

RAPPORT

Proefboring Ede-Maanderdijk Toelichting vergunningsaanvraag milieubelastende activiteiten (mba)

Inzake het uitvoeren van diepboringen ten behoeve van
winning van aardwarmte

Klant: Gaia Energy B.V.

Referentie: BK3444-IB-RP-250812-1109

Status: Definitief/01

Datum: 12 augustus 2025

HASKONING NEDERLAND B.V.

Euvelgunnerweg 25A
9723 CV Groningen
Netherlands
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 53 00
E-mail: info@haskoning.com
Website: haskoning.com

Titel document:	Proefboring Ede-Maanderdijk Toelichting vergunningsaanvraag milieubelastende activiteiten (mba)
Ondertitel:	Inzake het uitvoeren van diepboringen ten behoeve van winning van aardwarmte
Referentie:	BK3444-IB-RP-250812-1109
Uw kenmerk	Click or tap here to enter text.
Status:	Definitief/01
Datum:	12 augustus 2025
Projectnaam:	Geothermie Ede-Maanderdijk
Projectnummer:	BK3444
Auteur(s):	5.1.2. e
Opgesteld door:	
Gecontroleerd door:	
Datum:	29 augustus 2025
Goedgekeurd door:	5.1.2. e
Datum:	4 september 2025
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Leeswijzer	6
2	Algemene gegevens	7
2.1	Algemene gegevens aanvrager	7
2.2	Locatie	7
2.3	Aard van de werkzaamheden	9
2.4	Indeling van de locatie	10
2.5	Verzoek	10
2.6	Participatie	11
3	Beschrijving activiteiten	12
3.1	Relevante activiteiten	12
3.2	Aanleg boorlocatie	12
3.3	Aanleggen van een boorgat	12
3.3.1	Mobiele boorinstallatie	12
3.3.2	Het boren	14
3.3.3	Transportbewegingen	15
3.3.4	Energie	15
3.3.5	Gebruik van water	17
3.3.6	Opslag van hulpstoffen	17
3.4	Het testen	18
3.5	Het opruimen van de locatie en cultuurtechnisch herstel	18
3.6	Planning en fasering	18
3.7	Meldingen	18
3.8	Bedrijfstijden	19
4	Wettelijk kader	20
4.1	Omgevingswet	20
4.2	Besluit activiteiten leefomgeving	20
4.3	Algemene regels en modules Bal	21
4.4	Overige relevante hoofdstukken Bal	22
4.5	Omgevingsbesluit	22
4.5.1	Bevoegd gezag en procedure	22
4.5.2	Milieueffectrapportage	22
4.6	Besluit kwaliteit leefomgeving	23
4.6.1	Luchtkwaliteit	23

4.6.2	Externe veiligheid	23
4.6.3	Beste beschikbare technieken	23
4.7	Omgevingsregeling	24
4.8	Omgevingsplan	24
4.8.1	Bruidsschat	24
4.8.2	Bestemmingsplan	24
4.9	Waterschapsverordening	26
4.10	Wet milieubeheer	26
4.11	Mijnbouwwet	26
4.12	Europese richtlijnen	26
4.12.1	Seveso-richtlijn	26
4.12.2	Richtlijn industriële emissies	27
5	Milieueffecten en effectbeoordeling	28
5.1	BBT	28
5.2	Bodem	28
5.2.1	Bodembescherming	28
5.2.2	Bodem en grondwater	28
5.3	Emissie naar (oppervlakte)water	28
5.4	Emissies naar de lucht	29
5.4.1	Emissies	29
5.4.2	Geur en stof	30
5.4.3	Luchtkwaliteit	30
5.5	Natuur	30
5.5.1	Gebiedsbescherming	30
5.6	Soortenbescherming	31
5.7	Geluid en trillingen	33
5.7.1	Resultaten akoestisch onderzoek	34
5.7.2	Laag frequent geluid	34
5.7.3	Trillingen	34
5.8	Veiligheid	34
5.8.1	Veiligheid tijdens het boren	34
5.8.2	Externe veiligheid	34
5.8.3	Verkeersveiligheid	36
5.8.4	Buisleiding	36
5.8.5	Resumé	36
5.9	Afvalstoffen	37
5.10	Lichthinder	37

6	Verwijzingstabel Omgevingsregeling	39
7	Lijst van afkortingen	43

Bijlagen

1. Plotplan
2. Verkennend bodemonderzoek
3. Bodemrisico-inventarisatie
4. Akoestisch onderzoek
5. Kwantitatieve risicoanalyse
6. Natuurtoets
7. Stikstofdepositieonderzoek

Managementsamenvatting

Aanvraag

Gaia Energy b.v. (verder Gaia) wenst een proefboring naar aardwarmte uitvoeren in Ede aan de Maanderdijk.

Recentelijk is er in de directe omgeving van de beoogde boorlocatie een onderzoeksboring (SCAN-boring Zuiderkade te Ede) uitgevoerd door EBN om de potentie van aardwarmte in de regio Ede vast te stellen. Uit de resultaten van deze onderzoeksboring blijkt dat in de ondergrond aardlagen aanwezig zijn die mogelijk geschikt zijn voor de winning van aardwarmte. Deze aardlagen beperken zich niet tot alleen tot de voormalige boorlocatie aan de Zuiderkade maar lopen in de ondergrond ver door. Middels onderhavige proefboring (diepboring) beoogt Gaia vast te stellen of winning van aardwarmte vanaf de locatie Maanderdijk te Ede, gemeente Ede, mogelijk is. De locatie wordt in het navolgende aangeduid als 'boorlocatie Maanderdijk'.

De proefboring vindt plaats vanaf een locatie aan Maanderdijk aan de zuidkant van Ede, gemeente Ede. Op deze locatie wordt een proefboring uitgevoerd en wordt de geboorde put getest. Bij gunstige testresultaten wordt vanuit de geboorde put een sidetrack geboord, en wordt aansluitend op de locatie een tweede put geboord om zo een doublet te vormen voor de mogelijke winning van aardwarmte vanaf de locatie Maanderdijk.

Mocht uit de proefboring volgen dat winning van aardwarmte vanaf de locatie Maanderdijk niet mogelijk is, dan wordt de geboorde put afgesloten en ontmanteld conform de eisen uit de Mijnbouwregelgeving en wordt de locatie opgeruimd en in oorspronkelijke staat teruggebracht.

In deze omgevingsvergunningaanvraag voor de milieubelastende activiteit "aanleg boorgaten" worden de mogelijke gevolgen van de activiteiten boren op de directe leefomgeving beoordeeld. Dit betreft de bovengrondse effecten maar ook enkele ondergrondse risico's (bodemverontreiniging – beïnvloeding grondwater).

De risico's van de potentiële winning van aardwarmte worden binnen de Mijnbouwwet beoordeeld in de procedure "aanvraag startvergunning aardwarmte". Deze procedure wordt momenteel bij het Ministerie van KGG doorlopen door Gaia Energy.

Voor de diepboring(en) is een vergunning benodigd op de grond van de Omgevingswet (Ow). Gaia vraagt daarom voor de boorlocatie Maanderdijk een omgevingsvergunning milieubelastende activiteit (aanleggen mijnbouwwerk) aan voor het uitvoeren van de diepboring(en). Het bevoegd gezag hiervoor is de minister van KGG.

Op grond van artikel 2.27 lid 2 onder j en 2.29 q van het Besluit bouwwerken leefomgeving is het plaatsen van de boortoren en het gebruik ervan vrijgesteld van een omgevingsvergunning voor bouwactiviteiten en omgevingsplanactiviteiten.

Aard van de activiteit

Vanaf boorlocatie Maanderdijk wordt in eerste instantie één put geboord (proefboring) en op verschillende dieptes onderzocht en getest. Mocht uit de testen blijken dat vanaf de boorlocatie Maanderdijk aardwarmte gewonnen kan worden, dan worden aanvullende boorwerkzaamheden uitgevoerd. Deze werkzaamheden betreffen het boren van een sidetrack vanuit de geboorde put en het boren van een tweede put.

Deze twee putten vormen dan samen een doublet voor de beoogde winning van aardwarmte vanaf de locatie Maanderdijk.

Mocht uit de proefboring volgen dat winning van aardwarmte vanaf de locatie Maanderdijk niet mogelijk is, dan wordt de geboorde put afgesloten en ontmanteld conform de eisen uit de Mijnbouwregelgeving en wordt de locatie opgeruimd en in oorspronkelijke staat teruggebracht.

Processen en installaties

Voor het aanleggen van het mijnbouwwerk zijn de volgende bedrijfsonderdelen aanwezig:

- Boorinstallatie;
- Ondersteunende voorzieningen, zoals pompen, een tanksysteem, boorvloeistofbehandelingsinstallatie en hydraulische installaties;
- Ondersteunende faciliteiten, zoals het 'ketenpark' met daarin onder andere kantoorruimte en verblijfplaatsen, opslagtanks, containers, en generatoren.

Milieuaspecten

Bij de diepboring(en) zijn de volgende milieuaspecten van toepassing.

Opslag gevaarlijke stoffen

Ten behoeve van het boren van de put(ten) zijn tijdelijke uitpandige opslagvoorzieningen voor hulp- en grondstoffen voorzien. De tijdelijke opslagvoorzieningen voldoen aan de daarvoor geldende richtlijnen. Dit betreft de regels uit het Besluit activiteiten leefomgeving (verder: Bal) conform de PGS 15 richtlijn voor de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen en PGS 30 voor de opslag van diesel.

Bodem

Bodembescherming

Door het nemen van maatregelen en voorzieningen wordt een verwaarloosbaar bodemrisico gerealiseerd.

Bodemkwaliteit

Om inzicht te verkrijgen in de huidige bodemkwaliteit is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd en opgenomen als bijlage 2.

WATERVERBRUIK

Op de boorlocatie wordt drinkwater aangevoerd ten behoeve van huishoudelijke doeleinden, aanmaken van hulpstoffen en het schoonspoelen van apparatuur en de verharding van de locatie. In voorkomende gevallen kan opgevangen hemelwater worden ingezet voor het aanmaken van hulpstoffen en schoonmaakwerkzaamheden op het terrein.

Afvalwater

Op de locatie komen de volgende waterstromen vrij:

- Potentieel verontreinigd afstromend hemelwater van de boorlocatie wordt opgevangen en via een hemelwaterbak naar een centrale verzamelvoorziening (opslag bassin) geleid van waaruit het per as wordt afgevoerd naar erkende verwerker;
- Formatiewater dat vrijkomt bij het testen van een put wordt kortdurend opgevangen in een bassin en terug geïnjecteerd in de put. Mocht injectie niet mogelijk zijn dan wordt het formatiewater afgevoerd naar een erkende verwerker.
- Huishoudelijk afvalwater wordt opgevangen in een opvangvoorziening en van daaruit afgevoerd naar een verwerker.

Hemelwater van daken en voorterreinverharding vloeit af naar het oppervlaktewater.

Afvalstoffen

Bij verschillende werkzaamheden op de locatie komt afval vrij.

- Boorspoeling op waterbasis (WBM) wordt zoveel mogelijk teruggewonnen en hergebruikt. Niet meer regenerereerbare WBM en boorgruis wordt afgevoerd naar een erkende verwerker;
- Boorspoeling op oliebasis (OBM) wordt, indien toegepast, geretourneerd aan de leverancier. Het boorgruis dat met de OBM in aanraking is geweest, wordt eerst behandeld om de olie terug te winnen ten behoeve van hergebruik. Het gereinigde boorgruis wordt afgevoerd naar een erkende verwerker;
- Overige afvalstoffen worden gescheiden in niet-gevaarlijke en gevaarlijke afvalstoffen, bewaard op locatie en vervolgens afgevoerd naar een erkende verwerker.

Emissies naar lucht

De emissies naar de lucht als gevolg van de boringen bestaan voornamelijk uit verbrandingsgassen van stationaire en mobiele bronnen zoals generatoren, werktuigen en transportvoertuigen:

Testen van het boorgat op reservoirniveau

Ter voorbereiding op het testen van de doorlatendheid van het doelreservoir wordt het boorgat gereed gemaakt. Van nature voorkomend formatiewater kan uit het doelreservoir worden onttrokken met een pomp. Eventueel aanwezig opgelost natuurlijk gas kan meekomen met het formatiewater en vrijkomen. Dit gas wordt in dat geval op een veilige plek afgelaten naar de atmosfeer of indien er zich voldoende methaan in bevindt, verbrand. De gevolgen van deze emissies zijn niet significant door de beperkte hoeveelheid en vinden eenmalig plaats.

Geur en stof

Tijdens de werkzaamheden wordt onder normale omstandigheden geen geuroverlast verwacht. Om te voorkomen dat stofoverlast kan ontstaan worden werkinstructies en procedures gebruikt.

Luchtkwaliteit

De bijdrage van tijdelijke transportbewegingen en tijdelijke inzet van dieselgeneratoren die samenhangen met de voorgenomen activiteiten aan de immissieconcentratie is verwaarloosbaar. De normen/grenswaarden uit de Omgevingswet worden niet overschreden.

Natuur

Gelders Natuurnetwerk

Het plangebied maakt geen deel uit van het Gelders Natuurnetwerk (GNN). De boorlocatie ligt op ruime afstand (circa 1 kilometer) van het GNN. Indirecte effecten zijn op basis van de afstand tot het GNN en de beperkte geluidproductie, afwezigheid van trillingen en van natuur/omgeving afgerichte verlichting niet te verwachten

Natura 2000-gebieden

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is de Veluwe en ligt op circa 1,8 kilometer afstand van de boorlocatie Maanderdijk. De Veluwe is zowel aangewezen als Habitatrichtlijngebied (HR) voor habitattypen en habitatrichtlijnsoorten als aangewezen als Vogelrichtlijngebied.

Vanuit het voornemen zijn negatieve gevolgen als gevolg van stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden niet op voorhand uitgesloten. Uit een AERIUS-berekening blijkt dat er een bijdrage is van 0,08 N mol/ha/j. Dit betekent dat significante nadelige effecten op Natura 2000-gebieden door stikstofemissies van dit project niet uit te sluiten zijn. Een vervolgonderzoek in de vorm van een voortoets is benodigd om vast te stellen of nadelige effecten uit te sluiten zijn. Vanwege de tijdelijke stikstofdepositie

die ruim onder 1 mol/ha/jaar bedraagt, is het op basis van 'expert judgement' de verwachting dat ook stikstofdepositie geen significant effect veroorzaken.

Door de grote afstand tot Natura 2000-gebieden zijn andere effecten op voorhand uitgesloten.

Flora- en fauna

In het kader van soortenbescherming concludeert de ten behoeve van de aanvraag opgestelde natuurtoets dat in en nabij het plangebied mogelijk beschermde broedvogels, steenmarters en vleermuizen kunnen voorkomen. Daarnaast kunnen meer algemeen voorkomende vrijgestelde amfibieën en zoogdieren voorkomen.

Het overtreden van verbodsbepalingen uit de Ow ten aanzien van overige beschermde soorten is op voorhand uitgesloten. Door het nemen van voorzorgsmaatregelen, zoals beschreven in de natuurtoets, kan een overtreding worden voorkomen. Verder wordt een ecologisch werkprotocol opgesteld. Dit werkprotocol is op locatie aanwezig tijdens de werkzaamheden. Uitvoering vindt plaats onder ecologische begeleiding van een deskundig bureau.

Er is dan ook geen omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit nodig.

Geluid

Uit het geluidsonderzoek blijkt dat in de representatieve bedrijfssituatie overal voldaan wordt aan de grenswaarden zoals gesteld in het Bal.

Laagfrequent geluid maakt integraal onderdeel uit van het totaal te meten geluidniveau en dus gelimiteerd door de gestelde eisen in het Bal. In de uitvoeringspraktijk (metingen bij honderden putboringen) blijken geen tot zeer beperkt laagfrequent geluidklachten op te treden. Indien klachten optreden, kan de emissie van geluid, inclusief het laagfrequente geluid, tijdens de uitvoering van de werkzaamheden volcontinu bewaakt worden middels geluidmonitoring ter plaatse. Gezien de afstand tot de dichtstbijzijnde in gebruik zijnde woningen (circa 400 meter) is dit niet op voorhand een verplichting.

Trillingen

Op de locatie zijn geen bronnen aanwezig die relevante trillingen bij trillinggevoelige bestemmingen kunnen veroorzaken.

Energie

De elektrische energie voor de boorinstallatie wordt opgewekt met behulp van diesel-generatoren. De dieselgeneratoren worden voorzien van een stikstofreductietechniek zoals SCR.

Er wordt een batterypack ingezet voor momenten dat de energievraag nog te laag is voor een efficiënte opwekking van elektriciteit met de diesel generator.

Veiligheid

Veiligheid boorproces

De toepassing van de juiste boorvloeistof voorkomt uitstroming van eventueel vrijgekomen gas tijdens het boren. Mocht desondanks gas naar de oppervlakte komen, dan wordt dit via een opgesteld systeem afgeblazen. Op de locatie zijn altijd verzwaringsmiddelen aanwezig om het soortelijke gewicht van de boorvloeistof te kunnen verhogen indien tijdens het boren blijkt dat de formatiedruk hoger is dan vooraf berekend. Tevens zijn diverse veiligheidsafsluiters op de put aanwezig ter beheersing van het boorproces.

Risico's voor de omgeving

De externe veiligheidsrisico's voor de omgeving zijn bepaald met een kwalitatieve risicoanalyse (QRA). Het gaat daarbij om risico's samenhangend met het gebruik, opslag en transport van gevaarlijke stoffen.

De risico's zijn tot uiting gebracht in de vorm van 'kans op het optreden van een incident'. Er zijn twee risico's bepaald: de plaatsgebonden risicocontouren en de omvang van de aandachtsgebieden. Uit de QRA komt naar voren dat ten aanzien van het plaatsgebonden risico wordt voldaan aan de gestelde grenswaarden. Binnen het aandachtsgebied brand bevinden zich geen gebouwen. De aandachtsgebieden toxische wolk en explosie zijn nihil.

Langs de oostgrens van de boorlocatie Maanderdijk ligt een ondergrondse buisleiding ten behoeve van transport van aardgas. Uit de QRA volgt dat het brandaandachtsgebied van de boorlocatie en het brandaandachtsgebied van de buisleiding elkaar overlappen. Ondanks dat volgt uit de QRA dat de booractiviteiten en de aanwezigheid van de ondergrondse buisleiding een verwaarloosbare tot geen invloed op elkaar hebben.

Verkeersveiligheid

Verkeershinder voor omwonenden op de route naar de boorlocatie Maanderdijk wordt zoveel mogelijk voorkomen door transporten naar en vanaf de locatie zoveel als mogelijk is te laten plaatsvinden tussen 07:00 uur en 19:00 uur. In overleg met gemeente Ede stelt Gaia een verkeersaanpak op voorafgaand aan de uitvoering van het project.

Lichthinder

De verlichting is zodanig opgesteld en ingericht, en de lampen zijn zodanig afgeschermd, dat hinderlijke lichtstraling voor de omgeving zoveel mogelijk wordt beperkt en directe in- en aanstraling, bijvoorbeeld op nabijgelegen bomen wordt voorkomen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Gaia Energy b.v. (verder: Gaia) wil een proefboring naar aardwarmte uitvoeren in Ede aan de Maanderdijk. De beoogde ontwikkeling is een initiatief van een samenwerking tussen MPD Groene Energie (MPD), Gaia Energy B.V. (Gaia) en Energie Beheer Nederland (EBN).

Recentelijk is er in de directe omgeving van de beoogde boorlocatie een onderzoeksboring (SCAN-boring Zuiderkade te Ede) uitgevoerd door EBN om de potentie van aardwarmte in de regio Ede vast te stellen. Uit de resultaten van deze onderzoeksboring blijkt dat in de ondergrond aardlagen aanwezig zijn die mogelijk geschikt zijn voor de winning van aardwarmte. Deze aardlagen beperken zich niet tot alleen tot de voormalige boorlocatie aan de Zuiderkade maar lopen in de ondergrond ver door. De onderzoeksboring was alleen gericht op het verzamelen van informatie. De onderzoeksboring kan niet worden (her)gebruikt voor de winning van aardwarmte.

Middels onderhavige proefboring (het betreft een zogenaamde 'diepboring') beoogt Gaia vast te stellen of winning van aardwarmte uit de voornoemde aardlagen vanaf de locatie Maanderdijk te Ede, gemeente Ede, mogelijk is. De locatie wordt in het navolgende aangeduid als 'boorlocatie Maanderdijk'.

Onderhavige toelichting ziet toe op het volgende:

Uitvoeren van een proefboring op boorlocatie Maanderdijk en de doorlatendheid testen van het aangeboorde reservoir op einddiepte. Bij gunstige testresultaten wordt vanuit de proefboring vanaf een diepte van zo'n 1000 m een sidetrack geboord, en wordt aansluitend op de locatie een tweede put geboord om zo een doublet te vormen voor de mogelijke winning van aardwarmte vanaf de locatie Maanderdijk.

Voor de voorgenomen activiteiten die hiervoor benodigd zijn vraagt Gaia de benodigde vergunningen aan in het kader van de Omgevingswet (verder: Ow).

Dit document betreft een toelichting op de vergunningaanvraag voor de voorgenomen milieubelastende activiteiten (verder: mba's) zoals gedefinieerd in het Besluit activiteiten leefomgeving (verder: Bal).

Overige, Ow-gerelateerde activiteiten zoals de technische bouwactiviteit en omgevingsplanactiviteiten, worden separaat aangevraagd en maken **geen** onderdeel uit van deze vergunningaanvraag.

Op grond van het Omgevingsbesluit (verder: Ob) is voor de diepboring(en) een mededeling voornemen ten behoeve van de mer-beoordeling opgesteld en ingediend bij het ministerie van KGG.

Het ombouwen van de boorlocatie naar een locatie voor het winnen van aardwarmte maakt eveneens **geen** onderdeel uit van onderhavige aanvraag. Indien besloten wordt om vanaf de boorlocatie Maanderdijk aardwarmte te winnen dan wordt hiervoor een separaat vergunningentraject doorlopen.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het verzoek nader toegelicht, zijn de gegevens van de aanvrager opgenomen en wordt de locatie beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de processen en activiteiten toegelicht waarvoor de vergunning wordt aangevraagd. In hoofdstuk 4 is het belangrijkste wettelijk kader samengevat dat een relatie heeft met de aangevraagde activiteiten. In hoofdstuk 5 zijn de verwachte milieueffecten toegelicht. Deze toelichting sluit af met een verwijzingstabel naar de indieningsvereisten uit de Omgevingsregeling (verder: Or) in hoofdstuk 6 en het overzicht van afkortingen in hoofdstuk 7.

2 Algemene gegevens

Deze toelichting dient ter ondersteuning van de omgevingsvergunningaanvraag milieubelastende activiteiten in het kader van de Ow (artikel 5.1 lid 2 onder b) voor het aanleggen en exploiteren van een mijnbouwwerk ten behoeve van diepboringen en wordt gedaan door Gaia.

2.1 Algemene gegevens aanvrager

Onderdeel	Details	Invulling
Gegevens aanvrager	Naam aanvrager:	Gaia Energy B.V..
	Adres:	Laan 1933 nummer 37, 6711 NX Ede
	Postadres:	Laan 1933 nummer 37, 6711 NX Ede
	Inschrijvingsnummer Kamer van Koophandel:	64587711
	KvK nummer vestiging	000033400652
Eindverantwoordelijke en contactpersoon	Naam	5.1.2.e
	Functie:	Directeur
	Telefoonnummer:	5.1.2.e
	E-mailadres:	5.1.2.e @gaiaenergy.nl
Gegevens locatie	Naam:	Boorlocatie Maanderdijk
	Adres:	Maanderdijk 3-5, Ede (gemeente Ede)
	Kadastrale gegevens:	Gemeente: Benekom
		Sectie(s) en Nummer(s): B, 1292

2.2 Locatie

Situering

Boorlocatie Maanderdijk is gelegen aan de Maanderdijk aan de zuidkant van Ede. De boorlocatie ligt aan de overzijde van het perceel Maanderdijk 1 en nabij de kruising A12-N781. De ligging van de boorlocatie is weergegeven in Figuur 2-1.

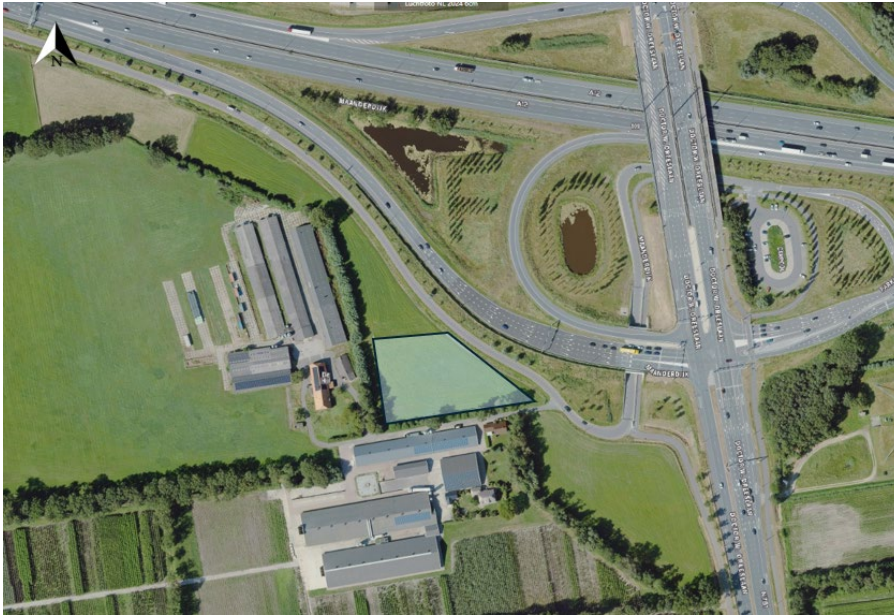
De boorlocatie heeft een oppervlakte van ongeveer 4.000 m².

Huidig gebruik en omgeving

De boorlocatie kent momenteel een agrarisch gebruik. De afstand van de boorlocatie tot de gevel van het meest nabij gelegen woonhuis gerekend vanaf de rand van de boorlocatie (Maanderdijk 1(a)) bedraagt circa 15 meter. De gevels van het woonhuis, gelegen ten westen van de boorlocatie (Maanderdijk 3 en 5) bedraagt circa 35 meter. De percelen Maanderdijk 1(a) en Maanderdijk 3 en 5 zijn in eigendom van een van de initiatiefnemers..

De meest nabij gelegen overige woonbebouwing, in de vorm van verspreid liggende woonhuizen, bevindt zich aan de Harnsesteeg op circa 360 meter ten westen van de boorlocatie, gerekend vanaf de rand van de boorlocatie.

Op het oostelijk deel van de boorlocatie ligt een ondergrondse buisleiding ten behoeve van transport van aardgas (zie ook paragraaf 4.8.2). Met de Gasunie zijn afspraken gemaakt omtrent de inrichting van de boorlocatie ter hoogte van de buisleiding.

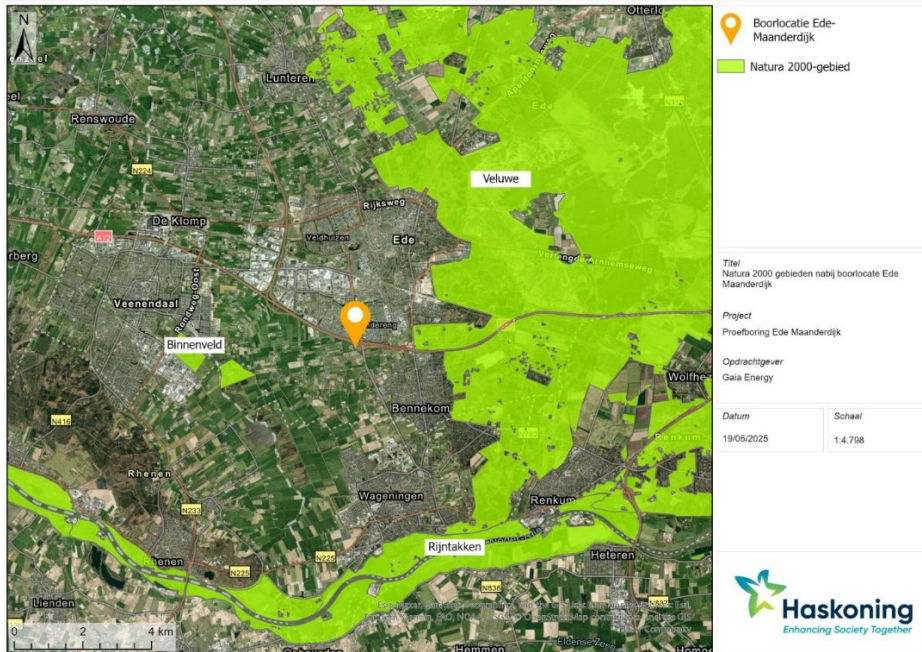


Figuur 2-1: Ligging van boorlocatie Maanderdijk (schetsmatig)



Figuur 2-2: Ligging van de boorlocatie op het kadastraal perceel in Bennekom, gemeente Ede.

Boorlocatie Maanderdijk is niet gelegen in gronden die deel uitmaken van uitmaken van Natura 2000-gebieden of deel uitmaken van het Natuurnetwerk Nederland (hierna: NNN). Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, de Veluwe, ligt op circa 1,8 kilometer ten oosten van de beoogde boorlocatie. De Natura 2000-gebieden Binnenveld en Rijntakken in de omgeving liggen op respectievelijk op circa 3,0 kilometer ten westen en op een afstand van circa 5,5 kilometer ten zuiden van de boorlocatie.



Figuur 2-3: Ligging van boorlocatie Maanderdijk ten opzichte van Natura 2000-gebieden

De dichtstbijzijnde percelen die onderdeel uitmaken van het NNN liggen op een afstand van circa één kilometer ten oosten van boorlocatie Maanderdijk.

2.3 Aard van de werkzaamheden

Vanaf boorlocatie Maanderdijk wordt in eerste instantie één put geboord (proefboring) en op verschillende dieptes onderzocht en getest. Mocht uit de testen blijken dat vanaf de boorlocatie Maanderdijk aardwarmte gewonnen kan worden, dan worden aanvullende boorwerkzaamheden uitgevoerd. Deze werkzaamheden betreffen het boren van een sidetrack vanuit de geboorde put en het boren van een tweede put.

Deze twee putten vormen dan samen een doublet voor de beoogde winning van aardwarmte vanaf de locatie Maanderdijk.

Mocht uit de proefboring volgen dat winning van aardwarmte vanaf de locatie Maanderdijk niet mogelijk is, dan wordt de geboorde put afgesloten en ontmanteld conform de eisen uit de Mijnbouwregelgeving en wordt de locatie opgeruimd en in oorspronkelijke staat teruggebracht.

Indien besloten wordt om vanaf de boorlocatie Maanderdijk aardwarmte te winnen dan wordt zoals hiervoor aangegeven een separaat vergunningentraject doorlopen. Het winnen van aardwarmte maakt geen onderdeel uit van onderhavige aanvraag.

2.4 Indeling van de locatie

De indeling van de locatie waar de milieubelastende activiteiten plaatsvinden, is weergegeven in bijlage 1 bij de aanvraag. De volgende bedrijfsonderdelen zijn tijdelijk aanwezig op de locatie:

- Boorinstallatie;
- Ondersteunende voorzieningen, zoals pompen, een tanksysteem, boorvloeistofbehandelingsinstallatie en hydraulische installaties;
- Ondersteunende faciliteiten, zoals het 'ketenpark' met daarin onder andere kantoorruimte en verblijfplaatsen, opslagtanks, containers, en generatoren.

In hoofdstuk 3 worden de bedrijfsonderdelen, voorzieningen en faciliteiten nader beschreven.

2.5 Verzoek

Gaia vraagt een omgevingsvergunning milieubelastende activiteit aan inhoudende het aanleggen en het exploiteren van een mijnbouwwerk zoals omschreven in paragraaf 3.10.1 van het Bal voor de beoogde diepboring(en). Volgens artikel 5.1, tweede lid, onder b, van de Ow en artikel 3.321, eerste lid, van het Bal is een omgevingsvergunning vereist voor het aanleggen en het exploiteren van een mijnbouwwerk inclusief de milieubelastende activiteiten die dat aanleggen en exploiteren functioneel ondersteunen. In de volgende tabel is een overzicht gegeven van de relevante kernactiviteit (het mijnbouwwerk) en de functioneel ondersteunende milieubelastende activiteiten. Hierbij wordt nadrukkelijk opgemerkt dat er geen exploitatie (winning aardwarmte) plaatsvindt.

Tabel 2.1: Overzicht relevante milieubelastende activiteiten

Bal	Artikel	Omschrijving milieubelastende activiteit
Afdeling 3.10	3.320	Het aanleggen en het exploiteren van een mijnbouwwerk. Dit betreft het aanleggen (boren) van de put, het maximaal viermaal testen van de put en ontmanteling van deze put. Kernactiviteit
Par 3.2.8	3.24	Het opslaan in een opslagtank met een inhoud van meer dan 250 l of een tankcontainer of verpakking die als opslagtank wordt gebruikt en een inhoud heeft van meer dan 250 l, van oliën of vetten. Daarbij is het uitgangspunt dat het vlampunt boven 55 °C is. Functioneel ondersteunende activiteit
Par 3.2.8	3.24	Het opslaan van test- en spoelwater in een opslagtank of een tankcontainer of verpakking die als opslagtank wordt gebruikt en een inhoud heeft van meer dan 150 m ³ . Functioneel ondersteunende activiteit, op zichzelf vergunningplichtig
Par 3.2.9	3.27	Het opslaan van gevaarlijke stoffen in verpakking. Functioneel ondersteunende activiteit
Par 3.2.21	3.48d	Graven in bodem met een kwaliteit onder of gelijk aan de interventiewaarde bodemkwaliteit. Ten behoeve van de boortorenfundatie en de putkelders wordt meer dan 25 m ³ grond afgegraven. Functioneel ondersteunende activiteit

De technische beschrijving van deze milieubelastende activiteiten staat in hoofdstuk 3. De desbetreffende milieubelastende activiteiten zijn in meer detail in paragraaf 4.2 opgenomen (met verwijzing naar de wettelijke regels waaraan deze activiteiten moeten voldoen).

2.6 Participatie

Participatie is niet verplicht onder de omgevingswet, maar de gemeente kan bepalen dat voor bepaalde buitenplanse omgevingsplanactiviteiten (waar dit project onder valt) participatie verplicht is. De gemeente Ede heeft echter nog geen lijst vastgesteld met situaties waarin de gemeente participatie verplicht stelt.

Ondanks dat er op dit moment vanuit de gemeente Ede geen verplichting tot participatie geldt heeft Gaia ervoor gekozen om belanghebbenden te betrekken bij het project door te informeren over aardwarmte in Ede. Zo is er een publieksgerichte website in de lucht gebracht (www.aardwarmteinede.nl) waarop actuele informatie wordt gedeeld. Daarnaast is tijdens de seismische campagne in mei 2025 actief gecommuniceerd met zowel de gemeente Ede als de omwonenden over de potentie voor aardwarmte in Ede.

Met Gasunie heeft Antea namens Gaia/MPD gesproken. Gasunie heeft geen bezwaar tegen de activiteiten maar wijst op de randvoorwaarden waar de activiteiten boven en in de nabijheid van de Gasunie-leiding aan moeten voldoen.

Eventuele overkluizing van de Gasunie leiding is akkoord maar moet wel onder toezicht van een toezichthouder gelegd worden.

3 Beschrijving activiteiten

3.1 Relevante activiteiten

De activiteiten die deel uitmaken van het voornemen waarop de voorliggende vergunningaanvraag betrekking heeft, bestaan uit:

- Aanleg boorlocatie;
- Het aanleggen van het boorgat (boren, casing aanbrengen, liner(s) aanbrengen, cementeerwerkzaamheden);
- Het testen van de geboorde put en het verrichten van metingen;

Afhankelijk van de resultaten van het testen wordt:

- Bij een positief resultaat:
 - Het boren van een sidetrack vanuit de geboorde en
 - Het boren van een tweede put op de locatie
- Bij een negatief resultaat:
 - Het afsluiten van de geboorde put en het terugbrengen van locatie in oorspronkelijke staat.

In de navolgende paragrafen komen deze activiteiten nader beschreven.

3.2 Aanleg boorlocatie

Voorafgaand aan de booractiviteiten wordt er een (tijdelijke) boorlocatie aangelegd met een uitrit op de Maanderdijk. De aan- en afvoer van materiaal en materieel verloopt via de Maanderdijk.

Centraal op de locatie worden twee boorkelders, zijnde twee in het maaiveld verzonken betonnen bakken met een conductor, gerealiseerd. Rondom de boorkelders wordt een betonnen fundatie aangebracht ten behoeve van het opstellen van de mobiele boorinstallatie. De boorkelders sluiten aan de bovenzijde aan op de boortorenfundatie. De bodem van de boorkelders is vloeistof dicht verbonden met de conductor.

Vervolgens wordt de locatie geëgaliseerd en voorzien van een tijdelijke bodembescherming voorziening (aaneengesloten bodemvoorziening en rijplaten), granulaat en een gesloten hekwerk. De inrichting van de boorlocatie is opgenomen als bijlage 1 bij de aanvraag. Ook asfalteren van het terrein buiten de boortorenfundatie behoort als bodembeschermende voorziening tot de mogelijkheden. Aan de rand van de boorlocatie wordt een hemelwaterbak geplaatst en een infiltratievoorziening voor schoon hemelwater gerealiseerd. Ook wordt een tijdelijk waterbassin geplaatst voor de opslag van potentieel verontreinigd afstromend hemelwater tijdens de booractiviteiten. Potentieel verontreinigd afstromend hemelwater wordt vanuit de hemelwaterbak naar het tijdelijke waterbassin gepompt.

3.3 Aanleggen van een boorgat

3.3.1 Mobiele boorinstallatie

Voor het aanleggen van de boorgaten wordt een boorinstallatie met bijbehorend equipment en personeel ingehuurd. De toe te passen mobiele boorinstallatie is de RED E200. Echter, aangezien de boorinstallatie nog niet onder contract is (dit hangt af van de beschikbaarheid en planning van de installatie), is op dit moment nog niet met zekerheid te zeggen dat deze of een vergelijkbare installatie gebruikt zal worden.

De boorinstallatie bestaat uit een mastconstructie van circa 60 meter hoogte met daaraan de aandrijving van de boor (de 'top drive') die via de mast naar boven en naar beneden kan bewegen. De boorinstallatie wordt opgesteld op een torenfundatie rondom de aan te leggen conductor. Dit gebeurt zodanig dat de boor gepositioneerd is boven put. In Figuur 3-1 is een impressie opgenomen van een mobiele boorinstallatie tijdens het boren van een put.

Aan en rondom de boorinstallatie worden de overige installaties en verblijfsruimtes gemonteerd c.q. geplaatst. Na afloop van het boren wordt alles weer gedemonteerd en afgevoerd.



Figuur 3-1: Luchtfoto van de RED E200 mobiele boorinstallatie (RED, 2025) – en die naar verwachting ook ingezet wordt voor de diepboring(en) waarop deze toelichting voornemen betrekking heeft.

NB: dit is een voorbeeld van een vergelijkbare activiteit. Details kunnen voor de voorgenomen diepboring(en) anders zijn dan op deze foto is weergegeven (bijvoorbeeld type verharding, aantallen en omvang opslagfaciliteiten etc.).

Rondom de boorinstallatie worden op het maaiveld opgesteld:

- Het boorvloeistof-tanksysteem;
- De boorvloeistofbehandelingsinstallatie;
- De boorvloeistofpompen;
- Diverse hydraulische installaties;
- Het pijpenrek;
- De compressorinstallatie;
- Diverse opslagcontainers, waaronder opslagcontainers voor hemelwater;
- Diverse afvalcontainers;
- Hulpmaterialen en reserve-onderdelen op pallets;
- De mechanisch-elektrische (onderhouds)werkplaats;
- Generatoren en dieselolie opslagtank(s);
- Het 'ketenpark', bestaande uit:

- Kantoorunits, kleedunits, toiletunits/ wasgelegenheid, wasserij-unit, keukenunit;
- Enkele 1-persoonsslaapverblijven (circa 5 stuks);
 - 1 portiersloge
 - 1 drinkwaterdistributiestation;
 - 1 rokersruimte;
 - 1 info-ruimte voor bezoekers.

3.3.2 Het boren

De boorinstallatie wordt opgesteld rondom de boorkelder, zodanig dat de boor gepositioneerd is boven de boorkelder. Voorafgaand aan de boring wordt per boorkelder een zogenaamde conductor tot circa 200 meter diepte in de in de ondergrond geboord. De conductor wordt in cement uitgevoerd. De bodem van de boorkelder is vloeistofdicht verbonden met de conductor. De conductor dient onder meer voor de stabiliteit van het ondiepe boorgat en ter bescherming van het freatische grondwater. Binnen de conductor wordt de eigenlijke boring uitgevoerd. In het boorgat wordt een opeenvolgende serie vaste verbuizingen geïnstalleerd. Na de eerste serie verbuizingen wordt aan maaiveld de zogeheten Blow Out Preventor ('BOP') geplaatst op de geïnstalleerde eerste verbuizingsserie. Met deze set veiligheidsafsluiters kan op elk gewenst moment, eventueel van afstand, het boorgat tijdens het boren worden afgesloten.

De boorwerkzaamheden vinden plaats in een continuooster (24 uur per dag, 7 dagen per week). Het boren vindt plaats met een boorbeitel die aan de onderkant van een serie boorpijpen is bevestigd. De serie boorpijpen wordt rondgedraaid waarbij de beitel het gesteente tot gruis vermaalt. De aandrijving van de boorpijpen bevindt zich in de boortoren, de zogeheten topdrive. De topdrive drijft de buizenserie direct aan. Naarmate de boring vordert, worden telkens nieuwe segmenten aan de serie boorpijpen toegevoegd. Met de vorderende diepte van het gat neemt zodoende de lengte van de serie boorpijpen toe. De boorpijpen worden via een transportsysteem onder de topdrive gebracht en vervolgens aan elkaar geschroefd.

Om te voorkomen dat het boorgat instort, wordt het gat 'verbuisd' door sectiegewijs een set van stalen bekledingsbuizen ('casing') in het boorgat vast te cementeren. Zo wordt het boorgat gestabiliseerd en afgedicht door een set stalen buizen met een steeds kleinere diameter, en worden de grondlagen beschermd tegen mogelijke verontreinigingen. De diepte waar een nieuwe buizenserie wordt aangebracht, hangt onder andere af van de diepte van het gat, de eigenschappen en dikte van de aardlagen en druk van de vloeistoffen in de aardlagen. De reeks bekledingsbuizen wordt met de diepte steeds langer en hun diameter steeds kleiner.

Het cement waarmee de casing wordt bevestigd aan de boorgatwand, wordt of op de locatie aangemaakt of per as kant en klaar aangevoerd.

Tijdens het boren wordt continu via de boorpijpen en de beitel boorspoeling in het boorgat gepompt. De boorspoeling zorgt voor:

- Het afvoeren van vernalen/ opgeboord gesteente (boorgruis) naar de oppervlakte;
- Het afpleisteren van de boorgatwand ter minimalisering van boorspoelingverliezen naar de doorboorde formaties om zodoende de stabiliteit van het boorgat te waarborgen;
- Het koelen van de boorbeitel;
- Het geven van voldoende tegendruk om te voorkomen dat formatiegas of vloeistoffen in het boorgat stromen;
- Het verminderen van wrijving tussen boorpijpen en boorgatwand.

De boorspoeling stroomt door de ringvormige ruimte tussen de serie boorpijpen en het gesteente of de 'casing', de annulaire ruimte, omhoog onder het meevoeren van boorgruis. Het boorgruis wordt met behulp van schudzeven uit de boorspoeling verwijderd, in bakken opgevangen en daarna voor verwerking elders afgevoerd (gecontroleerde stortplaats). De boorspoeling wordt zoveel mogelijk hergebruikt.

De boorspoeling wordt opgeslagen in een bovengronds tanksysteem. De uitvoering hiervan is afhankelijk van de gecontracteerde boorinstallatie.

Tijdens het boorproces wordt voortdurend de kwaliteit van de boorspoeling bepaald. Tevens wordt voortdurend bepaald welke eigenschappen de boorspoeling moet hebben in verband met de verwachte drukken alsmede de aard en type van de te doorboren formaties. Indien nodig worden op de boorlocatie aan de boorspoeling toevoegingen gedaan om de boorspoeling op de juiste specificatie te brengen en te houden, bijvoorbeeld om de boorspoeling de op dat moment vereiste eigenschappen te brengen voor het geven van voldoende tegendruk ter voorkoming van de toestroming van formatiegas of vloeistoffen in het boorgat.

Uit milieuoverwegingen wordt zoveel als mogelijk is, gebruik gemaakt van een boorspoeling op waterbasis (water based mud of WBM). Deze boorspoeling is voornamelijk samengesteld uit water, klei, mineralen en verdikkingsmiddelen. Indien het vanwege de aard en type van de te doorboren formatie technisch gezien nodig is, wordt boorspoeling op oliebasis gebruikt (oil based mud of OBM). Dit is een emulsie van synthetische olie en water, aangevuld met hulpstoffen. De olie-water verhouding kan variëren. Bij wijziging van het boorspoelingstype wordt de circulerende oude boorspoeling afgetapt en vervangen door het nieuwe type.

3.3.3 Transportbewegingen

Voor de aanvoer van de boortoren met bijbehorend equipment, zoals kantoren, opslagvoorzieningen en technische installaties zijn circa 100 vrachtwagens benodigd, waarvan maximaal 10 stuks exceptioneel vervoer. Voor de aanvoer van overig materieel en materiaal zijn circa 10 vrachtwagens benodigd. Deze transporten vinden verspreid plaats gedurende één à twee weken.

