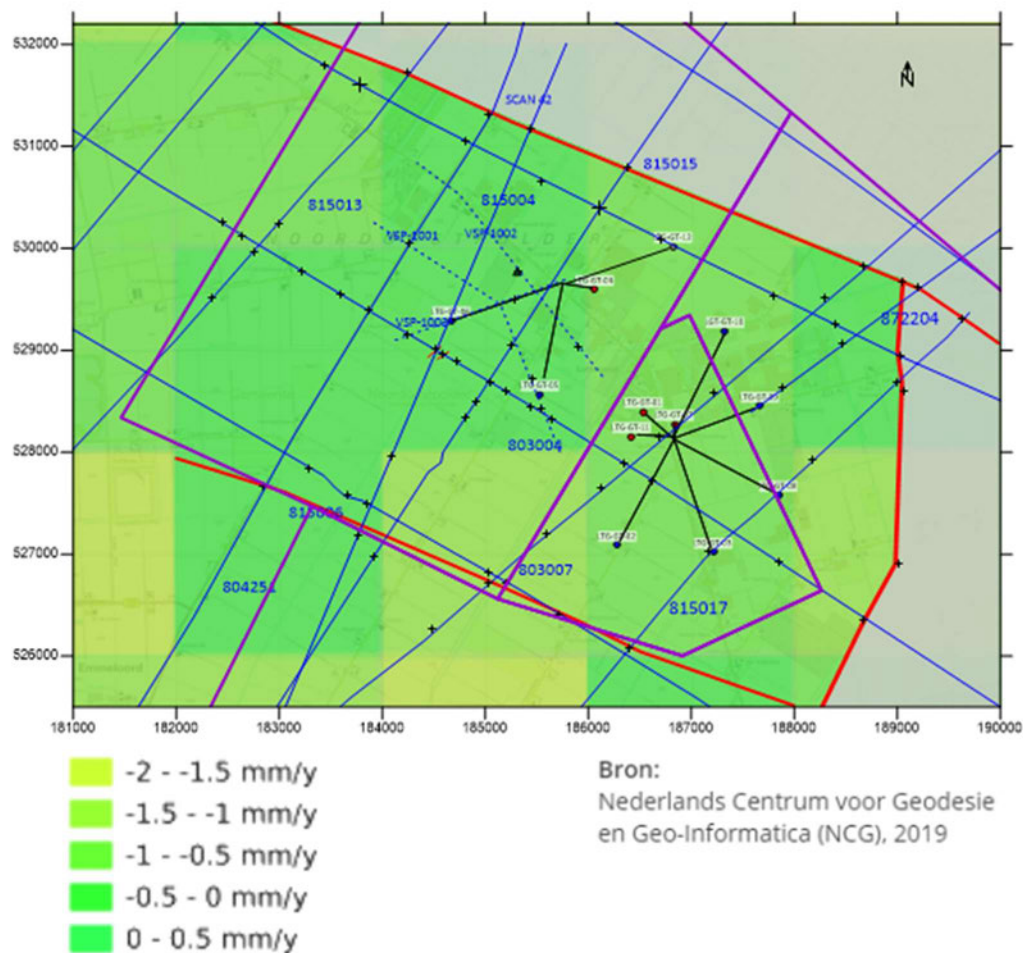
Figuur 10. Topografische kaart met ligging aangevraagde gebied en ondiepe bodemdaling/stijging in mm van alleen ACL in 2058. Vergunningsgrenzen in blauw, coördinaten volgens het Rijksdriehoekstelsel.



Figuur 11. Topografische kaart met ligging aangevraagde gebied en ondiepe bodemdaling/stijging in mm van de gecombineerde systemen ACL en Hoogweg in 2058. Vergunningsgrenzen in blauw, coördinaten volgens het Rijksdriehoekstelsel.

In Figuur 12 is de natuurlijke bodemdaling/stijging weergegeven. Volgens de trendanalyse bedraagt de daling 0,5 tot 1,5 mm/jaar.

Deze berekende zettingen voor 2058 zijn onzeker gezien de relatief eenvoudige berekeningsmethodiek en ook omdat de toekomstige productie nog niet volledig vaststaat. Ook de gepresenteerde natuurlijke bodemdaling is vrij onzeker. De verwachting is dat de berekende bodemdaling geen negatieve gevolgen heeft voor andere belangen.