Tijdens de uitvoering van de booractiviteiten, naar verwachting circa 10 weken, zullen per dag 5 tot 10 vrachtwagens benodigd zijn voor de aan- en afvoer van materialen en (afval)stoffen.

Na de uitvoering van de activiteiten wordt de boortoren met bijbehorend equipment, zoals kantoren, opslagvoorzieningen en technische installaties weer afgevoerd. Hiervoor zijn wederom circa 100 vrachtwagens benodigd, waarvan maximaal 10 stuks exceptioneel vervoer. Voor de afvoer van overig materieel en materiaal en afvalstoffen zijn circa 10 vrachtwagens benodigd. Ook deze transporten vinden verspreid plaats gedurende één week.

3.3.4 Energie

Voor deze locatie is het niet mogelijk een netaansluiting te realiseren die voldoende vermogen levert voor de diepboring(en) met de mobiele boorinstallatie. De benodigde elektrische energie voor de boorinstallatie en het ketenpark wordt opgewekt met behulp van diesel gedreven generatoren die voldoen aan de gestelde Europese eisen. De generatoren zijn opgesteld in geluidgeïsoleerde containers en hebben een rendement van circa 35%.

De worden dieselgeneratoren voorzien van een NOx-reductietechniek (bijvoorbeeld gebruikmakend van SCR-technologie). Er is gekozen voor het gebruik van drie Stage V dieselgeneratoren met elk een capaciteit van 1.200 KVA. Om het energieverbruik te minimaliseren wordt een motormanagement-systeem toegepast en worden de generatoren gekoppeld aan een batterypack. Door de inzet van het



batterypack kunnen piekvermogens tijdelijk worden opgevangen, waardoor de dieselgeneratoren binnen hun optimale efficiëntiebereik blijven functioneren en het totale diesilverbruik wordt gereduceerd. Voor de diepboringen wordt naar verwachting 158.400 liter diesel gebruikt.

3.3.5 Gebruik van water

Water wordt gebruikt voor:

- Huishoudelijke doeleinden;
- Het zo nodig toevoegen van extra water aan de boorspoeling;
- Aanmaken van het cement waarmee de bekledingsbuizen gecementeerd worden;
- Het schoonspoelen of afspuiten van de apparatuur op de locatie;
- Het schoonspoelen van de verharding tijdens en na afloop van de werkzaamheden.

Boorlocatie Maanderdijk wordt niet aangesloten op het waternet. Het te gebruiken water wordt van elders aangevoerd. Het totale waterverbruik tijdens de boorfase bedraagt circa 1800 m³, waarvan het merendeel wordt gebruikt voor het aanmaken van de boorspoeling.

3.3.6 Opslag van hulpstoffen

Ten behoeve van het boren van de put(ten) zullen de volgende tijdelijke, uitpandige opslagvoorzieningen voor hulp- en grondstoffen worden geplaatst:

- Opslag voor niet gevaarlijke, vaste- grond en hulpstoffen in emballage;
- Opslag voor niet gevaarlijke, vloeibare en pasteuze grond- en hulpstoffen in emballage. De opslagvoorziening is zodanig uitgevoerd, dat de vloer met de wanden een vloeistofdichte lekbak vormen;
- Opslagvoorziening die voldoet aan PGS 15 voor grond- en hulpstoffen in emballage die op grond van hun eigenschappen in een dergelijke voorziening opgeslagen moeten worden. Het gaat hierbij om stoffen die vallen onder ADR-klassen 2, 3, 4.1, 8 en 9. Het betreft een uitpandige opslagvoorziening waarin maximaal 10 ton kan worden opgeslagen;
- Opslag van diesel in één of meer tijdelijke bovengrondse enkelwandige tanks met lekbak of dubbelwandige tanks van maximaal 20 m³. Daarnaast ook opslag van Adblue in een enkelwandige tank met lekbak. De tank(s) en de afleverinstallatie voldoen aan PGS 30.
- Opslag in het bovengrondse boorspoeling-tanksysteem. De samenstelling van het boorspoeling-tanksysteem is afhankelijk van de boorinstallatie die zal worden ingezet. In het algemeen bestaat het boorspoeling-tanksysteem uit:
 - 2 Zuiger tanks;
 - 1 Mixer-tank;
 - Behandelingstanks;
 - 1 Bezinktank;
 - Reservetanks.

Op de terreinverharding of in een van de opslagcontainers vindt opslag plaats van de materialen in zakken en big bags.

Het cement wordt in principe op afroep aangevoerd op de locatie, maar kan ook op de locatie worden aangemaakt en daarvoor tijdelijk worden opgeslagen in een silo.

Daarnaast worden de explosieven (ADR-klasse 1) - perforating guns voor perforeren van de casing op reservoirdiepte tbv puttesten - eveneens op afroep aangeleverd door een hiervoor erkende partij.

3.4 Het testen

Tijdens de proefboring wordt data verzameld van het reservoir met het principe *logging while drilling* (LWD). Dit is een techniek waarbij meetapparatuur in de boorstang wordt geïntegreerd, waarmee gegevens over de formatie waarin geboord wordt, direct tijdens het boren worden verzameld.

Ook wordt er een korte pomptest uitgevoerd waarbij circa 500 m³ formatiewater onttrokken wordt gedurende een aantal uur. Het formatiewater wordt op de locatie in een tijdelijk bassin opgeslagen en vervolgens zoveel mogelijk weer geïnjecteerd in het boorgat. Indien injectie niet mogelijk is wordt het formatiewater per as afgevoerd naar een erkende verwerker.

Bij positieve resultaten van de proefboring worden in de te boren sidetrack en de andere put ook een pomptest uitgevoerd. Deze aanvullende pomptesten duren maximaal 8 uur per put en het opgepompte formatiewater (circa 2.000 m³) wordt of teruggebracht in de formatie of tijdelijk in het tijdelijke bassin opgeslagen en vervolgens per as afgevoerd naar een erkende verwerker.

3.5 Het opruimen van de locatie en cultuurtechnisch herstel

Indien na het testen van de proefboring blijkt dat het winnen van aardwarmte vanaf de boorlocatie Maanderdijk niet mogelijk is dan wordt de geboorde put afgedicht conform de eisen uit de Mijnbouwregelgeving en wordt de conductor tot minimaal 3 meter onder maaiveld verwijderd. Daarna vindt verwijdering plaats van de putkelders en boortorenfundatie en worden de tijdelijke aangebrachte verhardingen afgevoerd. Tenslotte volgt cultuurtechnisch herstel waarbij de locatie naar wens van de grondeigenaar wordt opgeleverd.

3.6 Planning en fasering

De voorgenomen activiteit start nadat de benodigde vergunningen zijn verkregen. Naar verwachting is dat in het vierde kwartaal van 2025, maar dit is geen vast gegeven. De werkzaamheden in kader van de aanleg van boorlocatie Maanderdijk duren naar verwachting 20-30 dagen. In deze periode worden onder andere de boortorenfundatie met de twee boorkelders aangelegd.

De planning van de boor- en testwerkzaamheden nog niet bekend, deze is afhankelijk van de planning van de door Gaia te contracteren boortoren. De verwachting is dat de duur van de boorwerkzaamheden 75 dagen bedraagt. Deze periode betreft het boren van zowel de initiële proefboring als de sidetrack vanuit de geboorde put en de tweede put om zo een doublet te kunnen vormen.

3.7 Meldingen

Voor daadwerkelijke uitvoering van de werkzaamheden dienen echter de volgende voorwaarden in acht te worden genomen:

- Minimaal drie werkdagen voor de uitvoering van de werkzaamheden dient een geldige graafmelding bij het Kadaster (www.kadaster.nl/klic) te worden gedaan;
- De werkzaamheden worden uitgevoerd conform de van toepassing zijnde “Algemene VELIN voorwaarden voor grondroer- en overige activiteiten” (www.velin.nl);
- De definitieve beoordeling van de werkzaamheden zal plaatsvinden op basis van de aangevraagde graafmelding;
- Indien het middenspanning (> 1kV) werkzaamheden betreft, is het noodzakelijk voorafgaand een beschouwing conform de NEN3654 aan te leveren ter beoordeling. (tot de goedkeuring van het beïnvloedingsrapport, door Gasunie, mogen geen daadwerkelijke werkzaamheden worden uitgevoerd). De doorlooptijd bedraagt maximaal 10 werkdagen.

3.8 Bedrijfstijden

Tijdens de boor- en testwerkzaamheden is er sprake van een continu rooster wat betekent dat er 24 uur per dag, 7 dagen per week wordt gewerkt. Werkzaamheden buiten de boor- en testwerkzaamheden vinden plaats tussen 7.00 en 19.00 uur. De locatie is 24 uur per dag bemand.

4 Wettelijk kader

4.1 Omgevingswet

Op 1 januari 2024 is de Ow in werking getreden. De Ow bevat de kaders voor de fysieke leefomgeving en is in plaats gekomen van onder meer de wet- en regelgeving over bouwen, milieu, water, ruimtelijke ordening en natuur. In 4 algemene maatregelen van bestuur en een ministeriële regeling is de Ow verder uitgewerkt. In de Ow is onder meer de verplichting opgenomen dat voor bepaalde activiteiten een omgevingsvergunning nodig is.

4.2 Besluit activiteiten leefomgeving

Het Bal bevat de algemene regels waaraan burgers en bedrijven zich moeten houden als ze bepaalde activiteiten uitvoeren in de fysieke leefomgeving. Ook volgt uit het Bal, gezien in samenhang met de Ow, voor welke activiteiten een omgevingsvergunning nodig is.

Naast de inhoudelijke algemene regels voor onder meer mba's, lozingsactiviteiten, wateronttrekkingsactiviteiten en mijnbouwactiviteiten, zijn bijzondere aandachtspunten: de reikwijdte van de rijksregels, de specifieke zorgplichten, de inzet op maat van doel- en middelvoorschriften en de inzet van maatwerk en gelijkwaardigheid als instrumenten voor flexibiliteit.

In hoofdstuk 3 zijn de relevante activiteiten van Gaia voor de diepboring(en) beschreven. In Tabel 4.1 is een overzicht opgenomen van de aangevraagde activiteiten, de wettelijke grondslag volgens het Bal.

Tabel 4.1: Overzicht mba's

Par / art hfdst 3 Bal	mba	Van toepassing zijnde regels hfdst 4 en 5 Bal	Toelichting	Opmerking
§ 3.10.1 art. 3.321	Het aanleggen en het exploiteren van een mijnbouwwerk	§ 4.109 § 5.4.1 § 5.4.3 § 5.4.4 § 5.4.5	Hoofdactiviteit (het aanleggen van een mijnbouwwerk) is vergunningplichtig	De aanwijzing omvat ook andere milieubelastende activiteiten die worden verricht op dezelfde locatie die dat aanleggen en dat exploiteren functioneel ondersteunen. Op basis van artikel 3.321 en artikel 3.320 vallen deze ondersteunende milieubelastende activiteiten onder de vergunningplicht van de hoofdactiviteit.
§ 3.2.8 Art. 3.24	Opslagtank voor vloeistoffen en tankcontainer of verpakking die wordt gebruikt als opslagtank voor vloeistoffen	§ 4.94 § 5.4.3	De Adblue en dieselopslag ten behoeve van de diepboring(en) valt onder deze mba. Op grond van artikel 3.25 sub a van het Bal geldt formeel geen vergunningplicht voor het opslaan van gasolie, diesel of huisbrandolie met een vlamptpunt van 55 °C of hoger. Echter betreft de dieseltank(s) een functioneel ondersteunende activiteit bij het aanleggen van een mijnbouwwerk, en is de voorgenomen dieselopslag van Gaia daarom op grond van artikel 3.321 lid 1 vergunningplichtig	Functioneel ondersteunende activiteit bij aanleggen mijnbouwwerk

Par / art hfdst 3 Bal	mba	Van toepassing zijnde regels hfdst 4 en 5 Bal	Toelichting	Opmerking
§ 3.2.9 Art. 3.27	Opslag gevaarlijke stoffen in verpakking	n.v.t.	Het opslaan van gevaarlijke stoffen in verpakking is een mba, en vergunningplichtig als functioneel ondersteunende activiteit	Functioneel ondersteunende activiteit bij aanleggen mijnbouwwerk De algemene regels (§ 4.98) voor opslag van verpakte gevaarlijke stoffen gelden alleen als er geen sprake is van vergunningplicht (Artikel 3.29 Bal).

De omgevingsvergunning wordt aangevraagd voor een mba inhoudende het 'aanleggen en het exploiteren van een mijnbouwwerk' (het boren, testen van de put(ten) – echter zonder exploitatie), als ook voor andere milieubelastende activiteiten die worden verricht op dezelfde locatie die het aanleggen en exploiteren functioneel ondersteunen (zie tabel 4-1).

4.3 Algemene regels en modules Bal

De werkzaamheden voor het aanleggen, testen en ontmantelen van de put zijn volgens artikel 3.320 een mba. Conform artikel 3.321 zijn de werkzaamheden ook vergunningplichtig. Gaia zal voldoen aan de voorgeschreven algemene regels uit hoofdstuk 4 en de aangewezen modules uit hoofdstuk 5 van het Bal. Dit betreffen:

- Paragraaf 4.109 Bal Werkzaamheden met een verplaatsbaar mijnbouwwerk
 - Deze paragraaf bevat algemene regels voor het gebruik van een verplaatsbaar mijnbouwwerk. Gaia zal voldoen aan deze regels.
- Paragraaf 4.94 Bal Opslaan van diesel, oxiderende, bijtende of aquatoxische vloeistoffen of oliën, vetten of pekels in bovengrondse opslagtanks
 - Deze paragraaf is van toepassing op de opslag van diesel (vlampunt > 55 °C) in een bovengrondse opslagtank, met uitzondering van artikel 4.927. Gaia zal voor de dieselopslag voldoen aan deze regels.
- Paragraaf 4.119 Bal Graven in bodem met een kwaliteit onder of gelijk aan de interventiewaarde bodemkwaliteit
 - Deze paragraaf is van toepassing op het afgraven van meer dan 25 m³ grond ten behoeve van de putkelders en boortorenfundatie. De grond wordt tijdelijk opgeslagen. Afhankelijk van de resultaten van de proefboring wordt de grond mogelijk weer teruggeplaatst of anderszins van de locatie afgevoerd. Gaia zal voor deze activiteit voldoen aan deze regels. Gaia meldt de activiteit ten minste 1 week van tevoren en overlegt de diverse gegevens en bescheiden die worden gevraagd.
- Paragraaf 5.4.1 Bal Verduurzaming van het energiegebruik
 - Gaia zal in hoofdzaak gebruik maken van dieselgeneratoren om de benodigde elektriciteit op te wekken. Energiebesparende maatregelen die onderzocht zijn, worden in paragraaf 3.3.4 nader toegelicht.
- Paragraaf 5.4.3 Bal Zeer zorgwekkende stoffen
 - Gaia voldoet aan de paragraaf ZZS voor wat betreft de uitstoot van ZZS. Er worden geen ZZS toegepast als hulpstoffen, noch komt bij normaal bedrijf ZZS vrij. Wel is het mogelijk dat bij het

testen eventueel aanwezig gas met daarin een lage concentratie ZZS met het formatiewater meekomt. Dit wordt in paragraaf 5.4.1 nader toegelicht.

- Paragraaf 5.4.4 Bal Emissies naar de lucht
 - Emissies naar de lucht treden op door vervoersbewegingen, het gebruik van generatoren en mobiele werktuigen, en mogelijk bij het testen van de put(ten). Het aspect emissies naar de lucht wordt in paragraaf 5.4 nader toegelicht.
- Paragraaf 5.4.5 Bal Geluid op industrieterreinen
 - De diepboring(en) wordt niet uitgevoerd op een geluidsgezoneerd industrieterrein. De relevante geluidsnormen voor de diepboring(en) zijn beschreven in paragraaf 4.109 en deze zijn dan ook gebruikt als toetsingskader voor onderhavige aanvraag. Het aspect geluid wordt nader toegelicht in paragraaf 5.7.

4.4 Overige relevante hoofdstukken Bal

In artikel 5.10 Ow is bepaald dat activiteiten die beschermde diersoorten (flora- en fauna-activiteiten) en beschermde natuurgebieden (Natura 2000-activiteiten) verstoren, vergunningplichtig zijn. In hoofdstuk 11 van het Bal is dit nader uitgewerkt, onder andere met de specifieke zorgplicht voor beschermde natuur. In paragraaf 5.5 wordt ingegaan op het aspect natuur, en wordt op basis van een ecologische beoordeling bepaald of een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit dan wel Natura 2000-activiteit benodigd is.

4.5 Omgevingsbesluit

Het Ob regelt welk bestuursorgaan het bevoegd gezag is om een omgevingsvergunning te verlenen. Ook regelt het welke bestuursorganen, adviesorganen en adviseurs betrokken moeten worden bij de besluitvorming, de invulling van procedures en stelt het regels aan een aantal op zichzelf staande onderwerpen zoals de milieueffectrapportage.

4.5.1 Bevoegd gezag en procedure

Op grond van artikel 4.10 Ob beslist de Minister van KGG¹ op een eenvoudige aanvraag om een omgevingsvergunning als de aanvraag betrekking heeft op een mba als bedoeld in artikel 3.321, eerste lid, van het Bal: het aanleggen en het exploiteren van een mijnbouwwerk. Op deze vergunningaanvraag is de reguliere (§16.5.2 Ow, jo titel 4.1 Algemene wet bestuursrecht) voorbereidingsprocedure van toepassing.

4.5.2 Milieueffectrapportage

De verplichting voor het opstellen van een milieueffectrapport (MER) is geïntegreerd in artikel 16.43 van de Ow en in hoofdstuk 11 van het Ob. Bijlage V bij het Ob maakt onderscheid tussen projecten waarvoor direct een mer-plicht geldt en projecten waar het bevoegd gezag moet beoordelen of een mer-procedure moet worden doorlopen. Indien dit niet het geval is, bestaat er geen mer-plicht. Deze beoordeling wordt de mer-beoordeling genoemd.

De voorgenomen activiteiten vallen onder de volgende categorie genoemd in bijlage V bij het Omgevingsbesluit:

¹ Vanaf 2 juli 2024 is het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) overgegaan in twee afzonderlijke ministeries: ministerie van Economische Zaken en ministerie van Klimaat en Groene Groei. Het ministerie van Klimaat en Groene Groei is nu het bevoegd gezag en volgt in beginsel de wetgeving zoals onder het ministerie van EZK.

Tabel 4.2: Aanwijzing mer-(beoordelings)plicht

Categorie	Activiteit	MER-plicht	mer.-beoordelingsplicht
B4	Diepboringen, in het bijzonder: a. geothermische boringen;	N.v.t	Oprichting, wijziging of uitbreiding

Op grond van bovenstaande is er sprake van een mer-beoordelingsplicht. De mededeling voornemen ten behoeve van de mer-beoordeling is separaat bij het ministerie van KGG ingediend.

4.6 Besluit kwaliteit leefomgeving

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (verder: Bkl) staan rijksregels voor de overheid. Er staat onder andere in wat er in omgevingsplannen, omgevingsverordeningen en waterschapsverordeningen moet staan. Ook omgevingswaarden van het Rijk staan in het Bkl. Verder geeft het Bkl regels voor het toetsen en verbinden van voorschriften aan een omgevingsvergunning. En regels over monitoring en gegevensverzameling.

Het Bkl vormt onder andere het toetsingskader voor luchtkwaliteit, externe veiligheid en bevat de aanwijzing voor BBT-informatiedocumenten.

4.6.1 Luchtkwaliteit

Hoofdstuk 2, afdeling 2.2. van het Bkl gaat in op de omgevingswaarden richtlijn luchtkwaliteit.

Deze omgevingswaarden dienen ter bescherming van de gezondheid en het milieu, maar gelden niet op de arbeidsplaats.

Het aspect luchtkwaliteit is nader toegelicht in paragraaf 5.4.3.

4.6.2 Externe veiligheid

In bijlage VII artikel 11.2 van het Bkl is vastgesteld dat voor het aanleggen van een boorgat met een verplaatsbare boorinstallatie het plaatsgebonden risico moet worden berekend. Dit, en andere veiligheidsaspecten, zijn nader toegelicht in paragraaf 5.8.

4.6.3 Beste beschikbare technieken

In hoofdstuk 8, afdeling 8.5 van het Bkl wordt aangegeven dat de omgevingsvergunning alleen wordt verleend als wordt voldaan aan het criterium dat de voor de activiteit in aanmerking komende beste beschikbare technieken (verder: BBT) worden toegepast. Bij het bepalen van de BBT wordt rekening gehouden met de BBT-conclusies en informatiedocumenten, bedoeld in bijlage XVIII, onder A van het Bkl. Voor deze aanvraag zijn de volgende Nederlandse informatiedocumenten relevant:

Tabel 4.3: Overzicht relevante informatiedocumenten

Informatiedocument	Nadere informatie in
PGS 15	Paragraaf 3.3.6
PGS 30	Paragraaf 3.3.6
Bodembescherming-combinatie van voorzieningen en maatregelen (BB-cvm)	Paragraaf 5.4.2

Voor de oplaadbare accu is het BBT informatiedocument PGS 37-1 relevant. Hoewel deze nog niet is opgenomen in de Omgevingswet, voldoet de batterij wel aan de eisen van de richtlijn PGS37-1². Het systeem valt onder typical 4 (mobiel energieopslagsysteem) van PGS 37-1.

4.7 Omgevingsregeling

De Or is de ministeriële regeling bij de Ow. Het gaat vooral om technische en administratieve regels voor het gebruik van de wet en de algemene maatregelen van bestuur in de praktijk. De regeling beschrijft onder andere te hanteren meet- en rekenregels voor milieubelastende activiteiten, stikstofdepositie en geluid.

In hoofdstuk 7 van de Or staat welke informatie moet worden aangeleverd bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning (de indieningsvereisten). Een verwijzingstabel met de eisen uit de Or en het hoofdstuk van de onderhavige toelichting waarin deze zijn toegelicht, is opgenomen in hoofdstuk 6.

4.8 Omgevingsplan

Het Omgevingsplan bevat algemene regels van de gemeente voor de fysieke leefomgeving. Onder de Ow heeft iedere gemeente één Omgevingsplan, zo ook de gemeente Ede (26 februari 2024 voor het laatst gewijzigd). Voor de toetsing is vooral het bestemmingsplan Agrarisch Buitengebied Ede 2012 (vastgesteld op 17 juli 2013; partiële herziening vastgesteld op 28 september 2017) relevant.

Na inwerkingtreding van de Ow bestaat het Omgevingsplan uit een tijdelijk deel en een nieuw deel. Het nieuwe deel mag door gemeenten geleidelijk worden ingevuld in de overgangperiode tot 1 januari 2032. Het toetsingskader voor de diepboring(en) wordt gevormd door het tijdelijke deel van het omgevingsplan. Dit zijn de bruidsschat (hoofdstuk 1 en 22 van het omgevingsplan), en het voormalige bestemmingsplan 'Agrarisch Buitengebied Ede 2012'. Dit tijdelijke deel omvat ook direct werkende regels, bijvoorbeeld voor mba's (afkomstig uit het Activiteitenbesluit). Gaia zal deze regels in acht nemen.

4.8.1 Bruidsschat

Met de inwerkingtreding van de Ow vervalt een aantal regels op rijksniveau. Deze regels verhuizen naar het tijdelijk deel van het Omgevingsplan van de gemeente. Dit heet ook wel de 'bruidsschat'.

De bruidsschat bevat onder andere regels over bouwwerken (afkomstig uit het Bouwbesluit), en mba's (afkomstig uit het Activiteitenbesluit). Waar relevant zal Gaia voldoen aan de van toepassing zijnde regels uit het Omgevingsplan.

4.8.2 Bestemmingsplan

De volgende bestemmingsplannen voor de locatie maken van rechtswege onderdeel uit van het Omgevingsplan:

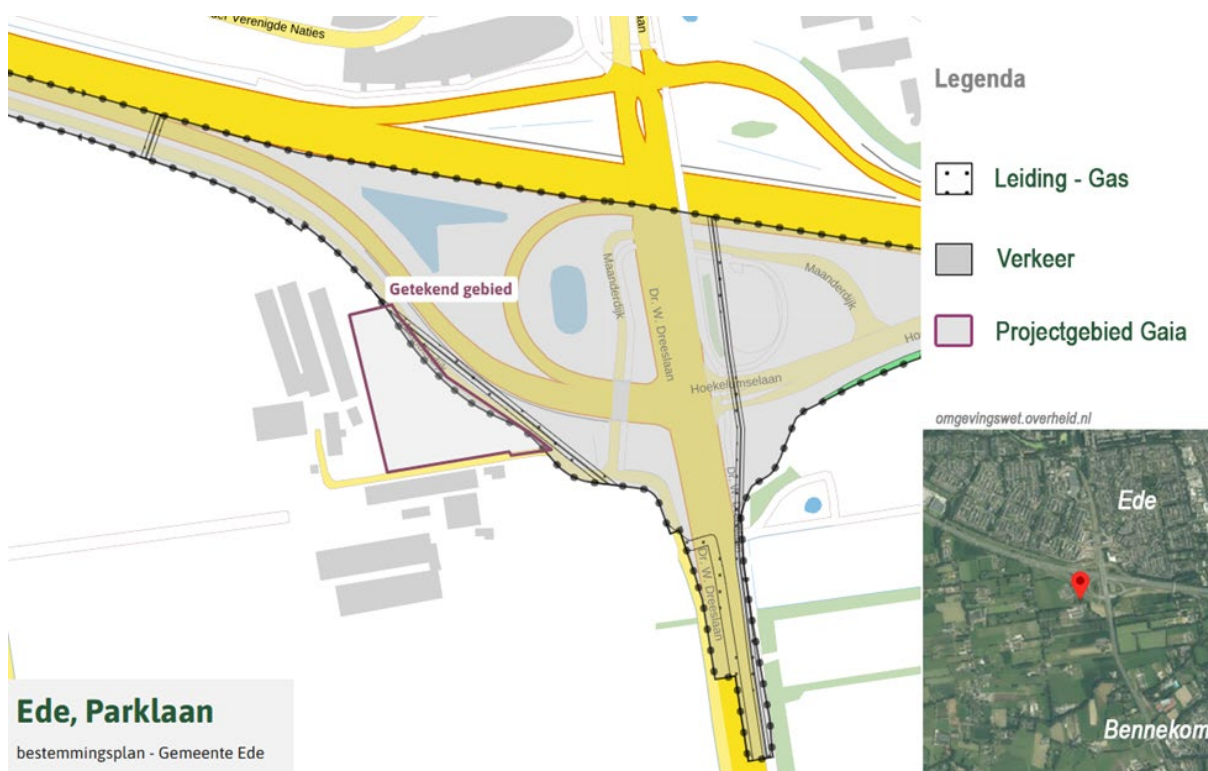
- Het bestemmingsplan 'Agrarisch Buitengebied Ede', vastgesteld op 23 juni 2011;
- Het bestemmingsplan 'Agrarisch Buitengebied Ede 2012', vastgesteld op 17 juli 2013;
- Partiële herziening 'Agrarisch Buitengebied Ede 2017 - 1e ronde', vastgesteld op 28 september 2017;
- Ede, parapluplan parkeren, vastgesteld op 13 september 2018;
- Ede, parapluplan wonen, vastgesteld op 5 november 2020;

² Lithiumhoudende energiedragers: energieopslagsystemen (EOS)

- Parapluplan Buitengebied Ede 2020, vastgesteld op 1 juli 2021;
- Parapluplan Buitengebied Ede 2022, vastgesteld op 11 mei 2023.

Voor de toetsing aan het omgevingsplan zijn de voormalige bestemmingsplannen 'Agrarisch Buitengebied Ede (vastgesteld op 23 juni 2011)' en 'Agrarisch Buitengebied Ede 2012 (vastgesteld op 17 juli 2013; partiële herziening vastgesteld op 28 september 2017)' relevant. In dit deel van het omgevingsplan zijn de gebruiks- en bouw mogelijkheden van het gebied vastgelegd.

Boorlocatie Maanderdijk heeft binnen deze bestemmingsplannen de functie 'Agrarisch'. Daarnaast hebben de gronden de gebiedsaanduiding 'reconstructiewetzone – verwevingsgebied'. Het oostelijk deel van boorlocatie Maanderdijk is deels gesitueerd ter plaatse van gronden met de functie 'leiding – gas'. Deze gronden zijn in onderstaande figuur weergegeven met de aanduiding buisleiding.



Figuur 4-1: Uitsnede verbeelding bestemmingsplan Ede, Parklaan

De beoogde activiteit is in strijd met de regels van het Omgevingsplan van de gemeente Ede. Om de activiteit mogelijk te maken wordt een omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit aangevraagd.

4.9 Waterschapsverordening

Boorlocatie Maanderdijk ligt binnen het beheersgebied van waterschap Vallei en Veluwe. In de 'Waterschapsverordening Waterschap Vallei en Veluwe' is aangegeven welke voorwaarden het waterschap stelt aan activiteiten met grondwater. In paragraaf 3.1.2 geeft de waterschapsverordening aan onder welke voorwaarden sprake is van een vergunningsvrije tijdelijke bronbemaling. In dat geval volstaat het verstrekken van de gevraagde gegevens en bescheiden minimaal twee weken voor het begin van het onttrekken van grondwater. Indien op basis van geohydrologische berekeningen blijkt dat toch een vergunning moet worden aangevraagd, vraagt Gaia deze aan het waterschap.

4.10 Wet milieubeheer

Na inwerkingtreding van de Ow is de Wet milieubeheer (verder: Wm) blijven bestaan. De Wm regelt onder andere de volgende onderwerpen: stoffen, afvalstoffen, broeikasgasemissies, openbaarheid milieu-informatie en milieuaansprakelijkheid.

Het volgende vanuit de Wm is met name relevant voor deze aanvraag:

- Afvalbeheer. Dit is nader toegelicht in paragraaf 5.9.

4.11 Mijnbouwwet

Op geothermieboringen is de Mijnbouwwet van toepassing. Hieruit volgt onder andere aan welke (technische) voorschriften mijnbouwinstallaties moeten voldoen. Ook bevat de mijnbouwwetgeving bepalingen over ontheffingen, meldingen of toestemmingen. Indien en voor zover ontheffingen, meldingen of toestemmingen nodig zijn, dan zullen deze separaat worden aangevraagd en/of ingediend.

Gaia Energy B.V is samen met MPD Groene Energie B.V. de vergunninghouder van de bij beschikking van 4 juni 2020 door de toenmalige Minister van Economische Zaken en Klimaat met kenmerk DGKE-WO / V-62 (Staatscourant 2020, nr. 31394) verleende opsporingsvergunning aardwarmte voor het gebied genaamd Ede. Voornoemde opsporingsvergunning is per 1 juli 2023 van rechtswege overgegaan in een toewijzing zoekgebied.

Met het besluit van 17 juli 2024 is de toewijzing van het zoekgebied Ede aan Gaia Energy B.V en MPD Groene Energie B.V. verlengd tot en met 17 jul 2025.

Daarnaast is door Energy B.V en MPD Groene Energie B.V. op 18 maart 2025 op grond van artikel 24b Mijnbouwwet in samenhang met artikel 24n Mijnbouwwet een startvergunning aardwarmte aangevraagd. In de aanvraag om een startvergunning is onder meer aangegeven op welke wijze het onderzoek naar de potentiële aardwarmte wordt uitgevoerd. De opsporing van aardwarmte voorziet door eerst het uitvoeren van een exploratieboring (EDE-GT-02) vanaf de locatie Maanderdijk. Bij de uitvoering van deze boring worden diverse samples genomen om de geologische eigenschappen van de formaties beter in kaart te brengen. Na positief resultaat wordt het onderste deel van deze diepboring afgedicht en wordt vanuit het boorgat vanaf een diepte van circa 1000 meter onder maaiveld via een side-track een reguliere injectieput aangelegd naar het doelreservoir van de Slochteren formatie (EDE-GT-02-S1). Vervolgens wordt voor de winning van aardwarmte de productieput (EDE-GT-01) aangelegd.

4.12 Europese richtlijnen

4.12.1 Seveso-richtlijn

Een Seveso-inrichting is een locatie die onder de Seveso-richtlijn valt vanwege de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen. De Seveso-richtlijn (richtlijn 2012/18/EU van het Europees parlement en de raad van 4

juli 2012) betreft de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. De richtlijn is opgesteld naar aanleiding van de ramp in het Italiaanse Seveso in 1976.

Voor Gaia is gecheckt of sprake is van een Seveso-inrichting. Dat is niet het geval omdat de drempelwaarden voor gevaarlijke stoffen zoals bedoeld in bijlage I van de Seveso-richtlijn niet worden overschreden.

4.12.2 Richtlijn industriële emissies

De Richtlijn Industriële Emissies is gericht op geïntegreerde preventie en bestrijding van milieuverontreiniging. De Richtlijn Industriële Emissies (verder: RIE) verplicht de EU-lidstaten om onder meer emissies naar water, lucht en bodem (inclusief maatregelen voor afvalstoffen) van IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control)-installaties te reguleren.

IPPC-installaties zijn de grotere industriële bedrijven met 1 of meer installaties die vallen onder bijlage 1 van de RIE. Voor een IPPC-installatie is een omgevingsvergunning nodig. Voor een IPPC-installatie gelden BBT-conclusies. Dit zijn door de Europese Commissie vastgestelde documenten met de BBT. Als er nog geen BBT-conclusies zijn vastgesteld is het hoofdstuk BBT uit het desbetreffende BBT-referentiedocument (BREF) gelijkgesteld aan de BBT-conclusies.

Zowel het uitvoeren van proefboring(en) met een mijnbouwwerk als andere ondersteunende activiteiten van Gaia vallen niet onder de reikwijdte van Bijlage 1 van de RIE. Er is derhalve geen sprake van een IPPC-installatie.

5 Milieueffecten en effectbeoordeling

De milieueffecten van de diepboring(en) zijn gebaseerd op eerdere boringen op het land. In de reeds lang bestaande mijnbouwindustrie in Nederland is veel ervaring met boringen opgedaan en is kennis van de effecten ervan goed in beeld gebracht. De effecten van de diepboring(en) zijn tijdelijk en vinden plaats tijdens de voorbereidingen en het daadwerkelijk uitvoeren van de boringen met een tijdsduur van in totaliteit circa vier maanden (inclusief testen). In dit hoofdstuk worden de effecten per aspect in beeld gebracht en waar mogelijk mitigerende/compenserende maatregelen besproken om dit effect zoveel mogelijk te beperken.

5.1 BBT

De opslagvoorzieningen voor gevaarlijke stoffen (zie paragraaf 3.3.6) moeten voldoen aan de onderstaande PGS-richtlijnen:

- PGS 15: Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen (versie augustus 2021),
- PGS 30: Vloeibare brandstoffen in bovengrondse tank- en afleverinstallaties (versie augustus 2021).

Voor wat betreft verpakte gevaarlijke stoffen blijven de opslagen onder de 10 ton. EBN zorgt dat de maatregelen/voorzieningen worden getroffen waarmee wordt voldaan aan de eisen opgelegd door bovengenoemde PGS-richtlijn.

5.2 Bodem

5.2.1 Bodembescherming

De Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (verder: NRB) is bij de inwerkingtreding van de Ow als beste beschikbare technieken (BBT) document ingetrokken. Er is een nieuw (BBT) document genaamd 'Bodembescherming: combinaties van voorzieningen en maatregelen' (BB-cvm) gepubliceerd. De overige informatie uit de NRB is aangepast naar de systematiek van de Ow. In de zogeheten bodemrisico inventarisatie is algemeen beoordeeld of bij deze activiteiten bodembedreigende stoffen worden gebruikt en met welke combinatie van voorzieningen en (organisatorische) maatregelen Gaia vervolgens per activiteit een verwaarloosbaar bodemrisico realiseert. De bodemrisico inventarisatie is opgenomen als bijlage 3 bij deze aanvraag. Hieruit blijkt dat Gaia een verwaarloosbaar bodemrisico realiseert.

5.2.2 Bodem en grondwater

Voorafgaand aan de aanleg van de boorlocatie is ten behoeve van het vaststellen van de nulsituatie en voor het verkrijgen van de omgevingsvergunning de bodemkwaliteit vastgesteld. De resultaten van het bodemonderzoek zijn opgenomen in bijlage 2.

Vanuit milieuhygiënisch oogpunt bestaat geen belemmering tegen het uitvoeren van de diepboring.

5.3 Emissie naar (oppervlakte)water

Op de boorlocatie worden de volgende waterstromen onderscheiden:

- Hemelwater;
- Potentieel verontreinigd hemelwater;
- Spoel- en testwater.

Hemelwater

Het hemelwater van de daken (van de verblijfsruimten) kan direct afgevoerd worden op de bodem of het oppervlaktewater. Hemelwater dat op de terreinverharding (parkeerplaats) valt, vloeit via de berm af naar de bodem of het oppervlaktewater.

Potentieel verontreinigd hemelwater

Hemelwater van het boorterrein wordt – tijdens werkzaamheden- opgevangen en naar een centrale verzamelvoorziening geleid van waaruit het per truck wordt afgevoerd naar een externe verwerker. Hiermee wordt voorkomen dat mogelijk verontreinigd hemelwater naar de omgeving afstroomt.

Spoel- en testwater

Bij het testen (productie- en injectietest) van een put komt spoel- en testwater vrij. Dit wordt opgevangen in een tijdelijk bassin. Dit bassin wordt uitgerust met een vloeistofdichte folie (twee lagen). Tussen beide folielagen wordt een drain geplaatst. Middels elektroden in deze drain wordt de geleidbaarheid van het water gemeten, deze meting werkt op basis van potentiaal verandering. Bij lekkage vanuit het bassin (formatiewater) wordt een potentiaalverschil gemeten en geregistreerd. In geval van lekkage worden terstond maatregelen getroffen om te voorkomen dat het formatiewater de bodem in stroomt. Voor deze tijdelijke opslag wordt een aparte melding ingediend bij het bevoegde gezag met onder andere een beschrijving op welke wijze nadelige effecten worden voorkomen en op welke wijze het water wordt verwerkt of afgevoerd.

Op basis van bovenstaande kan ten aanzien van de vergunningaanvraag geconcludeerd worden dat de activiteit geen aanzienlijke milieueffecten heeft ten aanzien van het aspect water.

5.4 Emissies naar de lucht

5.4.1 Emissies

Stationaire bronnen en mobiele bronnen

Gedurende de diepboring vinden emissies naar de lucht plaats. Deze emissies zijn tijdelijk. De emissies naar de lucht als gevolg van de diepboring(en) bestaan uit verbrandingsgassen van de volgende stationaire bronnen en mobiele bronnen:

- Generatoren;
- Transport tijdens aan- en afvoer van de boorinstallatie;
- Transporten tijdens het boorproces;
- Aanwezige werktuigen bij voorbereidende werkzaamheden en het boren.

Testen van de put

Ook kan tijdens de productietest eventueel aanwezig gas (onder druk opgelost in het formatiewater) vrijkomen. Dit kan naast kooldioxide en koolwaterstoffen zoals methaan, ethaan en propaan ook de Zeer Zorgwekkende Stof benzeen bevatten. Het is de verwachting dat de emissie van deze stoffen onder de ondergrens per puntbron (zoals opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving) blijft. Mocht uit berekeningen naar voren komen dat deze grenswaarden worden overschreden, dan plaatst Gaia een koolfilter of een 'clean enclosed burner' om de desbetreffende emissies te reduceren tot onder de ondergrens.

Zoals in paragraaf 3.4 aangegeven wordt tijdens het testen van de proefboring een korte pomptest uitgevoerd waarbij circa 500 m³ formatiewater wordt onttrokken. Bij positieve resultaten van de proefboring worden in de te boren sidetrack en de andere put ook een pomptest uitgevoerd. Deze

aanvullende pomptesten duren maximaal 8 uur per put en het opgepompte formatiewater (circa 2.000 m³ in totaal) wordt of teruggebracht in de formatie of afgevoerd naar een erkende verwerker.

Uit de resultaten van de plaatselijk uitgevoerde SCAN-boring door EBN blijkt dat het formatiewater per kuub zo'n 0,1 m³ gas kan bevatten, het aandeel koolwaterstoffen in dit gas is zo'n 10%. Mocht uit berekeningen blijken dat bij verbranding van dit formatiegas grenswaarden worden overschreden, zal Gaia voorzieningen inzetten om de betreffende emissies terug te brengen tot onder de drempelwaarde.

5.4.2 Geur en stof

Tijdens de werkzaamheden wordt onder normale omstandigheden geen geuroverlast verwacht. De gebruikte hulpstoffen als ook het proces geven hiertoe geen aanleiding.

Zo nodig kunnen vaste stoffen aan de boorspoeling worden toegevoegd om deze op de juiste specificatie te brengen en te houden, bijvoorbeeld om de boorspoeling de op dat moment vereiste eigenschappen te geven voor het geven van voldoende tegendruk ter voorkoming van de toestroming van eventueel formatiegas of vloeistoffen in het boorgat. Om te voorkomen dat hierbij stofoverlast kan ontstaan worden werkinstructies en procedures gebruikt. Zoveel mogelijk wordt gebruik gemaakt van gesloten systemen zodat geen stof kan vrijkomen, en als dat niet mogelijk is, wordt gebruik gemaakt van afzuiging, toepassing van filters of het nathouden van de situatie. Hiermee wordt stofhinder voorkomen dan wel voor zover dat niet mogelijk is het tot een aanvaardbaar niveau beperkt.

5.4.3 Luchtkwaliteit

De bijdrage van het verkeer aan de immissieconcentratie begint vanaf een intensiteit van rond 500-1.000 voertuigen per etmaal (op jaarbasis) merkbaar te worden. Hieronder draagt verkeer 'niet in betekende mate' bij aan de immissieconcentratie. De bijdrage van transportbewegingen die samenhangen met de voorgenomen activiteiten aan de immissieconcentratie is verwaarloosbaar. Datzelfde geldt voor de tijdelijke inzet van dieselgeneratoren. De normen/grenswaarden uit het Besluit kwaliteit leefomgeving worden niet overschreden vanwege de tijdelijke aard van de activiteiten en het ter plaatse landelijke karakter van de locatie.

5.5 Natuur

Ruimtelijke plannen en/of ingrepen moeten getoetst worden aan vigerende natuurwet- en regelgeving. Per 1 januari 2024, worden in Nederland de natuurwaarden beschermd via de Ow. Onder de Ow is de bescherming geregeld van Natura 2000-gebieden, soorten die genoemd zijn in de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn alsook nationale soorten en van houtopstanden. Naast de wettelijke bescherming worden natuurgebieden planologisch beschermd via onder andere het Natuurnetwerk Nederland (hierna: NNN). In het kader van NNN en de Ow is op de projectlocatie een natuurtoets en een voortoets (aanvullende ecologische beoordeling) uitgevoerd. De natuurtoets is als bijlage 6 bijgevoegd. De conclusies van de natuurtoets en voortoets zijn in onderstaande paragrafen beschreven.

5.5.1 Gebiedsbescherming

Gelders Natuurnetwerk

Boorlocatie Maanderdijk maakt geen deel uit van het Gelders Natuurnetwerk (GNN). Zoals in Hoofdstuk 2 aangegeven ligt de boorlocatie op grote afstand van NNN gebied, waar ook het Gelders Netwerk deel van uit maakt. In Gelderland geldt dat nieuwe activiteiten en ontwikkelingen alleen zijn toegestaan als blijkt dat die geen nadelige gevolgen kan hebben voor de oppervlakte, samenhang of kwaliteit van het Gelders natuurnetwerk.

Gezien de afstand van de boorlocatie tot de gronden die deel uitmaken van het GNN (circa 1 kilometer) zijn indirecte effecten van het voornemen op het GNN niet te verwachten.

Natura 2000-gebieden

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is de Veluwe en ligt op circa 1,8 kilometer afstand van de boorlocatie (zie ook Figuur 2-2). De Veluwe is zowel aangewezen als Habitatrichtlijngebied (HR) voor habitattypen (waaronder stikstofgevoelige habitattypen) en habitatrichtlijnsoorten als aangewezen als Vogelrichtlijngebied.

Andere Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 3 kilometer afstand van de boorlocatie.

Vanuit het voornemen zijn negatieve gevolgen als gevolg van stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden niet op voorhand uitgesloten. Uit een AERIUS-berekening blijkt dat er een bijdrage is van 0,08 N mol/ha/j (zie bijlage 7). Dit betekent dat significante nadelige effecten op Natura 2000-gebieden door stikstofemissies van dit project niet uit te sluiten zijn. Een vervolgonderzoek in de vorm van een voortoets is benodigd om vast te stellen of nadelige effecten uit te sluiten zijn. Vanwege de tijdelijke stikstofdepositie die ruim onder 1 mol/ha/jaar bedraagt, is het op basis van 'expert judgement' de verwachting dat ook stikstofdepositie geen significant effect veroorzaken. Door de grote afstand tot Natura 2000-gebieden zijn andere effecten dan effecten als gevolg van stikstofdepositie uitgesloten.

5.6 Soortenbescherming

In en nabij het plangebied kunnen mogelijk beschermde broedvogels, steenmarter en vleermuizen voorkomen. Daarnaast kunnen meer algemeen voorkomende vrijgestelde amfibieën en zoogdieren voorkomen. Voor deze soorten zijn negatieve effecten en een overtreding van de Ow te voorkomen door het nemen van voorzorgsmaatregelen zoals beschreven in hoofdstuk 5 van bijlage 6. Er is geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen van de Ow en het aanvragen van een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna- activiteit is niet noodzakelijk. Wel dienen de voorgestelde maatregelen te worden vastgelegd in een ecologisch werkprotocol (hierna: EWP). Hieronder staan voor de relevant beschermde soorten de te nemen voorzorgsmaatregelen weergegeven.

Grondgebonden zoogdieren

Door de inzet van zwaar materieel en gebruik van verlichting in of nabij het plangebied kunnen algemeen voorkomende soorten als bunzing, egel, haas, ree en diverse soorten muizen, door de daarmee gepaard gaande effecten (geluids- en lichtproductie) worden verstoord. Het betreft echter mobiele soorten die tijdelijk kunnen vluchten naar nabijgelegen leefgebied. Dit leidt niet direct tot het overtreden van een van de verbodsbepalingen voor deze soorten. Voor deze algemeen voorkomende beschermde soorten bestaat in bij RVO een algemene vrijstelling voor het aanvragen van een vergunning bij overtreding van verbodsbepalingen. Om deze reden hoeft voor de tijdelijk optredende verstoring door de ingreep geen vergunning aangevraagd te worden. Wel dient invulling gegeven te worden aan de specifieke zorgplicht, die te allen tijde van toepassing is voor zowel beschermde als vrijgestelde of niet-beschermde soorten. Dit kan door het toepassen van voorzorgsmaatregelen zoals werkzaamheden vanuit één richting uit te voeren en stapvoets te rijden. Dergelijk maatregelen dienen te worden vastgelegd in EWP.

Vleermuizen

De inzet van materieel, de boortoren en bouwverlichting leidt mogelijk tot het tijdelijk verstoren van passerende en foeragerende individuen in het plangebied. Het verstoren van vleermuizen betreft een overtreding van het Bal artikel 11.46 lid 1b. Om het verstoren van foeragerende of langs vliegende vleermuizen, in de omgeving van het plangebied (en overtreding van verbodsartikelen van de Ow) te voorkomen, wordt enkel gewerkt met gerichte verlichting. Verder dienen de volgende maatregelen in acht te worden genomen;

- De werkzaamheden zo ver als mogelijk de aanwezige houtwal uitvoeren of;
- Indien mogelijk de werkzaamheden buiten de actieve periode van vleermuizen uit te voeren.

Indien buiten de actieve periode van vleermuizen gewerkt wordt, dus in de winterrustperiode van half november t/m half maart, zijn geen aanvullende maatregelen nodig en kan regulier licht worden toegepast, met de aantekening dat het voorkomen van verstrooiing naar de omgeving ook in de winterperiode nodig blijft ten aanzien van leefgebieden van bijvoorbeeld zoogdieren en vogels.

Voorgenoemde voorzorgsmaatregelen dienen door een ecologisch deskundige voor de uitvoering verder te worden uitgewerkt in een EWP.

Vogels

Wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd in het broedseizoen kunnen broedende vogels in het plangebied en de directe omgeving worden verstoord. Wanneer broedende vogels voortijdig het nest verlaten, geldt dit als het opzettelijk vernietigen en beschadigen van nesten en eieren van vogels. Dit is een overtreding van het Bal artikel 11.37, lid 1 b. Het broedseizoen valt voor de meeste soorten tussen half maart en half augustus. Ook daarbuiten is het mogelijk dat broedende vogels worden aangetroffen. Een houtduif kan bijvoorbeeld nog tot half oktober broeden.

Vergunning voor vernietiging van broedgevallen wordt in principe niet verleend, waardoor het voorkomen van (langdurige) verstoring of vernietiging van broedgevallen noodzakelijk is. Het verstoren van broedgevallen is te voorkomen door:

- Buiten het broedseizoen te werken, of;
- Indien gewerkt wordt in het broedseizoen, de werkzaamheden ecologisch te laten begeleiden zodat gewerkt wordt buiten de verstoringafstand van aanwezige broedgevallen.

Om broedgevallen te voorkomen kunnen maatregelen genomen worden om het terrein ongeschikt te maken voor broedvogels door buiten het broedseizoen beplanting te maaien, en snoeien. Daarnaast kunnen maatregelen worden genomen om broedvogels af te schrikken zoals het plaatsen van linten.

Veel methoden om tijdens het broedseizoen door te kunnen werken, zijn niet “waterdicht”; het is vaak niet te garanderen dat broedgevallen niet zullen optreden. Buiten het broedseizoen werken heeft dan ook de voorkeur om overtreding van de Ow ten aanzien van broedvogels te voorkomen. Het broedseizoen loopt grofweg van maart tot augustus, afhankelijk van de weersomstandigheden. Het is echter mogelijk dat buiten deze periode ook broedgevallen aanwezig zijn. Voorgenoemde voorzorgsmaatregelen dienen door een ecologisch deskundige voor de uitvoering verder te worden uitgewerkt in een EWP.

Amfibieën

Door de inzet van zwaar materieel en daarmee gepaard gaande effecten (geluids- en lichtproductie) kunnen algemeen voorkomende vrijgestelde amfibiesoorten door de daarmee gepaard gaande effecten (worden gedood, verwond of verstoord. Voor deze soorten bestaat bij het RVO een algemene vrijstelling voor het aanvragen van een vergunning bij overtreding van verbodsbepalingen. Om deze reden hoeft voor de tijdelijk optredende effecten, geen vergunning aangevraagd te worden. Wel dient invulling gegeven te worden aan de specifieke zorgplicht (artikel 11.27 van het Bal), die te allen tijde van toepassing is voor zowel beschermde als vrijgestelde of niet-beschermde soorten.

Algemene zorgplicht

Voor alle soorten, beschermd of niet, geldt te allen tijde de algemene zorgplicht. Onderstaand wordt een aantal maatregelen beschreven om aan de algemene zorgplicht te voldoen:

- Bij het inrichten van de boorlocatie wordt er één richting opgewerkt, zodat kleine dieren van de werkzaamheden vandaan kunnen vluchten. Houd hierbij rekening met vluchtwegen (werk dus niet richting een doodlopende hoek) en zorg dat de dieren voldoende vrije ruimte hebben om te vluchten;
- Voor de uitvoering van de werkzaamheden wordt enkel gebruik gemaakt van de ruimte die noodzakelijk is voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Zo wordt onnodige verstoring van dieren en planten en beschadiging van hun leefgebied voorkomen;

Wanneer de werkzaamheden gedurende langere tijd stilliggen, dient het terrein vóór herstart van de werkzaamheden (opnieuw) geïnspecteerd te worden door een erkend ecooloog.

Ecologisch werkprotocol

Door het treffen van voornoemde maatregelen wordt overtreding van verbodsbepalingen van het Bal voor de bepaalde aanwezige soortgroepen voorkomen. Deze maatregelen worden vastgelegd in een op te stellen ecologisch werkprotocol en bij voorkeur onder toezicht van een ecooloog uitgevoerd.

5.7 Geluid en trillingen

Om te bepalen of er geluidhinder plaatsvindt op omliggende geluidgevoelige objecten door de voorgenomen activiteiten, is het voornemen getoetst aan de geluidseisen uit het Bal. Deze eisen zijn bepalend voor vergunningverlening, en bieden een handvat om de impact van geluid op de omgeving te bepalen voor deze mededeling voornemen.

In artikel 4.1121a van het Bal zijn in tabel 4.1121a eisen gesteld aan de geluidsemissie tijdens werkzaamheden ter plaatse van een boorgat (put) met behulp van mobiele installaties (zie onderstaande tabel).

Tabel 5-1: Geluidseisen Bal

	07:00 – 19:00 uur	19:00 – 23:00 uur	23:00 uur – 07:00 uur
$L_{A,LT}$, op een afstand van 300 meter vanaf de mobiele installatie	60 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
$L_{A,LT}$, in geluidgevoelige gebouwen op een afstand van 300 meter of minder vanaf de mobiele installatie	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)
L_{Amax} op een afstand van 300 meter vanaf de mobiele installatie	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)

De geluidseisen gesteld in het Bal zijn opgesteld vanuit de gedachte dat met toepassing van de beste beschikbare technieken (BBT) aan de voorschriften kan worden voldaan. De mobiele installatie die wordt ingezet, is reeds meerdere malen in West-Europa toegepast en voldoet aan de in de diverse landen geldende regels betreffende geluid. De in bovenstaande tabel opgenomen maximale geluidniveaus (L_{Amax}) zijn niet van toepassing op het laden en lossen, transportbewegingen en pipehandling. Deze activiteiten vinden plaats tussen 07:00 en 19:00 uur, tenzij dit redelijkerwijs niet mogelijk is.

Verder van belang is dat in de zeer directe nabijheid van de boorlocatie woonhuizen bevinden (zie ook paragraaf 2.2). De betreffende percelen (Maanderdijk 1(a)) Maanderdijk 3 en 5 zijn door de initiatiefnemer aangekocht met oog op de verdere ontwikkeling van de boorlocatie en naastgelegen percelen. Op basis hiervan zijn deze woonhuizen te beschouwen als niet-geluidgevoelige gebouwen.

In opdracht van GAIA is een prognose opgesteld van de te verwachten geluidimmissie vanwege de voorgenomen boring (zie Bijlage 4). In dit akoestisch onderzoek zijn recente geluidsmetingen aan de naar verwachting in te zetten boorinstallatie betrokken. Het akoestisch onderzoek is verder gebaseerd op een conservatief bepaalde noise footprint (geluidcontour) van verschillende boorinstallaties die in aanmerking kunnen komen voor het uitvoeren van de onderzoeksboring (zie eveneens Bijlage 4).

5.7.1 Resultaten akoestisch onderzoek

Voor de voorgenomen boorlocatie Maanderdijk geldt dat de dichtstbijzijnde woningen (geluidgevoelige gebouwen) zich bevinden op circa 360 meter ten westen van de boorlocatie. Dit betreft verspreid liggende bebouwing aan de Harnsesteeg.

Uit het geluidsonderzoek blijkt dat in de representatieve bedrijfssituatie overal voldaan wordt aan de grenswaarden zoals gesteld in het Bal.

5.7.2 Laag frequent geluid

Laagfrequent geluid maakt integraal onderdeel uit van het totaal te meten geluidniveau en dus gelimiteerd door de gestelde eisen in het Bal. In de uitvoeringspraktijk (metingen bij honderden putboringen) blijken geen tot zeer beperkt laagfrequent geluidklachten op te treden. Indien klachten optreden wordt de emissie van geluid, inclusief het laagfrequente geluid, tijdens de uitvoering van de werkzaamheden volcontinu bewaakt middels geluidmonitoring ter plaatse.

5.7.3 Trillingen

Op de locatie zijn geen bronnen aanwezig die relevante trillingen bij trilling gevoelige bestemmingen kunnen veroorzaken.

5.8 Veiligheid

5.8.1 Veiligheid tijdens het boren

De toepassing van de boorvloeistof voorkomt uitstroming van mogelijk shallow gas tijdens het boren. Daarbij zijn op de locatie altijd verzwaringsmiddelen aanwezig om het soortelijk gewicht van de boorvloeistof te kunnen verhogen indien tijdens het boren blijkt dat de formatiedruk hoger is dan vooraf werd berekend. Tevens zijn diverse veiligheidsafsluiters op de put aanwezig ter beheersing van het boorproces. Mocht desondanks tijdens het boren met de boorvloeistof gas naar de oppervlakte komen, dan wordt dit gas via een vooraf opgesteld systeem afgeblazen.

De boorlocatie wordt voorzien van een tijdelijk hekwerk en bewakingscamera's. Toegang tot het terrein hebben slechts personen die daartoe bevoegd zijn. Tijdens de boorwerkzaamheden zal een portier de toegang reguleren.

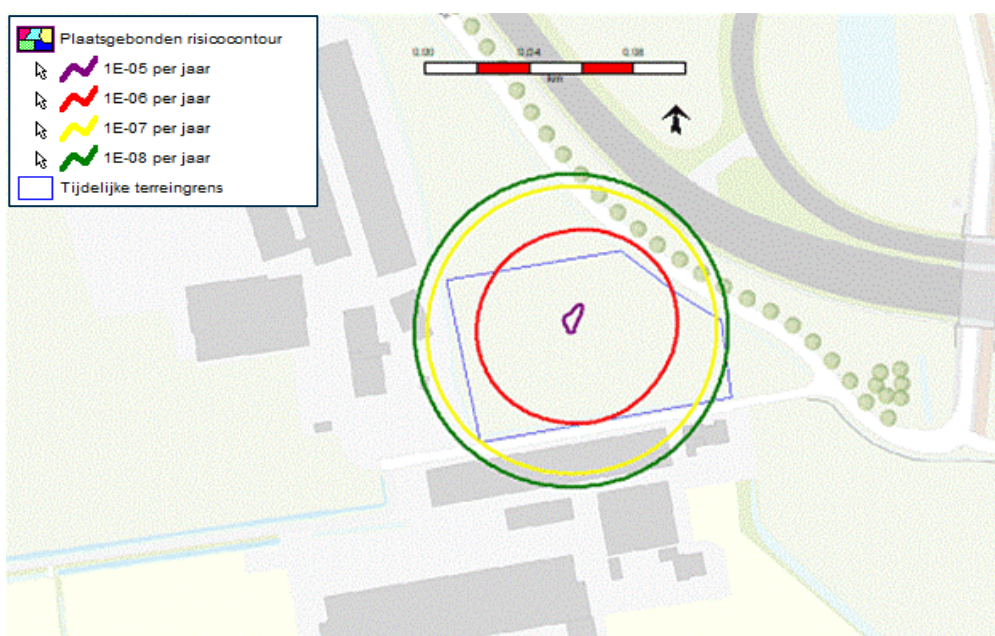
Voor de boorwerkzaamheden wordt een specifiek brandbestrijdingsplan opgesteld en vooraf doorgesproken met de lokale brandweercommandant. Dit plan is tijdens de boorwerkzaamheden op de boorlocatie aanwezig.

5.8.2 Externe veiligheid

Er is een veiligheidsstudie (kwantitatieve risicoanalyse of QRA) uitgevoerd die de kansen op ongewenste gebeurtenissen in kaart brengt en ook de effecten daarvan meeweegt. De rapportage hiervan (QRA) is als bijlage 5 aan deze vergunningaanvraag toegevoegd. Het gaat daarbij om risico's samenhangend met het

gebruik, opslag en transport van gevaarlijke stoffen. De risico's zijn tot uiting gebracht in de vorm van 'kans op het optreden van een incident'. Er zijn conform het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) twee externe risico's bepaald: de plaatsgebonden risicocontouren (PR) en de omvang van de aandachtsgebieden. Het maatgevende scenario voor het externe risico is de verticale blow-out van de put. In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn in paragraaf 5.1.2.2 wettelijke grens- en standaardwaarden opgenomen voor het PR in relatie tot omliggende gebouwen en locaties, en is de begrenzing van de aandachtsgebieden gedefinieerd.

In figuur 4-1 is het plaatsgebonden risico ten gevolge van de booractiviteiten van de boorlocatie Maanderdijk weergegeven. De risicocontouren geven een weergave van de kans (per jaar) van overlijden op een specifieke locatie.



Figuur 5-1: Het berekende plaatsgebonden risico (PR) contouren als gevolg van de diepboringen op de boorlocatie.

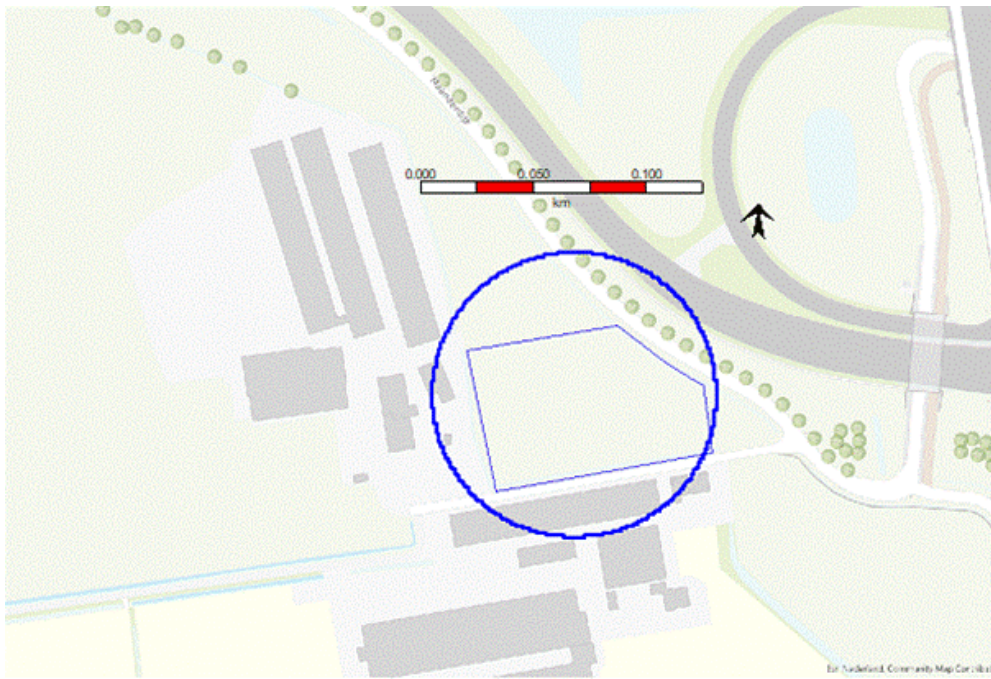
Uit bovenstaande figuur is af te leiden dat binnen de 10⁻⁶/jaar PR-contour geen (beperkt/zeer) kwetsbaar object of locatie gelegen is. De contour bevindt zich buiten het terrein van de booractiviteit. De 10⁻⁶/jaar PR-contour overschrijdt de terreingrens met circa 15 meter op het verste punt.

Voor de booractiviteit zijn tevens een gifwolk-, explosie- en brandaandachtsgebied bepaald in lijn met het rekenvoorschrift omgevingsveiligheid. In figuur 5-2 is het brandaandachtsgebied weergegeven die wordt afgebakend door de 10kW/m² effectcontour.

Het aandachtsgebied brand ligt maximaal op 62 meter van het boorgat. De woning direct ten zuiden van de boorlocatie (Maanderdijk 1(a)) ligt deels binnen het brandaandachtsgebied. Dit gebouw is door de initiatiefnemer aangekocht en is ten tijde van de diepboring(en) en niet meer in gebruik en dus niet relevant voor de risicocontouren.

De berekende aandachtsgebieden voor toxische wolk en explosie zijn nihil.

Hiermee wordt ten aanzien van het plaatsgebonden risico alsmede de aandachtsgebieden voldaan aan de grenswaarden als gesteld in het Bkl.



Figuur 5-2: Aandachtsgebied brand (10 kW/m²)

5.8.3 Verkeersveiligheid

Verkeershinder voor omwonenden op de route naar boorlocatie Maanderdijk wordt zoveel mogelijk voorkomen door transporten naar en vanaf de locatie zoveel als mogelijk is te laten plaatsvinden tussen 07:00 uur en 19:00 uur. In overleg met gemeente Ede stelt Gaia een verkeersaanpak op voorafgaand aan de uitvoering van het project.

5.8.4 Buisleiding

Aan de oostzijde van boorlocatie Maanderdijk ligt een ondergrondse buisleiding ten behoeve van transport van aardgas (zie ook paragraaf 4.8.2). Deze leiding bevindt zich op een afstand van circa 20 meter van de boorlocatie. Ten behoeve van de beoogde boorwerkzaamheden wordt de locatie deels voorzien van folie en rijplaten. Een deel van deze rijplaten is gesitueerd binnen de belemmeringszone van de buisleiding. Ter hoogte van de buisleiding en belemmeringszone zijn geen graafwerkzaamheden voorzien. Zoals aangegeven zijn met de Gasunie, de beheerder van de buisleiding, afspraken gemaakt omtrent de tijdelijke inrichting van de boorlocatie en de uit te voeren werkzaamheden nabij de buisleiding.

Uit de resultaten van de QRA (zie bijlage 5) volgt dat het brandaandachtsgebied van de boorlocatie en het brandaandachtsgebied van de buisleiding elkaar overlappen. De PR 10-8 contour van de buisleiding overlapt de boorlocatie. Andersom ligt de buisleiding binnen de PR 10-6 contour van de diepboringen. Daarmee zijn de diepboring(en), wanneer er geboord wordt, dominant wat risico betreft (ook naar de omgeving). Uit de QRA volgt dat de booractiviteiten en de aanwezigheid van de ondergrondse buisleiding een verwaarloosbare tot geen invloed op elkaar hebben.

5.8.5 Resumé

In het kader van de vergunningsaanvraag kan worden geconcludeerd dat de beoogde booractiviteiten geen aanzienlijke milieueffecten hebben ten aanzien van het aspect veiligheid.

5.9 Afvalstoffen

Gaia maakt zo veel mogelijk gebruik van duurzame materialen, waardoor het ontstaan van afval zoveel mogelijk wordt beperkt. Door scheiding aan de bron toe te passen wordt het afval naar soort en mate van verontreiniging verpakt, getransporteerd, behandeld en verwerkt.

Bij het uitvoeren van een diepboring komt bodemmateriaal vrij en hulpstoffen die worden toegevoegd bij het boren. Er wordt gebruik gemaakt van boorspoeling op waterbasis (WBM) en mogelijk op oliebasis (OBM). WBM wordt zoveel mogelijk teruggewonnen en hergebruikt. Niet meer regeneerbare WBM wordt afgevoerd naar een erkende verwerker. Het boorgruis dat met de WBM naar de oppervlakte komt, wordt afgevoerd naar een erkende verwerker.

Optioneel wordt OBM gebruikt, dit wordt na de diepboring(en) geretourneerd aan de leverancier en daar opgewerkt voor opnieuw gebruik (het gaat om circa 900 Mton), indien er geen OBM wordt gebruikt zal deze hoeveelheid aan extra WBM ontstaan.

Het boorgruis dat met de OBM in aanraking is geweest, wordt eerst behandeld om de olie terug te winnen ten behoeve van hergebruik. Het gereinigde boorgruis wordt vermengd met vloeistofbindend materiaal (bijvoorbeeld absorberend grit, houtzaagsel) om eventuele restvloeistof te binden, en afgevoerd naar een erkende verwerker in vloeistofdichte vrachtwagen-aanhangers, zodat verontreiniging tijdens transport door lekkage wordt voorkomen.

Naar verwachting komen bij de diepboringen 3000 Mton (WBM+OBM) boorgruis vrij, waarvan naar verwachting zoals vermeld 900 Mton OBM boorgruis betreft.

Door recycling wordt ongeveer 98 procent van de basisolie uit het verontreinigde boorgruis en de afgewerkte boorspoeling teruggewonnen.

De overige afvalstoffen worden gescheiden in niet-gevaarlijke en gevaarlijke afvalstoffen. De niet-gevaarlijke afvalstoffen worden gescheiden bewaard en afgevoerd in de fracties:

- Oud ijzer;
- Papier;
- Hout;
- Overig afval zoals verpakkingsmaterialen, huisvuil, kantoorafval, etc.

De gevaarlijke afvalstoffen worden naar soort gescheiden bewaard en afgevoerd. Indien mogelijk worden afvalstoffen op de locatie hergebruikt.

De gevaarlijke afvalstoffen worden naar soort gescheiden bewaard en afgevoerd.

Alle afvalstoffen worden afgevoerd naar erkende verwerkers. Van de tijdens de werkzaamheden vrijkomende afvalstoffen wordt een afvalstoffenadministratie bijgehouden.

Huishoudelijk afvalwater dat tijdens de werkzaamheden ontstaat op de locatie wordt verzameld in (septic) tanks. Deze tanks worden met een tankwagen geleegd en het afvalwater wordt afgevoerd naar een erkende verwerker.

5.10 Lichthinder

Het terrein en de installaties zijn uit veiligheidsoverwegingen verlicht.



De verlichting is zodanig opgesteld en ingericht, en de lampen zijn zodanig afgeschermd, dat hinderlijke lichtstraling voor de omgeving zoveel mogelijk wordt beperkt en directe in- en aanstraling, bijvoorbeeld op nabijgelegen bomen wordt voorkomen. In het kader van de vergunningsaanvraag kan geconcludeerd worden dat de activiteit geen aanzienlijke milieueffecten heeft ten aanzien van het aspect licht.

6 Verwijzingstabel Omgevingsregeling

Onderstaande tabel is een weergave van waar de eisen uit de Or terug te vinden zijn in deze aanvraag.

Tabel 6.1: Kruistabel indieningsvereisten Or

Art.	Lid	Vereisten	Hoofdstuk
7.2		Deze afdeling is van toepassing op het verstrekken van gegevens en bescheiden bij een aanvraag om een omgevingsvergunning als bedoeld in artikel 5.1 van de wet en, voor zover het gaat om de artikelen 7.3 en 7.4, ook op het verstrekken van gegevens en bescheiden bij een aanvraag om een omgevingsvergunning als bedoeld in artikel 5.3 of 5.4 van de wet.	-
7.3		Bij de aanvraag worden de volgende gegevens en bescheiden verstrekt:	-
7.3	a	een beschrijving van de activiteit waarvoor de omgevingsvergunning wordt aangevraagd	3
7.3	b	het telefoonnummer van de aanvrager	2.1
7.3	c	het adres, de kadastrale aanduiding of coördinaten van de locatie waarop de activiteit wordt verricht	2.1
7.3	d	een aanduiding van de begrenzing van de locatie waarop de activiteit wordt verricht	2.3
7.3	e	als de aanvraag wordt ingediend door een gemachtigde: naam, adres, telefoonnummer en woonplaats van de gemachtigde	In DSO
7.3	f	als de aanvraag elektronisch wordt ingediend: het e-mailadres van de aanvrager of de gemachtigde	2.1
7.3	g	als wordt gevraagd een voorschrift aan de omgevingsvergunning te verbinden over regels als bedoeld in paragraaf 4.1.1 van de wet: een beschrijving van het onderwerp van dat voorschrift; en	n.v.t
7.3	h	als wordt gevraagd om toestemming om een gelijkwaardige maatregel te treffen: gegevens waaruit blijkt dat met de gelijkwaardige maatregel ten minste hetzelfde resultaat wordt bereikt als met de voorgeschreven maatregel is beoogd	n.v.t
7.4	1.	Bij de aanvraag wordt aangegeven of burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen bij de voorbereiding van de aanvraag zijn betrokken.	2.6
7.4	2.	Als burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen bij de voorbereiding van de aanvraag zijn betrokken, verstrekt de aanvrager bij de aanvraag gegevens over hoe zij zijn betrokken en wat de resultaten daarvan zijn.	2.6
7.27		Bij een aanvraag om een omgevingsvergunning voor het exploiteren van een ippc-installatie, andere milieubelastende installatie, Seveso-inrichting, mijnbouwwerk, militaire zeehaven of luchthaven, het verrichten van milieubelastende activiteiten in de minerale producten industrie of voedingsmiddelenindustrie of het verbranden of verwerken van bedrijfsafvalstoffen of gevaarlijke afvalstoffen, bedoeld in hoofdstuk 3 van het Besluit activiteiten leefomgeving, worden de volgende gegevens en bescheiden verstrekt: a. een beschrijving van:	-
7.27	a1	de milieubelastende activiteiten die worden verricht en de installaties;	3 en 4.2

Art.	Lid	Vereisten	Hoofdstuk
7.27	a2	de grondstoffen, hulpmaterialen, andere stoffen en energie die worden gebruikt of gegenereerd;	3.3
7.27	a3	de emissiebronnen van de activiteiten	3.3 en 5.4
7.27	a4	de aard en omvang van de emissies die zijn te voorzien in de bodem, het water en de lucht, met een overzicht van de significante milieugevolgen van de emissies;	5
7.27	a5	de toestand van het terrein van de installatie;	2.2
7.27	a6	de technieken die worden toegepast ter voorkoming of, als dat niet mogelijk is, ter vermindering van de emissies die zijn te voorzien in de bodem, het water en de lucht	3, 5.2, 5.3 en 5.4
7.27	a7	een beschrijving van de maatregelen die worden getroffen om het ontstaan van afval te voorkomen of, wanneer dat niet mogelijk is, te beperken en om hergebruik, recycling of andere nuttige toepassing van afvalstoffen voor te bereiden;	5.9
7.27	a8	een beschrijving van de maatregelen die worden getroffen om de emissies in de bodem, het water en de lucht te controleren;	5
7.27	a9	de belangrijkste door de aanvrager bestudeerde alternatieven voor de voorgestelde technologie, technieken en maatregelen	3 en 5
7.27	a10	een beschrijving van de maatregelen die worden getroffen om energie doelmatig te gebruiken	3.3.4
7.27	b	een beschrijving van de ongewone voorvallen als bedoeld in artikel 7.22a, eerste lid, onder a	5.8
7.27	c	als bodembedreigende stoffen worden gebruikt, gemaakt of uitgestoten: een rapport van een bodemonderzoek dat:	-
7.27	c1	is verricht om de kwaliteit van de bodem en het grondwater vast te stellen	5.2
7.27	c2	gaat over het gedeelte van de locatie waarop de bodembedreigende stoffen worden gebruikt, gemaakt of uitgestoten	5.2
7.27	c3	voldoet aan NEN 5725 en NEN 5740, waarbij het veldwerk wordt verricht door een onderneming met een erkenning bodemkwaliteit voor BRL SIKB 2000 of een certificatie-instantie of inspectie-instantie met een erkenning bodemkwaliteit voor AS SIKB 2000	5.2
7.27	c4	de naam en het adres bevat van degene die het onderzoek heeft verricht	5.2
7.27	c5	een beschrijving bevat van de wijze waarop het onderzoek is verricht	5.2
7.27	c6	inzicht biedt in de aard en de mate van de aangetroffen verontreinigde stoffen en de herkomst daarvan	5.2
7.27	c7	informatie bevat over het huidige en eerdere gebruik van de locatie	5.2
7.27	c8	bestaande informatie bevat over bodemmetingen en grondwatermetingen die de toestand van de bodem en het grondwater weergeven op het tijdstip van opstelling van het rapport, of anderszins nieuwe bodemmetingen en grondwatermetingen voor het constateren van eventuele verontreiniging van de bodem door de bodemverontreinigende stoffen die bij de activiteit zijn gebruikt, gemaakt of uitgestoten	5.2

Art.	Lid	Vereisten	Hoofdstuk
7.27	d	een niet-technische samenvatting van de gegevens en bescheiden, bedoeld onder a tot en met c	Niet-technische samenvatting
7.27a		Artikel 7.27a (module: emissies in de lucht of het water) Bij een aanvraag om een omgevingsvergunning voor het verrichten van een milieubelastende activiteit die emissies in de lucht of het water veroorzaakt, bedoeld in hoofdstuk 3 van het Besluit activiteiten leefomgeving, worden de volgende gegevens en bescheiden verstrekt:	-
7.27a	a	een aanduiding van de mate waarin de activiteit leidt tot een verhoging van de concentratie in de buitenlucht van de stoffen, bedoeld in artikel 8.17 van het Besluit kwaliteit leefomgeving;	5.4.3
7.27a	b	een beschrijving van de maatregelen die worden getroffen om emissies in de lucht te voorkomen of, als dat niet mogelijk is, te beperken;	5.4
7.27a	c	een aanduiding van de mate waarin zeer zorgwekkende stoffen in de lucht of het water worden geëmitteerd;	5.4.1
7.27a	d	een beschrijving van de mogelijkheden om de emissies van zeer zorgwekkende stoffen in de lucht of het water te beperken.	5.4.1.
7.27b		Artikel 7.27b (module: doelmatig gebruik van energie) Bij een aanvraag om een omgevingsvergunning voor het verrichten van een milieubelastende activiteit met een significant verbruik van energie, bedoeld in hoofdstuk 3 van het Besluit activiteiten leefomgeving, worden de volgende gegevens en bescheiden verstrekt:	-
7.27b	a	het elektriciteitsverbruik in kilowattuur per jaar;	3.3.4
7.27b	b	het brandstofverbruik in kubieke meters per jaar	3.3.4
7.27b	c	een beschrijving van de maatregelen die worden getroffen om energie doelmatig te gebruiken	3.3.4
7.152		Artikel 7.152 (milieubelastende activiteit: mijnbouw)	-
7.152	1.	Bij een aanvraag om een omgevingsvergunning voor het aanleggen of het exploiteren van een mijnbouwwerk, bedoeld in de artikelen 3.320 en 3.321, eerste lid, van het Besluit activiteiten leefomgeving, worden de gegevens en bescheiden, bedoeld in artikel 7.27, verstrekt.	-
7.152	2.	Bij de aanvraag worden ook de volgende gegevens en bescheiden verstrekt:	-
7.152	2a	de capaciteit van het mijnbouwwerk die ten hoogste wordt bereikt in kubieke meters per dag;	3
7.152	2b	het motorische of thermische vermogen in kilowatt van de installaties die tot het mijnbouwwerk behoren dat ten hoogste wordt bereikt;	3
7.152	2c	de verwachte datum en het verwachte tijdstip van het begin van de activiteit en de verwachte duur ervan;	3.6
7.152	2d	de coördinaten van het mijnbouwwerk;	2.3
7.152	2e	een beschrijving van de maatregelen of voorzieningen die worden getroffen voor het opslaan van afvalstoffen in het mijnbouwwerk; en	3.3, 5.3 en 5.9

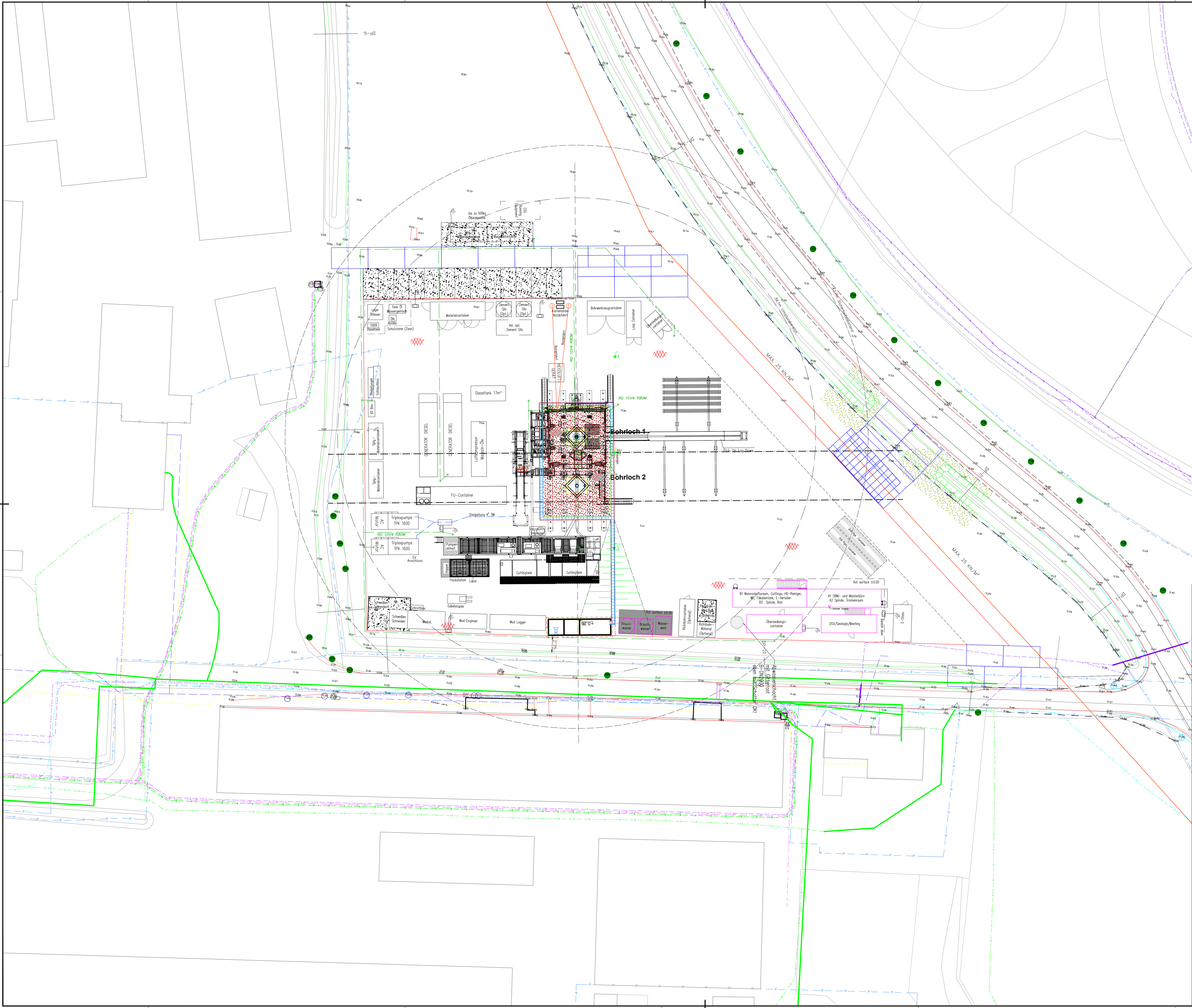
Art.	Lid	Vereisten	Hoofdstuk
7.152	2f	de gegevens en bescheiden, bedoeld in artikel 7.22a, eerste lid, onder b en c, als het gaat om het winnen, opslaan, bewerken of gereedmaken voor transport van:	-
7.152	2f1	gevaarlijke stoffen in de gevarenklasse: i. ontvlambare gassen, categorie 1 of 2, bedoeld in bijlage I, deel 2, bij de CLP-verordening; ii. ontvlambare vloeistoffen, categorie 1, 2 of 3, bedoeld in bijlage I, deel 2, bij de CLP-verordening; of iii. acute toxiciteit, categorie 1, 2 of 3, bedoeld in bijlage I, deel 3, bij de CLP-verordening;	3.3 en 5
7.152	2f2	ontplobbare stoffen van ADR-klasse 1; of	3.3
7.152	2f3	gevaarlijke stoffen van ADR-klasse 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1 of 8.	3.3 en 5

7 Lijst van afkortingen

Afkorting	Betekenis
Bal	Besluit activiteiten leefomgeving
Bbl	Besluit bouwwerken leefomgeving
BBT	Beste beschikbare technieken
Bkl	Besluit kwaliteit leefomgeving
BRA	Bodemrisicoanalyse
BREF	BBT – referentiedocument
ESP	Electric Submersible Pump (Elektrische dompelpomp)
EWP	Ecologisch werkprotocol
GNN	Gelders Natuurnetwerk
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control
mba	Milieubelastende activiteit
Mer	Milieueffectrapportage
NNN	Natuurnetwerk Nederland
Ob	Omgevingsbesluit
OBM	Oil Based Mud (Boorspoeling op oliebasis)
Opa	Omgevingsplanactiviteit
Or	Omgevingsregeling
Ow	Omgevingswet
PGS	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
QRA	Kwantitatieve risicoanalyse (Quantitative Risk Assessment)
RIE	Richtlijn Industriële Emissies
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
SCR	Selective Catalytic Reduction
WBM	Water Based Mud (Boorspoeling op waterbasis)
Wm	Wet milieubeheer
ZZS	Zeer zorgwekkende stof

Bijlage

1. Plotplan



- VERKLARING:**
- Buiseiding gevaarlijke inhoud
 - Datatransport
 - Mantelbuis data
 - Laagspanning
 - Mantelbuis LS
 - Middenspanning
 - Gas lage druk
 - Water
 - Drukriolering
 - Riolering vrijverval
 - Sondering
 - Asfalt verharding
 - Beton fundering
 - Rijplaat 6,00x2,45m
 - Azobé schot 6,00x1,00x0,25
 - Azobé schot 5,00x1,00x0,25

D 16.09.2025 as built			Özcan	Taufenuegger
Rev.	Datum	Revision (Nootroeging)	gez.	gez.
Basis (Verantwoord) is de afgeleverde tekening en het verspreiden van de tekening is de verantwoordelijkheid van de afgeleverde tekening. Het verspreiden van de tekening is de verantwoordelijkheid van de afgeleverde tekening. Het verspreiden van de tekening is de verantwoordelijkheid van de afgeleverde tekening.			Project	
Verfasser:	RED	Naam	Erstelt door:	
Gezeichnet:	16.09.2025	Özcan	Erstelt door:	
Geprüft:	-	-	Erstelt door:	
Genehmigt:	-	-	Erstelt door:	
Titel der Zeichnung:			Maquette:	
Inpassing boorstelling			1:200	
RED200			Proj. Nr.:	Zeichn. Nr.:
			-	-

Bijlage

2. Verkennend bodemonderzoek



Verkennd bodemonderzoek

**Boorlocatie Geothermie Maanderdijk Ede /
Bennekom**

projectnummer 0498724.100
definitief revisie 00
25 maart 2025

Verkennd bodemonderzoek

Boorlocatie Geothermie Maanderdijk Ede / Bennekom

Antea Nederland B.V.
projectnummer 0498724.100
definitief revisie 00
25 maart 2025

Auteur

5.1.2.e

Opdrachtgever

Gaia Energy B.V.
Anna van Buerenplein 41
2595 DA Den Haag

Verantwoording toepassing beoordelingsrichtlijnen (BRL's)

Zie betreffende bijlage rapport

Gecontroleerd

5.1.2.e

datum	beschrijving	vrijgave
25 maart 2025	definitief revisie 00	5.1.2.e 5.1.2.c

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Vooronderzoek	2
2.1	Algemeen	2
2.2	Locatiegegevens	2
2.3	Lokaal beleid	3
2.4	Bodemopbouw en geohydrologie	3
2.5	Verwachting ten aanzien van de bodemkwaliteit	4
2.6	Voormalig, huidig en toekomstig gebruik	4
2.7	Asbest	6
2.8	Terreinverkenning	6
2.9	PFAS (Poly- en Perfluoralkylstoffen)	6
2.10	Conclusie vooronderzoek en hypothese	7
3	Verrichte werkzaamheden	8
3.1	Veldwerkzaamheden	8
3.2	Laboratoriumonderzoek	8
4	Onderzoeksresultaten	9
4.1	Lokale bodemopbouw en veldwaarnemingen	9
4.2	Analyseresultaten	9
4.2.1	Toetsingskader	9
4.2.2	Grond	10
4.2.3	Grondwater	10
4.3	Voorlopige veiligheidsklasse	11
5	Conclusie en aanbevelingen	12
5.1	Conclusies	12
5.2	Aanbevelingen	13

Bijlagen

1	Kwaliteitsaspecten bodemonderzoek
2	Vooronderzoek
3	Profielbeschrijvingen en veldwaarnemingen
4	Veldwerkfoto's
5	Toetsing grondmonsters
6	Toetsing grondwatermonsters
7	Normwaarden grond en grondwater
8	Toelichting normwaarden grond en grondwater
9	(Indicatieve) toetsing Besluit bodemkwaliteit
10	Normwaarden Besluit bodemkwaliteit
11	Toelichting toetsingskader Besluit bodemkwaliteit
12	Analysecertificaten
13	Verantwoording uitvoering onderzoek
14	Tekening

1 Inleiding

In opdracht van Gaia Energy B.V. is door Antea Group in februari en maart 2025 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het ten oosten gelegen weiland aan de Maanderdijk 3-5 te Ede.

Aanleiding

De aanleiding voor het verkennend bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen aanleg van een boorlocatie voor de winning van aardwarmte.

Doel

Het doel van het bodemonderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit ter plaatse van de toekomstige aardwarmtelocatie (grond en grondwater).

Onderzoeksstrategie en kwaliteit

Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen uit de NEN 5740: 2023 +C1: 2024 'Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend onderzoek'.

Met betrekking tot de kwaliteitsaspecten, toegepaste methoden en betrouwbaarheid/garanties van het onderzoek wordt verwezen naar bijlage 'Kwaliteitsaspecten bodemonderzoek'.

De rapportage betreft geen kwaliteitsverklaring waarvan gebruik kan worden gemaakt voor het bepalen van de geschiktheid van mogelijk toekomstige toepassingen van eventueel vrijkomende grond. Wel is de rapportage geschikt om een inschatting te kunnen maken van de mogelijke toepassingen.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de uitgevoerde werkzaamheden en worden de resultaten van het onderzoek beschreven.

2 Vooronderzoek

2.1 Algemeen

Bij toepassing van de NEN 5740 moet een hypothese worden opgesteld omtrent de aan-/afwezigheid, de aard en de ruimtelijke verdeling van eventuele verontreinigingen. Ten behoeve van het opstellen van een hypothese dient een vooronderzoek te worden uitgevoerd overeenkomstig de NEN 5725: 2023 (Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek).

De aanleiding tot het vooronderzoek is:

- Uitvoeren van een nul- of eindonderzoek bodem.
- Tijdelijk uitnemen van grond en inschatten van arbeidshygiënische risico's.

In dit hoofdstuk worden de bij de aanleiding behorende onderzoeksaspecten besproken. In de bijlage 'Vooronderzoek' worden deze onderzoeksaspecten onderbouwd met de antwoorden op de verplichte onderzoeksvragen. In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde bronnen weergegeven.

Tabel 3.1: Geraadpleegde bronnen

Geraadpleegde bron	Website, contactpersoon of archief	Datum raadplegen
Bodemloket	www.bodemloket.nl	Februari 2025
Bodeminformatiesysteem provincie Gelderland	www.gelderland.nazca4u.nl	Februari 2025
Topotijdreis.nl	www.topotijdreis.nl	Februari 2025
Bodemkwaliteitskaart PFAS regio de Vallei	'Bodemkwaliteitskaart PFAS regio de Vallei', kenmerk: R001-1274556EVF-V02-mwl-NL, d.d. 29-05-2020, door: Tauw	Februari 2025

2.2 Locatiegegevens

De onderzoekslocatie is gelegen direct ten oosten van Maanderdijk 3-5 te Bennekom en is in gebruik als weiland. Het onderzoeksgebied heeft een oppervlakte van circa 5.500 m². Direct ten westen (Maanderdijk 3-5) en zuiden (Maanderdijk 1) van de locatie zijn boerderijen aanwezig. Aan de oostzijde bevindt zich de Maanderdijk met daarnaast de afrit van de A12.