Figuur 12. Topografische kaart in RD-coördinaten met de natuurlijke bodemdaling/stijging. Vergunningsgrenzen zijn aangegeven met paarse lijnen.

8.2 Bodemtrilling

Seismische risico's als gevolg van het geothermische systeem bij ACL staan beschreven in de uitgevoerde Seismische Dreiging en Risico Analyse. Deze SDRA is toegevoegd in Bijlage IV. Daarin is de aardwarmtewinning van ACL geclassificeerd als een project met een acceptabel risico. Voor projecten met een acceptabel risico moet een potentieel schadebedrag bepaald worden. Voor het geothermieproject ACL komt de totale benodigde schadevoorziening van alle putten bij elkaar uit op € [REDACTED]

8.3 Monitoring bij wijze van winning

ACL maakt voor de monitoring van bodemtrillingen gebruik van het KNMI-meetnetwerk. De detectie- en lokalisatiegrens ligt tussen $M=1.0$ en $M=1.5$. Voor verantwoordelijkheid en verdere informatie van het netwerk wordt verwezen naar het KNMI. Een kaart van het KNMI-meetnetwerk met compleetheidsmagnitude is te vinden in het seismisch risicobeheersplan (SRB). Het SRB bevat het seismisch respons protocol en een traffic light system, waarin de genomen acties, communicatie, maatregelen en consequenties rondom gemeten seismiciteit worden beschreven. Het SRB is opgenomen als Bijlage VI.

9. Financiële capaciteiten

In dit hoofdstuk wordt de financiële staat van ACL besproken en wordt een prognose gegeven van de te verwachten opbrengst en kosten. Eerst wordt een stuk inleiding gegeven in de voorgeschiedenis en structuur van ACL. Daarna volgt een financiële analyse.

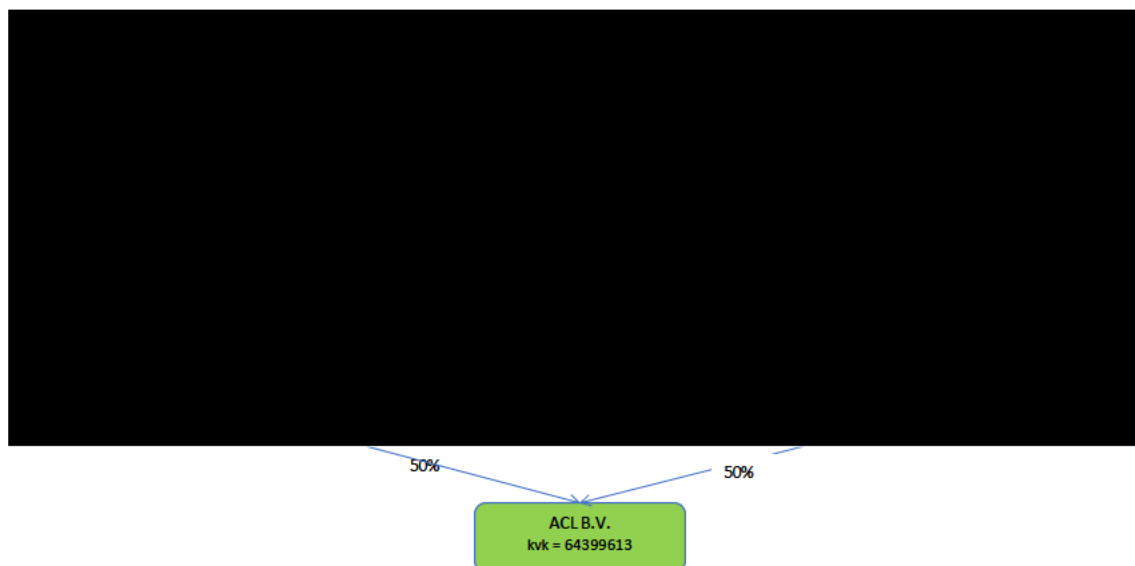
9.1 Organisatie en voorgeschiedenis

ACL is sinds december 2021 in gebruik genomen. Als gevolg van fouten in de bodemkaarten van TNO zijn de injectieputten in een te dun zandpakket aangelegd waardoor de capaciteit van de bron op slechts ca. 3 MWh is blijven steken terwijl veel meer beoogd was. Als gevolg van deze omissie heeft de verzekeraar van de boorder een bedrag uitgekeerd waarmee de bancaire schuld is verlaagd en daarnaast is in 2024 de gehele financiering gesaneerd en overgenomen door de aandeelhouders.