Het onderzoeksgebied staat kadastraal bekend als gemeente Ede, sectie B en nummer 1292. Het onderzoeksgebied is gelegen nabij coördinaten 172901 en 447211 (RD). Het terrein is momenteel volledig onverhard.

De globale ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1: Ligging onderzoekslocatie (bron: Streetsmart by Cyclomedia)

2.3 Lokaal beleid

In het omgevingsplan van de gemeente Ede staan aanvullende regels opgenomen. Deze aanvullende regels blijken het reguliere beleid te betreffen, uitzondering hierop betreft de 'Voorbeschermingsregels grondwaterkwaliteit – gemeente Ede'. Aangezien de onderzoekslocatie niet binnen een grondwaterbeschermingsgebied is gesitueerd, zijn de aanvullende regels verder niet van toepassing.

Voorafgaand aan de aanleg van de boorlocatie dient het omgevingsplan van de gemeente Ede opnieuw te worden geraadpleegd op eventuele wijzigingen.

2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

Voor de plaatselijke bodemopbouw wordt verwezen naar paragraaf 5.1

Ten aanzien van de bodemopbouw en geohydrologie kan het volgende worden vermeld:

- Freatische grondwaterstand: 0,8 m –mv.
- Regionale grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket: Westelijke richting.
- Verticale grondwaterstroming tot 10 m-mv: Inzijing.
- Voorkomen van oppervlaktewater in de directe omgeving: Noordoostelijk zijn twee plassen gelegen binnen het gebied van het knooppunt '24 Wageningen'.
- Voorkomen van brak/zout grondwater: Nee.
- Ligging binnen een grondwaterbeschermingsgebied: Nee.
- Ophogingen/dempingen/bodemvreemde lagen bekend? Ja, op de locatie heeft vermoedelijk slootdemping plaatsgevonden.
- Is het grondwatersysteem beïnvloed door menselijk handelen (drainage, bemalingen, onttrekkingen, infiltratie)? Nee.

De gegevens over de geohydrologie zijn verkregen uit de Grondwaterkaart van Nederland (DGV-TNO) en de actuele kaarten met grondwaterbeschermingsgebieden.

2.5 Verwachting ten aanzien van de bodemkwaliteit

Bekende gegevens

Voor het verzamelen van de bekende bodeminformatie is de omgevingsrapportage van de provincie Gelderland geraadpleegd. Hieruit blijkt dat op de onderzoekslocatie voor zover bekend niet eerder bodemonderzoek is uitgevoerd. Ter hoogte van de ten westen gelegen boerderij (Maanderdijk 3-5, locatiecode AA022804196) heeft wel onderzoek plaatsgevonden. Uit de omgevingsrapportage blijkt het volgende:

- Auteur onbekend, verkennend onderzoek (08-09-1995): In de grond zijn geen zintuiglijke afwijkingen geconstateerd. In de bovengrond en ondergrond is een verhoogd gehalte aan EOX 0.2 vastgesteld. In het grondwater is een interventiewaarde overschrijding voor lood vastgesteld. Verder zijn in het grondwater licht verhoogde gehalten aan cadmium, zink, nikkel, chroom en fenolen aangetoond. De onderzoeksresultaten leidden niet tot een vervolgactie.
- Sweco Nederland B.V., verkennen onderzoek (kenmerk: 358265, d.d. 31-10-2017): Zintuiglijk zijn in enkele boringen bijmengingen met baksteen waargenomen. Hiervan is een mengmonster samengesteld en indicatief onderzocht op asbest. In de bovengrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen. In het asbestgat waar in de bovengrond zintuiglijk baksteen is waargenomen is zowel zintuiglijk als analytisch geen asbest aangetoond. In de ondergrond is plaatselijk (in boring 01, traject: 1,0-1,5 m -mv.) een interventiewaarde overschrijding voor minerale olie vastgesteld. Deze verontreiniging is afgeperkt en betreft een verontreinigingspunt van minder dan 5 m³. In het grondwater is lokaal (peilbuis 2) sprake van een overschrijding van de tussenwaarde voor koper. Verder zijn op het terrein maximaal licht verhoogde concentraties aan barium, koper, cadmium, kwik, nikkel, zink en minerale olie aangetoond.

Gebiedsgerichte kwaliteit en/of gebiedsgericht beleid (voor zowel grond als grondwater)

Op de onderzoekslocatie is geen gebiedsgericht beleid van toepassing.

Bodemkwaliteitskaart (BKK)

Uit de bodemkwaliteitskaart van de omgevingsdienst De Vallei blijkt dat de onderzoekslocatie is gelegen in een gebied waar de algemene kwaliteit van de boven- en ondergrond voldoet aan bodemkwaliteitsklasse 'landbouw/natuur (aan de landelijke achtergrondwaarden)'.

Bodemfunctieklasskaart

Uit de bodemfunctiekaart van de gemeente Ede blijkt dat de onderzoekslocatie is gelegen binnen een gebied met de bodemfunctieklasse 'Landbouw/Natuur'.

Overige historische gegevens

Tijdens de uitvoering van het historisch onderzoek zijn geen gegevens gevonden over de verbranding of stort van afval, (her)gebruik van grond of andere bouwmaterialen, het (voormalige) gebruik van asbest, verkaveling, (sloot)dempingen, ontgroningen, aanvullingen, afzetting van bodemvreemd materiaal, de verwachting ten aanzien van archeologische waarden, de verwachting van niet gesprongen explosieven en onbetrouwbaarheden of tegenstrijdigheden.

2.6 Voormalig, huidig en toekomstig gebruik

Archieven

Uit de omgevingsrapportage van de gemeente Ede en bodemloket blijkt dat ter plaatse van de onderzoekslocatie voor zover bekend geen bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden. Voor zover bekend hebben er op de onderzoekslocatie geen calamiteiten of

overtredingen van voorschriften in het kader van de Wet milieubeheer en/of Wet bodembescherming en/of andere milieuregeling plaatsgevonden.

Voormalig gebruik

Uit het historisch kaartmateriaal (zie figuur 2.2 t/m 2.7) blijkt dat de locatie vanaf minstens 1900 tot heden in gebruik was als landbouwgebied. Sindsdien is de situatie niet wezenlijk veranderd. Ten alle tijden zijn panden aanwezig geweest ten westen van de onderzoekslocatie. Vermoedelijk zijn deze onderdeel geweest van een boerderij. Verder blijkt dat in verloop van de vorige eeuw een weg, meerdere groenstroken en mogelijk een pand om de locatie aanwezig zijn geweest. Deze zijn gedurende de ontwikkeling van het gebied verwijderd.

Luchtfoto's

Uit de beschikbare luchtfoto's komen geen bijzonderheden naar voren.

Toekomstig gebruik

In de nabije toekomst zal de locatie mogelijk worden aangekocht ten aanzien van de ontwikkeling van een boorlocatie ten behoeve van het winnen van aardwarmte.



Figuur 2.2: Situatie 1920 (bron: Topotijdreis)



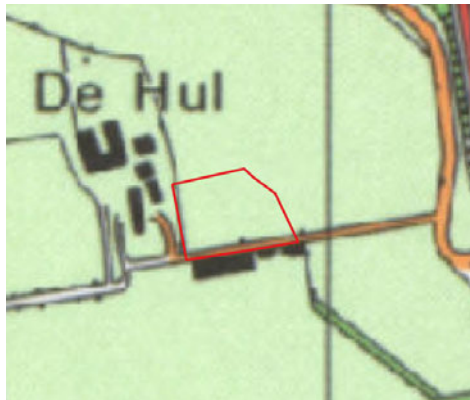
Figuur 2.3: Situatie 1940 (bron: Topotijdreis)



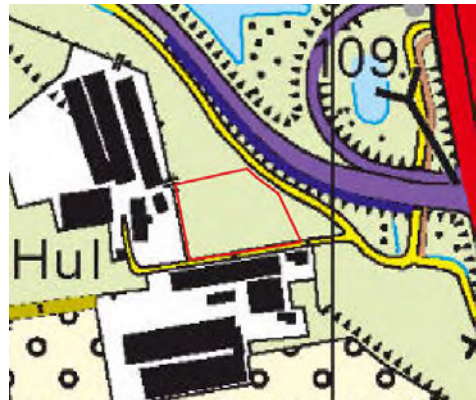
Figuur 2.4: Situatie 1962 (bron: Topotijdreis)



Figuur 2.5: Situatie 1970 (bron: Topotijdreis)



Figuur 2.6: Situatie 1990 (bron: Topotijdreis)



Figuur 2.7: Situatie 2020 (bron: Topotijdreis)

2.7 Asbest

Uit het historisch kaartmateriaal komen geen aanwijzingen naar voren dat op de locatie asbestverdachte activiteiten hebben plaatsgevonden. Daarnaast is ter hoogte van het aangrenzend boeren perceel zowel zintuigelijk als analytisch geen asbest aangetoond. Aangezien het aangrenzend perceel de meest verdachte locatie is op het voorkomen van een verontreiniging met asbest, wordt het weiland verder als onverdacht beschouwd.

2.8 Terreinverkenning

Op 19 februari 2025 is direct voorafgaand aan het uitvoeren van het veldwerk een terreininspectie uitgevoerd door de betrokken veldwerker van Antea Group. Tijdens de terreininspectie zijn geen bijzonderheden aangetroffen. Foto's van de terreininspectie zijn opgenomen in bijlage 'Veldwerkfoto's'.

2.9 PFAS (Poly- en Perfluoralkylstoffen)

Op 8 juli 2019 is door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een brief en bijbehorend Tijdelijk Handelingskader ten aanzien van hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie aan de Tweede Kamer aangeboden (8 juli 2019, kenmerk: IENW/BSK-2019/131399). Hierin staat beschreven dat bij het aanbieden en verwerken van grond inzichtelijk dient te zijn in hoeverre deze PFAS-houdend is. In december 2021 is het geactualiseerde handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie verschenen, dat een aantal vragen beantwoordt uit de vorige versie en tevens hogere toepassingsnormen van PFAS-houdende grond biedt.

De Nota bodembeheer Gemeente Nissewaard (Tauw, kenmerk: R001-1274556EVF-V02-mwl-NL, d.d. 29-05-2020) beschikt over een bodemkwaliteitskaart voor PFAS. Hieruit blijkt dat de onderzoekslocatie valt binnen een locatie met de klasse 'Vrij toepasbaar met uitzondering van grondwaterbeschermingsgebieden'.

In de nabije omgeving van deze onderzoekslocatie (<25 m) zijn geen gegevens aangetroffen over de aanwezigheid van een op PFAS verdachte puntbronlocatie. Gezien de afwezigheid van op PFAS verdachte puntbronlocaties in de directe omgeving, wordt aangenomen dat atmosferische depositie de enige bron van PFAS-verontreiniging op deze locatie is. Van atmosferische depositie (droge en natte neerslag van (stof)deeltjes uit de atmosfeer) is bekend dat dit tot beperkt verhoogde PFAS-gehalten in bodem en water kan leiden. Aangezien wordt aangenomen dat geen

grond van locatie zal worden afgevoerd, is een aanvullend onderzoek naar PFAS achterwege gelaten.

2.10 Conclusie vooronderzoek en hypothese

Op basis van het vooronderzoek en het voormalige en huidig gebruik (weiland c.q. agrarisch) wordt de onderzoekslocatie als onverdacht beschouwd op de aanwezigheid van bodemverontreiniging. Op naastgelegen perceel zijn wel matig tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen in het grondwater aangetroffen. Dit betroffen echter lokale verontreinigingen en daarom wordt niet verwacht dat deze verontreinigingen op de onderzoekslocatie aanwezig zijn.

Voor het onderzoeksterrein ter hoogte van de toekomstige locatie is de onderzoeksstrategie voor een onverdachte niet-lijnvormige locatie (ONV-NL) uit de NEN 5740 aangehouden. Hiermee wordt tevens voldaan aan de strategie voor het vaststellen nulsituatie bij toekomstige bodembelasting uit de NEN 5740 (NUL).

Asbest

Op basis van het vooronderzoek wordt de locatie als onverdacht ten aanzien van asbest aangemerkt omdat er geen aanwijzingen zijn voor bodembelastende activiteiten waarbij asbest op of in de bodem terecht is gekomen.

PFAS (Poly- en Perfluoralkylstoffen)

Er is geen aanleiding voor het uitvoeren van onderzoek naar PFAS in de grond omdat er geen sprake is van een puntbronlocatie en op de locatie geen sprake is van grondverzet.

3 Verrichte werkzaamheden

3.1 Veldwerkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 19 en 26 februari 2025.

Het veldwerk ten behoeve van het milieuhygiënisch bodemonderzoek is uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000. In bijlage 'Verantwoording uitvoering onderzoek' is aangegeven welke protocollen zijn gevolgd en welke veldmedewerkers zijn ingezet. In onderstaande tabel zijn de uitgevoerde veldwerkzaamheden weergegeven.

Tabel 3.1: Uitgevoerde veldwerkzaamheden

Boring (diepte in m -mv)	Peilbuis (filtertraject in m -mv)
001 (2,80)	001 (1,80-2,80)
002 (2,00)	
003 (0,50)	
004 (0,50)	
005 (0,50)	
006 (0,50)	
007 (0,50)	
008 (2,00)	
009 (0,50)	
010 (0,50)	
011 (0,50)	
012 (0,50)	
013 (0,50)	
014 (0,50)	
015 (2,00)	
016 (0,50)	

3.2 Laboratoriumonderzoek

In de volgende tabel is een overzicht gegeven van de uitgevoerde analyses.

Tabel 3.2: Uitgevoerd laboratoriumonderzoek

Monsternaam	Traject (m -mv)	Monstersamenstelling (meetpunt + traject in m -mv)	Laboratoriumanalyse
Grond			
MM01	0,00-0,50	005 (0,00-0,50), 007 (0,00-0,50), 009 (0,00-0,50)	Standaardpakket grond incl. LUOS ⁽¹⁾
MM02	0,00-0,50	011 (0,00-0,50), 012 (0,00-0,50), 016 (0,00-0,50)	Standaardpakket grond incl. LUOS ⁽¹⁾
MM03	0,50-1,00	001 (0,50-1,00), 002 (0,50-1,00), 008 (0,50-1,00)	Standaardpakket grond incl. LUOS ⁽¹⁾
015-3	1,00-1,50	015 (1,00-1,50)	Standaardpakket grond incl. LUOS ⁽¹⁾
Grondwater			
001-1-1	1,80-2,80	001 (1,80-2,80)	Standaardpakket grondwater ⁽²⁾

Toelichting

1: Het standaardpakket grond bestaat uit de stoffen: zware metalen (barium, cadmium, kobalt, molybdeen, koper, kwik, lood, nikkel en zink), polychloorbifenylen (PCB's; som 7), minerale olie (GC; inclusief voorbehandeling), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK-totaal, 10 stuks volgens VROM), percentages lutum, organische en droge stof

2: Het standaardpakket grondwater bestaat uit de stoffen: zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), vluchtige aromaten (benzeen, toluen, xylenen, styreen en ethylbenzeen) en naftaleen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOCL), Minerale olie (GC)

4 Onderzoeksresultaten

4.1 Lokale bodemopbouw en veldwaarnemingen

De profielbeschrijvingen van de verrichte boringen met de bijbehorende veldwaarnemingen zijn opgenomen in bijlage 'Profielbeschrijvingen en veldwaarnemingen'. Uit de profielbeschrijvingen blijkt dat de bodem tot de maximaal geboorde diepte van 2,0 m -mv. uit zand bestaat.

De veldwaarnemingen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.1: Veldwaarnemingen

Boring (einddiepte, m -mv)	Diepte (m -mv)	Waarneming	Grondsoort
015 (2,00)	1,00-2,00	zwak slibhoudend	zand

De grondwatergegevens zijn weergegeven in de onderstaande tabel 'Veldgegevens grondwater'.

Tabel 4.2: Veldgegevens grondwater

Peilbuis (filter, m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	Belucht?	pH (-)	EC (μ S/cm)	Troebelheid (NTU)
001 (1,80-2,80)	0,81	nee	6,80	1.050	28

In het bemonsterde grondwater uit peilbuis 001 is een verhoogde troebelheid (> 10 NTU) vastgesteld. Bij het voorliggende onderzoek wordt voor geen van de onderzochte matig/slecht oplosbare organische parameters de interventiewaarde overschreden. De eventuele overschatting van de concentratie als gevolg van een verhoogde troebelheid heeft geen gevolgen voor de interpretatie van de onderzoeksgegevens en de conclusies van dit rapport. Aanvullend onderzoek naar de verhoogde troebelheid is daarom niet uitgevoerd. De zuurgraad (pH) en het elektrische geleidingsvermogen (EC) wijken niet af van een natuurlijke situatie.

4.2 Analyseresultaten

4.2.1 Toetsingskader

Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)

De getoetste analyseresultaten van de onderzochte grond- en grondwatermonsters zijn weergegeven in respectievelijk bijlage 'Toetsing grondmonsters' en bijlage 'Toetsing grondwatermonsters'. De analysecertificaten zijn toegevoegd in bijlage 'Analysecertificaten'.

De resultaten zijn getoetst aan de landelijke interventiewaarden bodemkwaliteit uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Aangezien hiervoor op dit moment nog geen aangepaste BOTOVA-gevalideerde software beschikbaar is, is gebruik gemaakt van de bestaande BOTOVA-software en/of wel beschikbare software. De interventiewaarden bodemkwaliteit zijn opgenomen in bijlage 'Normwaarden grond en grondwater'. De toetswaarden voor grondwater zijn op provinciaal niveau geregeld. Een toelichting op het toetsingskader is opgenomen in bijlage 'Toelichting normwaarden grond en grondwater'.

Er kunnen lokale toetsingswaarden van toepassing zijn. Hier is bij dit onderzoek geen sprake van.

Besluit bodemkwaliteit (Bbk)

De resultaten van de (meng)monsters uit het bodemonderzoek zijn eveneens indicatief getoetst aan de samenstellingseisen uit het Besluit bodemkwaliteit, voor vrijkomende grond (generiek toetsingskader). De getoetste analyseresultaten zijn weergegeven in bijlage '(Indicatieve) toetsing Besluit bodemkwaliteit'. In bijlage 'Toelichting toetsingskader Besluit bodemkwaliteit' is een toelichting op het toetsingskader van het Besluit bodemkwaliteit opgenomen.

4.2.2 Grond

In de onderstaande tabel zijn de grondmonsters weergegeven met per monster de parameters waarvan de gehalten de indexwaarden overschrijden. In de laatste kolom is een conclusie op monsterniveau weergegeven. In de laatste kolom is tevens een conclusie op monsterniveau weergegeven (indicatief) voor het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) (vrijkomende grond).

Tabel 4.3: Overschrijdingstabel grond met indexwaarden

Monstergegevens		Grondsoort en Waarnemingen	Toetsing op stofniveau			Eindoordeel
Omschrijving (diepte in m -mv.)	Boring (diepte in m -mv.)		Index ¹⁾ >0 en ≤0,5	Index ¹⁾ >0,5 en ≤1	Index ¹⁾ >1 (>interventie waarde)	
MM01 (0,00-0,50)	005 (0,00-0,50), 007 (0,00-0,50), 009 (0,00-0,50)	Zand,-	-	-	-	Voldoet aan interventiewaarde Bbk: Landbouw/natuur
MM02 (0,00-0,50)	016 (0,00-0,50), 012 (0,00-0,50), 011 (0,00-0,50)	Zand,-	-	-	-	Voldoet aan interventiewaarde Bbk: Landbouw/natuur
MM03 (0,50-1,00)	002 (0,50-1,00), 001 (0,50-1,00), 008 (0,50-1,00)	Zand,-	-	-	-	Voldoet aan interventiewaarde Bbk: Landbouw/natuur
015-3 (1,00-1,50)	015 (1,00-1,50)	Zand, zwak slihboudend	-	-	-	Voldoet aan interventiewaarde Bbk: Landbouw/natuur

Toelichting

- ¹ : Index = (GSSD – waarde landbouw/natuur) / (Interventiewaarde – waarde landbouw/natuur). Indien de index hoger is dan 0,5 kan aanvullend onderzoek nodig zijn.
 - : Geen grondsoort/geen waarnemingen/geen overschrijding van de toetsingswaarde.

4.2.3 Grondwater

In de onderstaande tabel zijn de grondwatermonsters weergegeven, met per monster de parameters waarvan de concentraties de voorkeurs- of signaleringswaarden van de provincie Gelderland overschrijden.

Tabel 4.4: Overschrijdingstabel grondwater

Monster	Peilbuis (filter, m -mv)	Overschrijding signaleringsparameter ¹⁾	Conclusie monster
001-1-1	1 (1,80 - 2,80)	-	Geen overschrijding signaalwaarde

Toelichting

- : Geen overschrijding
 1) : Signaleringsparameter beoordeling grondwatersanering, zie bijlage 'Toelichting op normwaarden grond en grondwater' voor uitleg

4.3 Voorlopige veiligheidsklasse

In de onderstaande tabel is de voorlopige veiligheidsklasse weergegeven conform CROW-publicatie 400.

Tabel 4.5: Voorlopige veiligheidsklasse monsterniveau

Monsternaam	Monstertype	Veiligheidsklasse met maatgevende stof(fen)			
		Vluchtige stoffen		Niet-vluchtige stoffen	
MM01	grond	basishygiëne	-	basishygiëne	-
MM02	grond	basishygiëne	-	basishygiëne	-
MM03	grond	basishygiëne	-	basishygiëne	-
015-3	grond	basishygiëne	-	basishygiëne	-
001-1-1	grondwater	niet getoetst	-	niet getoetst	-

Toelichting

- : Geen toetsing beschikbaar

5 Conclusie en aanbevelingen

In opdracht van Gaia Energy B.V. is door Antea Group in februari en maart 2025 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het ten oosten gelegen weiland aan de Maanderdijk 3-5 te Ede.

De aanleiding voor het verkennend bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen aanleg van een boorlocatie voor de winning van aardwarmte. Het doel van het bodemonderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit ter plaatse van de toekomstige aardwarmtelocatie (grond en grondwater).

5.1 Conclusies

Zintuiglijke waarnemingen

In de opgeboorde grond is plaatselijk in de ondergrond een bijmenging met slib aangetroffen, verder zijn geen bijmengingen aangetroffen.

Resultaten grond

In de boven- en ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

Toetsing Besluit bodemkwaliteit

De analyseresultaten van de onderzochte grond(meng)monsters zijn indicatief getoetst aan de normen uit het Besluit bodemkwaliteit. Vanuit het Besluit bodemkwaliteit voldoen de boven- en ondergrond van het onderzoeksgebied aan de bodemkwaliteitsklasse voor de zone 'Landbouw/natuur'.

Resultaten grondwater

De grondwaterstand was op 26 februari 2025 0.81 m -mv. In het grondwater zijn geen verontreinigingen gemeten.

Voorlopige veiligheidsklasse

In de onderstaande tabel is de voorlopige veiligheidsklasse weergegeven conform CROW-publicatie 400. De voorlopige veiligheidsklasse is gebaseerd op alle analyseresultaten van dit onderzoek.

Tabel 6.1: Voorlopige veiligheidsklasse projectniveau

Locatie	Monstertype	Veiligheidsklasse met maatgevende stof(fen)			
		Vluchtige stoffen		Niet-vluchtige stoffen	
Graaflocatie	grond	basishygiëne	-	basishygiëne	-
Graaflocatie	grondwater	niet getoetst	-	niet getoetst	-

Toelichting

- : Geen toetsing beschikbaar

Toetsing hypothese

De vooraf opgestelde hypothese 'onverdachte locatie' wordt aanvaard. Op de locatie zijn in de grond en het grondwater geen verontreinigingen gemeten.

5.2 Aanbevelingen

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er geen verontreinigingen in de grond en het grondwater zijn aangetoond. De resultaten vormen geen milieuhygiënische belemmering voor de toekomstige werkzaamheden op het perceel. Op basis van de resultaten van dit rapport is tevens de nulsituatie voldoende vastgelegd. Bij het beëindigen van de boorlocatie dient een eindsituatie te worden uitgevoerd.

Het bodemonderzoek volgens de NEN 5740 doet geen formele uitspraak over de mogelijke aanwezigheid van asbest. Hiervoor is de NEN 5707 (asbestonderzoek in grond) van toepassing. Tijdens het veldwerk zijn echter op het maaiveld en in de opgeboorde grond geen asbestverdachte materialen waargenomen. Gezien de onverdachtheid van de locatie en de afwezigheid van bodemvreemde bijmengingen wordt de kans op de aanwezigheid van een asbestverontreiniging klein geacht.

Omdat geen sprake is van een overschrijding van de interventiewaarde en de omvang van de graafwerkzaamheden minder dan 25 m³ bedraagt, worden de werkzaamheden niet beschouwd als een milieubelastende activiteit. Er is dan ook geen sprake van een meld- of informatieplicht.

Voorname conclusies en aanbevelingen zijn gebaseerd op het vooronderzoek, de zintuiglijke waarnemingen en analyseresultaten van dit onderzoek.

Antea Group
Almere, maart 2025

Bijlage 1 Kwaliteitsaspecten bodemonderzoek

Kwaliteitsaspecten bodemonderzoek

Algemeen

Betrouwbaarheid/garanties

Bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van al dan niet verdachte bodemlagen. Hoewel Antea Group conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving handelt, is het juist deze steekproefsgewijze benadering die het onmogelijk maakt garanties ten aanzien van de verontreinigingssituatie af te geven op basis van de resultaten van een bodemonderzoek.

Het vorenstaande betekent dat Antea Group op voorhand geen aansprakelijkheid accepteert ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Antea Group uitgevoerde bodemonderzoek neemt. In een voorkomend geval adviseren wij u altijd contact op te nemen met uw aanspreekpunt binnen Antea Group.

In dit kader kan ook worden opgemerkt dat de voor het historisch onderzoek geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Voor het verkrijgen van historische informatie is Antea Group wel afhankelijk van deze bronnen, waardoor Antea Group niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

Certificatie/accreditatie

Antea Group is gecertificeerd volgens NEN-ISO 9001. Ons bureau is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB).

Het veldwerk ten behoeve van het milieuhygiënisch bodemonderzoek is uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-proces-certificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek). In de bijlage 'Verantwoording uitvoering onderzoek' is vermeld of Antea Group het veldwerk zelf heeft uitgevoerd of heeft uitbesteed aan een ander bureau. Zowel Antea Group als de bureaus waaraan Antea Group veldwerk uitbesteedt, zijn volgens de BRL SIKB 2000 gecertificeerd en erkend. Eventuele afwijkingen van de beoordelingsrichtlijn zijn in voorliggend rapport vermeld. In het colofon staan de namen en parafen van de veldmedewerkers die de kritische functies binnen het veldwerk hebben uitgevoerd. Werkzaamheden ten behoeve van asbestonderzoek conform NEN 5897 (asbest in puin) en overige onderzoeken (te denken valt aan asfalt- en funderingsonderzoek, civieltechnisch onderzoek etc.) vallen buiten de scope van de BRL SIKB 2000.

De naleving van de kwaliteitseisen en procedures wordt periodiek getoetst door interne auditors en externe auditors, onder toezicht van de Raad voor Accreditatie (RvA). De onderzochte locatie is niet in eigendom van Antea Group of gerelateerde zusterbedrijven.

De in het bodemonderzoek benodigde analyses van grond en grondwater laat Antea Group verrichten door een door de RvA geaccrediteerd laboratorium. Deze accreditatie garandeert dat bij de analyses consequent de juiste en vastgelegde procedures worden gehanteerd zodat de analyseresultaten een hoge betrouwbaarheid hebben. Voor de analyses geldt dat deze conform het Accreditatieschema(AS)3000 zijn uitgevoerd.

Toepassing grond

Het bodemonderzoek geeft inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem in het kader van het gebruik en/of de bestemming van de onderzochte locatie. Indien echter grond van de locatie wordt afgevoerd voor toepassing elders, volstaan de resultaten van het verrichte bodemonderzoek mogelijk niet. Er is niet bekeken of er wordt voldaan aan de definitie van grond, zoals genoemd in de Regeling bodemkwaliteit d.d. 30 november 2018. Afhankelijk van de

omvang van de af te voeren partij(en) grond en de eisen die door de acceptant of het bevoegd gezag ter plaatse van de nieuwe toepassingslocatie worden gesteld (bijvoorbeeld aanwezigheid van een bodemkwaliteitskaart met bijbehorend bodembeheerplan), dient de grond eventueel nog conform de richtlijnen van het Besluit bodemkwaliteit te worden onderzocht.

Asbest

Met nadruk wordt vermeld dat onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem geen onderdeel uitmaakt van onderzoek dat door Antea Group volgens de NEN 5740 is uitgevoerd. Alleen als in de rapportage is vermeld dat er onderzoek conform NEN 5707 is uitgevoerd, is specifiek asbestonderzoek gedaan. Als tijdens het veldwerk in de bodem asbestverdachte materialen zijn opgemerkt, dan komt dit in de profielbeschrijvingen en de conclusies naar voren.

Bepaling veiligheidsklassen

De voorgenomen werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd met inachtneming van de veiligheidsklassen conform CROW-publicatie 400. Vooral hetgeen in branchepublicaties is aangegeven wordt door de Nederlandse Arbeidsinspectie beschouwd als 'de stand der techniek' en dient derhalve zorgvuldig te worden nagekomen.

De veiligheidsklassen zijn enerzijds gebaseerd op de schadelijke vermogens van de verontreinigende componenten (SRC_{carbo}-waarden voor niet-vluchtige stoffen en interventiewaarden voor vluchtige stoffen en asbest). Anderzijds zijn deze veiligheidsklassen gebaseerd op de kans dat stoffen zich in hoge mate in de werkomgeving openbaren als gevolg van vluchtigheid en/of beperkte ventilatie.

Conform CROW-publicatie 400 zijn op basis van de voor standaard bodem gecorrigeerde analyseresultaten de veiligheidsklassen vastgesteld. Indien grond/grondwater een gehalte/concentratie heeft van maximaal 75% van de SRC_{carbo}-waarden voor niet-vluchtige stoffen, of maximaal de tussenwaarde voor vluchtige stoffen, of maximaal de interventiewaarde/risicogrenswaarde voor asbest/respirabele asbestvezels, is het treffen van veiligheidsmaatregelen in relatie tot verontreinigd(e) grond/grondwater niet noodzakelijk en kan worden volstaan met 'basishygiënemaatregelen'. Voor alle overige situaties is een veiligheidsklasse 'oranje', 'rood' of 'zwart', al dan niet met de toevoeging 'vluchtig', van toepassing. Opgemerkt wordt dat een aantal stoffen niet worden getoetst. Enerzijds omdat er voor sommige stoffen geen toetswaarden zijn vastgesteld, anderzijds omdat of de individuele parameters uit een som-parameter wordt getoetst en niet de som-parameter zelf (bijvoorbeeld som (10) PAK of som (7) PCB of juist de som-parameter wordt getoetst (minerale olie C10-C40) en niet de individuele parameters (bijvoorbeeld minerale olie (C10-C12).

De veiligheidsklasse die in dit onderzoek is vastgesteld, betreft de voorlopige veiligheidsklasse. Bij het vaststellen van de voorlopige veiligheidsklasse zijn aannamen gedaan met betrekking tot de omstandigheden tijdens de uitvoer van de werkzaamheden.

Wanneer het werk een geraamde duur van meer dan 30 mensdagen beslaat en er meer dan 20 werknemers op de locatie tegelijk werkzaam zijn, of indien de geraamde duur van het werk meer dan 500 mensdagen beslaat, dan dient eveneens via een kennisgeving aan de Nederlandse Arbeidsinspectie het voornemen tot het tot stand brengen van het werk te worden gemeld.

Omgevingswet

Algemeen

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. De verschillende wet- en regelgevingen op het gebied van ruimte, wonen, milieu, natuur en infrastructuur zijn in de

Omgevingswet samengevoegd. Het doel van de Omgevingswet is de verschillende aspecten van de fysieke leefomgeving in samenhang aan te pakken, ruimte te geven aan lokaal maatwerk en een snellere besluitvorming door vereenvoudiging van regels en procedures.

De Wet bodembescherming (Wbb) en het Besluit uniforme saneringen (BUS) zijn met ingang van 1 januari 2024 vervallen. Onder de Omgevingswet zijn ook taken en bevoegdheden van overheden verschoven en gedecentraliseerd. Gemeenten zijn verantwoordelijk voor de fysieke leefomgeving, waaronder bodem en milieubelastende activiteiten. De provincies zijn verantwoordelijk voor de algemene grondwaterkwaliteit. Omgevingsdiensten zijn namens de gemeenten verantwoordelijk voor vergunningverlening, toezicht en handhaving.

Milieubelastende activiteiten

Activiteiten die invloed hebben op de fysieke leefomgeving worden milieubelastende activiteiten genoemd. Voor deze activiteiten zijn de gemeenten in de meeste gevallen bevoegd gezag. In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) zijn de algemene regels beschreven voor activiteiten in de fysieke leefomgeving. Bovenop deze regels kunnen ook regels van toepassing zijn vanuit het lokale bevoegd gezag en die staan dan beschreven in het Omgevingsplan of de Omgevingsverordening. Graven, saneren en toepassen van grond/bagger/bouwstoffen worden onder de Omgevingswet beschouwd als milieubelastende activiteiten. Naast de algemene zorgplicht zijn in een aantal gevallen aanvullende regels van toepassing. Regelgeving met betrekking tot saneren (BUS) zijn in grote lijnen ondergebracht in het Bal. In het Bal is opgenomen wat de regels zijn omtrent de informatieplicht, melding en evaluatie en eventuele aanvullende eisen. Daarbovenop kan een bevoegd gezag met maatwerkvoorschriften locatie-specifieke aanvullende regels aangeven. Deze lokale regels worden beschreven in het Omgevingsplan.

Toetsing en normering

Ter bescherming van de leefomgeving, het voldoen aan internationale verplichtingen en het behalen van nationale doelen zijn in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) algemene instructieregels en omgevingswaarden vastgelegd. De instructieregels en omgevingswaarden definiëren de bandbreedte en reikwijdte waarbinnen lokaal maatwerk geboden kan worden. Deze instructieregels en omgevingswaarden werken door in de Omgevingsplannen en -verordeningen. Lokale bevoegde gezagen, veelal gemeenten, kunnen afwijkende bodemkwaliteitsnormen ten opzichte van de rijksregels vastleggen, passend bij de functie van een gebied.

Onder de Omgevingswet krijgen lokale overheden de bevoegdheid om eigen normen voor bodemkwaliteit vast te stellen en aanvullende eisen en regels op te stellen ten aanzien van bodemonderzoek, bodemgebruik, grondverzet en sanering.

De in deze rapportage uitgevoerde toetsingen zijn niet volgens de nieuwe modules van BoToVa gevalideerd omdat Rijkswaterstaat heeft laten weten dat de betreffende modules nog niet gereed zijn. Het ligt in de lijn der verwachting dat deze pas medio 2024 door Rijkswaterstaat worden opgeleverd. De BoToVa-validatie is echter niet wettelijk verplicht. De uitgevoerde toetsingen zijn derhalve verricht met behulp van de toetsingsservice van Terrainindex, die is ontwikkeld in samenwerking met onder andere de Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB). In deze toetsingsservice zijn de huidige BoToVa-toetsingen die voor de Omgevingswet beschikbaar waren ingebouwd en zijn extra aanvullingen hierop gedaan, zoals benoemd in de memo 'BoToVa wijzigingen Omgevingswet' van Rijkswaterstaat van 28 november 2023.

Overgangsrecht

In sommige gevallen is sprake van overgangsrecht. Hiervoor blijft de Wet bodembescherming van kracht. Indien dit voor de locatie van toepassing is, zal dit zijn verwoord in de conclusie.

Bijlage 2 Vooronderzoek

Uitvoeren van een nul- of eindonderzoek bodem

- Welke milieubelastende (bedrijfs)activiteiten zijn potentieel bodembedreigend (verdachte (deel)locatie(s)) en wat zijn de bodembedreigende stoffen?

Zover bekend hebben op de locatie geen bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden.

- Bij nulonderzoek bodem: welke potentieel bodembedreigende milieubelastende (bedrijfs)activiteiten met welke bodembedreigende stoffen zullen in de toekomstige situatie aanwezig zijn?

Op de locatie wordt een boorinstallatie aangelegd voor de winning van aardwarmte. De locatie wordt aangelegd met een aaneengesloten verharding. Bovenop deze aaneengesloten verharding wordt in de toekomst (lokaal) minerale olie (o.a. diesel) opgeslagen/gebruikt. Verder worden op de locatie geen bodembedreigende stoffen verwacht.

- Wat is de te verwachten bodemkwaliteit ter plaatse van de (bedrijfs)activiteiten?

Landbouw/Natuur.

- Bij nulonderzoek bodem: wat is de te verwachten milieuhygiënische kwaliteit van de bodem voor de bodembedreigende stoffen bij aanvang van de bedrijfsactiviteit?

Landbouw/Natuur.

- Is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem afdoende bekend of is bodemonderzoek noodzakelijk? Motiveer het antwoord.

Op de locatie heeft zover bekend niet eerder bodemonderzoek plaatsgevonden. Hierdoor is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem onvoldoende bekend.

Tijdelijk uitnemen van grond en inschatting van arbeidshygiënische risico's

- Welke bodemkwaliteitsklasse is toegekend aan de bodem in de bodemkwaliteitskaart en welke lagen zijn daarbij onderscheiden?

Uit de bodemkwaliteitskaart van de omgevingsdienst De Vallei blijkt dat de onderzoekslocatie is gelegen in een gebied waar de algemene kwaliteit van de boven- en ondergrond voldoet aan bodemkwaliteitsklasse 'landbouw/natuur (aan de landelijke achtergrondwaarden).

- Zijn er potentiële bronnen van bodembelasting? Zo ja, wat zijn de potentiële bronnen van bodembelasting, waar liggen ze en wat zijn de bodembedreigende stoffen?

Er zijn geen potentiële bronnen van bodembelasting bekend.

- Is de bodem asbestverdacht?

De locatie is onverdacht ten aanzien van een verontreiniging met asbest.

- Is er een vermoeden dat op basis van beschikbare informatie werkzaamheden plaatsvinden binnen een geval van ernstige bodemverontreiniging? Motiveer het antwoord.

Nee.

- Is de bodem sterk verontreinigd (boven interventiewaarde)? Motiveer het antwoord.

Nee.

- Is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem afdoende bekend of is bodemonderzoek noodzakelijk? Motiveer het antwoord.

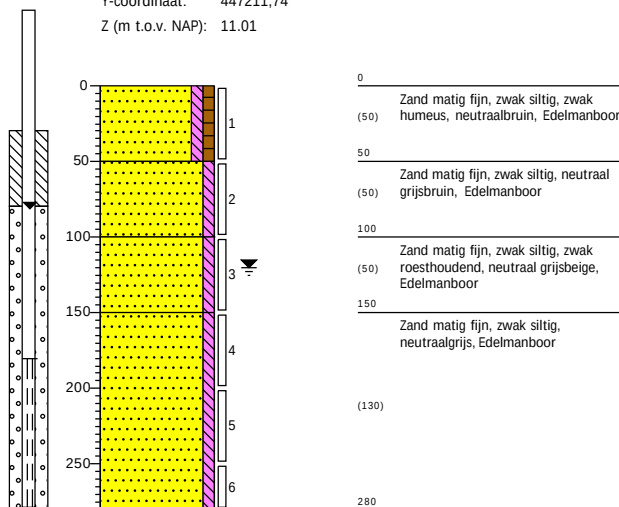
Doordat op de locatie geen onderzoek heeft plaatsgevonden kan de bodemkwaliteit onvoldoende worden vastgesteld. Bodemonderzoek is noodzakelijk.

Bijlage 3 Profielbeschrijvingen en veldwaarnemingen

Boring: 001

Datum: 19-2-2025
Boormeester: **5.1.2.e**
X-coördinaat: 172901,21
Y-coördinaat: 447211,74
Z (m t.o.v. NAP): 11.01

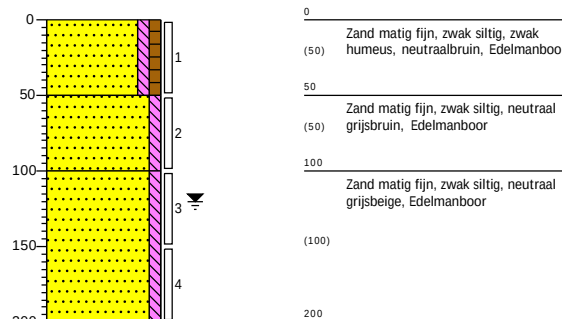
GWS (cm -mv): 120



Boring: 002

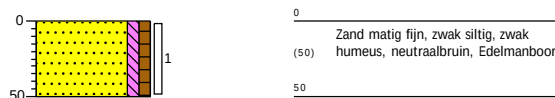
Datum: 19-2-2025
Boormeester: **5.1.2.e**
X-coördinaat: 172882,09
Y-coördinaat: 447224,46
Z (m t.o.v. NAP): 11.012

GWS (cm -mv): 120



Boring: 003

Datum: 19-2-2025
Boormeester: **5.1.2.e**
X-coördinaat: 172881,23
Y-coördinaat: 447206,37
Z (m t.o.v. NAP): 10.983



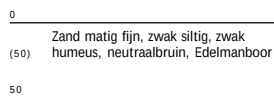
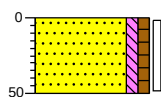
Boring: 004

Datum: 19-2-2025
Boormeester: **5.1.2.e**
X-coördinaat: 172889,17
Y-coördinaat: 447189,82
Z (m t.o.v. NAP): 11.004



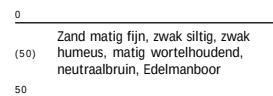
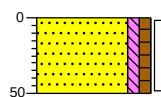
Boring: 005

Datum: 19-2-2025
 Boormeester: **5.1.2.e**
 X-coördinaat: 172890,37
 Y-coördinaat: 447174,63
 Z (m t.o.v. NAP): 10.71



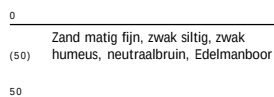
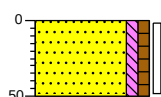
Boring: 006

Datum: 19-2-2025
 Boormeester: **5.1.2.e**
 X-coördinaat: 172916,15
 Y-coördinaat: 447179,18
 Z (m t.o.v. NAP): 10.839



Boring: 007

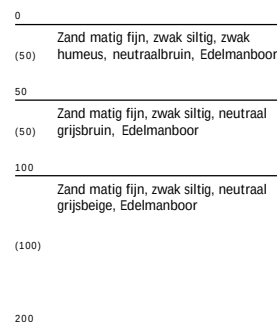
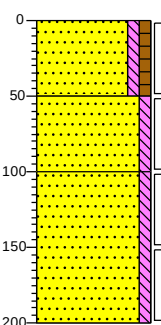
Datum: 19-2-2025
 Boormeester: **5.1.2.e**
 X-coördinaat: 172910,51
 Y-coördinaat: 447193,21
 Z (m t.o.v. NAP): 10.9



Boring: 008

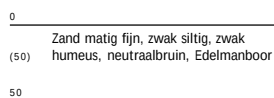
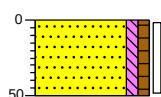
Datum: 19-2-2025
 Boormeester: **5.1.2.e**
 X-coördinaat: 172914,65
 Y-coördinaat: 447211,69
 Z (m t.o.v. NAP): 11.092

GWS (cm -mv): 120



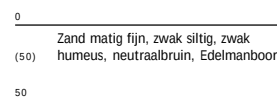
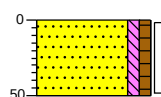
Boring: 009

Datum: 19-2-2025
 Boormeester: **5.1.2.e**
 X-coördinaat: 172896,71
 Y-coördinaat: 447229,24
 Z (m t.o.v. NAP): 10.866



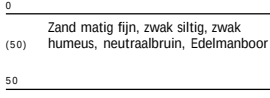
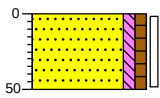
Boring: 010

Datum: 19-2-2025
 Boormeester: **5.1.2.e**
 X-coördinaat: 172926,49
 Y-coördinaat: 447228,75
 Z (m t.o.v. NAP): 10.949



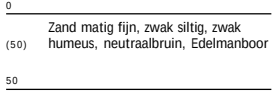
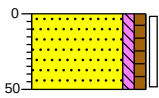
Boring: 011

Datum: 19-2-2025
Boormeester: **5.1.2.e**
X-coördinaat: 172913,63
Y-coördinaat: 447234,19
Z (m t.o.v. NAP): 10.81



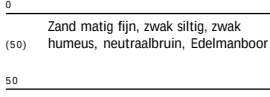
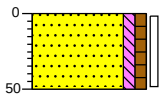
Boring: 012

Datum: 19-2-2025
Boormeester: **5.1.2.e**
X-coördinaat: 172943,03
Y-coördinaat: 447220,00
Z (m t.o.v. NAP): 11.084



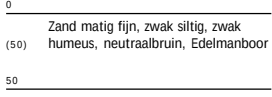
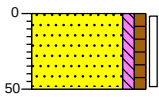
Boring: 013

Datum: 19-2-2025
Boormeester: **5.1.2.e**
X-coördinaat: 172953,05
Y-coördinaat: 447203,87
Z (m t.o.v. NAP): 11.035



Boring: 014

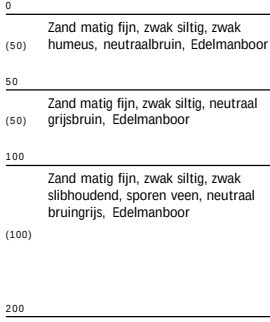
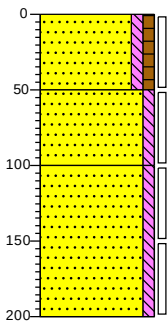
Datum: 19-2-2025
Boormeester: **5.1.2.e**
X-coördinaat: 172955,92
Y-coördinaat: 447189,68
Z (m t.o.v. NAP): 10.96



Boring: 015

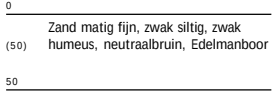
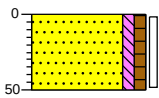
Datum: 19-2-2025
Boormeester: **5.1.2.e**
X-coördinaat: 172937,46
Y-coördinaat: 447184,20
Z (m t.o.v. NAP): 10.484

GWS (cm -mv): 90



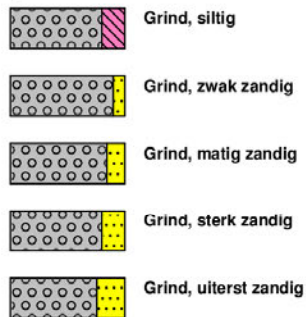
Boring: 016

Datum: 19-2-2025
Boormeester: **5.1.2.e**
X-coördinaat: 172937,12
Y-coördinaat: 447198,96
Z (m t.o.v. NAP): 10.972

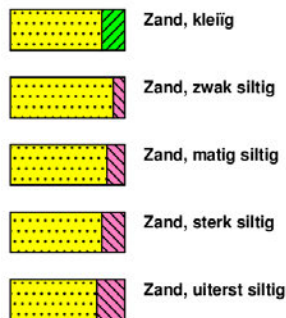


Legenda (conform NEN 5104)

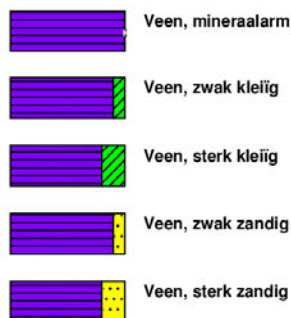
grind



zand



veen



peilbuis



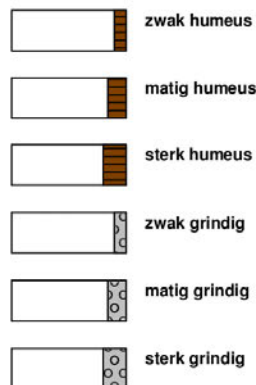
klei



leem



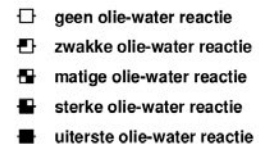
overige toevoegingen



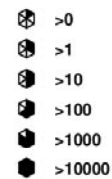
geur



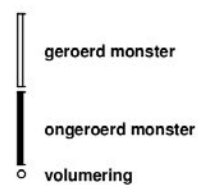
olie



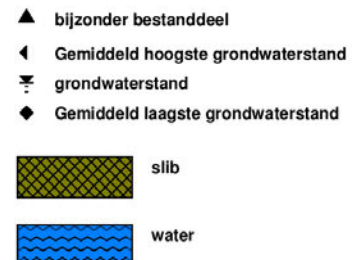
p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage 4 Veldwerkfoto's



Fotonummer: 1
Omschrijving: Overzicht onderzoeksgebied



Fotonummer: 2
Omschrijving: Overzicht onderzoeksgebied



Fotonummer: 3
Omschrijving: Boring 001

Bijlage 5 Toetsing grondmonsters

Verkennd bodemonderzoek

Boorlocatie Geothermie Maanderdijk Ede / Bennekom

projectnummer 0498724.100

definitief revisie 00



Analyseresultaten grond	MM01	MM02	MM03
Boringnummer	005, 007, 009	016, 012, 011	002, 001, 008
Monstertraject (m -mv)	0.00-0.50	0.00-0.50	0.50-1.00
Analysedatum	19-02-2025	19-02-2025	19-02-2025
Monsterconclusie Omgevingswet	Voldoet aan interventiewaarde	Voldoet aan interventiewaarde	Voldoet aan interventiewaarde

BODEMKUNDIG

Droge stof	%	81,20	84,10	85,50
Lutum	% ds	2,5	2,5	2,6
Organische stof	% ds	4,2	3,9	1,3

METALEN	Eenheid	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
barium	mg/kg ds	< 20	51,059 ⁽⁵⁾	< 20	51,059 ⁽⁵⁾	< 20	50,465 ⁽⁵⁾
cadmium	mg/kg ds	< 0.2	0,217	0.23	0,362	< 0.2	0,239
kobalt	mg/kg ds	< 3	7	< 3	7	< 3	6,928
koper	mg/kg ds	7.9	14,953	9.3	17,771	< 5	7,095
kwik	mg/kg ds	0.056	0,078	0.05	0,070	< 0.05	0,050
lood	mg/kg ds	17	25,485	15	22,606	< 10	10,897
molybdeen	mg/kg ds	< 1.5	1,050	< 1.5	1,050	< 1.5	1,050
nikkel	mg/kg ds	< 4	7,840	< 4	7,840	< 4	7,778
zink	mg/kg ds	29	63,636	33	72,928	< 20	32,237

PAK	Eenheid	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
antracene	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
benzo(a)antracene	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
chryseen	mg/kg ds	0.052	0,052	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
fluorantheen	mg/kg ds	0.074	0,074	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kg ds	0.41		0.35		0.35	
som (10) PAK	mg/kg ds		0,406		0,350		0,350

OVERIGE (ORG.) VERBINDINGEN	Eenheid	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	< 3	5 ⁽⁵⁾	< 3	5,385 ⁽⁵⁾	< 3	10,500 ⁽⁵⁾
minerale olie C10 - C40	mg/kg ds	< 35	58,333	< 35	62,821	< 35	122,500
minerale olie C12 - C16	mg/kg ds	< 5	8,333 ⁽⁵⁾	< 5	8,974 ⁽⁵⁾	< 5	17,500 ⁽⁵⁾
minerale olie C16 - C21	mg/kg ds	< 5	8,333 ⁽⁵⁾	< 5	8,974 ⁽⁵⁾	< 5	17,500 ⁽⁵⁾
minerale olie C21 - C30	mg/kg ds	10	23,810 ⁽⁵⁾	< 10	17,949 ⁽⁵⁾	< 10	35 ⁽⁵⁾
minerale olie C30 - C35	mg/kg ds	9.4	22,381 ⁽⁵⁾	6.8	17,436 ⁽⁵⁾	< 5	17,500 ⁽⁵⁾
minerale olie C35 - C40	mg/kg ds	< 7	11,667 ⁽⁵⁾	< 7	12,564 ⁽⁵⁾	< 7	24,500 ⁽⁵⁾

TOELICHTING
Omgevingswet (OW)

- Voldoet aan Interventiewaarde
- Overschrijding Interventiewaarde

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde

5: Norm I ontbreekt

Verkennd bodemonderzoek

Boorlocatie Geothermie Maanderdijk Ede / Bennekom

projectnummer 0498724.100

definitief revisie 00



Analyseresultaten grond		MM01		MM02		MM03	
PCB'S	Eenheid	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
PCB (7)	mg/kg ds	0.0049		0.0049		0.0049	
PCB 101	mg/kg ds	< 0.001	0,002	< 0.001	0,002	< 0.001	0,004
PCB 118	mg/kg ds	< 0.001	0,002	< 0.001	0,002	< 0.001	0,004
PCB 138	mg/kg ds	< 0.001	0,002	< 0.001	0,002	< 0.001	0,004
PCB 153	mg/kg ds	< 0.001	0,002	< 0.001	0,002	< 0.001	0,004
PCB 180	mg/kg ds	< 0.001	0,002	< 0.001	0,002	< 0.001	0,004
PCB 28	mg/kg ds	< 0.001	0,002	< 0.001	0,002	< 0.001	0,004
PCB 52	mg/kg ds	< 0.001	0,002	< 0.001	0,002	< 0.001	0,004
som (7) PCB	mg/kg ds		0,012		0,013		0,025

TOELICHTING

Omgevingswet (OW)

- Voldoet aan Interventiewaarde
- Overschrijding Interventiewaarde

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde

Verkennd bodemonderzoek

Boorlocatie Geothermie Maanderdijk Ede / Bennekom

projectnummer 0498724.100

definitief revisie 00



Analyseresultaten grond	015-3
Boringnummer	015
Monstertraject (m -mv)	1.00-1.50
Analysedatum	19-02-2025
Monsterconclusie Omgevingswet	Voldoet aan interventiewaarde

BODEMKUNDIG

Droge stof	%	81,80
Lutum	% ds	2,0
Organische stof	% ds	0,8

METALEN	Eenheid	Meetw	GSSD
barium	mg/kg ds	< 20	54,250 ⁽⁵⁾
cadmium	mg/kg ds	< 0.2	0,241
kobalt	mg/kg ds	< 3	7,383
koper	mg/kg ds	< 5	7,241
kwik	mg/kg ds	< 0.05	0,050
lood	mg/kg ds	< 10	11,019
molybdeen	mg/kg ds	< 1.5	1,050
nikkel	mg/kg ds	< 4	8,167
zink	mg/kg ds	< 20	33,220

PAK	Eenheid	Meetw	GSSD
antraceen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
fluorantheen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kg ds	0.35	
som (10) PAK	mg/kg ds		0,350

OVERIGE (ORG.) VERBINDINGEN	Eenheid	Meetw	GSSD
minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	< 3	10,500 ⁽⁵⁾
minerale olie C10 - C40	mg/kg ds	< 35	122,500
minerale olie C12 - C16	mg/kg ds	< 5	17,500 ⁽⁵⁾
minerale olie C16 - C21	mg/kg ds	< 5	17,500 ⁽⁵⁾
minerale olie C21 - C30	mg/kg ds	< 10	35 ⁽⁵⁾
minerale olie C30 - C35	mg/kg ds	5.7	28,500 ⁽⁵⁾
minerale olie C35 - C40	mg/kg ds	< 7	24,500 ⁽⁵⁾

TOELICHTING
Omgevingswet (OW)

- Voldoet aan Interventiewaarde
- Overschrijding Interventiewaarde

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde

5: Norm I ontbreekt

Verkennd bodemonderzoek

Boorlocatie Geothermie Maanderdijk Ede / Bennekom

projectnummer 0498724.100

definitief revisie 00

**Analyseresultaten grond****015-3**

PCB'S	Eenheid	Meetw	GSSD
PCB (7)	mg/kg ds	0.0049	
PCB 101	mg/kg ds	< 0.001	0,004
PCB 118	mg/kg ds	< 0.001	0,004
PCB 138	mg/kg ds	< 0.001	0,004
PCB 153	mg/kg ds	< 0.001	0,004
PCB 180	mg/kg ds	< 0.001	0,004
PCB 28	mg/kg ds	< 0.001	0,004
PCB 52	mg/kg ds	< 0.001	0,004
som (7) PCB	mg/kg ds		0,025

TOELICHTING**Omgevingswet (OW)**

-  Voldoet aan Interventiewaarde
-  Overschrijding Interventiewaarde

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde

Bijlage 6 Toetsing grondwatermonsters

Toetsing grondwater aan signaleringsparameters Provincie Gelderland

001-1-1

Eindconclusie:	<		
----------------	---	--	--

Componenten:

Metalen	Eenheid	Meetw:	Conclusie:		
Barium [Ba]	µg/l	57,000	<		
Cadmium [Cd]	µg/l	-0,200	<		
Kobalt [Co]	µg/l	2,200	<		
Koper [Cu]	µg/l	9,100	<		
Kwik [Hg]	µg/l	-0,050	<		
Lood [Pb]	µg/l	-2,000	<		
Molybdeen [Mo]	µg/l	-2,000	<		
Nikkel [Ni]	µg/l	17,000	<		
Zink [Zn]	µg/l	16,000	<		

Aromatische verbindingen	Eenheid	Meetw:	Conclusie:		
Benzeen	µg/l	-0,200	<		
Ethylbenzeen	µg/l	-0,200	<		
Tolueen	µg/l	-0,200	<		
Xylenen (som, 0.7 factor)	µg/l	0,210	<		
Styreen (Vinylbenzeen)	µg/l	-0,200	<		

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)	Eenheid	Meetw:	Conclusie:		
Naftaleen	µg/l	-0,020	<		
PAK (som)*	µg/l		<		

Gechloreerde koolwaterstoffen					
(Vluchtige) koolwaterstoffen	Eenheid	Meetw:	Conclusie:		
Vinylchloride	µg/l	-0,100	<		
Dichloormethaan	µg/l	-0,200	<		
1,1-Dichloorethaan	µg/l	-0,200	<		
1,2-Dichloorethaan	µg/l	-0,200	<		
1,1-Dichlooretheen	µg/l	-0,100	<		
1,2-Dichloorethenen (som, 0.7 facto	µg/l	0,140	<		
Dichloorpropanen (0,7 som, 1,1+1,2+1,3)	µg/l	0,420	<		
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	-0,200	<		
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	-0,100	<		
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	-0,100	<		
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	-0,200	<		
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	-0,100	<		
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	-0,100	<		

Overige organische stoffen	Eenheid	Meetw:	Conclusie:		
Minerale olie C10 - C40	µg/l	-50,000	<		
Tribroommethaan (bromoform)	µg/l	-0,200	<		

Toelichting:	
Meetw	Meetwaarde
N.B. een negatieve meetwaarde betekent dat de gemeten concentratie kleiner is dan de betreffende detectiegrens	
<	Meetwaarde kleiner dan signaleringsparameter en/of detectiegrens
>SP	Meetwaarde groter dan signaleringsparameter
Deze toetsing is uitgevoerd op basis van de signaleringsparameters voor de beoordeling grondwatersanering van de provincie Gelderland	
De signaleringsparameters voor deze provincie wijken NIET af van de waarden uit bijlage Vd bij Art. 4.12a van het Bkl	
De toetsing is enkel uitgevoerd voor de parameters welke zijn opgenomen in de lijst met signaalparameters van de provincie	
De parameters welke zijn geanalyseerd, maar niet in de voorgenoemde lijst zijn opgenomen, worden niet weergegeven in deze bijlage	
*: Voor grondwater zijn effecten van PAK's, chloorbenzenen en chloorfenolen indirect, als fractie van de individuele parameters, optelbaar	
Dit betekent dat een somformule moet worden gebruikt om te beoordelen of van overschrijding van de parameter sprake is.	
Zie voetnoot 3 van Bijlage Vd bij artikel 4.12a van het Bkl voor nadere toelichting m.b.t. de toetsing van deze somparameters	

Bijlage 7 Normwaarden grond en grondwater

Interventiewaarden bodemkwaliteit (concentraties in mg/kg ds)

Stof	Interventiewaarde bodemkwaliteit (mg/kg ds) ^{1, 2}
1. Metalen	
Antimoon	22
Arseen	76
Barium ³	-
Cadmium	13
Chroom III	180
Chroom VI	78
Kobalt	190
Koper	190
Kwik (anorganisch)	36
Kwik (organisch)	4
Lood	530
Molybdeen	190
Nikkel	100
Zink	720
2. Overige anorganische stoffen	
Cyanide (vrij)	20
Cyanide (complex)	50
Thiocyanaat	20
3. Aromatische verbindingen	
Benzeen	1,1
Ethylbenzeen	110
Tolueen	32
Xylenen (som) ⁴	17
Styreen (vinylbenzeen)	86
Fenol	14
Cresolen (som) ⁴	13
4. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)	
PAK's (totaal) (som 10) ⁴	40
5. Gechloreerde koolwaterstoffen	
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen	
Monochlooretheen (Vinylchloride) ⁵	0,1
Dichloormethaan	3,9
1,1-dichloorethaan	15
1,2-dichloorethaan	6,4
1,1-dichlooretheens	0,3
1,2-dichlooretheen (som) ⁴	1
Dichloorpropanen (som) ⁴	2
Trichloormethaan (chloroform)	5,6
1,1,1-trichloorethaan	15
1,1,2-trichloorethaan	10
Trichlooretheen (Tri)	2,5
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,7
Tetrachlooretheen (Per)	8,8

Stof	Interventiewaarde bodemkwaliteit (mg/kg ds) ^{1, 2}
Chloorbenzenen	
Monochloorbenzeen	15
Dichloorbenzenen (som) ⁴	19
Trichloorbenzenen (som) ⁴	11
Tetrachloorbenzenen (som) ⁴	2,2
Pentachloorbenzeen	6,7
Hexachloorbenzeen	2
Chloorfenolen	
Monochloorfenolen (som) ⁴	5,4
Dichloorfenolen(som) ⁴	22
Trichloorfenolen(som) ⁴	22
Tetrachloorfenolen (som) ⁴	21
Pentachloorfenol	12
Polychloorbifenylen (PCB's)	
PCB's (som 7) ⁴	1
Overige gechloreerde koolwaterstoffen	
Monochlooranilinen (som) ⁴	50
Dioxine (som TEQ) ^{4, 6}	0,00018
Chloornaftaleen (som) ⁴	23
6. Bestrijdingsmiddelen	
a. Organochloor-bestrijdingsmiddelen	
Chloordaan (som) ⁴	4
DDT (som) ⁴	1,7
DDE (som) ⁴	2,3
DDD (som) ⁴	34
Aldrin	0,32
Drins (som) ⁴	4
a-endosulfaan	4
a-HCH	17
8-HCH	1,6
γ-HCH (lindaan)	1,2
Heptachloor	4
Heptachloorepoxide (som) ⁴	4
b. Organotinbestrijdingsmiddelen	
Organotinverbindingen (som) ⁴	2,5
c. Chloorfenoxy-azijnzuur herbiciden	
MCPA	4
d. Overige bestrijdingsmiddelen	
Atrazine	0,71
Carbaryl	0,45
Carbofurans	0,017

Stof	Interventiewaarde bodemkwaliteit (mg/kg ds) ^{1, 2}
7. Overige stoffen	
Asbest ⁷	100
Cyclohexanon	150
Dimethyl ftalaat	82
Diethyl ftalaat	53
Di-isobutyl ftalaat	17
Dibutyl ftalaat	36
Benzylbutylftalaat	48
Dihexyl ftalaat	220
Di(2-ethylhexyl)ftalaat	60
Minerale olies	5000
Pyridine	11
Tetra hydrofuran	7
Tetrahydrothiofeen	8,8
Tribroommethaan (bromofom)	75

¹ De waarden in deze tabel gelden voor een standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum). Op het omrekenen van de meetwaarden naar een standaardbodem zijn de regels krachtens bijlage G, onder II van de Regeling bodemkwaliteit 2022 van toepassing.

² Op het omgaan met meetwaarden beneden de bepalingsgrens van het laboratorium zijn de regels krachtens bijlage G, onder I van de Regeling bodemkwaliteit 2022 van toepassing.

³ De norm voor barium wordt op termijn herzien. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Als sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg ds

⁴ Deze stoffen maken onderdeel uit van een somparameter. Op de samenstelling van de somparameters zijn de regels krachtens Bijlage G, onder I van de Regeling bodemkwaliteit 2022 van toepassing.

⁵ De interventiewaarde voor deze stoffen is gelijk aan of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid).

⁶ Op het berekenen van de som TEQ voor dioxine zijn de regels krachtens Bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit 2022 van toepassing.

⁷ Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10 x concentratie amfibool asbest). Serpentin asbest bestaat uit chrysotiel. Amfibool asbest bestaat uit amosiet, crocidoliet, tremoliet, actinoliet en anthofylliet. Op het vaststellen van het gewogen gehalte asbest van partijen grond onder, gelijk aan en boven de interventiewaarde bodemkwaliteit is NEN 5707 van toepassing bij gebruik van ten hoogste 50% van de droge stof bodemvreemd materiaal en NEN 5897 bij gebruik van meer dan 50% van de droge stof bodemvreemd materiaal.

⁸ De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Als er sprake is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie), wordt behalve het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.

Signaleringsparameters beoordeling grondwatersanering
Provincie: Gelderland

Stofnaam	Signaleringsparameter (µg/l)
1. Metalen	
Antimoon	20
Arseen	60
Barium	625
Cadmium	6
Chroom	30
Kobalt	100
Koper	75
Kwik	0,3
Lood	75
Molybdeen	300
Nikkel	75
Zink	800
2. Overige anorganische stoffen	
Cyanide (vrij)	1500
Cyanide (complex)	1500
Thiocyanaat	1500
3. Aromatische verbindingen	
Benzeen	30
Ethylbenzeen	150
Tolueen	1000
Xylenen (som)	70
Styreen (vinylbenzeen)	300
Fenol	2000
Cresolen (som)	200
4. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)	
Naftaleen	70
Fenantreen	5
Antraceen	5
Fluorantheen	1
Chryseen	0,2
Benzo(a)antraceen	0,5
Benzo(a)pyreen	0,05
Benzo(k)fluorantheen	0,05
Indeno(1,2,3cd)pyreen	0,05
Benzo(ghi)peryleen	0,05
5. Gechloreerde koolwaterstoffen	
a. (Vluchtige) koolwaterstoffen	
Monochlooretheen (vinylchloride)	5
Dichloormethaan	1000
1,1-dichloorethaan	900
1,2-dichloorethaan	400
1,1-dichlooretheen	10
1,2-dichlooretheen (som)	20
Dichloorpropanen (som)	80
Trichloormethaan (Chloroform)	400
1,1,1-trichloorethaan	300
1,1,2-trichloorethaan	130
Trichlooretheen (Tri)	500
Tetrachloormethaan (Tetra)	10
Tetrachlooretheen (Per)	40

b.Chloorbenzenen	
Monochloorbenzeen	180
Dichloorbenzenen (som)	50
Trichloorbenzenen (som)	10
Tetrachloorbenzenen (som)	2,5
Pentachloorbenzenen	1
Hexachloorbenzeen	0,5
c.Chloorfenolen	
Monochloorfenolen(som)	100
Dichloorfenolen(som)	30
Trichloorfenolen(som)	10
Tetrachloorfenolen(som)	10
Pentachloorfenol	3
d.Polychloorbifenylen (PCB's)	
PCB's (som 7)	0,01
e.Overige gechloreerde koolwaterstoffen	
Monochlooranilinen (som)	30
Chloornaftaleen (som)	6
6. Bestrijdingsmiddelen	
a.Organochloor-	
Chloordaan (som)	0,2
DDT/DDE/DDD (som)	0,01
Drins (som)	0,1
α-endosulfan	5
HCH-verbindingen (som)	1
Heptachloor	0,3
Heptachloorepoxide (som)	3
b.Organofosforpesticiden	
c.Organotinbestrijdingsmiddelen	
Organotinverbindingen (som)	0,7
d.Chloorfenoxy-azijnzuur herbiciden	
MCPA	50
e.Overige bestrijdingsmiddelen	
Atrazine	150
Carbaryl	60
Carbofuran	100
7. Overige organische stoffen	
Cyclohexanon	15000
Ftalaten (som)	5
Minerale olie	600
Pyridine	30
Tetrahydrofuran	300
Tetrahydrothiofeen	5000
Tribroommethaan (bromoform)	630
8. PFAS+GenX	
PFOS	-
PFOA	-
GenX	-

Toelichting:

De signaleringsparamters voor deze provincie wijken NIET af van de waarden uit bijlage Vd bij Art. 4.12a van het Bkl

- : Geen normwaarden vastgesteld voor deze parameter

Bijlage 8 Toelichting normwaarden grond en grondwater

Toelichting op normwaarden grond en grondwater

Grond

Bij de toetsing wordt een uitspraak gedaan op parameterniveau én op monsterniveau, waarbij getoetst wordt aan de interventiewaarde. De interventiewaarden voor grond zijn opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal).

De interventiewaarde bodemkwaliteit (I) geeft het concentratieniveau in de grond aan waarboven er sprake is van mogelijke onaanvaardbare risico's voor mens of milieu bij een standaard bodemgebruik of ecologische waarde. In principe vindt de toetsing van de gemeten gehalten plaats aan het landelijke toetsingskader. Gemeenten kunnen echter in het gemeentelijke Omgevingsplan lokale achtergrondwaarden opnemen. Wanneer hier sprake van is, moeten de resultaten worden getoetst aan deze lokale waarden. Indien dit het geval is, zal dit in het rapport zijn benoemd.

Bij de toetsing worden de gemeten gehalten aan de hand van geanalyseerde of geschatte gehalten organisch stof en lutum gevalideerd omgerekend middels BOTOVA naar zogenaamde standaardbodemcondities (bodem met 10% organische stof en 25% lutum). Deze gestandaardiseerde meetwaarden worden vergeleken met de normwaarden, zoals opgenomen in de voorgaande bijlage.

Barium

In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is aangegeven dat de norm voor barium voorlopig is ingetrokken. Gebleken is namelijk dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voor kan komen. Indien sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg d.s. (voor standaardbodem). Analyses op barium dienen wel nog te worden uitgevoerd, maar de resultaten hoeven dus niet meer getoetst te worden, tenzij een duidelijke antropogene bron aanwezig is.

Grondwater

De resultaten van het grondwateronderzoek worden getoetst aan het provinciaal beleid (en eventueel gemeentelijk beleid). In de provinciale omgevingsverordening zijn hiervoor toetswaarden (voorkeurs- en signaleringswaarden) opgenomen.

Indien de waarden worden overschreden, wordt aan de hand van het provinciale danwel gemeentelijk beleid bepaald of vervolg (onderzoek of sanering) noodzakelijk is.

Bijlage 9 (Indicatieve) toetsing Besluit bodemkwaliteit

Verkennd bodemonderzoek

Boorlocatie Geothermie Maanderdijk Ede / Bennekom

projectnummer 0498724.100

definitief revisie 00



Analyseresultaten grond	MM01	MM02	MM03
Boringnummer	005, 007, 009	016, 012, 011	002, 001, 008
Monstertraject (m -mv)	0.00-0.50	0.00-0.50	0.50-1.00
Analysedatum	19-02-2025	19-02-2025	19-02-2025
Monsterconclusie Bbk	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur

BODEMKUNDIG

Droge stof	%	81,20	84,10	85,50
Lutum	% ds	2,5	2,5	2,6
Organische stof	% ds	4,2	3,9	1,3

METALEN	Eenheid	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
barium	mg/kg ds	< 20	51,059 ⁽⁶⁾	< 20	51,059 ⁽⁶⁾	< 20	50,465 ⁽⁶⁾
cadmium	mg/kg ds	< 0.2	0,217	0.23	0,362	< 0.2	0,239
kobalt	mg/kg ds	< 3	7	< 3	7	< 3	6,928
koper	mg/kg ds	7.9	14,953	9.3	17,771	< 5	7,095
kwik	mg/kg ds	0.056	0,078	0.05	0,070	< 0.05	0,050
lood	mg/kg ds	17	25,485	15	22,606	< 10	10,897
molybdeen	mg/kg ds	< 1.5	1,050	< 1.5	1,050	< 1.5	1,050
nikkel	mg/kg ds	< 4	7,840	< 4	7,840	< 4	7,778
zink	mg/kg ds	29	63,636	33	72,928	< 20	32,237

PAK	Eenheid	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
antracene	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
benzo(a)antracene	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
chryseen	mg/kg ds	0.052	0,052	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
fluorantheen	mg/kg ds	0.074	0,074	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035	< 0.05	0,035
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kg ds	0.41		0.35		0.35	
som (10) PAK	mg/kg ds		0,406		0,350		0,350

OVERIGE (ORG.) VERBINDINGEN	Eenheid	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	< 3	5 ⁽⁶⁾	< 3	5,385 ⁽⁶⁾	< 3	10,500 ⁽⁶⁾
minerale olie C10 - C40	mg/kg ds	< 35	58,333	< 35	62,821	< 35	122,500
minerale olie C12 - C16	mg/kg ds	< 5	8,333 ⁽⁶⁾	< 5	8,974 ⁽⁶⁾	< 5	17,500 ⁽⁶⁾
minerale olie C16 - C21	mg/kg ds	< 5	8,333 ⁽⁶⁾	< 5	8,974 ⁽⁶⁾	< 5	17,500 ⁽⁶⁾
minerale olie C21 - C30	mg/kg ds	10	23,810 ⁽⁶⁾	< 10	17,949 ⁽⁶⁾	< 10	35 ⁽⁶⁾
minerale olie C30 - C35	mg/kg ds	9.4	22,381 ⁽⁶⁾	6.8	17,436 ⁽⁶⁾	< 5	17,500 ⁽⁶⁾
minerale olie C35 - C40	mg/kg ds	< 7	11,667 ⁽⁶⁾	< 7	12,564 ⁽⁶⁾	< 7	24,500 ⁽⁶⁾

TOELICHTING
Besluit bodemkwaliteit (Bbk)

- Kwaliteitsklasse landbouw/natuur
- Kwaliteitsklasse wonen
- Kwaliteitsklasse industrie
- Kwaliteitsklasse matig verontreinigd
- Kwaliteitsklasse sterk verontreinigd

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde

6: Heeft geen normwaarde

Verkennd bodemonderzoek

Boorlocatie Geothermie Maanderdijk Ede / Bennekom

projectnummer 0498724.100

definitief revisie 00



Analyseresultaten grond		MM01		MM02		MM03	
PCB'S	Eenheid	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
PCB (7)	mg/kg ds	0.0049		0.0049		0.0049	
PCB 101	mg/kg ds	< 0.001	0,002	< 0.001	0,002	< 0.001	0,004
PCB 118	mg/kg ds	< 0.001	0,002	< 0.001	0,002	< 0.001	0,004
PCB 138	mg/kg ds	< 0.001	0,002	< 0.001	0,002	< 0.001	0,004
PCB 153	mg/kg ds	< 0.001	0,002	< 0.001	0,002	< 0.001	0,004
PCB 180	mg/kg ds	< 0.001	0,002	< 0.001	0,002	< 0.001	0,004
PCB 28	mg/kg ds	< 0.001	0,002	< 0.001	0,002	< 0.001	0,004
PCB 52	mg/kg ds	< 0.001	0,002	< 0.001	0,002	< 0.001	0,004
som (7) PCB	mg/kg ds		0,012		0,013		0,025

TOELICHTING

Besluit bodemkwaliteit (Bbk)

- Kwaliteitsklasse landbouw/natuur
- Kwaliteitsklasse wonen
- Kwaliteitsklasse industrie
- Kwaliteitsklasse matig verontreinigd
- Kwaliteitsklasse sterk verontreinigd

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde

Verkennd bodemonderzoek

Boorlocatie Geothermie Maanderdijk Ede / Bennekom

projectnummer 0498724.100

definitief revisie 00



Analyseresultaten grond	015-3
Boringnummer	015
Monstertraject (m -mv)	1.00-1.50
Analysedatum	19-02-2025
Monsterconclusie Bbk	Landbouw/natuur

BODEMKUNDIG

Droge stof	%	81,80
Lutum	% ds	2,0
Organische stof	% ds	0,8

METALEN	Eenheid	Meetw	GSSD
barium	mg/kg ds	< 20	54,250 ⁽⁶⁾
cadmium	mg/kg ds	< 0.2	0,241
kobalt	mg/kg ds	< 3	7,383
koper	mg/kg ds	< 5	7,241
kwik	mg/kg ds	< 0.05	0,050
lood	mg/kg ds	< 10	11,019
molybdeen	mg/kg ds	< 1.5	1,050
nikkel	mg/kg ds	< 4	8,167
zink	mg/kg ds	< 20	33,220

PAK	Eenheid	Meetw	GSSD
antracene	mg/kg ds	< 0.05	0,035
benzo(a)antracene	mg/kg ds	< 0.05	0,035
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
benzo(k)fluoranthene	mg/kg ds	< 0.05	0,035
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
fluoranthene	mg/kg ds	< 0.05	0,035
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	0,035
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kg ds	0.35	
som (10) PAK	mg/kg ds		0,350

OVERIGE (ORG.) VERBINDINGEN	Eenheid	Meetw	GSSD
minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	< 3	10,500 ⁽⁶⁾
minerale olie C10 - C40	mg/kg ds	< 35	122,500
minerale olie C12 - C16	mg/kg ds	< 5	17,500 ⁽⁶⁾
minerale olie C16 - C21	mg/kg ds	< 5	17,500 ⁽⁶⁾
minerale olie C21 - C30	mg/kg ds	< 10	35 ⁽⁶⁾
minerale olie C30 - C35	mg/kg ds	5.7	28,500 ⁽⁶⁾
minerale olie C35 - C40	mg/kg ds	< 7	24,500 ⁽⁶⁾

TOELICHTING
Besluit bodemkwaliteit (Bbk)

- Kwaliteitsklasse landbouw/natuur
- Kwaliteitsklasse wonen
- Kwaliteitsklasse industrie
- Kwaliteitsklasse matig verontreinigd
- Kwaliteitsklasse sterk verontreinigd

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde

6: Heeft geen normwaarde

Verkennd bodemonderzoek

Boorlocatie Geothermie Maanderdijk Ede / Bennekom

projectnummer 0498724.100

definitief revisie 00

**Analyseresultaten grond****015-3**

PCB'S	Eenheid	Meetw	GSSD
PCB (7)	mg/kg ds	0.0049	
PCB 101	mg/kg ds	< 0.001	0,004
PCB 118	mg/kg ds	< 0.001	0,004
PCB 138	mg/kg ds	< 0.001	0,004
PCB 153	mg/kg ds	< 0.001	0,004
PCB 180	mg/kg ds	< 0.001	0,004
PCB 28	mg/kg ds	< 0.001	0,004
PCB 52	mg/kg ds	< 0.001	0,004
som (7) PCB	mg/kg ds		0,025

TOELICHTING**Besluit bodemkwaliteit (Bbk)**

	Kwaliteitsklasse landbouw/natuur
	Kwaliteitsklasse wonen
	Kwaliteitsklasse industrie
	Kwaliteitsklasse matig verontreinigd
	Kwaliteitsklasse sterk verontreinigd

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde

**Bijlage 10 Normwaarden Besluit
bodemkwaliteit**

Maximale waarden kwaliteitsklassen landbouw/natuur, wonen en industrie⁹ (gehalten in mg/kg ds)

Stof	Maximale waarden kwaliteits-klasse landbouw/natuur	Maximale waarden kwaliteits-klasse wonen	Maximale waarden kwaliteits-klasse industrie
1. Metalen			
Antimoon	4,0	15	22
Arseen	20	27	76
Barium ⁸	-	-	-
Cadmium	0,60	1,2	4,3
Chroom III	55	62	180
Chroom VI	-	-	-
Kobalt	15	35	190
Koper	40	54	190
Kwik (anorganisch)	0,15	0,83	4,8
Kwik (organisch)	-	-	-
Lood	50	210	530
Molybdeen	1,5	88	190
Nikkel	35	39	100
Zink	140	200	720
Beryllium	-	-	-
Seleen	-	-	-
Tellurium	-	-	-
Thallium	-	-	-
Tin	6,5	180	900
Vanadium	80	97	250
Zilver	-	-	-
2. Overige organische stoffen			
Chloride ¹³	-	-	-
Cyanide (vrij) ⁵	3,0	3,0	20
Cyanide (complex) ⁶	5,5	5,5	50
Thiocynaat	6,0	6,0	20
3. Aromatische verbindingen			
Benzeen	0,20	0,20	1
Ethylbenzeen	0,20	0,20	1,25
Toluen	0,20	0,20	1,25
Xylenen (som) ¹	0,45	0,45	1,25
Styreen (vinylbenzeen)	0,25	0,25	2,5
Fenol	0,25	0,25	1,25
Cresolen (som) ¹	0,30	0,30	5
Dodecylbenzeen	0,35	0,35	0,35
Aromatische oplosmiddelen ^{1, 7}	2,5	2,5	2,5
Dihydroxybenzenen (som) ¹²	-	-	-
4. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)			
PAK's (totaal) (som 10) ¹	1,5	6,8	40
5. Gechloreerde koolwaterstoffen			
A. (Vluchtige koolwaterstoffen)			
Monochlooretheen (Vinylchloride) ²	0,10	0,10	0,1
Dichloormethaan	0,10	0,10	3,9
1,1-dichloorethaan	0,20	0,20	0,2
1,2-dichloorethaan	0,20	0,20	4
1,1-dichlooretheen ²	0,30	0,30	0,30
1,2-dichlooretheen (som) ¹	0,30	0,30	0,30
Dichloorpropanen (som) ¹	0,80	0,80	0,80
Trichloormethaan (chloroform)	0,25	0,25	3
1,1,1-trichloorethaan	0,25	0,25	0,25
1,1,2-trichloorethaan	0,30	0,30	0,30
Trichlooretheen (Tri)	0,25	0,25	2,5
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,30	0,30	0,7
Tetrachlooretheen (Per)	0,15	0,15	4
B. Chloorbenzenen			
Monochloorbenzeen	0,20	0,20	5
Dichloorbenzenen (som) ¹	2,0	2,0	5
Trichloorbenzenen (som) ¹	0,015	0,015	5
Tetrachloorbenzenen (som) ¹	0,0090	0,0090	2,2
Pentachloorbenzenen	0,0025	0,0025	5
Hexachloorbenzeen	0,0085	0,027	1,4
C. Chloorfenolen			
Monochloorfenolen (som) ¹	0,045	0,045	5,4
Dichloorfenolen (som) ¹	0,20	0,20	6
Trichloorfenolen (som) ¹	0,0030	0,0030	6
Tetrachloorfenolen (som) ¹	0,015	1	6
Pentachloorfenol	0,0030	1,4	5

Stof	Maximale waarden kwaliteits-klasse landbouw/natuur	Maximale waarden kwaliteits-klasse wonen	Maximale waarden kwaliteits-klasse industrie
D. Polychloorbifenylen (PCB's)			
PCB's (som 7) ¹	0,020	0,040	0,5
E. Overige gechloreerde koolwaterstoffen			
Monochlooranilinen (som) ¹	0,20	0,20	0,20
Dioxine (som TEQ) ¹	0,000055	0,000055	0,000055
Chloornaftaleen (som) ¹	0,070	0,0070	10
Dichlooranilinen	-	-	-
Trichlooranilinen	-	-	-
Tetrachlooranilinen	-	-	-
Pentachlooranilinen	0,15	0,15	0,15
6. Bestrijdingsmiddelen			
A. Organochloor-bestrijdingsmiddelen			
Chloordaan (som) ¹	0,0020	0,0020	0,1
DDT (som) ¹	0,20	0,20	1
DDE (som) ¹	0,10	0,13	1,3
DDD (som) ¹	0,020	0,84	34
Aldrin	-	-	-
Drins (som) ¹	0,015	0,04	0,14
α-endosulfan	0,00090	0,00090	0,1
α-HCH	0,0010	0,0010	0,5
β-HCH	0,0020	0,0020	0,5
γ-HCH (lindaan)	0,0030	0,04	0,5
Heptachloor	0,00070	0,00070	0,1
Heptachloorepoxide (som) ¹	0,0020	0,0020	0,1
Hexachloorbutadieen	0,003	-	-
organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen (som landbodem)	0,40	-	-
B. Organofosforbestrijdingsmiddelen			
Azinfosmethyl	0,0075	0,0075	0,0075
C. Organotinbestrijdingsmiddelen			
Organotinverbindingen (som) ^{1, 10}	0,15	0,5	2,5 ¹⁰
tributyltin (TBT) ^{2, 10}	0,065	0,065	0,065
D. Chloorfenoxy-azijnzuur herbiciden			
MCPA	0,55	0,55	0,55
E. Overige bestrijdingsmiddelen			
Atrazine	0,035	0,035	0,5
Carbaryl	0,15	0,15	0,45
Carbofuran ²	0,017	0,017	0,017
4-chloormethylfenolen	0,60	0,60	0,60
Organostikstof- en organofosfor bestrijdingsmiddelen (som)	0,090	0,090	0,5
Maneb	-	-	-
7. Overige stoffen			
Asbest ³	-	100	100
Cyclohexanon	2,0	2,0	150
Dimethyl ftalaat ¹¹	0,045	9,2	60
Diethyl ftalaat ¹¹	0,045	5,3	53
Di-isobutyl ftalaat ¹¹	0,045	1,3	17
Dibutyl ftalaat ¹¹	0,070	5,0	36
Butyl benzylftalaat ¹¹	0,070	2,6	48
Diethyl ftalaat ¹¹	0,070	18	60
Di(2-ethylhexyl)ftalaat ¹¹	0,045	8,3	60
Minerale olie ⁴	190	190	500
Pyridine	0,15	0,15	1
Tetrahydrofuran	0,45	0,45	2
Tetrahydrothiofeen	1,5	1,5	8,8
Tribroommethaan (bromoform)	0,20	0,20	0,20
Acrylonitril	0,1	0,1	0,1
Butanol (1-butanol)	2,0	2,0	2,0
1,2 butylacetaat	2,0	2,0	2,0
Ethylacetaat	2,0	2,0	2,0
Diethyleen glycol	8,0	8,0	8,0
Ethyleen glycol	5,0	5,0	5,0
Formaldehyde	0,1	0,1	0,1
Isopropanol (2-propanol)	0,75	0,75	0,75
Methanol	3,0	3,0	3,0
Methylethylketon	2,0	2,0	2,0
Methyl-tert-buthyl ether (MTBE)	0,20	0,20	0,20

Toelichting:

De waarden in deze tabel gelden voor een standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum). Op het omrekenen van de meetwaarden naar een standaardbodem zijn de regels krachtens bijlage G, onder II van de Regeling bodemkwaliteit 2022 van toepassing.

- ¹ Deze stoffen maken onderdeel uit van een somparameter. Op de samenstelling van de somparameters zijn de regels krachtens Bijlage G, onder I van de Regeling bodemkwaliteit 2022 van toepassing. Op het berekenen van de som TEQ voor dioxine zijn de regels krachtens Bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit 2022 van toepassing.
- ² De maximale waarden bodemfunctieklasse wonen en industrie van deze stoffen zijn gelijk aan de interventiewaarden bodemkwaliteit en zijn gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien de stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1-dichlooretheen moet tevens het grondwater worden onderzocht.
- ³ Voor een toetsing van de concentratie asbest aan de kwaliteitseisen voor de verschillende kwaliteitsklassen wordt de concentratie als volgt berekend: concentratie serpentijnasbest + 10 x concentratie amfiboolasbest. Voor asbest dat opzettelijk is toegevoegd, geldt als kwaliteitseis voor de verschillende kwaliteitsklassen de waarde 0 mg/kg droge stof.
- ⁴ De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien er sprake is van een verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald te worden. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie worden bestudeerd.
- ⁵ Bij gehalten die de waarde Landbouw/Natuur overschrijden moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid tot uitdamping. Wanneer uitdamping naar binnenlucht zou kunnen optreden, moet bij overschrijding van de waarde Landbouw/Natuur worden gemeten in de bodemlucht en moet worden getoetst aan de TCL (Toxische Toelaatbare Concentratie in Lucht).
- ⁶ Het gehalte cyanide-complex is gelijk aan het gehalte cyanide-totaal minus het gehalte cyanide-vrij, bepaald conform NEN-EN-ISO 14403-1:2012, NEN-EN-ISO 14403-2:2012 en NEN-ISO 17380:2013. Indien geen cyanide-vrij wordt verwacht, mag het gehalte cyanide-complex gelijk worden gesteld aan het gehalte cyanide-totaal (en hoeft dus alleen het gehalte cyanide-totaal te worden gemeten).
- ⁷ De waarde voor Landbouw-/Natuur van deze somparameter gaat uit van de aanwezigheid van meerdere van de 16 componenten, die tot deze somparameter worden gerekend (zie bijlage E van de Regeling bodemkwaliteit 2022). De hoogte van de waarde Landbouw/Natuur is gebaseerd op de som van de bepalingsgrenzen vermenigvuldigd met 0,7. Sommige componenten zijn tevens individueel genormeerd. Binnen de somparameter mag de waarde Landbouw/Natuur van de individueel genormeerde componenten niet worden overschreden. Voor de componenten, die niet individueel zijn genormeerd, geldt per component een maximum gehalte van 0,45 mg/kg ds voor de waarde Landbouw/Natuur.
- ⁸ De norm voor barium wordt op termijn herzien. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Als sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg ds.
- ⁹ Op het omgaan met meetwaarden beneden de bepalingsgrens van het laboratorium zijn de regels krachtens bijlage G, onder I van de Regeling bodemkwaliteit 2022 van toepassing.
- ¹⁰ De kwaliteitseis voor organotin verbindingen (som) en tributyltin (TBT) is uitgedrukt in mg Sn/kg droge stof, met uitzondering van de kwaliteitseisen voor organotin verbindingen (som) voor de kwaliteitsklassen 'industrie', 'matig verontreinigd' en 'sterk verontreinigd', die zijn uitgedrukt in organotin in mg/kg droge stof.
- ¹¹ Het is onzeker of de waarde Landbouw/Natuur voor ftalaten meetbaar zijn. Toekomstige ervaringen moeten uitwijzen of sprake is van een knelpunt.
- ¹² Onder dihydroxybenzenen (som) wordt verstaan: de som van catechol, resorcinol en hydrochinon.
- ¹³ Voor zand uit de zee geldt voor de stof chloride een kwaliteitseis van 200 mg/kg droge stof voor alle kolommen 2 t/m 6 van tabel 1. Deze kwaliteitseis geldt echter niet in geval de wens bestaat om in een milieuverklaring bodemkwaliteit die betrekking heeft op zand uit de zee, te vermelden dat het zand vanwege het gehalte chloride uitsluitend geschikt is voor toepassing op plaatsen waar direct contact mogelijk is met zeewater of brak water waarvan het gehalte chloride van nature meer dan 5.000 mg/l bedraagt.