Aandeelhouders hebben vervolgens een nieuw geologisch onderzoek door IF laten doen met als doel om over enige tijd een nieuwe injectieput aan te leggen. De capaciteit van de bron kan daardoor fors stijgen.

Aanleg van deze injectieput kost naar schatting € [REDACTED] en brengt de jaarproductie van de bron omhoog van thans ca. 23.000 MWh per jaar naar ruim 100.000 MWh per jaar.

In Figuur 13 is een organogram weergegeven waarop is te zien welke aandeelhouders betrokken zijn bij ACL.



Figuur 13. Organogram van de juridische structuur

9.2 Financiële analyse

In bijlage III zijn de definitieve jaarcijfers tot en met 2023 van ACL B.V. en de begroting tot en met 2052 weergegeven.

Productie en Omzet

Zoals aangegeven heeft de bron momenteel een lage productiecapaciteit en daarnaast heeft de bron in 2023 een flink aantal maanden stilgelegen door een storing in de ESP-pomp. Deze storing is inmiddels verholpen. Doordat er een WKK op de locatie is geïnstalleerd kon er toch nog enige warmte geleverd worden tijdens de storingsperiode. De geïnstalleerde warmtepompen kunnen niet worden gebruikt doordat de warmteproductie te laag is. Na het aanleggen van een derde injectieput, in naar verwachting 2027, kunnen deze pompen wel worden ingezet. De verwachte warmteproductie is gegeven in Tabel 8.

Tabel 8. Historische en verwachte opbrengst

Jaar	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028 ev
Bron	1059	27756	9420	23248	23248	23248	23248	88925
WKK		6304	3830	6830	6830	6830	6830	8080
Warmtepompen								12531
Totaal	1059	34060	16250	30078	30078	30078	30078	109536

In de begroting is uitgegaan van een voorzichtige warmteprijs van omgerekend gemiddeld ca. € ■■■- per MWh tot en met 2028 en ruim € ■■■- per MWh in de jaren daarna. Daarnaast zijn er opbrengsten vanuit elektraverkopen van de zonnepanelen en WKK te verwachten.

Aan SDE-subsidie is afgelopen periode iets teveel ontvangen waardoor er netto in 2024 geen opbrengst is te verwachten. Ook in 2025 zal de SDE opbrengst beperkt zijn. In de jaren daarna is voorzichtigheidshalve van niet meer ca. € ■■■/MWh aan SDE inkomsten begroot.

Overige opbrengsten

Afgelopen jaar is TEK subsidie ontvangen en in 2024 zal mogelijk nog enige HEHW-subsidie zijn te verwachten.

Leasekosten

Deze rubriek bestaat uit de lease van de zonnepanelen, WKK en twee warmtepompen. De leasetermijn loopt na 10 jaar in 2032 af. De verwachte levensduur van de activa is langer en waar nodig is bij onderhoudskosten en vervangingsinvesteringen rekening gehouden met vervanging en/of groot onderhoud van deze activa. Dit zal in de toekomst voor rekening komen van ACL.

Energiekosten

De energiekosten vertoonden de afgelopen twee jaar een grillig beeld doordat financiële deals zijn gesloten met betrekking tot gas-inkopen en elektra-verkopen. Voor de begroting is voor de jaren na het boren van een extra injectieput (vanaf 2028) uitgegaan van een hoger eigen energieverbruik als gevolg van het inzetten van warmtepompen. Een deel van deze elektrabehoefte wordt opgewekt door de eigen zonnepanelen en WKK. De WKK draait weer deels op geogas.

Onderhoudskosten

De onderhoudskosten ontstaan uit reparatie en onderhoud waaronder het vervangen van filters en inhibitors. Ook de kosten van het onderhoudscontract van de WKK zijn opgenomen evenals een grootschalige revisie na 60.000 draaiuren. Tevens is het periodiek vervangen van de ESP-pomp en periodiek groot onderhoud aan de installatie meegenomen in de meerjarenraming.