**Bijlage 11 Toelichting toetsingskader Besluit
bodemkwaliteit**

Toelichting toetsingskaders Besluit bodemkwaliteit

Toelichting toetsingskader Besluit bodemkwaliteit landbodem

Kwaliteitseisen toepassen grond of baggerspecie op de landbodem

Bij het toepassen van grond of baggerspecie op de landbodem gelden algemene kwaliteitseisen. Deze staan in artikel 4.1272 van het Bal.

De mate van overschrijden van de kwaliteitseisen bepaald tot welke kwaliteitsklasse een toe te passen partij grond of de ontvangende landbodem behoort. Deze classificatie is echter alleen mogelijk indien de monsterneming en het laboratoriumonderzoek zijn uitgevoerd door bij regeling van Onze Ministers bepaalde methoden alsmede door een persoon of instelling die daarvoor beschikt over een erkenning.

De op basis van de bovenstaande maximale waarden in te delen klassen zijn:

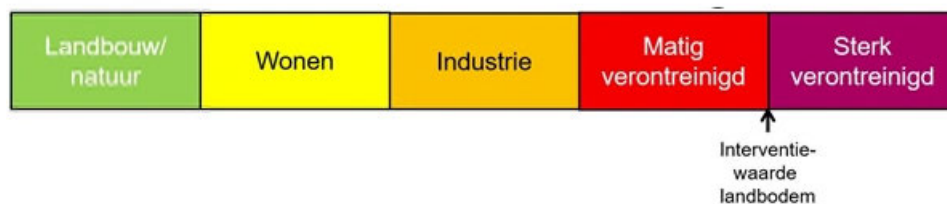
- **Kwaliteitsklasse 'Landbouw/natuur'**
De landbodem dan wel een toe te passen partij grond wordt geclassificeerd als kwaliteitsklasse 'Landbouw/natuur', wanneer de gemeten gehalten de betreffende waarden niet overschrijden. In artikel 5.11 van de Regeling bodemkwaliteit 2022 (Regeling) is beschreven wat onder het overschrijden van de normwaarden wordt verstaan.
- **Kwaliteitsklasse 'Wonen'**
De kwaliteit van een partij grond die op landbodem wordt toegepast, wordt beoordeeld als de kwaliteitsklasse 'Wonen', wanneer de gemeten gehalten de bovengenoemde kwaliteitseisen Landbouw/Natuur overschrijden maar lager zijn dan de kwaliteitseisen voor de bodemkwaliteitsklasse 'Wonen' (zie artikel 5.11 van de Regeling). De kwaliteit van de ontvangende landbodem wordt beoordeeld als de kwaliteitsklasse 'Wonen', wanneer de gemeten gehalten de bovengenoemde achtergrondwaarden overschrijden maar lager zijn dan de maximale waarden voor de bodemkwaliteitsklasse 'Wonen'. In artikel 5.25 van de Regeling is beschreven wat onder het overschrijden van de kwaliteitseisen voor de kwaliteitsklasse 'Wonen' wordt verstaan.
- **Kwaliteitsklasse 'Industrie'**
De kwaliteit van de ontvangende landbodem alsmede van een partij grond die op landbodem wordt toegepast, wordt beoordeeld als de kwaliteitsklasse 'Industrie' wanneer de gemeten gehalten de kwaliteitseisen voor de kwaliteitsklasse 'Wonen' overschrijden, maar lager zijn dan de maximale waarden voor de bodemkwaliteitsklasse 'Industrie' (zie artikel 5.11 en 5.25 van de Regeling).
- **Matig en sterk verontreinigde grond**
Wanneer de gemeten gehalten in een partij grond de kwaliteitseisen voor de kwaliteitsklasse 'Industrie' overschrijden, dan wordt de grond beoordeeld als 'Matig verontreinigd' of 'Sterk verontreinigd'. Voor de toepassing van matig verontreinigde grond is in sommige gevallen maatwerk mogelijk (zie 'Maatwerk kwaliteitseisen'). Sterk verontreinigde grond komt niet in aanmerking voor een algemene bodemtoepassing of toepassing in een grootschalige bodemtoepassing. Wordt niet aan de criteria van het Besluit bodemkwaliteit voldaan, dan kan het toepassen eventueel plaatsvinden onder maatwerkvoorschriften conform de vergunningplicht van de Wet milieubeheer (Wm, voor werken die tevens kunnen worden beschouwd als een inrichting). Toepassen buiten een

inrichting is verboden op grond van artikel 10.2 Wm. Is toepassing onder de noemer van de Wm geen optie, dan dient de grond te worden afgevoerd naar een erkende verwerker (reiniger/stort).

Kwaliteitsklassen ontvangende bodem

Het Besluit bodemkwaliteit kent de volgende kwaliteitsklassen voor de ontvangende landbodem:

- landbouw/natuur
- wonen
- industrie
- matig verontreinigd
- sterk verontreinigd



Figuur 1 Kwaliteitsklassen voor landbodem en grond (Bron: IPLO)

De kwaliteitsklassen zijn begrensd door zogenaamde kwaliteitseisen die in tabel 1 van bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit 2022 staan.

Degene die toepast toont de kwaliteitsklasse van de ontvangende bodem aan met een milieuverklaring bodemkwaliteit. Dit kan met de bodemkwaliteitskaart, mits de bodemkwaliteitskaart door de gemeente is vastgesteld en de toepassingslocatie op de kaart is ingedeeld. Wanneer de locatie niet op de bodemkwaliteitskaart is ingedeeld, dan kan de initiatiefnemer de kwaliteitsklasse bepalen met een bodemonderzoek volgens NEN 5740 volgens de onderzoeksstrategieën die in artikel 7.5 van de Regeling bodemkwaliteit 2022 zijn aangewezen.

Bodemfunctieklassen

Bij het conform het Besluit activiteiten leefomgeving toepassen van een partij grond spelen de kwaliteit en de functie van de ontvangende bodem (oftewel de bodem ter plaatse van de toepassingslocatie) een rol. Derhalve zijn in het Besluit bodemkwaliteit 2022 niet alleen kwaliteitseisen opgenomen voor het classificeren van een toe te passen partij grond, maar ook voor het classificeren van de ontvangende landbodem:

- **Landbouw/natuur**
Dit zijn landelijk geldende waarden voor een multifunctionele bodemkwaliteit en geven de bovengrens aan voor wat in de dagelijkse praktijk 'schone grond' wordt genoemd. Deze waarden zijn vastgesteld op basis van gehalten zoals deze voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden. Dit omdat in dergelijke gronden geen belasting door lokale verontreinigingsbronnen aanwezig wordt geacht. De kwaliteitseisen behorende bij de kwaliteitsklasse Landbouw/Natuur zijn opgenomen in tabel 1 van bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit 2022.
- **Kwaliteitseisen voor bodemfunctieklassen**
De bodemfunctieklassen beschrijven het gebruik van de landbodem. De kwaliteitseisen van deze bodemfunctieklassen geven de bovengrens aan voor de gewenste (duurzame) bodemkwaliteit. Bij het generieke toetsingskader wordt voor landbodem onderscheid gemaakt in de bodemfunctieklassen 'landbouw/natuur', 'wonen' en 'industrie'. De maximale waarden voor de bodemfunctieklassen zijn opgenomen in tabel 1 van bijlage B van de Regeling.

- **Kwaliteitseisen voor de bodemkwaliteitsklassen**

De kwaliteitseisen van de bodemkwaliteitsklassen vormen de bovengrens voor de actuele kwaliteit van de bodem alsmede van een toe te passen partij grond. Bij het algemene toetsingskader wordt voor landbodem onderscheid gemaakt in de kwaliteitsklassen 'landbouw/natuur', 'wonen' en 'industrie'. De kwaliteitsklassen voor landbodem zijn zodanig ingedeeld dat de kwaliteitseisen van een bodemkwaliteitsklasse op hetzelfde niveau liggen als de kwaliteitseisen van de corresponderende bodemfunctieklasse. De kwaliteitseisen voor de bodemkwaliteitsklassen zijn opgenomen in tabel 1 van bijlage B van de Regeling.

- **Maatwerk kwaliteitseisen**

Artikel 4.1272 van het Bal stelt algemene kwaliteitseisen aan de grond of baggerspecie die in een functionele toepassing komen. Afwijken van die eisen is met een maatwerkregel of een maatwerkvoorschrift mogelijk. In artikel 4.1273 van het Bal staan de voorwaarden voor maatwerk. Soepelere eisen mogen alleen als de toe te passen grond of baggerspecie afkomstig is uit hetzelfde bodembeheergebied als waar ze weer worden toegepast. De gemeente moet het bodembeheergebied aanwijzen in het omgevingsplan. Dit staat in een instructieregel van het Bkl. Op deze manier zal de bodemkwaliteit binnen het beheergebied niet verslechteren. Dit wordt ook wel stand still genoemd.

Een maatwerkregel of maatwerkvoorschrift kan de toepassing van sterk verontreinigde grond of sterk verontreinigde baggerspecie alleen toestaan als toe te passen grond of baggerspecie uit een locatie of gebied komt met diffuse bodemverontreiniging en grond of baggerspecie op een locatie komt waar de bodem al voor het toepassen diffuus sterk met de stof was verontreinigd.

- **Maximale emissiewaarden**

Bij een grootschalige bodemtoepassing hoeft niet te worden voldaan aan de maximale waarden van de bodemfunctie- en bodemkwaliteitsklasse van de ontvangende bodem. Daarentegen staat bij een dergelijke toepassing wel de emissie uit een partij grond centraal. Dit om te voorkomen dat een ontoelaatbare uitloging vanuit deze grond naar de ontvangende bodem plaatsvindt. De maximale emissiewaarden waaraan moet worden voldaan, zijn opgenomen in tabel 3a van bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit 2022.

- **Emissietoetswaarden**

Bij een grootschalige bodemtoepassing wordt vrijstelling verleend voor het bepalen van de emissie, en het toetsen van deze emissie aan de bovengenoemde maximale emissiewaarden, wanneer de gemiddeld gemeten gehalten in een toe te passen partij grond de zogenoemde emissietoetswaarden niet overschrijden. In dat geval wordt namelijk, op basis van in het verleden opgedane ervaringen, aangenomen dat wordt voldaan aan de maximale emissiewaarden. De emissietoetswaarden zijn opgenomen in tabel 3a van bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit 2022.

De dubbele toets bepaalt de toepassingseis

De combinatie van de bodemkwaliteitsklasse van de ontvangende bodem en de bodemfunctieklasse bepaalt de toepassingseis. De kwaliteitseisen bij het toepassen van grond of baggerspecie op de landbodem kennen twee uitgangspunten:

- het toepassen van grond of baggerspecie mag niet leiden tot verslechtering van de actuele kwaliteit van de bodem, en
- het toepassen van grond of baggerspecie moet in overeenstemming zijn met de kwaliteitseisen die gelden voor de beoogde functie van de landbodem.

Concreet betekent dit dat de kwaliteit van toe te passen grond of baggerspecie op de landbodem moet voldoen aan deze twee eisen:

- kwaliteitsklasse van de ontvangende bodem ter plaatse van de toepassing, en

- bodemfunctieklassering ter plaatse van de toepassing.

Bij een toepassing op de landbodem moet de toe te passen grond of baggerspecie voldoen aan de strengste van bovenstaande twee eisen. Als de grond of baggerspecie voldoet aan de kwaliteitsklasse landbouw/natuur, is toepassing altijd toegestaan. Het uitvoeren van de dubbele toets is dan niet nodig.

Toepassingsmogelijkheden

Landbouw/natuur

Grond die voldoet aan kwaliteitsklasse landbouw/natuur is algemeen toepasbaar op landbodem. Dit betekent dat geen rekening hoeft te worden gehouden met de kwaliteit en functie van de bodem ter plaatse van de toepassingslocatie.

Wonen

Grond met de klasse 'wonen' mag op landbodem worden toegepast. Voorwaarde is dan wel dat uit de strengste klasse, van de kwaliteit en functie van de bodem ter plaatse van de toepassingslocatie, minimaal de klasse 'wonen' volgt. Met andere woorden, de partij mag niet worden toegepast op een locatie waar de bodem de kwaliteit of de functie 'landbouw/natuur' heeft. De partij mag uiteraard wel worden toegepast op een locatie waar de bodem- en functieklassen slechter zijn dan 'wonen', te weten de klasse 'industrie'.

Industrie

Grond met de klasse 'industrie' mag op landbodem worden toegepast. Voorwaarde is dan wel dat de bodem ter plaatse van de toepassingslocatie zowel de kwaliteit als de functie 'industrie' heeft.

Grootschalige bodemtoepassing

Naast de algemene bodemtoepassing, komt grond met de klassen 'wonen' en 'industrie' ook in aanmerking om in een grootschalige bodemtoepassing (specifieke bodemtoepassing) te worden verwerkt (artikel 4.1274 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)). Voorwaarde is dan wel dat de emissietoetswaarden niet worden overschreden. Is wel sprake van het overschrijden van de emissietoetswaarden, dan dient met uitloogonderzoek te worden aangetoond dat de maximale emissiewaarden niet worden overschreden.

Splitsen van partijen grond

De onderzochte partij(en) grond die voldoen aan de kwaliteitsklassen Landbouw/natuur, Wonen of Industrie, mag/mogen worden gesplitst in deelpartijen die elk afzonderlijk worden toegepast, zonder dat deze deelpartijen opnieuw hoeven te worden gekeurd. In dat geval dient echter wel te worden voldaan aan de voorwaarden zoals beschreven in artikel 5.16 van de Regeling bodemkwaliteit.

Samengevoegde partijen grond mogen worden opgesplitst in deelpartijen van tenminste 500 ton of, in geval de samengevoegde partij via mechanisch zeven is gehomogeniseerd, in deelpartijen van tenminste 100 ton. Dit geldt ook voor de splitsing van partijen die al eens eerder zijn gesplitst, voor zover daarbij weer van de milieuhygiënische verklaring bij de samengevoegde partij gebruik wordt gemaakt.

Procedurele voorschriften

Alle toepassingen van grond moeten conform artikel 4.167 van het Besluit activiteiten leefomgeving 5 werkdagen vooraf worden gemeld via het Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO) via Home - Omgevingsloket (overheid.nl), behalve wanneer sprake is van het toepassen van minder dan 50 m³ schone grond. Bij de melding dienen een milieuverklaring bodemkwaliteit die betrekking heeft op de toe te passen grond (hoofdstuk 5 van de Regeling bodemkwaliteit 2022) en een milieuverklaring die betrekking heeft op de (kwaliteit van) de ontvangende bodem

Bijlage 12 Analysecertificaten

Antea Group Nederland
T.a.v. 5.1.2.e
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

Analyscertificaat

Datum: 24-Feb-2025

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2025013099/1
Uw project/verslagnummer	0498724.100
Uw projectnaam	Geothermielocatie Maanderdijk te Ede
Uw ordernummer	
Uw datum aanlevering monster(s)	19-Feb-2025

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

5.1.2.e

5.1.2.e

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.)
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 0498724.100
Uw projectnaam Geothermielocatie Maanderdijk te Ede
Uw ordernummer
Uw monsternemer 5.1.2.e

Certificaatnummer/Versie 2025013099/1
Startdatum analyse 20-Feb-2025
Datum einde analyse 24-Feb-2025
Rapportagedatum 24-Feb-2025/09:53
Bijlage A, B, C
Pagina 1/2

Analyse	Eenheid	1	2	3	4
Voorbehandeling					
Cryogeen malen		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
Bodemkundige analyses					
S Droge stof	% (m/m)	81.2	84.1	85.5	81.8
S Organische stof	% (m/m) ds	4.2	3.9	1.3	0.8
Gloeirest	% (m/m) ds	96	96	99	99
S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	2.5	2.5	2.6	<2.0
Metalen					
S Barium (Ba)	mg/kg ds	<20	<20	<20	<20
S Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.20	0.23	<0.20	<0.20
S Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
S Koper (Cu)	mg/kg ds	7.9	9.3	<5.0	<5.0
S Kwik (Hg)	mg/kg ds	0.056	0.050	<0.050	<0.050
S Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
S Nikkel (Ni)	mg/kg ds	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0
S Lood (Pb)	mg/kg ds	17	15	<10	<10
S Zink (Zn)	mg/kg ds	29	33	<20	<20
Minerale olie					
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	10	<10	<10	<10
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	9.4	6.8	<5.0	5.7
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0
S Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	<35	<35	<35
Polychloorbifenylen, PCB					
S PCB 28					
S PCB 52					
S PCB 101					
S PCB 118					

Nr. Uw monsteromschrijving

1 MM01 005 (0-50) 007 (0-50)
2 MM02 011 (0-50) 012 (0-50)
3 MM03 001 (50-100) 002 (50-100)
4 015-3 015 (100-150)

Grond (AS3000)

14570155

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
R: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
W: Waals Gewest erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.



TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 0498724.100
 Uw projectnaam Geothermielocatie Maanderdijk te Ede
 Uw ordernummer
 Uw monsternemer 5.1.2.e

Certificaatnummer/Versie 2025013099/1
 Startdatum analyse 20-Feb-2025
 Datum einde analyse 24-Feb-2025
 Rapportagedatum 24-Feb-2025/09:53
 Bijlage A, B, C
 Pagina 2/2

Analyse	Eenheid	1	2	3	4
S PCB 138	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 153	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 180	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0049 ¹⁾	0.0049 ¹⁾	0.0049 ¹⁾	0.0049 ¹⁾
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK					
S Naftaleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S Fenanthreen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S Anthraceen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S Fluorantheen	mg/kg ds	0.074	<0.050	<0.050	<0.050
S Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S Chryseen	mg/kg ds	0.052	<0.050	<0.050	<0.050
S Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.41	0.35 ¹⁾	0.35 ¹⁾	0.35 ¹⁾

Nr. Uw monsteromschrijving

1 MM01 005 (0-50) 007 (0-50)
 2 MM02 011 (0-50) 012 (0-50)
 3 MM03 001 (50-100) 002 (50-100)
 4 015-3 015 (100-150)

Grond (AS3000)

14570155

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
 R: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
 S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting
 W: Waals Gewest erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Akkoord
 Pr.coörd.



Bijlage (A) met de opgegeven deelmonsterinformatie behorende bij het analysecertificaat. 2025013099/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Uw monsteromschrijving				
Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw datum monstername	Monsteromsch./Monstername ID
14570152	MM01 005 (0-50) 007 (0-50) 009 (0-50)				
0536934477	005	0	50	19-Feb-2025	1
0536934475	007	0	50	19-Feb-2025	1
6200032435	009	0	50	19-Feb-2025	1
14570153	MM02 011 (0-50) 012 (0-50) 016 (0-50)				
6200031942	016	0	50	19-Feb-2025	1
6200031932	012	0	50	19-Feb-2025	1
6200031950	011	0	50	19-Feb-2025	1
14570154	MM03 001 (50-100) 002 (50-100) 008 (50-100)				
0536934440	002	50	100	19-Feb-2025	2
0536934705	001	50	100	19-Feb-2025	2
6200031964	008	50	100	19-Feb-2025	2
14570155	015-3 015 (100-150)				
0536934699	015	100	150	19-Feb-2025	3

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPPNL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door
 TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het
 Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2025013099/1

Pagina 1/1

Opmerking 1)De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van $0,7 \star RG$ **Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door
TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het
Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2025013099/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Voorbehandeling			
Cryogeen malen	W0106	Voorbehandeling	AS3000
Bodemkundige analyses			
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	pb 3010-2 en NEN-EN 15934
Organische stof (gloeiverlies)	W0109	Gravimetrie	pb 3010-3 en NEN 5754
Korrelgrootte < 2 µm (lutum)	W0171	Sedimentatie	pb 3010-4 en NEN 5753
Metalen			
Barium (Ba)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie			
Minerale Olie (C10-C40)	W0202	GC-FID	pb 3010-7 en NEN-EN-ISO 16703
Polychloorbifenylen, PCB			
PCB (7)	W0271	GC-MS	pb 3010-8 en NEN 6980
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK			
PAK (10) (VROM)	W0271	GC-MS	pb. 3010-6 en NEN-ISO 18287
PAK som AS3000/AP04	W0271	GC-MS	pb. 3010-6 en NEN-ISO 18287

Waar van toepassing is nadere informatie over de door eurofins analytico toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid opgenomen in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2024

Antea Group Nederland
Dhr. Rick Willard
Tolhuisweg 57
HEERENVEEN
Nederland

Analysecertificaat

Datum: 03-03-2025

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	AR-421-2025-016696-01
Uw project/verslagnummer	0498724.100
Uw projectnaam	Geothermielocatie Maanderdijk te Ede
Opdrachtnummer	421-2025-016696
Projectafspraken	-
Ontvangst monster(s) op	26-02-2025
Uw Monsternemer	5.1.2.e
Startdatum analyse	26-02-2025
Datum einde analyse	03-03-2025
Validatiedatum	03-03-2025
Bijlage(n)	A

Accreditatie/Erkenning:

S0: AS3000 Erkenning L010

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in de laatste geldende versie van ons overzicht "Specificaties analysemethoden".

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. De analysesresultaten hebben alleen betrekking op het door u aangeleverde monster.

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd. Mocht u naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Met vriendelijke groet,
Eurofins Analytico (Barneveld)

5.1.2.e

5.1.2.e
Technical Manager

Analyse	Eenheid	1
Metalen		
<i>pb 3110-3 & NEN-EN-ISO 17294-2</i>		
S0 Barium (Ba)	µg/L	57
S0 Cadmium (Cd)	µg/L	< 0,20
S0 Kobalt (Co)	µg/L	2,2
S0 Koper (Cu)	µg/L	9,1
S0 Kwik (Hg)	µg/L	< 0,050
S0 Lood (Pb)	µg/L	< 2,0
S0 Molybdeen (Mo)	µg/L	< 2,0
S0 Nikkel (Ni)	µg/L	17
S0 Zink (Zn)	µg/L	16

Vluchtige aromatische koolwaterstoffen		
<i>pb. 3130-1 & NEN-ISO 20595</i>		
S0 Benzeen	µg/L	< 0,2
S0 Toluene	µg/L	< 0,2
S0 Ethylbenzeen	µg/L	< 0,2
S0 o-Xyleen	µg/L	< 0,1
S0 m,p-Xyleen	µg/L	< 0,2
BTEX (som)	µg/L	< 0,9
S0 Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0,21
S0 Styreen	µg/L	< 0,2
S0 Naftaleen	µg/L	< 0,02

Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen		
<i>pb. 3130-1 & NEN-ISO 20595</i>		
S0 Dichloormethaan	µg/L	< 0,2
S0 Trichloormethaan	µg/L	< 0,2
S0 Tetrachloormethaan	µg/L	< 0,1
S0 Trichlooretheen	µg/L	< 0,2
S0 Tetrachlooretheen	µg/L	< 0,1
S0 1,1-Dichloorethaan	µg/L	< 0,2
S0 1,2-Dichloorethaan	µg/L	< 0,2
S0 1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	< 0,1
S0 1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	< 0,1
S0 cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	< 0,1

No.	Uw Monsteromschrijving	Monstermatrix	Uw bemonsterings - datum	Ons Monsternr.
1	001-1-1 001 (180-280)	Grondwater AS3000	26-02-2025	421-2025-00039446

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico BV

KvK/CoC No. 09088623

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
Nederland

www.eurofins.nl

Op al onze leveringen zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Zie www.eurofins.nl

TESTEN
RvA L010

BNP Paribas S.A. Netherlands
IBAN NL71BNPA0227924525
BIC/SWIFT-Code BNPANL2A
BTW nummer: NL804314883B01

AR-421-2025-016696-01
Pagina 2/4

Analyse	Eenheid	1
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen		
<i>pb. 3130-1 & NEN-ISO 20595</i>		
S0 trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	< 0,1
CKW (som)	µg/L	< 1,6
S0 Tribroommethaan	µg/L	< 0,2
S0 1,1-Dichlooretheen	µg/L	< 0,1
S0 1,1-Dichloorpropaan	µg/L	< 0,2
S0 1,2-Dichloorpropaan	µg/L	< 0,2
S0 1,3-Dichloorpropaan	µg/L	< 0,2
S0 Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0,42
S0 Vinylchloride	µg/L	< 0,1
<i>NEN EN ISO 20595</i>		
S0 1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0,14
Minerale olie		
<i>pb. 3110-5</i>		
Minerale olie (C10-C12)	µg/L	< 10
Minerale olie (C12-C16)	µg/L	< 10
Minerale olie (C16-C21)	µg/L	< 10
Minerale olie (C21-C30)	µg/L	< 15
Minerale olie (C30-C35)	µg/L	< 10
Minerale olie (C35-C40)	µg/L	< 10
S0 Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	< 50

No.	Uw Monsteromschrijving	Monstermatrix	Uw bemonsterings - datum	Ons Monsternr.
1	001-1-1 001 (180-280)	Grondwater AS3000	26-02-2025	421-2025-00039446
	Vrijgegeven door: 5.			

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico BV

KvK/CoC No. 09088623

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
Nederland

www.eurofins.nl

Op al onze leveringen zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Zie www.eurofins.nl

TESTEN
RvA L010

BNP Paribas S.A. Netherlands
IBAN NL71BNPA0227924525
BIC/SWIFT-Code BNPANL2A
BTW nummer: NL804314883B01

AR-421-2025-016696-01
Pagina 3/4

Appendix (A): met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat AR-421-2025-016696-01

Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw bemonsterings - datum	Deelmonsteromschrijving
Ons Monsternr. 421-2025-00039446	Uw Monsteromschrijving	001-1-1 001 (180-280)			
0680825815	001	180	280	26-02-2025	3
0680825816	001	180	280	26-02-2025	2
0680825825	001	180	280	26-02-2025	1
0801160201	001	180	280	26-02-2025	4

Bijlage 13 Verantwoording uitvoering onderzoek

Verantwoording uitvoering veldwerk

Project: Geothermielocatie Maanderdijk te Ede

Projectnummer: 0498724-100

Het onderzoek is uitgevoerd volgens certificatieschema BRL SIKB 2000. De uitvoerende organisatie is hiervoor gecertificeerd volgens het procescertificaat 'Veldwerk bij milieuhygienisch bodemonderzoek'.

Bij het onderzoek zijn de volgende protocollen gevolgd (*aankruisen door projectleider/projectmedewerker*):

- ☒ Plaatsen van handboringen en peilbuizen (protocol 2001)
- ☐ Nemen van grondwatermonsters (protocol 2002)
- ☐ Milieuhygiënisch onderzoek waterbodems (protocol 2003)
- ☐ Maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem (protocol 2018)

Verklaring functiescheiding

Ik verklaar dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van de BRL 2000 en het vermelde protocol

Protocol	Datum/Periode	Naam veldwerker*	Rol veldwerker	Naam veldwerkbureau**	5.1.2.e
2001	19-02-2025	5.1.2.e	☒ Veldwerker ☐ Veldwerker in opleiding ☐ Assistent	Bureau: Cert.nr.***:	
			☐ Veldwerker ☐ Veldwerker in opleiding ☐ Assistent	Bureau: Cert.nr.***:	
			☐ Veldwerker ☐ Veldwerker in opleiding ☐ Assistent	Bureau: Cert.nr.***:	
			☐ Veldwerker ☐ Veldwerker in opleiding ☐ Assistent	Bureau: Cert.nr.***:	
			☐ Veldwerker ☐ Veldwerker in opleiding ☐ Assistent	Bureau: Cert.nr.***:	
			☐ Veldwerker ☐ Veldwerker in opleiding ☐ Assistent	Bureau: Cert.nr.***:	
			☐ Veldwerker ☐ Veldwerker in opleiding ☐ Assistent	Bureau: Cert.nr.***:	

* Naam invullen van de eerstverantwoordelijke veldwerker die op de betreffende datum/periode de werkzaamheden heeft uitgevoerd.

** Alleen invullen als het veldwerk niet door Antea Group is uitgevoerd.

*** Het veldwerkbureau dient hier het nummer van het BRL2000-certificaat te noteren, zoals vermeld op de site van Bodemplus

Verantwoording uitvoering veldwerk

Project: Geothermielocatie Maanderdijk te Ede

Projectnummer: 0498724-100

Het onderzoek is uitgevoerd volgens certificatieschema BRL SIKB 2000. De uitvoerende organisatie is hiervoor gecertificeerd volgens het procescertificaat 'Veldwerk bij milieuhygienisch bodemonderzoek'.

Bij het onderzoek zijn de volgende protocollen gevolgd (*aankruisen door projectleider/projectmedewerker*):

- ☐ Plaatsen van handboringen en peilbuizen (protocol 2001)
- ☒ Nemen van grondwatermonsters (protocol 2002)
- ☐ Milieuhygiënisch onderzoek waterbodems (protocol 2003)
- ☐ Maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem (protocol 2018)

Verklaring functiescheiding

Ik verklaar dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van de BRL 2000 en het vermelde protocol

Protocol	Datum/Periode	Naam veldwerker*	Rol veldwerker	Naam veldwerkbureau**	Handtekening
2002	26 febr 25	5.1.2.e	☒ Veldwerker ☐ Veldwerker in opleiding ☐ Assistent	Bureau: ----- Cert.nr.***:	Digitaal ondertekend door: 5.1.2.e DN: CN=5.1.2.e, OU=IPI, Gebruikers, Standaard, Antea Group NL Datum: 2025.02.27 15:18:35 +01'00'
			☐ Veldwerker ☐ Veldwerker in opleiding ☐ Assistent	Bureau: ----- Cert.nr.***:	
			☐ Veldwerker ☐ Veldwerker in opleiding ☐ Assistent	Bureau: ----- Cert.nr.***:	
			☐ Veldwerker ☐ Veldwerker in opleiding ☐ Assistent	Bureau: ----- Cert.nr.***:	
			☐ Veldwerker ☐ Veldwerker in opleiding ☐ Assistent	Bureau: ----- Cert.nr.***:	
			☐ Veldwerker ☐ Veldwerker in opleiding ☐ Assistent	Bureau: ----- Cert.nr.***:	
			☐ Veldwerker ☐ Veldwerker in opleiding ☐ Assistent	Bureau: ----- Cert.nr.***:	

* Naam invullen van de eerstverantwoordelijke veldwerker die op de betreffende datum/periode de werkzaamheden heeft uitgevoerd.

** Alleen invullen als het veldwerk niet door Antea Group is uitgevoerd.

*** Het veldwerkbureau dient hier het nummer van het BRL2000-certificaat te noteren, zoals vermeld op de site van Bodemplus

Bijlage 14 Tekening

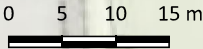


Legenda

Onderzoeksgebied

Boorpunten

- Boring tot 0,5 m-mv
- ⊕ Boring tot 2,0 m-mv
- ⊕ Peilbuis



OPDRACHTGEVER Gala Energy	GIS SPECIALIST 5 1 2	SCHAAL 1:500
PROJECTLEIDER 5 1	FORMAAT A3	BLAD IN BLADEN 1 van 1
PROJECTOMSCHRIJVING Verkennd onderzoek Boorlocatie Geothermie Maanderdijk Ede / Bennekom	DATUM 20-03-2025	WEG NR D0
KARTITTEL Situatietekening	STATUS definitief	
KARTIJSUMMER 0498724.100-S1	www.anteagroup.nl	

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden is niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
T. (06) 108 821 30
E. 5.1.2.e@anteagroup.nl

www.anteagroup.nl

Copyright © 2025

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Bijlage

3. Bodemrisico-inventarisatie

RAPPORT

Mijnbouwwerk in Ede-Maanderdijk

Bodembescherming BBT maatregelen

Klant: Gaia Energy B.V.

Referentie: BK3444-IB-RP-250717-1616

Status: A4/F01

Datum: 17 juli 2025

HASKONING NEDERLAND B.V.

Euvelgunnerweg 25A
9723 CV Groningen
Netherlands
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 53 00
E-mail: info@haskoning.com
Website: haskoning.com

Titel document:	Mijnbouwwerk in Ede-Maanderdijk
Ondertitel:	Bodembescherming BBT maatregelen
Referentie:	BK3444-IB-RP-250717-1616
Uw kenmerk	
Status:	A4/F01
Datum:	17 juli 2025
Projectnaam:	MBA vergunning Ede Maanderdijk
Projectnummer:	BK3444-102-106
Auteur(s):	5.1.
Opgesteld door:	5.1.
Gecontroleerd door:	5.1.
Datum:	29-04-2025
Goedgekeurd door:	5.1.2
Datum:	
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel van deze BRA	2
1.3	Aanpak en leeswijzer	2
2	Systematiek bodembescherming	3
3	Activiteiten Gaia	6
3.1	Aanpak	6
3.2	Bedrijfsonderdelen en activiteiten	6
3.3	Bodembedreigende stoffen	7
3.4	Bodembeschermende voorzieningen	8
3.5	Bodembeschermende maatregelen	8
4	Beschouwing en toetsing bodemrisico	9
4.1	Inleiding	9
4.2	Koppeling activiteiten en BB-CVM categorie	9
4.3	Toetsing activiteiten aan cvm uit categorie van BB-CVM	11
4.3.1	Opslag in bovengrondse tank vrij van de ondergrond opgesteld BB-CVM-categorie 1.3	11
4.3.2	Opslag in putten en bassins BB-CVM-categorie 1.4	11
4.3.3	Onderbelading en onderlossing BB-CVM-categorie 2.1.2	12
4.3.4	Bovengrondse leiding BB-CVM-categorie 2.2.2	12
4.3.5	Verpompen BB-CVM-categorie 2.3	13
4.3.6	Gesloten proces of bewerking BB-CVM-categorie 4.1	13
4.3.7	Op- en overslag viskeuze stoffen en vloeistoffen in verpakking BB-CVM-categorie 3.3.2	14
4.3.8	Half open proces of bewerking BB-CVM-categorie 4.2	15
4.3.9	Activiteiten in een werkplaats BB-CVM-categorie 5.3	16
5	Conclusie	17

Tabellen

<i>Tabel 1. Activiteiten op hoofdlijnen</i>	6
<i>Tabel 2. Identificatie bodembedreigende stoffen op hoofdlijnen.</i>	7
<i>Tabel 3. Indeling activiteiten in BB-CVM.</i>	9
<i>Tabel 4. BB-CVM-categorie 1.3 Opslag bovengrondse tank vrij van de ondergrond opgesteld CVM I</i>	11
<i>Tabel 5. BB-CVM-categorie 1.4 Opslag in putten en bassins CVM II</i>	12
<i>Tabel 6. BB-CVM-categorie 2.1.2 Onderbelading en onderlossing CVM I</i>	12
<i>Tabel 7. BB-CVM 2.2.2-categorie Bovengrondse leiding CVM I</i>	12
<i>Tabel 8. BB-CVM-categorie 2.3.1 Pomp met sluitende seals en afdichtingen CVM I</i>	13
<i>Tabel 9. BB-CVM-categorie 4.1 Gesloten proces of bewerking CVM I</i>	14
<i>Tabel 10. BB-CVM-categorie 4.1 Gesloten proces of bewerking CVM III</i>	14
<i>Tabel 11. BB-CVM-categorie 3.3.2 Op- en overslag viskeuze stoffen en vloeistoffen in emballage CVM I</i>	14
<i>Tabel 12. BB-CVM-categorie 3.3.2 Op- en overslag viskeuze stoffen en vloeistoffen in emballage CVM II</i>	15
<i>Tabel 13: BB-CVM 4.2 Half open proces of bewerking</i>	15
<i>Tabel 14. BB-CVM-categorie 4.2 Half open proces of bewerking CVM II</i>	16
<i>Tabel 15. BB-CVM-categorie 5.3 Activiteiten in een werkplaats CVM II</i>	16

Figuren

<i>Figuur 1: Beoogde Geothermie locatie (A) en (B) Kadastrale kaart locatie aan de Maanderdijk 3-5 in Ede, kadastraal bekend als sectie B, 1019, 1036, 1161, 1167 en 1208</i>	1
<i>Figuur 2. Voorbeeld BB-CVM</i>	4
<i>Figuur 3. Stappenplan BB-CVM</i>	5

Bijlagen

1.	Plotplan met activiteiten
----	---------------------------

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

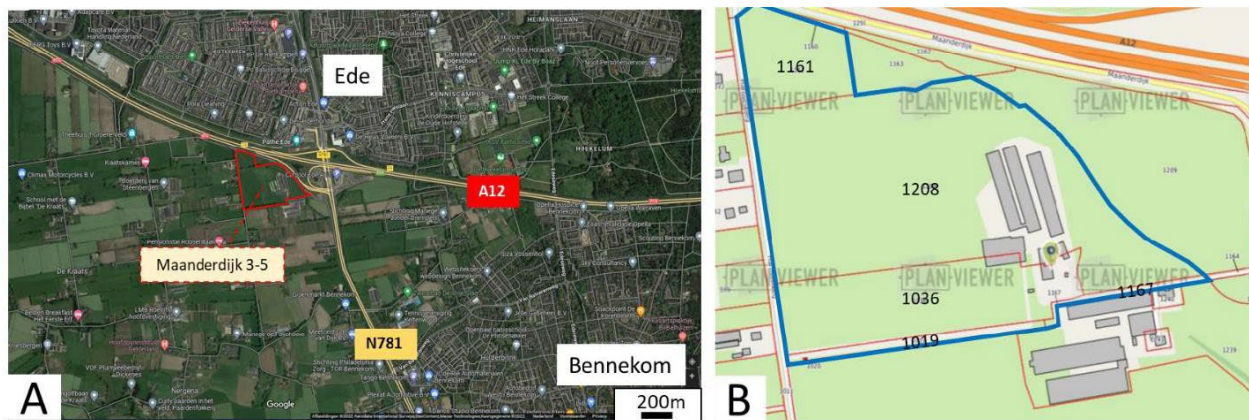
Sinds 4 juni 2020 is Gaia Energy B.V. (hierna: Gaia) in het bezit van de opsporingsvergunning Ede (met kenmerk V62). De vergunning is per 1 juli 2023 (inwerkingtreden gewijzigde Mijnbouwwet) van rechtswege omgezet in een toewijzing zoekgebied aardwarmte.

Voor het realiseren van het mijnbouwwerk Ede-Maanderdijk heeft Gaia aan Royal HaskoningDHV gevraagd om ondersteuning bij het opstellen van een aanvraag omgevingsvergunning milieubelastende activiteit aanleggen en exploiteren mijnbouwwerk. In de aanvraag wordt alleen de aanleg van boorgaten van het mijnbouwwerk behandeld. Een nadere beschrijving is opgenomen in de toelichtende hoofdtekst van de vergunningaanvraag.

Het uitgangspunt voor dit project is dat de aan te leggen boorgaten uitgevoerd worden met behulp van de "RED"-boor-toren, die van energie wordt voorzien met dieselaggregaten. Dit scenario moet zorgvuldig worden geëvalueerd om ervoor te zorgen dat alle milieu- en technische aspecten in overeenstemming zijn met de geldende wet- en regelgeving en dat er geen onvoorziene problemen optreden tijdens of na de boring.

Locatie en korte projectbeschrijving

De boringen zijn gepland op een perceel in het agrarische gebied aan de Maanderdijk, ten zuiden van Ede en zuidwestelijk van de A12-N781 kruising.



Figuur 1: Beoogde Geothermie locatie (A) en (B) Kadastrale kaart locatie aan de Maanderdijk 3-5 in Ede, kadastraal bekend als sectie B, 1019, 1036, 1161, 1167 en 1208

1.2 Doel van deze BRA

In het kader van de aanvraag omgevingsvergunning milieubelastende activiteit is deze bodemrisicoanalyse opgesteld. Doel van deze rapportage is aan te geven met welke combinaties van voorzieningen en maatregelen Gaia een verwaarloosbaar bodemrisico zal realiseren volgens de systematiek van het document Bodembescherming Combinatie van voorzieningen en maatregelen (BB-CVM). Met de toepassing van een passende CVM uit de BB-CVM wordt ook de Best Beschikbare Techniek (BBT) voor bodembescherming toegepast.

Het toepassen van BB-CVM als BBT komt voort uit het Bal en Bkl, om een beoogd beschermingsniveau te bereiken. Het beschermingsniveau dat het Bal beoogd te bereiken is omschreven als 'de verontreiniging van de bodem met bodemverontreinigende stoffen wordt zoveel mogelijk voorkomen, waarbij herstel van de bodem redelijkerwijs mogelijk blijft'. Hiermee wordt hetzelfde beschermingsniveau bedoeld als in de NRB 2012 werd omschreven als 'verwaarloosbaar bodemrisico'. In deze rapportage is met het oog op duidelijkheid de term 'verwaarloosbaar bodemrisico' gehanteerd en wordt het beoogde beschermingsniveau van Bal bedoeld.

1.3 Aanpak en leeswijzer

Om de relevante activiteiten en stoffen te inventariseren is gebruik gemaakt de door Gaia aangeleverd beschrijving van het boorproject en het plotplan welke als bijlage 1 bij de aanvraag is gevoegd.

In hoofdstuk 2 is de systematiek van de BB-CVM op hoofdlijnen beschreven. Achtereenvolgens zijn in hoofdstuk 3 en 4 de aanpak en de resultaten beschreven van het boorproject. Tenslotte is in hoofdstuk 5 een conclusie opgenomen.

2 Systematiek bodembescherming

Gaia is voornemens de milieubelastende activiteit (mba) 'Mijnbouw' uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)¹ uit te voeren. Daarmee is Gaia onder andere verplicht te voldoen aan de bodembeschermende voorzieningen zoals opgenomen in artikel 5.4.2 van het Bal. Daarnaast geldt voor alle milieubelastende activiteiten de specifieke zorgplicht (artikel 2.11 Bal), waarin is vastgelegd dat de beste beschikbare technieken (BBT) moeten worden toegepast. In dit kader is het de BB-CVM van toepassing, dat als BBT-document voor vergunningsverlening is aangewezen in artikel 8.10 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en is opgenomen in bijlage XVIII van dat besluit.

Voor werkzaamheden met een verplaatsbaar mijnbouwwerk gelden aanvullende bodemvoorschriften uit het Bal²: Het boorgat moet vloeistof dicht zijn tot op de diepte waar de delfstoffen zich bevinden. Ook de fundering van de boortoren moet vloeistof dicht zijn. Daarnaast worden er hulpinstallaties geplaatst, die zich boven een aaneengesloten bodemvoorziening bevinden als onderdeel van een verplaatsbaar mijnbouwwerk.

Voor de volledigheid worden de activiteiten die plaatsvinden het in het kader van de testboringen beoordeeld volgens de BB-CVM als beste beschikbare techniek (BBT) document.

De BB-CVM beschrijft een methodiek waarmee dit bereikt kan worden en welke stappen daartoe gevolgd moeten worden. Binnen deze methodiek moet een bedrijf per bodembedreigende activiteit een combinatie van voorzieningen en maatregelen treffen. Of een activiteit bodembedreigend is, wordt bepaald door de aard van de activiteit en de stoffen die daarbij gebruikt worden. De BB-CVM beschrijft voor bodembedreigende activiteiten 'combinaties van bodembeschermende voorzieningen en maatregelen' (cvm). Hierin zijn de activiteiten ingedeeld in categorieën. Per categorie zijn één of meerdere combinaties van voorzieningen en maatregelen gedefinieerd. Met de gekozen cvm wordt per categorie een verwaarloosbaar bodemrisico bereikt.

In Figuur 2 is als voorbeeld categorie 2.2.1 *Ondergrondse leiding* weergegeven. De figuur toont de twee combinaties waarmee voor een ondergrondse leiding een verwaarloosbaar bodemrisico bereikt wordt. Per categorie kan men kiezen met welke van de gedefinieerde cvm men een verwaarloosbaar bodemrisico wil realiseren.

¹ paragraaf 3.10.1 Bal

² paragraaf 4.109 Bal

2.2.1 Ondergrondse leiding

Bodemrisicofactor

- Inwendige en uitwendige corrosie.

Tabel 2.2.1 Ondergrondse leiding

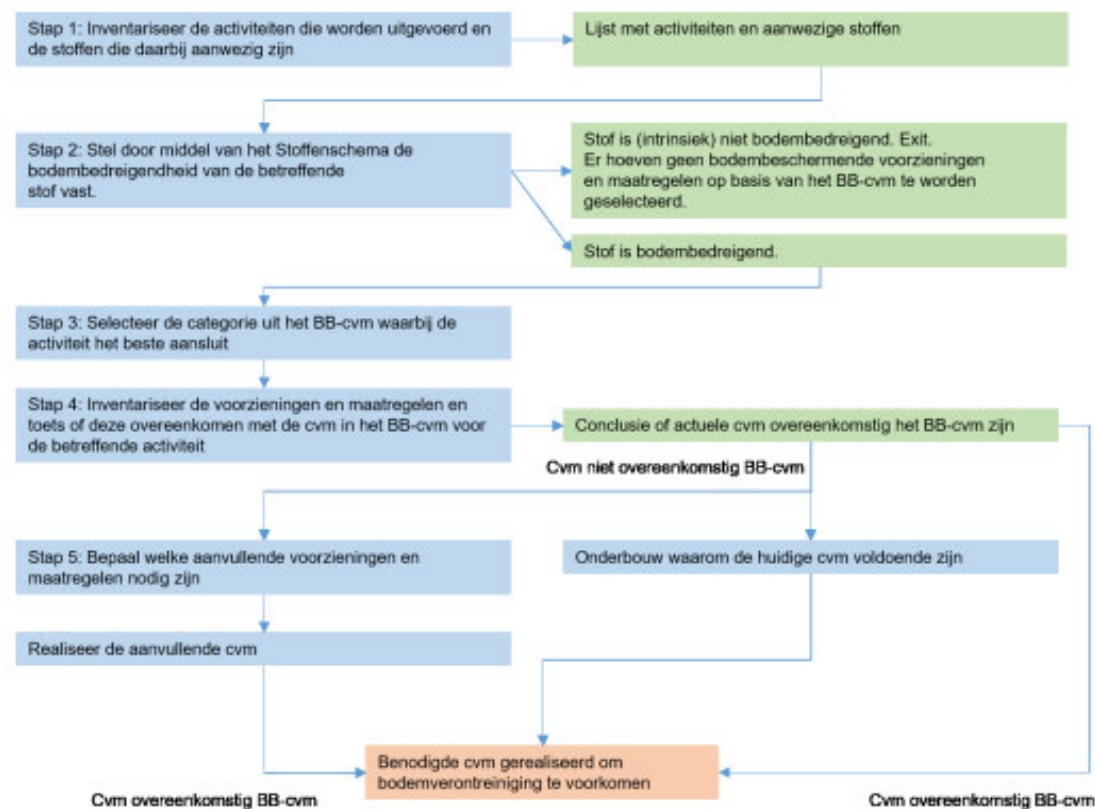
Cvm-nr:	Voorzieningen	Maatregelen
I	• Enkelwandige leiding.	• Leidinginspectie en; • Onderhoudsprogramma afgestemd op resultaten leidinginspectie en; • Specifieke zorgplicht.
II	• Dubbelwandig met lekdetectie.	• Inspectie functioneren lekdetectie en; • Specifieke zorgplicht.

Aspecten van specifieke zorgplicht bij deze categorie van bodembedreigende activiteiten

Aandachtspunten: Overdruk belasting en het mogelijk lekken van appendages en verzakking.

Figuur 2. Voorbeeld BB-CVM

De methodiek van de BB-CVM beschrijft een stappenplan dat bestaat uit vijf stappen om een verwaarloosbaar bodemrisico te bereiken. In figuur 3 is een kopie van het BB-CVM stappenplan opgenomen.

Figuur: Stappenplan BB-cvm*Figuur 3. Stappenplan BB-CVM*

Stap 1 tot en met stap 4 beschrijft een bodemrisicoanalyse, waarmee een situatie (bestaand of voorgenomen) wordt getoetst aan de BB-CVM. Stap 5 biedt de mogelijkheid om aanvullende voorzieningen en maatregelen te kiezen als na stap 4 nog niet wordt voldaan aan de cvm. In deze BRA is uitgegaan van standaard cvm's uit de BB-CVM.

Dit rapport beschrijft de bodemrisicoanalyse voor de voorgenomen activiteiten conform stap 1 tot en met stap 4 van het BB-CVM-stappenplan en toont aan:

- 1 Welke relevante activiteiten Gaia zal uitvoeren binnen het project en welke stoffen daarbij op hoofdlijnen gebruikt worden (stap 1 uit BB-CVM).
- 2 Of die bedrijfsactiviteiten wel of niet bodembedreigend zijn (stap 2 uit BB-CVM).
- 3 In welke categorie uit de BB-CVM de activiteiten zijn ingedeeld en welke cvm is geselecteerd om een verwaarloosbaar bodemrisico te bereiken (stap 3 uit BB-CVM).
- 4 Of de voorgenomen voorzieningen en maatregel leiden tot een verwaarloosbaar bodemrisico (stap 4 uit BB-CVM).

3 Activiteiten Gaia

3.1 Aanpak

Voor deze bodemrisicoanalyse is gebruik gemaakt van de beschrijving van de procesinstallaties en de plattegrond. Uit deze bronnen zijn de activiteiten geïdentificeerd die in het kader van bodembescherming relevant zijn. Deze relevante activiteiten zijn ingedeeld in een combinatie van voorzieningen en maatregelen (CVM) categorie van de BB-CVM.

De exacte wijze waarop Gaia in de operationele fase invulling geeft aan de voorzieningen en beheermaatregelen zoals bedoeld in de BB-CVM is nog niet volledig bekend. Daarom is de informatie over de te treffen bodembeschermende voorzieningen en maatregelen op hoofdlijnen beschreven. Gedurende de verdere ontwikkeling zal gaandeweg meer gedetailleerde informatie bekend worden, en wordt een definitieve invulling gegeven aan de combinaties van voorzieningen en maatregelen (CVM) die Gaia zal toepassen om een verwaarloosbaar bodemrisico te borgen.

3.2 Bedrijfsonderdelen en activiteiten

Conform de BB-CVM wil Gaia voor alle bodembedreigende activiteiten een verwaarloosbaar bodemrisico realiseren door het treffen van een *combinatie* van voorzieningen *én* maatregelen (CVM). Er is sprake van een bodembedreigende activiteit als een handeling of activiteit plaatsvindt waarbij een bodembedreigende stof aanwezig is.

Op basis van het voorgenomen mijnbouwwerk zijn de verschillende onderdelen beschouwd. De processen in de voorgenomen installaties hebben tot doel om testboringen te doen voor de winning van aardwarmte. Hierbij zal een boortoren worden geplaatst, ondersteund door hulpinstallaties. Er worden bodembedreigende hulpstoffen gedoseerd en vinden er ondersteunende activiteiten plaats waarbij bodembedreigende stoffen zijn betrokken.

In onderstaande tabel zijn de bedrijfsonderdelen/activiteiten op hoofdlijnen weergegeven die in deze fase van het project geïdentificeerd zijn.

Tabel 1. Activiteiten op hoofdlijnen

NR.	Beschrijving van de bedrijfsonderdelen	Beschrijving activiteit
Boor- en testfase		
1	Bouwen/aanleg fundatie voor een mobiele boorinstallatie	1. Het aanleggen van een fundatie door middel van gesloten installaties
2	Het boren van putten	2. Het boren van putten middels een half open installatie
3	Tijdelijke activiteiten en installaties boorfase	3.1 De opslag van chemicaliën en brandstof in bovengrondse tanks vrij opgesteld van de ondergrond 3.2 De opslag van chemicaliën in een opslag in verpakking 3.3 Het opbouwen van druk in een luchtcompressor 3.4 Activiteiten in een werkplaats 3.5 Het verpompen van vloeistoffen 3.6 Het genereren van energie in een dieselgenerator

		3.7 Het transporteren van vloeistoffen in bovengrondse leidingen 3.8 Het opslaan van energie in een batterypack 3.9 Het laden en lossen van chemicaliën verontreinigd hemelwater, formatiewater en spoelwater en testwater 3.10 Opslag van verontreinigd hemelwater in daarvoor bestemde bassins
4	Productietesten / schoonspoelen	4.1 Het testen van de boorinstallaties 4.2 Opslag van formatiewater, spoelwater en testwater in daarvoor bedoelde opslagen 4.3 Activiteiten in werkplaatsen 4.4 Afval opslag in containers
5	Verwijderen tijdelijke voorzieningen	5. Het verwijderen van de tijdelijke voorzieningen

Veel van de installaties Gaia toepast functioneren als gesloten systeem zoals de diesलगenerator en het batterypack. De BB-CVM gaat uit van normale bedrijfsvoering, tijdens normale bedrijfsvoering lekken hydraulische- en gesloten systemen niet.

3.3 Bodembedreigende stoffen

Er is sprake van een bodembedreigende activiteit als er een bodembedreigende stof bij die activiteit (of handeling) aanwezig is. De bodembedreigende stoffen betreffen onder andere boorchemicaliën, -water, en brandstof. In Tabel 2 is een inventarisatie op hoofdlijnen gegeven van de (niet) bodembedreigende stoffen.

Tabel 2. Identificatie bodembedreigende stoffen op hoofdlijnen.

Stap	Beoordeling	Boorchemicaliën, Formatiewater, Spoel- en testwater, Diesel, Accuzuur, Smeermiddelen, Adblue Potentieel verontreinigd hemelwater	Schoon hemelwater
Stap 1	1: is de stof intrinsiek NIET bodem-bedreigend?	Nee	Ja
Stap 2	2: Kan de stof intrinsiek in de bodem dringen?	Ja	Ja
Stap 3	3: Loogt de stof uit?	Ja	Ja
Stap 4	4: Is de stof uitgesloten van reductie bodembeschermings-maatregelen?	Nee	Ja
Stap 5	5: Is de stof bodembedreigend?	Ja. BB-CVM van toepassing	Nee. BB-CVM niet van toepassing.

3.4 Bodembeschermende voorzieningen

De installaties worden waar nodig opgesteld boven een verharde aaneengesloten ondergrond. Gaia maakt hierbij gebruik van (een combinatie van) vloeistofdichte bodemvoorzieningen, aaneengesloten bodemvoorzieningen en lekbakken.

Vloeistofdichte bodemvoorziening

Wanneer bodemvoorziening vloeistofdicht moeten zijn, is goedkeuring van een gecertificeerde instantie vereist. De vloeistofdichte bodemvoorziening moet voldoen aan de eisen van "BRL SIKB 7700 Beoordelingsrichtlijn, Aanleg of herstel vloeistofdichte voorziening". De civiele aannemer moet een certificaat "Bewijs van Aanleg Onder Certificaat (BAOC)" overleggen bij aanleg van een vloeistofdichte vloer. Na ingebruikname is regelmatige inspectie door een gecertificeerde instantie verplicht om de vloeistofdichtheid van de bodemvoorziening te bevestigen. De inspectie tijdens de operationele fase van het project wordt uitgevoerd volgens "AS SIKB 6700 Accreditatieschema, Inspectie bodembeschermende voorzieningen". Riolering dient ook vloeistofdicht van bewezen kwaliteit aangelegd te zijn. Hiervoor zijn het BAOOC of inspectie-intermediair ook van toepassing.

Aaneengesloten bodemvoorziening

Een aaneengesloten bodemvoorziening is gedefinieerd als een vloer, verharding of constructie die stoffen tijdelijk keert en waarvan eventuele onderbrekingen of naden zijn gedicht. Tijdelijk keren betekent dat de vloer gemorste of gelekte stoffen lang genoeg tegenhoudt zodat ze opgeruimd kunnen worden voor ze in de bodem terechtkomen. Bij een aaneengesloten bodemvoorziening zijn onderbrekingen of naden gedicht, door ze te kitten, te voegen of op een andere wijze te dichten. Dit type voorzieningen is in de BB-CVM ter vervanging gekomen van de 'kerende' voorziening uit de NRB.

3.5 Bodembeschermende maatregelen

De BB-CVM maakt onderscheid tussen vier beheermaatregelen:

- 1 Toezicht op installaties en tijdens werkzaamheden;
- 2 Visuele inspectie van installaties en voorzieningen;
- 3 Onderhoud van installaties en voorzieningen;
- 4 Algemene zorg en management bij incidenten, voor faciliteiten & personeel.

De beheermaatregelen worden afhankelijk van de betreffende activiteiten gecombineerd en afgestemd op de voorzieningen waarmee ze gecombineerd worden. Het samenspel van voorzieningen en maatregelen moet borgen dat:

- 1 Voorzieningen blijvend kunnen voldoen aan hun prestatie eis (gesloten karakter en opvangen lekkage / te verwachten spill);
- 2 Morsen of lekkage in een vroeg stadium wordt gesignaleerd zodat passende en adequate acties ondernomen kunnen worden;
- 3 Geconstateerde morsingen en lekkages hersteld worden en voorkomen wordt dat vrijgekomen (vloeistof) zich naar de bodem verspreidt.

Gaia is voornemens een uitgebreid en effectief HSSE (Health, Safety, Security en Environment) managementsysteem te implementeren voor al haar activiteiten. Op die manier beoogd Gaia adequaat invulling te geven aan de beheermaatregelen zoals bedoeld in de BB-CVM.

4 Beschouwing en toetsing bodemrisico

4.1 Inleiding

In onderstaande paragrafen zijn de installatieonderdelen van Gaia op hoofdlijnen beschouwd. Hierbij is vastgesteld welke stoffen aanwezig zijn, het bodemrisico van deze stoffen en of er sprake is van bodembedreigende activiteiten. De bodembedreigende activiteiten zijn ingedeeld in een categorie van de BB-CVM. Vervolgens is een combinatie van voorzieningen en maatregelen geselecteerd waarmee Gaia een verwaarloosbaar bodemrisico wil realiseren.

Per categorie zijn de activiteiten beknopt beschreven die vallen onder die categorie en is benoemd met welke voorziening Gaia daar in de operationele situatie invulling aan geeft. In paragraaf 4.3 is in tabelvorm getoetst dat Gaia een verwaarloosbaar bodemrisico realiseert. In paragraaf 4.2 is in een tabel samengevat welke activiteiten per BB-CVM categorie beschouwd zijn.

4.2 Koppeling activiteiten en BB-CVM categorie

In de navolgende paragrafen zijn de activiteiten ingedeeld in een BB-CVM-categorie en zijn de activiteiten nader beschouwd. In de beschouwing is een cvm uit de BB-CVM geselecteerd en is getoetst of Gaia met de voorgenomen voorzieningen en maatregelen een verwaarloosbaar bodemrisico realiseert.

Tabel 3. Indeling activiteiten in BB-CVM.

NR.	Beschrijving van de activiteit	Bodembedreigende stof	NR. activiteit en Categorie BB-CVM
1	Het aanleggen van een fundatie door middel van gesloten installaties	Smeermiddelen, diesel	Gesloten proces of bewerking BB-CVM-categorie 4.1 (paragraaf 4.3.1)
2	Het boren van putten	Boorchemicaliën	Half open proces of bewerking BB-CVM-categorie 4.2 (paragraaf 4.3.8)
3.1	De opslag van chemicaliën en brandstof in bovengrondse tanks vrij opgesteld van de ondergrond	(Boor)vloeistoffen, diesel, boorchemicaliën	Opslag in bovengrondse tank vrij van de ondergrond opgesteld BB-CVM-categorie 1.3 (paragraaf 4.3.1)
3.2	De opslag van chemicaliën in een container in verpakking	Boorchemicaliën, Adblue	Op- en overslag viskeuze stoffen en vloeistoffen in verpakkingen BB-CVM-categorie 3.3.2 (paragraaf 4.3.7)
3.3	Het opbouwen van druk in een luchtcompressor	Smeermiddelen	Gesloten proces of bewerking BB-CVM-categorie 4.1 (paragraaf 4.3.1)
3.4	Activiteiten in een werkplaats	Smeermiddelen, chemicaliën	Activiteiten in een werkplaats BB-CVM-categorie 5.3 (paragraaf 4.3.9)

NR.	Beschrijving van de activiteit	Bodembedreigende stof	NR. activiteit en Categorie BB-CVM
3.5	Het verpompen van vloeistoffen	Smeermiddelen, boorchemicaliën, spoelwater, testwater en verontreinigd hemelwater	Pomp met sluitende seals en afdichtingen BB-CVM categorie 2.3.1 (paragraaf 4.3.6)
3.6	Het genereren van energie in een dieselgenerator	Diesel, Adblue	Gesloten proces of bewerking BB-CVM-categorie 4.1 (paragraaf 4.3.6)
3.7	Het transporteren van vloeistoffen in bovengrondse leidingen	Smeermiddelen, boorchemicaliën, spoelwater, testwater en verontreinigd hemelwater	Bovengrondse leiding BB-CVM categorie 2.2.2 (paragraaf 4.3.4)
3.8	Het opslaan van energie in een batterypack	Accuzuur	Gesloten proces of bewerking BB-CVM-categorie 4.1 (paragraaf 4.3.6)
3.9	Het laden en lossen van chemicaliën, verontreinigd hemelwater, spoelwater, formatiewater en testwater	Boorchemicaliën, verontreinigd hemelwater, testwater, spoelwater, formatiewater	Onderbelading en -lossing BB-CVM-categorie 2.1.2. (paragraaf 4.3.3)
3.10	Opslag van verontreinigd hemelwater en spoel- en testwater in daarvoor bestemde bassins	Verontreinigd hemelwater, testwater, spoelwater, formatiewater	Opslag in putten en bassins BB-CVM-categorie 1.4 (paragraaf 4.3.2)
4.1	Het testen van de boorinstallaties	Spoel- en testwater, formatiewater, boorchemicaliën	Gesloten proces of bewerking BB-CVM-categorie 4.1 (paragraaf 4.3.1)
4.2	De opslag van spoel- en testwater	Spoel- en testwater, formatiewater	• Opslag in bovengrondse tank vrij van de ondergrond opgesteld BB-CVM-categorie 1.3 (paragraaf 4.3.1) • Opslag in putten en bassins BB-CVM-categorie 1.4 (paragraaf 4.3.2)
4.3	Activiteiten in werkplaatsen	Spoel- en testwater, formatiewater, boorchemicaliën, smeermiddelen	Activiteiten in werkplaatsen BB-CVM-categorie 5.3 (paragraaf 4.3.9)

NR.	Beschrijving van de activiteit	Bodembedreigende stof	NR. activiteit en Categorie BB-CVM
4.4	Afval opslag in containers	Spoel- en testwater, formatiewater, boorchemicaliën, smeermiddelen	Half open proces of bewerking BB-CVM-categorie 4.2 (paragraaf 4.3.8)
5	Verwijderen tijdelijke voorzieningen	Smeermiddelen, diesel	Gesloten proces of bewerking BB-CVM-categorie 4.1 (paragraaf 4.3.6)

4.3 Toetsing activiteiten aan cvm uit categorie van BB-CVM

In onderstaande paragrafen zijn de activiteiten ingedeeld in een BB-CVM-categorie en is per categorie getoetst of de voorgenomen voorzieningen en maatregelen leiden tot een verwaarloosbaar bodemrisico voor deze activiteiten. De activiteiten zijn met corresponderend nummer weergegeven in de inrichtingstekening (Bijlage 1 bij deze BRA).

4.3.1 Opslag in bovengrondse tank vrij van de ondergrond opgesteld BB-CVM-categorie 1.3

Diesel wordt door Gaia opgeslagen in een bovengrondse tank. Deze tank wordt vrij van de ondergrond opgesteld zodat visuele inspectie onder de tank mogelijk is. De tank wordt op een aaneengesloten bodemvoorziening opgesteld.

Tabel 4. BB-CVM-categorie 1.3 Opslag bovengrondse tank vrij van de ondergrond opgesteld CVM I

CVM I	Eis BB-CVM-categorie 1.3	Voorgenomen voorzieningen en maatregelen
Voorzieningen	Aaneengesloten bodemvoorziening	Tank opgesteld boven aaneengesloten betonverharding of op betonfundering.
Voorziening	Enkelwandige tank	Enkelwandige tank.
Maatregel	Visuele controle uitwendig op lekkage	Via managementsysteem.
Maatregel	Specifieke zorgplicht	Via managementsysteem.

Niet-corrosiegevoelige tanks

In de BB-CVM is op bladzijde 15 het volgende beschreven:

"Voor tanks die zijn uitgevoerd in materialen die niet kunnen corroderen zoals kunststof tanks gelden geen specifieke cvm. Voor aan de tank gekoppelde activiteiten als bijvoorbeeld appendages en vulmogelijkheden gelden wel specifieke cvm."

Mogelijk kiest Gaia voor een kunststof tanks die geplaatst wordt op een betonvloer of verharding. In dat geval is deze CVM niet van toepassing

4.3.2 Opslag in putten en bassins BB-CVM-categorie 1.4

Spoel- en testwater, formatiewater en verontreinigd hemelwater wordt mogelijk door Gaia opgeslagen in een bassin. Hierop is BB-CVM-categorie 1.4 van toepassing. Na afronding van de testfase wordt het spoel- en testwater door een erkende verwerker afgevoerd.

Tabel 5. BB-CVM-categorie 1.4 Opslag in putten en bassins CVM II

CVM II	Eis BB-CVM-categorie 1.4	Voorgenomen voorzieningen en maatregelen
Voorzieningen	Put of bassin uitgevoerd als vloeistofdichte bodemvoorziening.	Het bassin wordt dubbelwandig vloeistofdicht uitgevoerd.
Maatregel	Periodiek inspectie én controle vloeistofdichte bodemvoorziening	Via managementsysteem.
Maatregel	Specifieke zorgplicht	Via managementsysteem.

4.3.3 Onderbelading en onderlossing BB-CVM-categorie 2.1.2

Het lossen en laden van (boor)chemicaliën, spoelwater, testwater en verontreinigd hemelwater, verloopt via onderlading en -lossing. Hierbij wordt er gelost boven een aaneengesloten voorziening op een object met overvulbeveiliging. De activiteit voor het lossen van chemicaliën is ingedeeld in BB-CVM-categorie 2.1.2.

Tabel 6. BB-CVM-categorie 2.1.2 Onderbelading en onderlossing CVM I

CVM I	Eis BB-CVM-categorie 2.1.2	Voorgenomen voorzieningen en maatregelen
Voorzieningen	Aaneengesloten bodemvoorziening	Het lossen vindt plaats boven een aaneengesloten bodemvoorziening
Voorzieningen	Overvulbeveiliging op het te vullen object	Het te vullen object beschikt over overvulbeveiliging.
Voorzieningen	Aandacht voor hemelwater of gecontroleerde afvoer	Via overkapping of bedrijfsriolering
Maatregel	Specifieke zorgplicht	Via managementsysteem.

4.3.4 Bovengrondse leiding BB-CVM-categorie 2.2.2

Tijdens een boring worden verschillende stoffen (verontreinigd hemelwater, spoelwater, formatiewater, testwater, diesel en boorchemicaliën) getransporteerd door leidingen. Gaia maakt hiervoor gebruik van bovengrondse leidingen, passend bij BB-CVM-categorie 2.2.2.

Tabel 7. BB-CVM 2.2.2-categorie Bovengrondse leiding CVM I

CVM I	Eis BB-CVM-categorie 2.2.2	Voorgenomen voorzieningen en maatregelen
Voorzieningen	Enkelwandige leiding	Leidingen opgesteld al dan niet boven een verharde ondergrond
Voorzieningen	Aandacht appendages	Door middel van inspectie en onderhoud borgt Gaia dat alle appendages en installatieonderdelen blijven functioneren als gesloten leiding
Maatregel	Leidinginspectie	Via managementsysteem
Maatregel	Onderhoudsprogramma, afgestemd op resultaten leidinginspectie	Via managementsysteem
Maatregel	Specifieke zorgplicht	Via managementsysteem

4.3.5 Verpompen BB-CVM-categorie 2.3

In en tussen de installaties zijn pompen opgesteld die in veel gevallen onderdeel zijn van een gesloten proces. Ze verpompen verontreinigd hemelwater, spoelwater, formatiewater, testwater, diesel en boorchemicaliën en houden systemen op druk zodat de installatie correct geopereerd kan worden. Daarnaast kunnen de pompen ook vanwege de aanwezige smeersystemen aangemerkt worden als bodembedreigend. De pompen zijn ontworpen om lekvrij te functioneren. De activiteit *verpompen* is ingedeeld in BB-CVM 2.3.1.

BB-CVM 2.3.1 is van toepassing op goed functionerende pompen die niet lekken. Om via CVM I van BB-CVM 2.3.1 een verwaarloosbaar bodemrisico te bereiken moeten de pompen voldoen aan alle hieronder genoemde voorwaarden:

- er zijn geen zwetende seals;
- het smeersysteem (wanneer aanwezig) lekt niet;
- onderhoud (vullen) aan smeersysteem gebeurt zonder morsen of dit wordt direct opgeruimd.

Met een goed functionerend programma voor pompinspectie en onderhoud borgt Gaia dat de smeermiddelen en de (vloei)stof die wordt verpompt, niet uit de omhulling lekken.

Tabel 8. BB-CVM-categorie 2.3.1 Pomp met sluitende seals en afdichtingen CVM I

CVM I	Eis BB-CVM-categorie 2.3.1	Voorgenomen voorzieningen en maatregelen
Voorzieningen	Aaneengesloten bodemvoorziening	Pomp opgesteld op aaneengesloten betonnen fundering of fabrieksvloer.
Maatregel	Onderhoudsprogramma	Pompen worden opgenomen in een pompinspectieschema/onderhoudsschema
Maatregel	Pompinspectie	Pompen worden opgenomen in een pompinspectieschema/onderhoudsschema
Maatregel	Specifieke zorgplicht	Via managementsysteem

4.3.6 Gesloten proces of bewerking BB-CVM-categorie 4.1

De installaties die gebruikt worden bij de bouw en afbraak van de tijdelijke voorziening worden beschouwd als gesloten installaties. Denk hierbij aan vrachtwagens, kranen en graafmachines.

Het productietesten en spoelen vindt ook plaats in een gesloten installatie. Ook de energievoorziening, waar zowel de dieselgenerator als het batterypack onder vallen worden beschouwd als een gesloten installatie.

Voor alle genoemde gesloten processen of bewerkingen geldt, dat deze niet worden geopend tijdens reguliere bedrijfsvoering en dat het uitgesloten is dat proces- en/of hulpstoffen buiten de procesomhulling kunnen komen. Bij een grootschalig onderhoud aan de installatie, zoals bedrijfstoppen, valt de activiteit niet meer onder een gesloten proces of bewerking, daarbij moeten de bodemrisico's apart worden beoordeeld en passende (tijdelijke) CVM worden getroffen.

Tabel 9. BB-CVM-categorie 4.1 Gesloten proces of bewerking CVM I

CVM I	Eis BB-CVM-categorie 4.1	Voorgenomen voorzieningen en maatregelen
Voorzieningen	Geen voorziening noodzakelijk	-
Voorzieningen	Aandacht voor pompen, appendages en monsternamapunten	Door middel van inspectie en onderhoud borgt Gaia dat de systemen, compressoren, pompen en andere installatieonderdelen lekvrij blijven functioneren als gesloten proces.
Maatregel	Onderhoudsprogramma	Via managementsysteem.
Maatregel	Systeeminspectie	Via managementsysteem.
Maatregel	Specifieke zorgplicht	Via managementsysteem.

Voor werkzaamheden met een verplaatsbaar mijnbouwwerk moet de fundatie en het boorgat van de toren volgens paragraaf 4.109 van het Bal vloeistofdicht zijn. Daarom is ook CVM III van BB-CVM-categorie 4.3 geselecteerd.

Tabel 10. BB-CVM-categorie 4.1 Gesloten proces of bewerking CVM III

CVM III	Eis BB-CVM-categorie 4.1	Voorgenomen voorzieningen en maatregelen
Voorzieningen	Vloeistofdichte bodemvoorziening	Installaties opgesteld op betonnen vloeistofdichte vloer danwel verharding. Putkelder, fundatie en boorgat/conductor zijn als vloeistofdicht geheel uitgevoerd
Voorzieningen	Aandacht voor hemelwater of gecontroleerde afvoer	Hemelwater op de bodemvoorzieningen wordt afgevoerd door leidingen en opgeslagen in een daarvoor bestemd vloeistofdichtbassin
Maatregel	Periodieke inspectie én controle vloeistofdichte bodemvoorziening	Via managementsysteem.
Maatregel	Specifieke zorgplicht	Via managementsysteem.

4.3.7 Op- en overslag viskeuze stoffen en vloeistoffen in verpakking BB-CVM-categorie 3.3.2

Gaia gebruikt diverse hulpstoffen (boorchemicaliën en smeermiddelen) voor het boren in verpakking die aangemerkt zijn als bodembedreigend. Deze hulpstoffen in emballage worden op specifiek daartoe ingerichte locatie opgeslagen als voorraad en/of werkvoorraad.

Tabel 11. BB-CVM-categorie 3.3.2 Op- en overslag viskeuze stoffen en vloeistoffen in emballage CVM I

CVM I	Eis BB-CVM-categorie 3.3.2	Voorgenomen voorzieningen en maatregelen
Voorzieningen	Aaneengesloten bodemvoorziening/lekbak	Opslag ten minste boven een aaneengesloten vloer.
Voorzieningen	Aandacht voor geschikte en gesloten verpakking	De stoffen worden opgeslagen in daartoe geschikte verpakkingen van de leverancier.
Maatregel	Specifieke zorgplicht	Via managementsysteem.

Tabel 12. BB-CVM-categorie 3.3.2 Op- en overslag viskeuze stoffen en vloeistoffen in emballage CVM II

CVM II	Eis BB-CVM-categorie 3.3.2	Voorgenomen voorzieningen en maatregelen
Voorzieningen	Lekbak	Waar nodig past Gaia lekbakken toe.
Voorzieningen	Aandacht voor geschikte verpakking	De stoffen worden opgeslagen in daartoe geschikte verpakkingen van de leverancier.
Maatregel	Controle op volraken lekbak	Via managementsysteem en tijdens handelingen met de verpakkingen.
Maatregel	Specifieke zorgplicht	Via managementsysteem.

4.3.8 Half open proces of bewerking BB-CVM-categorie 4.2

Diverse hulpstoffen worden aan het proces gedoseerd. De voorraad wordt op een lekbak opgesteld. Met doseerpompen wordt rechtsreeks uit het voorraadvat gepompt. Dit kan ook met behulp van slangen waarbij de doseerpompen in een pompkabinet staan. Dit betreft voornamelijk kleine doseerpompen, daarom is deze activiteiten niet ingedeeld in BB-CVM-categorie 2.3. Omdat bij het wisselen van de voorraad installaties tijdelijk geopend worden om slangen of (staaf)pompen te plaatsten is deze activiteit en bijhorende installatie ingedeeld in BB-CVM-categorie 4.2.

Indien hulpstoffen handmatig aangemaakt worden, of activiteiten waarbij handmatig (vloeistof)stoffen aan het proces gedoseerd worden, zijn ook via deze BB-CVM-categorie 4.2 beschouwd. Reden hiertoe is dat tijdens deze activiteiten de installatie in veel gevallen tijdelijk geopend wordt. Hierdoor is er (kortstondig) sprake van een (half) open proces waarbij het de bedoeling is dat de (vloeistof)stof van het ene insluitsysteem in het andere wordt overgebracht. Het is hierbij niet de bedoeling dat (vloeistof)stoffen veelvuldig op de ondergrond terecht komen. Als dit onverhoopt toch gebeurt, dan kan het aanwezige personeel adequaat ingrijpen.

Tabel 13: BB-CVM 4.2 Half open proces of bewerking

CVM I / II	Eis BB-CVM-categorie 4.2	Voorgenomen voorzieningen en maatregelen
Voorzieningen	Aaneengesloten bodemvoorziening en/of Lekbak	Voorraad met pompjes installatie volledig opgesteld boven aaneengesloten verharding en/of in lekbak
Voorzieningen	Aandacht voor hemelwater	Lekbak en doseerinrichting inpandig opgesteld of onder een afdak waardoor hemelwater geen issue is. Lekbak kan aangesloten worden met vaste afvoer naar riolering.
Maatregel	Specifieke zorgplicht	Via managementsysteem en tijdens handelingen
Maatregel indien CVM II	Controle op volraken lekbak	Via managementsysteem en werkinstructie

Het boren van de put wordt beschouwd als een half open proces. Boorchemicaliën worden hierbij toegediend aan het proces. Het handmatig toedienen van deze chemicaliën wordt via BB-CVM-categorie 4.2 beschouwd. Reden hiertoe is dat tijdens deze activiteiten de installatie in veel gevallen tijdelijk geopend wordt. Het is hierbij niet de bedoeling dat (vloeistof)stoffen veelvuldig op de ondergrond terecht komen. Als dit onverhoopt toch gebeurt, dan kan het aanwezige personeel adequaat ingrijpen.

Ook worden er afvalstoffen in containers opgeslagen. Deze containers zijn tijdens deze handeling niet gesloten en dus wordt dit ook als een halfopen proces beschouwd. Vanwege de mogelijke duurbelasting door vloeibare stoffen moet de container vloeistofdicht zijn.

Tabel 14. BB-CVM-categorie 4.2 Half open proces of bewerking CVM II

CVM III	Eis BB-CVM-categorie 4.2	Voorgenomen voorzieningen en maatregelen
Voorzieningen	Vloeistofdichte bodemvoorziening	De boorput wordt in lijn met de voorschriften uit het Bal vloeistofdicht uitgevoerd.
Voorzieningen	Aandacht voor hemelwater	Hemelwater wordt afgevangen waardoor het de kritieke delen van de installatie niet kan bereiken.
Maatregel	Specifieke zorgplicht	Via managementsysteem en tijdens handelingen
Maatregel	Periodieke inspectie én controle vloeistofdichte bodemvoorziening	De boorput wordt periodiek geïnspecteerd op vloeistofdichtheid

4.3.9 Activiteiten in een werkplaats BB-CVM-categorie 5.3

Op het terrein van de proefboring is een werkplaats aanwezig voor klein onderhoud aan de tijdelijke boorinstallatie. Deze activiteit sluit aan bij BB-CVM-categorie 5.3.

Tabel 15. BB-CVM-categorie 5.3 Activiteiten in een werkplaats CVM II

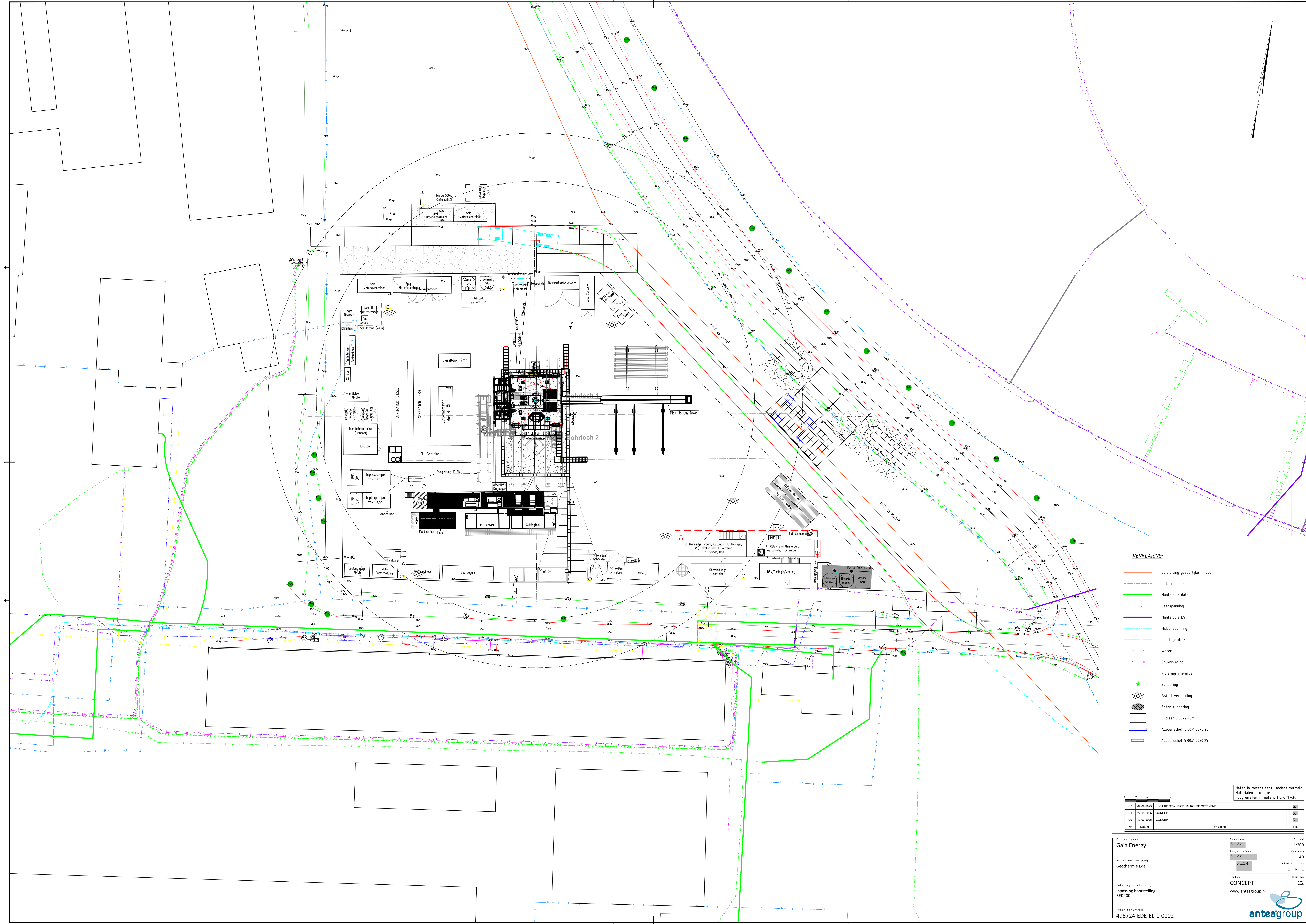
CVM II	Eis BB-CVM-categorie 5.3	Voorgenomen voorzieningen en maatregelen
Voorzieningen	Aaneengesloten bodemvoorziening	Werkplaats opgesteld op een aaneengesloten bodemvoorziening
Voorzieningen	Lekbak onder de apparatuur/machines	Onder de machines en apparatuur is op kritieke punten een lekbak opgesteld
Voorzieningen	Aandacht voor apparatuur / machines, verspanende delen en spattende delen	Via managementsysteem
Maatregel	Controle op volraken lekbak	Via managementsysteem
Maatregel	Specifieke zorgplicht	Via managementsysteem

5 Conclusie

Voor deze BRA is de systematiek van de richtlijn 'Bodembescherming: Combinatie van voorzieningen en maatregelen' toegepast (BB-CVM). Uit de toetsing in hoofdstuk 3 en 4 blijkt dat Gaia met de voorgenomen bodembeschermende voorzieningen en maatregelen voor alle bodembedreigende activiteiten een verwaarloosbaar bodemrisico bereikt. Als er sprake is van een verwaarloosbaar bodemrisico wordt conform de BB-CVM BBT toegepast.

Bijlage

1. Plotplan met activiteiten



- VERKLARING:**
- Buiseiding gevaarlijke inhoud
 - Datatransport
 - Manfibus data
 - Laagspanning
 - Manfibus LS
 - Middenspanning
 - Gas lage druk
 - Water
 - Drukrietering
 - Rietering vrijverval
 - Sondering
 - Asfalt verharding
 - Beton fundering
 - Rijplaat 6,00x2,45m
 - Azobé schot 6,00x1,00x0,25
 - Azobé schot 5,00x1,00x0,25

0 2 4 6 8m

Maten in meters tenzij anders vermeld
Materialen in millimeters
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

C2	09-09-2025	LOCATIE GEWELDIGD, RIJROUTE GETEKEND	51
C1	25-08-2025	CONCEPT	51
C0	19-03-2025	CONCEPT	51
Nr	Datum	Wijziging	Tek

Opdrachtgever
Gaia Energy

Projectleider
51.2.e

Projectomschrijving
Geothermie Ede

Tekeningsoomschrijving
**Imposering boorstelling
RED200**

Tekeningnummer
498724-EDE-EL-1-0002

Tekenaar
51.2.e

Projectleider
51.2.e

Tekeningsoomschrijving
CONCEPT

Tekeningnummer
498724-EDE-EL-1-0002

Schaal
1:200

Formaat
A0

Buiten bladen
1 IN 1

Wijziging
C2

www.anteagroup.nl

498724-EDE-EL-1-0002

Bijlage

4. Akoestisch onderzoek

RAPPORT

Geothermie locatie Maanderdijk te Ede

Geluidsonderzoek Geothermie Ede

Klant: Gaia Energy B.V.

Referentie: BK3444-IB-RP-250717-1635

Status: Concept/01

Datum: 17 juli 2025

HASKONING NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 20 00
Fax: +31 33 463 36 52
E-mail: info@rhdhv.com
Website: haskoning.com

Titel document:	Geothermie locatie Maanderdijk te Ede
Ondertitel:	Geluidsonderzoek Geothermie Ede
Referentie:	BK3444-IB-RP-250717-1635
Uw kenmerk	
Status:	Concept/01
Datum:	17 juli 2025
Projectnaam:	MBA Vergunning Ede Maanderdijk
Projectnummer:	BK3444-102-103
Auteur(s):	5.1.
Opgesteld door:	5.1.
Gecontroleerd door:	5.1.2
Datum:	18 april 2025
Goedgekeurd door:	5.1.2
Datum:	
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Grenswaarden	2
3	Representatieve bedrijfssituatie	3
4	Geluidmodel	4
5	Resultaten geluidberekeningen	5
5.1	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$	5
6	Beste Beschikbare Technieken	6

Tabellen

Tabel 1: Geluidsvoorschriften conform Bal.	2
Tabel 2: Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in dB(A) op de rekenpunten.	5

Figuren

Afbeelding 1: Schematische weergave locatie voor de diepboringen nabij de Maanderdijk, Ede	1
--	---

Bijlagen

1.	Geluidsvoorschriften Bal
2.	Invoergegevens rekenmodel
3.	Rekenresultaten

1 Inleiding

GAIA Energy BV is voornemens nabij de Maanderdijk te Ede een proeflocatie te realiseren voor aardwarmtewinning. Hiertoe worden 2 doubletten gerealiseerd, waarvoor op de locatie 4 diepboringen worden uitgevoerd. Elk doublet bestaat namelijk uit één productieput (de put waaruit het water uit de diepe ondergrond wordt onttrokken) en uit één injectieput (de put waarin het water na onttrekking van de warmte weer wordt geïnjecteerd in de diepe ondergrond). In dit rapport wordt de geluidinformatie gegeven over deze boringen. Onderstaande afbeelding geeft (grofweg) de locatie (zie ook de figuren in de bijlagen).



Afbeelding 1: Schematische weergave locatie voor de diepboringen nabij de Maanderdijk, Ede

Ten behoeve van de realisatie van de putten wordt gebruik gemaakt van een mobiele boorinstallatie. De boorinstallatie bestaat uit een mastconstructie met daaraan de aandrijving van de boor (de 'top drive') die via de mast naar boven en naar beneden kan bewegen. Dit rapport geeft een prognose van de geluidssituatie, gebaseerd op metingen elders aan een vergelijkbare boorinstallatie als hier zal worden gebruikt. De prognose gaat uit van de toepassing van beste beschikbare technieken (BBT) op het gebied van geluid.

Het dichtstbijzijnde verblijfsobject, Maanderdijk 1A, bevindt zich direct ten zuiden van de locatie. Conform het vigerende Omgevingsplan heeft deze locatie echter de functie agrarisch (niet wonen). Dit pand is dan ook niet geluidsgevoelig. De hier optredende geluidsniveaus worden in deze rapportage slechts ter informatie weergegeven. Aan de westzijde van de locatie bevinden zich enkele woningen van derden (aan de Harnsesteeg).

2 Grenswaarden

De grenswaarden voor werkzaamheden aan een put met behulp van een verplaatsbaar mijnbouwwerk, zoals deze diepboring, zijn gegeven in Artikel 4.1121a van het Bal (Besluit Activiteiten Leefomgeving), onderdeel van de Omgevingswet.

In de onderstaande tabel zijn de geluidsvoorschriften voor het langtijdgemiddelde geluidsniveau op 300 meter afstand van de mobiele installatie opgenomen. Indien een woning zich binnen deze afstand bevindt moet het binnenniveau voldoen aan de gestelde normen. Voor een normale, goed onderhouden woning kan worden uitgegaan van een geluidwering van de gevel van ten minste 20 dB(A). Hiervan uitgaande kunnen we aannemen dat bij een geluidsbelasting op een woning van respectievelijk 60, 55 en 50 dB(A) (in dag, avond en nacht) de genoemde binnenniveaus niet worden overschreden. In dit onderzoek zal aan deze interpretatie van de voorschriften worden getoetst, zodat een onderzoek naar de gevelisolatie van de woningen (in eerste instantie) achterwege kan blijven.

Tabel 1: Geluidsvoorschriften conform Bal.

	Dagperiode (07:00–19:00 uur)	Avondperiode (19:00–23:00 uur)	Nachtperiode (23:00–07:00 uur)
$L_{Ar,LT}$, op een afstand van 300 meter vanaf het hart van het verplaatsbare mijnbouwwerk	60 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
$L_{Ar,LT}$ in geluidsgevoelige gebouwen op een afstand van 300 meter of minder vanaf het verplaatsbare mijnbouwwerk	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)
L_{Amax} op een afstand van 300 meter vanaf het verplaatsbare mijnbouwwerk	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)

Voor geluidpieken (L_{Amax}) gelden de waarden 70, 65 en 60 dB(A) voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode, met uitsluiting van geluidpieken ten gevolge van het laden en lossen, transportbewegingen, pipehandling en het verbranden van gas of aardgas in de openlucht.

De geluidgrenswaarden van het Bal zijn tot stand gekomen op basis van een boorinstallatie die, voor wat betreft de geluidsproductie, aan de stand der techniek (BBT) voldoet.

3 Representatieve bedrijfssituatie

Het voornemen is om met behulp van een mobiele installatie vier diepboringen uit te voeren op de locatie nabij de Maanderdijk, Ede.

De werkzaamheden waarvoor de berekeningen worden uitgevoerd zijn die werkzaamheden die de grootste geluidproductie geven. Dit betreft het aanleggen van de putten (boren en casing aanbrengen).

De boorinstallatie bestaat uit een hoge mastconstructie met daaraan de aandrijving van de boor (de 'top drive') die via de mast naar boven en naar beneden kan bewegen. De boorinstallatie wordt opgesteld op een torenfundatie rondom de nieuwe putkelders, zodanig dat de boor gepositioneerd is boven de te boren put. Aan en rondom de boorinstallatie worden de overige installaties gemonteerd. De boorinstallatie wordt aangedreven door dieselolie gestookte generatoren.

Rondom het platform worden op het maaiveld de volgende geluidsrelevante installaties opgesteld:

- generatoren;
- boorvloeistofpompen;
- diverse hydraulische installaties.

In dit onderzoek is aangenomen dat de boorwerkzaamheden gedurende het gehele etmaal worden uitgevoerd. Alle bronnen worden daarom verondersteld 100% van de tijd in werking te zijn. Dat is voor de belangrijke bronnen zoals generatoren, spoelpompen en schudzeven zeker een realistische aanname.

In het geluidsonderzoek wordt als mobiele boorinstallatie type RED E200 gehanteerd.