Abandonneren

Jaarlijks wordt er € ■■■ gereserveerd voor het aan het einde van de productiefase dichten van de bron. Dit is voor 10 jaar opgenomen en dat is voldoende om de bron te dichten indien nodig.

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]. Verwachting is dat als deze boring slaagt de financiering vervolgens mogelijk bancair wordt ondergebracht.

Uitgaande van een looptijd van 10 jaar is met een voorzichtig begrote warmteprijs en lage SDE-opbrengsten een voldoende kasstroom te verwachten om aan de financiële verplichtingen te voldoen. Ook is er voldoende ruimte voor eventuele vervangingsinvesteringen. Dankzij forse compensabele verliezen zal de fiscale druk de komende jaren nihil zijn. Meer specifiek is het volledige kasstroomoverzicht in bijlage III gevoegd.

9.3 Gevoeligheid

Mocht de uitkomst van de boring van de derde injectieput in de toekomst tegenvallen dan blijkt uit de cijfers dat de lasten gedragen kunnen worden. De bestaande schuld is op het moment dat die extra put in gebruik wordt genomen afgelost en vervangen door een nieuwe schuld van dezelfde omvang. Ook bij onvoldoende capaciteit zal, met een aanpassing van de warmteprijs een voldoende kasstroom kunnen worden gerealiseerd om aan de verplichtingen te voldoen.

10. Warmte aanbod en -afzet

10.1 Warmteaanbod en -afzet

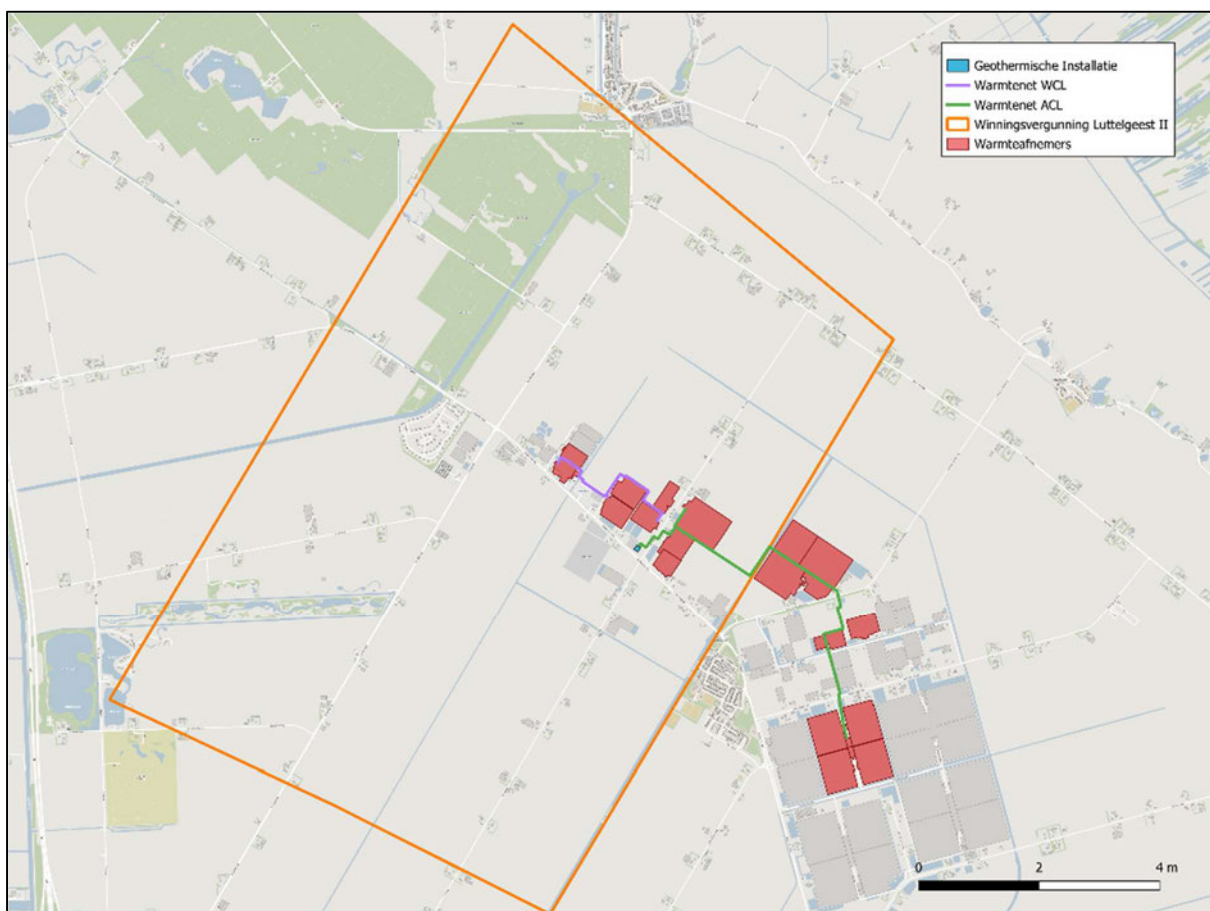
ACL beoogt duurzame warmte af te leveren aan nabijgelegen glastuinbouwbedrijven. Deze warmte wordt aangeboden, afhankelijk van verliesfactoren, op ruim 70°C. De doelstelling is om uiteindelijk jaarlijks 124.000 MWh (0.44 PJ) aan warmte af te kunnen leveren. Er wordt gerekend met 6924 vollasturen, wat gezien de seizoensgebonden behoefte en onderhoudspauzes als redelijk kan worden beschouwd.

100% van de beoogde afname zal door glastuinbouw zijn. Het is op voorhand niet te zeggen welk percentage van de warmtebehoefte door aardwarmte geleverd kan worden. Aangesloten afnemers kunnen op basis van omstandigheden beslissen hoeveel warmte zij willen afnemen. Tevens varieert de warmtebehoefte per jaar door factoren als de weersomstandigheden, gekozen teelt en teeltwijze.

10.2 Warmtetransport

De warmte die de geothermische installatie opwekt wordt gebruikt door een aantal glastuinbouwbedrijven in de buurt. Hiervoor is bij de bouw een warmtenet aangelegd dat dit mogelijk maakt. De grootste afnemers, tevens de aandeelhouders zijn de kwekers [REDACTED]. Daarnaast wordt er warmte afgenomen door de ondernemingen van [REDACTED] en [REDACTED].

Sinds najaar van 2024 is een nieuw warmtenet in gebruik genomen wat de ondernemers [REDACTED] met elkaar verbindt. Hierdoor kan er via het interne netwerk van Bernhard ook geothermische warmte worden geleverd aan deze glastuinbouwondernemingen. Figuur 14 geeft een plattegrond van de installatie, warmtewinningsgebied en de afnemers.



Figuur 14. Kaart in RD-coördinaten van winningsgebied Luttelgeest II, afnemers en tussenliggend warmtenet

Bijlagen

I. Uittreksel KvK

Zie document "uittreksel kvk – 2020.01.15.pdf"

II. Schematisch putontwerp LTG-GT-04, LTG-GT-05, LTG-GT-06, LTG-GT-12

Zie documenten "Schematisch putontwerp LTG-GT-04.pdf", "Schematisch putontwerp LTG-GT-05.pdf", "Schematisch putontwerp LTG-GT-06.pdf", "Schematisch putontwerp LTG-GT-12.pdf"

III. Financiële Analyse ACL B.V.

Zie document "Financiële analyse ACL.pdf"

IV. Seismische Dreiging en Risico Analyse incl. bijlagen

Zie document "SDRA ACL v3 incl bijlagen.pdf"

V. Overeenkomst onderlinge beïnvloeding

Zie document "Overeenkomst onderlinge beïnvloeding ACL HAW 2024.pdf"

VI. Seismisch Risicobeheersplan

Zie document "Seismisch Risico Beheersplan ACL- winningsfase v4.0.pdf"

VII. Deviatietabellen van de putten

Zie document "LTG-GT-04_GeodeticSurveys_1803m.xlsx", "LTG-GT-05_17.5 inch_Survey Report_1333m_projected to TD.pdf", "LTG-GT-06 8.5 inch Survey Report_Well TD@2275m.xlsx"