Deze is vergelijkbaar met type Bentec T208, waarvoor in het verleden een (totaal) geluidsvermogen van 107 dB(A) is gemeten.

Dit geluidsvermogen hebben we in het geluidmodel opgenomen, middels 2 bronnen:

- Topdrive met een geluidsvermogen van 103 dB(A), op een hoogte van 15 m;
- Overige geluidsbronnen (mudpompen, schudzeven, compressoren, generatoren): totaal geluidsvermogen van 105 dB(A), op een hoogte van 4 m.

Bijlage 2 geeft de complete brongegevens.

Naast de gemodelleerde piekbronnen, zouden (incidenteel) hogere pieken kunnen voorkomen (met een bronsterkte tot maximaal 125 dB(A)) vanwege pipehandling. Deze pieken zijn niet in de berekeningen opgenomen, omdat deze, conform het Bal, zijn uitgesloten van toetsing.

4 Geluidmodel

De representatieve bedrijfssituatie van de 'diepboring', zoals beschreven in het vorige hoofdstuk, is met het geluidoverdrachtsprogramma Geomilieu V2024v2 gesimuleerd in een geluidmodel. Het geluidprogramma berekent de overdracht volgens het Reken- en Meetvoorschrift Geluid Industrielawaai (RMGI), onderdeel van de Omgevingswet. In het geluidmodel zijn ook rekenpunten opgenomen. Het betreft de punten bij de meest nabije woningen.

De geluidniveaus zijn berekend op een hoogte van 1,5 m (dagperiode) en 4,5 m (avond- en nachtperiode).

Bijlage 2 geeft het rekenmodel.

5 Resultaten geluidberekeningen

Een compleet overzicht van de berekende geluidsniveaus op de rekenpunten met de bijdragen van de verschillende bronnen is opgenomen in bijlage 3.

5.1 Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau op de rekenpunten in de representatieve bedrijfssituatie is gegeven in tabel 2.

We gaan er vanuit dat de volgende woonlocatie niet geluidgevoelig zijn:

- Maanderdijk 1A.

De hier optredende geluidsniveaus worden in tabel 2 ter informatie gepresenteerd.

Tabel 2: Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in dB(A) op de rekenpunten.

Reken- Punt	Omschrijving	langtijdgemiddeld beoordelingsniveau [dB(A)]			
		Dag	avond	Nacht	etmaal
01_A*	Maanderdijk 1A noorden	60	61	61	71
02_A*	Maanderdijk 1A, zuiden	56	57	57	67
03_A	Harnsesteeg 8	40	41	41	51
04_A	Harnsesteeg 6A	38	40	40	50
05_A	Harnsesteeg 6	39	40	40	50
06_A	300 m oost	44	44	44	54
07_A	300 m noord	44	44	44	54
08_A	300 m west	44	44	44	54
09_A	300 m zuid	44	44	44	54

*= niet geluidgevoelig

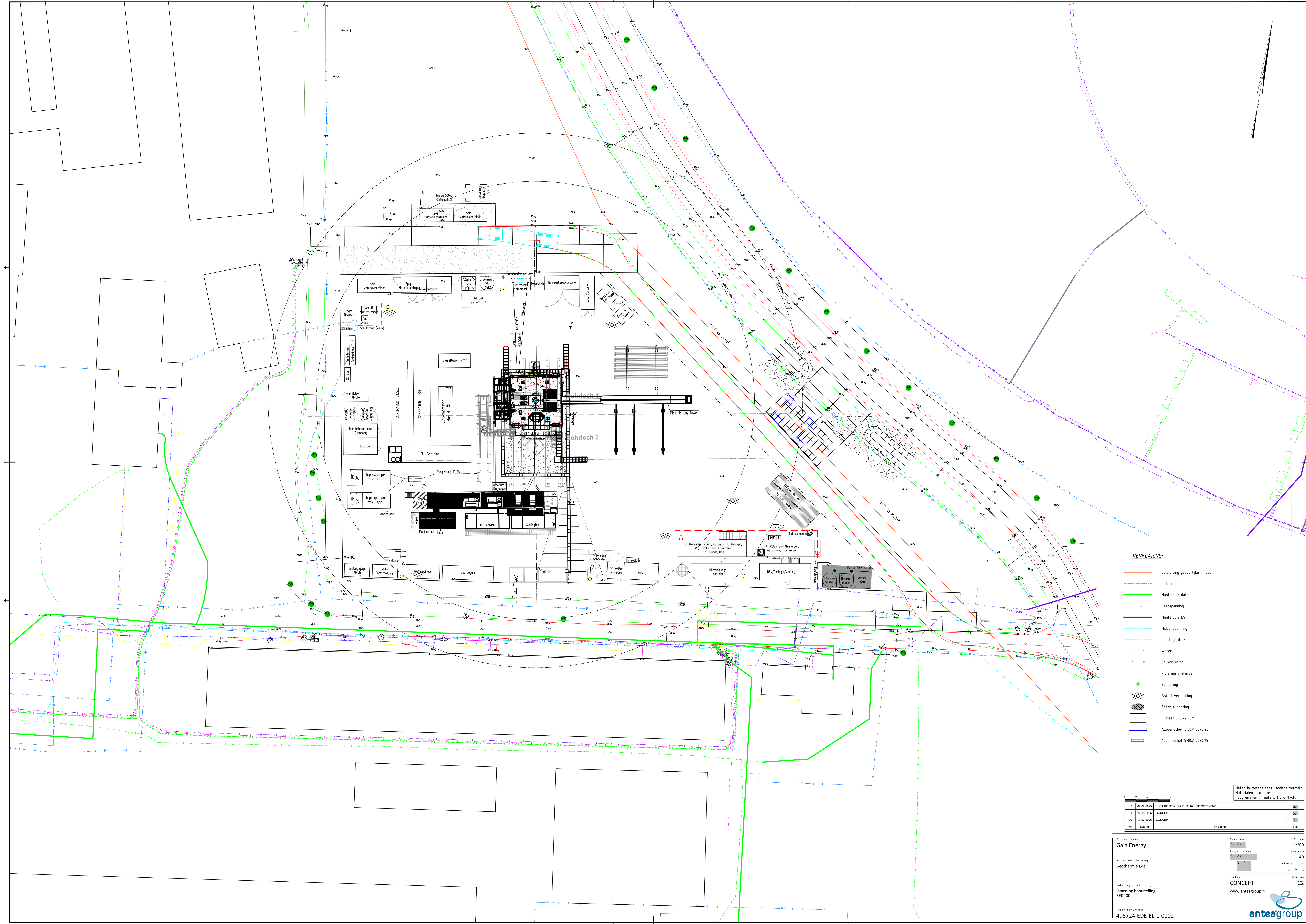
Uit tabel 2 blijkt dat de (afgeleide) grenswaarde van 60 dB(A) etmaalwaarde bij de geluidgevoelige woningen niet wordt overschreden. De geluidsgrenswaarden op 300 m van de mobiele installatie worden ook niet overschreden (zie tevens bijlage 3).

In hoofdstuk 2 is vastgesteld dat voor een normale, goed onderhouden woning kan worden uitgegaan van een geluidwering van de gevel van ten minste 20 dB(A). Dat betekent dat binnen de woningen ook geen overschrijding van de grenswaarde van 40 dB(A) etmaalwaarde optreedt.

6 Beste Beschikbare Technieken

Het geluid van de boorinstallatie blijft binnen de geluidgrenswaarden op 300 m uit het Bal. Deze grenswaarden gelden voor BBT-boorinstallaties. Op grond daarvan kan worden vastgesteld dat de toe te passen installatie aan BBT voldoet, mits de geluidsvermogens uit hoofdstuk 4 worden gerespecteerd.

Figuren



- VERKLARING:**
- Buiseiding gevaarlijke inhoud
 - Datatransport
 - Manfetus data
 - Laagspanning
 - Manfetus LS
 - Middenspanning
 - Gas lage druk
 - Water
 - Drukrieling
 - Riolering vrijverval
 - Sondering
 - Asfalt verharding
 - Beton fundering
 - Rijplaat 6,00x2,45m
 - Azobé schot 6,00x1,00x0,25
 - Azobé schot 5,00x1,00x0,25

0 2 4 6 8m

Maten in meters tenzij anders vermeld
Materialen in millimeters
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

C2	09-09-2025	LOCATIE GEWELDIGD, RIJROUTE GETEKEND	5m
C1	25-08-2025	CONCEPT	5m
C0	19-03-2025	CONCEPT	5m
Nr	Datum	Wijziging	Tek

Opdrachtgever

Gaia Energy

Projectomschrijving

Geothermie Ede

Tekeningsoomschrijving

Imposering boorstelling

RED200

Tekeningnummer

498724-EDE-EL-1-0002

Tekenaar

5.1.2.e

Projectleider

5.1.2.e

Tekenaar

5.1.2.e

Tekeningsoomschrijving

CONCEPT

www.anteagroup.nl

Schaal

1:200

Formaat

A0

Breedte bladen

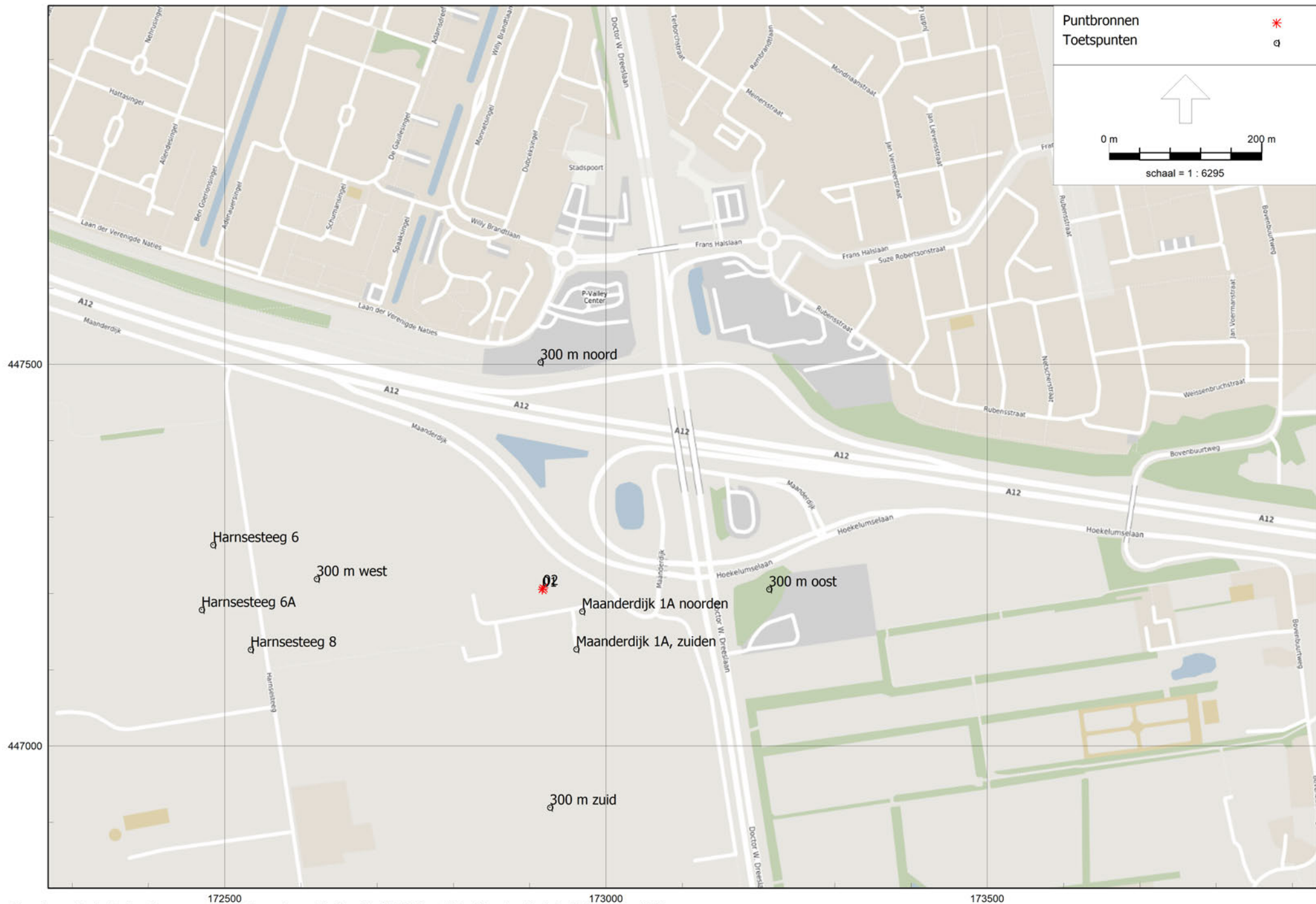
1 IN 1

Wijziging

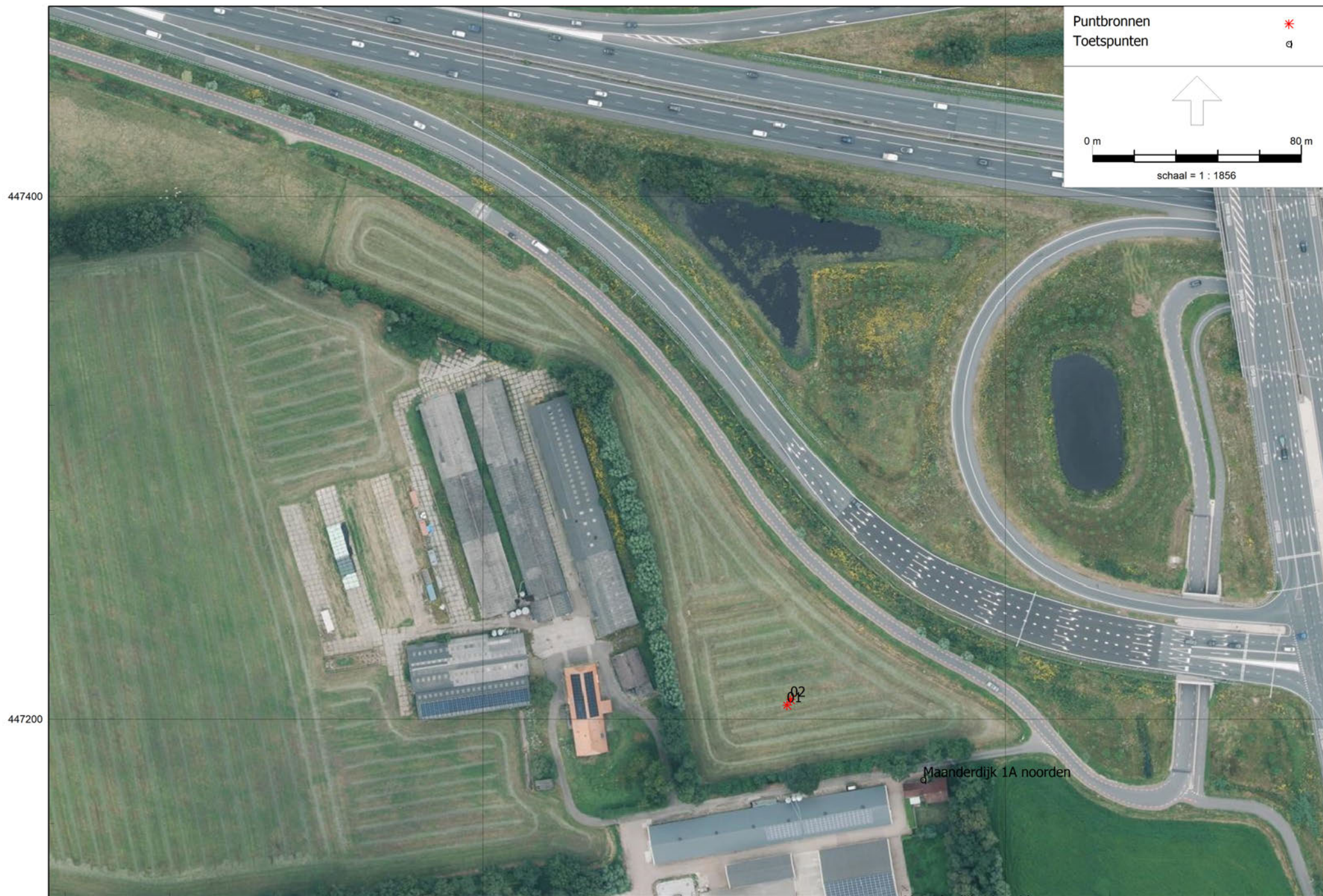
C2

anteagroup

Figur 1: Rekenmodel



figuur 2: Rekenmodel (detail)



HaskoningDHV Nederland B.V.

447400

447200

172800

173000

Bijlage

1. Geluidsvoorschriften Bal

Artikel 4.1121a (geluid: waarden)

1. Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ van het geluid en het maximaal geluidniveau L_{Amax} veroorzaakt door het verplaatsbare mijnbouwwerk, zijn niet meer dan de waarden, bedoeld in tabel 4.1121a.
2. Het maximale geluidniveau L_{Amax} is niet van toepassing op het laden en lossen, transportbewegingen, pipehandling en het verbranden van gas of aardgas in de openlucht.
3. De activiteiten, bedoeld in het tweede lid, worden verricht tussen 07:00 en 19:00 uur, tenzij dit redelijkerwijs niet mogelijk is.
4. De waarden voor geluidgevoelige ruimten binnen geluidgevoelige gebouwen gelden niet als:
 - a. het geluidgevoelige gebouw nog niet aanwezig is;
 - b. de eigenaar van het geluidgevoelige gebouw weigert mee te werken aan het onderzoek naar het geluid door het verplaatsbare mijnbouwwerk in geluidgevoelige ruimten binnen het gebouw; of
 - c. het geluidgevoelige gebouw geheel of gedeeltelijk ligt op een industrieterrein waarvoor geluidproductieplafonds als omgevingswaarden zijn vastgesteld.
5. Op het meten en berekenen van de geluidniveaus zijn de bij de ministeriële regeling gestelde regels van toepassing.

Tabel 4.1121a Geluidniveaus

	07.00 – 19.00 uur	19.00 – 23.00 uur	23.00 – 07.00 uur
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ op een afstand van 300 m vanaf het hart van het verplaatsbare mijnbouwwerk	60 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ in geluidgevoelige ruimten van geluidgevoelige gebouwen op een afstand van ten hoogste 300 m vanaf het hart van het verplaatsbare mijnbouwwerk	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} op een afstand van 300 m vanaf het hart van het verplaatsbare mijnbouwwerk	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)

Artikel 4.1121b (geluid: monitoring)

Als binnen 300 m vanaf het hart van het verplaatsbare mijnbouwwerk een geluidgevoelig gebouw ligt, wordt het geluid continu gemonitord en geregistreerd. De monitoring gebeurt zodanig dat een indicatie wordt verkregen van het geluid op de gevel van het meest met geluid belaste geluidgevoelige gebouw.

Bijlage

2. Invoergegevens rekenmodel

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Namespace	LokaalID	Versie	SituatieVan	Type	Richt.	Hoek	Cb (D)	Cb (A)	Cb (N)
02	Mudpomp, schudzeven en generatoren	4.00	0.00	Relatief				0	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00
01	Topdrive	15.00	0.00	Relatief				0	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Weging	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500
02	A	Nee	Nee	Nee	37.50	82.20	94.00	100.00	100.40	97.30	93.00	88.00	44.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01	A	Nee	Nee	Nee	63.00	77.00	82.00	92.00	96.00	98.60	97.00	92.00	83.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
02	0.00	0.00	0.00	0.00
01	0.00	0.00	0.00	0.00

Bijlage

3. Rekenresultaten

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
Groep: LAeq totaalresultaten voor toetspunten (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
01_A	Maanderdijk 1A noorden	172968.53	447176.72	1.50	60.4	60.4	60.4	66.8	
01_B	Maanderdijk 1A noorden	172968.53	447176.72	4.50	61.4	61.4	61.4	67.8	
02_A	Maanderdijk 1A, zuiden	172960.88	447127.31	1.50	55.7	55.7	55.7	62.1	
02_B	Maanderdijk 1A, zuiden	172960.88	447127.31	4.50	57.4	57.4	57.4	63.8	
03_A	Harnsesteeg 8	172533.89	447126.69	1.50	39.9	39.9	39.9	46.3	
03_B	Harnsesteeg 8	172533.89	447126.69	4.50	41.1	41.1	41.1	47.5	
04_A	Harnsesteeg 6A	172469.91	447178.87	1.50	38.4	38.4	38.4	44.8	
04_B	Harnsesteeg 6A	172469.91	447178.87	4.50	39.7	39.7	39.7	46.1	
05_A	Harnsesteeg 6	172484.83	447263.99	1.50	38.7	38.7	38.7	45.1	
05_B	Harnsesteeg 6	172484.83	447263.99	4.50	40.0	40.0	40.0	46.4	
06_A	300 m oost	173213.72	447205.71	4.50	44.1	44.1	44.1	50.5	
07_A	300 m noord	172914.01	447502.93	4.50	44.1	44.1	44.1	50.5	
08_A	300 m west	172620.52	447219.39	4.50	44.1	44.1	44.1	50.5	
09_A	300 m zuid	172926.45	446919.68	4.50	44.5	44.5	44.5	50.9	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage

5. Kwantitatieve risicoanalyse

RAPPORT

Boring-QRA Aardwarmte Gaia

Locatie Maanderdijk te Ede

Klant: Gaia Energy B.V.

Referentie: BK3444-IB-RP-250806-1513

Status: Definitief/01

Datum: 31 juli 2025

HASKONING NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 20 00
Fax: +31 33 463 36 52
E-mail: info@rhdhv.com
Website: haskoning.com

Titel document:	Boring-QRA Aardwarmte Gaia
Ondertitel:	Locatie Maanderdijk te Ede
Referentie:	BK3444-IB-RP-250806-1513
Uw kenmerk	Click or tap here to enter text.
Status:	Definitief/01
Datum:	31 juli 2025
Projectnaam:	MBA vergunning Ede Maanderdijk
Projectnummer:	BK3444-102-102
Auteur(s):	5.
Opgesteld door:	5.
Gecontroleerd door:	5.
Datum:	31 juli 2025
Goedgekeurd door:	5.1.2
Datum:	
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
2 Wetgeving met betrekking tot extern risico	9
2.1 Wettelijk kader	9
2.2 Wat is een QRA?	9
2.2.1 Regels voor het opstellen van een QRA	10
2.3 Landelijk toetsingskader	10
2.4 Lokaal toetsingskader	12
3 Beschrijving	13
3.1 Locatie	13
3.2 Booractiviteiten	14
3.3 Procesgegevens	14
4 Modelling van de scenario's	15
4.1 Booractiviteiten	15
5 Resultaten	17
5.1 Plaatsgebonden risico (PR)	17
5.2 Aandachtsgebieden	18
5.3 Buisleiding	18
6 Eindconclusie	19
Referenties	20

Tabellen

Tabel 4-1: Frequentie voor blow-out en lek bij booractiviteiten.	15
--	----

Figuren

Figuur 3.1: Beoogde Geothermie locatie (A) en (B) Kadastrale kaart locatie aan de Maanderdijk 2-5 in Ede, kadastraal bekend als sectie B, 1019, 1036, 1161, 1167 en 1208	13
Figuur 3.2: Aardwarmtelocatie	13
Figuur 5.1: Plaatsgebonden risico ten gevolge van de boring.	17

Figuur 5.2: Aandachtsgebied brand voor het voornemen (blauw).

18

Bijlagen

1. Recept en berekening voor het uitvoeren van een QRA voor de boring van warmteputten

Samenvatting

Gaia Energy B.V. en MPD Groene Energie hebben als doel om een Aardwarmteproject te ontwikkelen ten behoeve van het warmtenet in Ede. Het te realiseren mijnbouwwerk bestaat uit een proefboring en een aardwarmte doublet. Bij een succesvolle exploratie kan het doublet de lokale bebouwing minimaal 30 jaar van warmte voorzien via een grotendeels bestaand lokaal warmtenet. Het adres van de beoogde boor – en productielocatie is Maanderdijk 3-5, Bennekom, gemeente Ede. De beoogd uitvoerder aardwarmte van de mijnbouwactiviteiten is Gaia Energy B.V. (hierna Gaia).

Gaia heeft als voornemen het opsporen en winnen van aardwarmte ten behoeve van het leveren van aardwarmte aan het warmtenet Ede. Het aangevraagde gebied ligt in de provincie Gelderland, in de gemeente Ede. Opsporing van aardwarmte is voorzien door het allereerst uitvoeren van een relatief verticale exploratieboring (EDE-GT-02). Bij de uitvoering van deze boring worden diverse samples genomen om de geologische eigenschappen van de formaties beter in kaart te brengen. Een deel van de boring zal gebruik maken van een innovatieve boortechniek. De opsporing van aardwarmte richt zich op de formatie van Slochteren.

Na positief resultaat bij het aanboren van de Slochteren formatie wordt het onderste deel van deze boring afgedicht en wordt vanuit het boorgat vanaf een diepte van ca. 1000 m onder maaiveld via een side-track een reguliere injectieput aangelegd naar het doelreservoir van de Slochteren formatie (EDE-GT-02-S1). Vervolgens wordt voor de winning van aardwarmte de productieput (EDE-GT-01) aangelegd. De bovenzijde van het doelreservoir wordt ter plaatse van de boorlocatie verwacht op een diepte van ca. 1650 meter en heeft een verwachte dikte van ca. 60 m.

In onderliggend document wordt de QRA beschreven voor de locatie aan de Maanderdijk te Ede gedurende de booractiviteiten.

De kernactiviteit is de milieubelastende activiteit aanleg en exploitatie van een mijnbouwwerk zoals beschreven in artikel 3.320. Werkzaamheden met een verplaatsbaar mijnbouwwerk zijn in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) ook zelfstandig aangewezen als milieubelastende activiteit (MBA). Hieronder vallen onder meer het aanleggen, aanpassen, testen, onderhouden, repareren en buiten gebruik stellen van een boorgat met een verplaatsbaar mijnbouwwerk.

Bijlage VII onder E, lid van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) beschrijft de verplichting om voor deze MBA een plaatsgebonden risicocontour te bepalen. Conform het Bkl artikel 5.7 en 5.11 zijn voor (zeer) kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare gebouwen respectievelijk de grenswaarde en standaardwaarde voor het plaatsgebonden risico gegeven. Deze betreffen beiden 1 op de 1.000.000 per jaar (10^{-6} per jaar).

De QRA is uitgevoerd op basis van het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid [1][2], uitgegeven door het RIVM. Deze methode is aangevuld met het “recept voor uitvoeren van een QRA voor warmwaterputten” (bijlage 1) en het “Interim addendum handleiding Risicoberekeningen Bevi voor mijnbouw” [3]. De effectmodellering en risicoberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het softwarepakket Safeti-NL versie 9.2, ontwikkeld door DNV [4]. Het gebruik van dit softwarepakket wordt sinds januari 2025 voorgeschreven door de Nederlandse overheid voor het uitvoeren van risicoberekeningen.

Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven in Figuur 5.1. Uit de berekening van het Plaatsgebonden Risico (PR) blijkt, dat er zich binnen de 10^{-6} -contour geen gebouwen bevinden. Dit voldoet aan het Bkl.



Het brandaandachtsgebied ligt op 62 meter van het boorgat. Deze liggen aan alle zijden buiten de inrichting. In de buurt van de boorlocatie staan een aantal gebouwen waaronder een schuur en een drietal woonhuizen die ten tijden van de booractiviteiten niet bewoond zullen zijn. Over de aanvaardbaarheid van het groepsrisico in dit aandachtsgebied moet het bevoegd gezag een afweging maken.

1 Inleiding

Er is een exploratieboring en, bij positief resultaat, één geothermische put gepland door Gaia Energy aan de Maanderdijk in Ede. Voorafgaand aan de realisatie van de aardwarmte injectieput EDE-GT-02-S1 wordt een relatief verticale exploratieboring (EDE-GT-02) uitgevoerd naar het doelreservoir (Slochteren zandsteen formatie) op ca. 1.650 m. De exploratieboring wordt doorgezet tot circa 50 meter beneden de onderzijde van het doelreservoir. Hierdoor worden de geologische karakteristieken van het onder het doelreservoir aanwezige gesteente goed in kaart gebracht. De verwachte dikte van het doelreservoir is ca. 60 m.

Op de locatie Maanderdijk zal, na voltooiing van de het aardwarmtedoublet, tevens een aardwarmte productielocatie (geo-installatie) worden gebouwd. Warm formatiewater uit de Slochteren zandsteen formatie wordt opgepompt in de productieput EDE-GT-01 en vervolgens naar de productielocatie gepompt. Na warmteafgifte wordt het afgekoelde formatiewater teruggebracht in de Slochteren zandsteen formatie via de injectieput EDE-GT-02-S1.

Werkzaamheden met een verplaatsbaar mijnbouwwerk zijn in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) aangewezen als milieubelastende activiteit (MBA). Hieronder vallen onder meer het aanleggen, aanpassen, testen, onderhouden, repareren en buiten gebruik stellen van een boorgat met een verplaatsbaar mijnbouwwerk.

Bijlage VII onder E, lid van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) beschrijft de verplichting om voor deze MBA een plaatsgebonden risicocontour te bepalen. Conform het Bkl artikel 5.7 en 5.11 zijn voor (zeer) kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare gebouwen/locaties respectievelijk de grenswaarde en standaardwaarde voor het plaatsgebonden risico gegeven. Deze betreffen beiden 1 op de 1.000.000 per jaar (10^{-6} per jaar).

In onderliggend document wordt de QRA beschreven voor de locatie aan de Maanderdijk te Ede gedurende de booractiviteiten.

De QRA geeft een analyse van het externe risico ten gevolge van de booractiviteiten. Het externe risico wordt beoordeeld op twee parameters. Dit zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het aandachtsgebied. Het PR is een maat voor het overlijdensrisico op een bepaalde plaats. Het is hierbij niet van belang of er op deze plaats daadwerkelijk een persoon aanwezig is. Het aandachtsgebied wordt gehanteerd om binnen dit gebied (groepen) aanwezigen in gebouwen of op locaties te beschermen wanneer nodig. Hiervoor kunnen voorschriften worden opgenomen binnen het aandachtsgebied in het Omgevingsplan. Dit gebied heet dan een voorschriftengebied.

Meer gedetailleerde informatie over de Nederlandse wetgeving met betrekking tot extern risico is opgenomen in hoofdstuk 3.

Om een overzicht te geven van de activiteiten en potentiële gevaren is in hoofdstuk 4 een beschrijving opgenomen van de activiteiten en gevaarlijke stoffen.

De QRA is uitgevoerd op basis van het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid [1][2], uitgegeven door het RIVM. Deze methode is aangevuld met het "recept voor uitvoeren van een QRA voor warmwaterputten" (bijlage 1) en het "Interim addendum handleiding Risicoberekeningen Bevi voor mijnbouw" [3].



De effectmodellering en risicoberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het softwarepakket Safeti-NL versie 9.2, ontwikkeld door DNV [4]. Het gebruik van dit softwarepakket wordt sinds januari 2025 voorgeschreven door de Nederlandse overheid voor het uitvoeren van risicoberekeningen.

Resultaten en conclusies volgend uit de risicoberekeningen worden gepresenteerd in hoofdstuk 6. Deze resultaten zijn de PR-contour (inclusief inzicht in de scenario's die de grootste bijdrage leveren aan het externe risico) en het aandachtsgebied. Vervolgens zijn de berekende risico's beoordeeld tegen de geldende normen beschreven in hoofdstuk 3.

2 Wetgeving met betrekking tot extern risico

2.1 Wettelijk kader

Een ruimtelijk plan wordt in het kader van externe veiligheid getoetst aan het landelijk wettelijk kader en het lokale beleidskader. Dit kan gemeentelijk beleid en/of provinciaal beleid zijn. Het wettelijke en beleidskader worden door een gemeente vertaald naar het omgevingsplan. Daarmee vormt het omgevingsplan het belangrijkste toetsingskader. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de meest relevante wetgeving en de toetsingscriteria waaraan de voorgenomen ontwikkeling in het kader van externe veiligheid wordt getoetst.

De wetgeving voor externe veiligheid in relatie tot milieubelastende activiteiten is verankerd in de Omgevingswet, bijbehorende besluiten en regelingen. Dit geldt ook voor alle andere thema's in de leefomgeving. De omgevingswet richt zich tot alle partijen die daarin actief zijn: burgers, bedrijven en overheid. De belangrijkste regels voor externe veiligheid staan in het 'Besluit activiteiten leefomgeving' (Bal), 'Besluit kwaliteit leefomgeving' (Bkl), en Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Een gemeente vertaalt deze regels naar het omgevingsplan. Dit geldt ook voor het beleid zoals dit is opgenomen in de gemeentelijk omgevingsvisie, de provinciale omgevingsverordening en andere relevante beleidsdocumenten. In het omgevingsplan kan een gemeente daarnaast nadere (maatwerk) regels stellen en bijvoorbeeld voor specifieke activiteiten die geen vergunningplicht kennen een vergunningplicht instellen. In het Bal zijn algemene door het rijk gestelde regels opgenomen voor milieubelastende activiteiten in fysieke leefomgeving. Het Bal stelt daarmee ook welke activiteiten milieubelastend zijn (zogenaamde aanwijzing) en welke daarvan vergunningplichtig zijn. In het Bkl zijn regels opgenomen voor het Rijk en decentrale overheden ten aanzien van omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. Het Bkl geeft daarmee aan hoe in een omgevingsplan rekening moet worden gehouden met externe veiligheid van milieubelastende activiteiten. De regels in het Bal gelden 'rechtstreeks' voor milieubelastende activiteiten waarop de regels betrekking hebben. In het omgevingsplan kan een gemeente aangeven waar bepaalde functies en daarmee bepaalde activiteiten wel en niet zijn toegelaten en, eventueel, onder welke aanvullende voorwaarden.

Werkzaamheden met een verplaatsbaar mijnbouwwerk zijn in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) aangewezen als milieubelastende activiteit (MBA). Hieronder vallen onder meer het aanleggen, aanpassen, testen, onderhouden, repareren en buiten gebruik stellen van een boorgat met een verplaatsbaar mijnbouwwerk.

Voor een dergelijke milieubelastende activiteit dient volgens de Omgevingsregeling een zogenaamde kwantitatieve risicoanalyse (QRA) te worden uitgevoerd om het risicoprofiel naar de omgeving te bepalen en te toetsen. Bijlage VII onder E, lid van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) beschrijft de verplichting om voor deze MBA een plaatsgebonden risicocontour te bepalen. In onderstaande paragrafen is het van toepassing zijnde wettelijk en beleidsmatig kader uitgewerkt.

2.2 Wat is een QRA?

Een QRA maakt de externe veiligheidsrisico's inzichtelijk. Bij het inzichtelijk maken van externe veiligheidsrisico's wordt een tweetal begrippen gehanteerd, het 'plaatsgebonden risico' en de 'aandachtsgebieden'.

- Het plaatsgebonden risico is de kans op het overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon buiten de begrenzing van de locatie waar een activiteit wordt verricht als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door die activiteit. (Artikel 5.6, Bkl). Bij risicoberekeningen in

een QRA worden de risico's van de verschillende scenario's gesommeerd tot een totaal PR. Het PR is onafhankelijk is van de daadwerkelijke aanwezigheid van personen.

- Een aandachtsgebied omvat het gebied begrenst door de afstand waarbij mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen, onvoldoende beschermd kunnen zijn tegen de gevolgen van een ongewoon voorval met gevaarlijke stoffen. Onderscheid wordt gemaakt in een brandaandachtsgebied, explosieaandachtsgebied en gifvolkaandachtsgebied.

2.2.1 Regels voor het opstellen van een QRA

Voor het opstellen van een QRA, en daarmee het bepalen van het plaatsgebonden risico en de aandachtsgebieden dient te worden aangesloten bij de rekenmethodiek zoals benoemd in de Omgevingsregeling, artikelen 4.10, 4.11 en 4.12:

- Voor het berekenen van de afstand voor het plaatsgebonden risico dient gebruik te worden gemaakt van module I en II van het Rekenvoorschrift omgevingsveiligheid en Safeti-NL [1][2].
- Voor het berekenen van de afstand voor een aandachtsgebied dient gebruik te worden gemaakt van het stappenplan (RIVM), het Rekenvoorschrift omgevingsveiligheid en Safeti-NL.

In het vervolg van dit rapport wordt gesproken over 'rekenvoorschriften/rekenmethodiek' waarmee bovenstaande wordt bedoeld; tenzij expliciet anders vermeld.

Deze methode is aangevuld met het "recept voor uitvoeren van een QRA voor warmwaterputten" (bijlage 1) en het "Interim addendum handleiding Risicoberekeningen Bevi voor mijnbouw" [3].

2.3 Landelijk toetsingskader

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn in paragraaf 5.1.2.2 (betreffende 'veiligheid rond opslag, productie, gebruik en vervoer van gevaarlijke stoffen en windturbines') wettelijke grens- en standaardwaarden opgenomen voor het PR in relatie tot omliggende gebouwen en locaties, en is de begrenzing van de aandachtsgebieden gedefinieerd. Deze grens- en standaardwaarden en begrenzing moeten worden toegepast bij besluitvorming in het kader van de omgevingsvergunning (verlening) en van de inrichting van de fysieke leefomgeving.

Plaatsgebonden risico

Grenswaarde

De grenswaarde dient te worden beschouwd als een harde norm waaraan te allen tijde dient te worden voldaan.

- Van toepassing op (in de omgeving aanwezige) zeer kwetsbare gebouwen, kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties.
 Voor het risico veroorzaakt door activiteiten die behoren tot 'veiligheid rond opslag, productie, gebruik en vervoer van gevaarlijke stoffen en windturbines', is een grenswaarde van toepassing gelijk aan de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar (Bkl Artikel 5.7).

Standaardwaarde

De standaardwaarde is de nieuwe term voor de oude 'richtwaarde' en kan worden beschouwd als een 'zachtere' norm. Van deze standaardwaarde mag het bevoegd gezag slechts afwijken als 'gewichtige redenen' daartoe aanleiding geven. Die redenen moeten in de motivering van een besluit worden aangegeven. Er is bewust van afgezien om in het Bkl een nadere invulling van het begrip 'gewichtige redenen' te geven. Afwijking van een standaardwaarde is primair een verantwoordelijkheid van het lokale bevoegd gezag.

- Van toepassing op (in de omgeving aanwezige) beperkt kwetsbare gebouwen en locaties. Voor het risico veroorzaakt door activiteiten die behoren tot ‘veiligheid rond opslag, productie, gebruik en vervoer van gevaarlijke stoffen en windturbines’, is een standaardwaarde van toepassing gelijk aan de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-5} per jaar (Bkl Artikel 5.11, lid 1).

De onder de ‘grenswaarden’ en ‘standaardwaarden’ genoemde artikelen 5.7 en 5.11, eerste en tweede lid van het Bkl, zijn niet van toepassing op het plaatsgebonden risico van een activiteit voor beperkt kwetsbare en kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties die een functionele binding hebben met die activiteit (Bkl Artikel 5.5).

Voor definities en indeling van zeer kwetsbare gebouwen, kwetsbare gebouwen en locaties, en beperkt kwetsbare gebouwen en locaties wordt verwezen naar bijlage VI van het Bkl.

Aandachtsgebieden

De begrenzing van de aandachtsgebieden is gedefinieerd als:

- Een brandaandachtsgebied is de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongeval dat leidt tot een plasbrand of een fakkelbrand, de warmtestraling ten hoogste 10 kW/m^2 is (Bkl artikel 5.12, lid 1).
- Een explosieaandachtsgebied is de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongeval dat leidt tot:
 - een kokende vloeistof-gasexpansie-explosie (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion, BLEVE), de warmtestraling ten hoogste 35 kW/m^2 is, en;
 - een explosie, anders dan hierboven, de overdruk ten hoogste 10 kPa ($0,1 \text{ bar}$) is (Bkl artikel 5.12, lid 2).
- Een gifwolkaandachtsgebied is de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongeval dat leidt tot een gifwolk, personen in een gebouw overlijden door blootstelling aan ten hoogste de bij ministeriële regeling bepaalde vastgestelde concentratie van een gevaarlijke stof (Bkl artikel 5.12, lid 3). Het berekende gifwolkaandachtsgebied kan enkele kilometers groot zijn. Dit hangt samen met het soort en de hoeveelheden giftige stoffen die vrijkomen. Bij het besluit over een ruimtelijk ontwikkeling in de omgeving van een activiteit met gevaarlijke stoffen, is het gebied waar rekening moet worden gehouden met het groepsrisico als gevolg van een gifwolk beleidsmatig afgekapt op $1,5 \text{ kilometer}$ (Bkl artikel 5.12, lid 4). Deze beleidsmatige afkapping geldt alléén voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van een activiteit met gevaarlijke stoffen. De afkapping geldt dus niet voor het verlenen van de vergunning voor de activiteit met gevaarlijke stoffen zelf. Bij de beoordeling of voorschriften aan de omgevingsvergunning voor een activiteit met gevaarlijke stoffen moeten worden verbonden om de gevolgen voor de omgeving van een gifwolk te beperken, moet uitgegaan worden van het bepaalde of berekende gifwolkaandachtsgebied. Ook geldt de afkap niet bij het rekening houden met de veiligheidsrisico's van een brand, ramp, of crisis (Bkl artikel 5.2).

Groepsrisico

Volgens Artikel 5.15 van het Bkl moet binnen de aandachtsgebieden rekening worden gehouden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door een activiteit. Hoe met het groepsrisico, en de aanvaardbaarheid daarvan, rekening is gehouden, moet geborgd zijn in het omgevingsplan. Bij de voor het groepsrisico te maken afwegingen moet rekening worden gehouden met personen aanwezig binnen en buiten gebouwen (beschouwd binnen het aandachtsgebied). De Omgevingswet kent in tegenstelling tot het oude beleid geen verplichting meer om het groepsrisico te kwantificeren in de vorm van een fN-curve. De Omgevingswet kent wel een opdracht tot nadenken, afwegen en verantwoorden van de risico's voor een

groep. Het doel van die verantwoording is het voorkomen van maatschappelijke ontwrichting (Bkl, nota van toelichting, 17.3.5 Hoofdstuk 5: Omgevingsplannen). Gemeenten en provincies kunnen ervoor kiezen om het groepsrisico alsnog te kwantificeren en dit gekwantificeerde groepsrisico mee te wegen. Dit is lokale beleidsvrijheid.

Aanvullend op bovenstaande geschetste werkwijze wordt de gelegenheid geboden om de hoogte van het groepsrisico te vergelijken met een zogenaamde oriëntatiewaarde. Dit ter ondersteuning van de onderbouwing van het al dan niet kunnen aanvaarden van het groepsrisico. Bij deze benadering wordt het bepaalde groepsrisico weergegeven als zogenaamde fN-curve, waarbij de kans (f) wordt uitgezet tegen het mogelijke aantal doden (N); afhankelijk van de bevolkingsdichtheid in de omgeving van de activiteit. Voor activiteiten en locaties anders dan buisleidingen is de oriëntatiewaarde gedefinieerd als een dalende lijn beginnend bij een kans van één op honderdduizend dat 10 personen komen te overlijden, waarbij voor elke vertienvoudiging van het aantal doden de frequentie met een factor honderd gereduceerd wordt (10 doden bij 10^{-5} per jaar, 100 doden bij 10^{-7} per jaar, 1000 doden bij 10^{-9} per jaar, etc).

2.4 Lokaal toetsingskader

Het omgevingsplan gemeente Ede stelt geen specifieke of aanvullende eisen aan externe veiligheid, risicocontouren of aandachtsgebieden [5]. Mijnbouwwerkzaamheden en/of geothermische werkzaamheden worden niet specifiek benoemd in de vigerende bestemmingsplannen die onderdeel vormen van Omgevingsplan Ede.

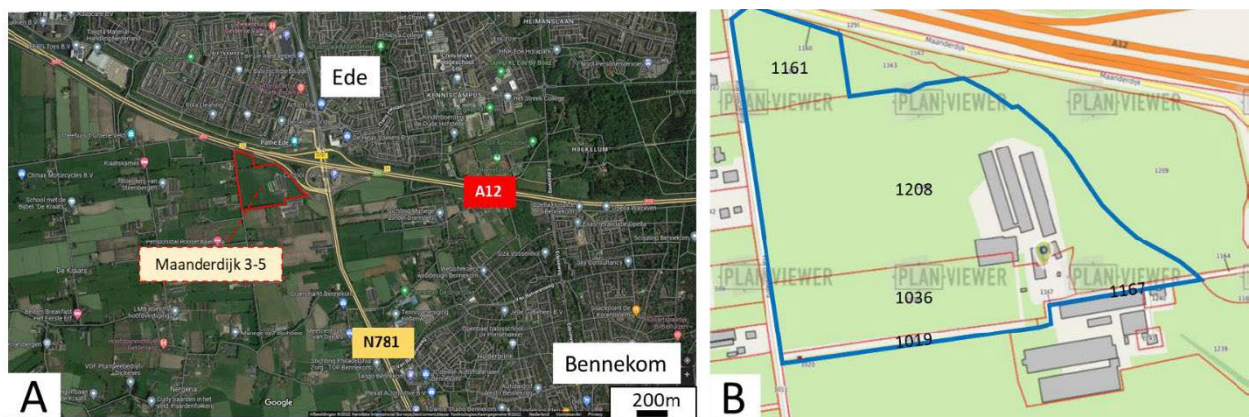
De omgevingsvisie van Ede geeft aan volledig over te willen schakelen naar geothermie als potentiële bron van het duurzame warmtenet [6].

3 Beschrijving

3.1 Locatie

De locatie is gelegen aan de rand van het agrarisch buitengebied Ede, en woongebied Ede, aan de Maanderdijk 3-5. Het dichtstbijzijnde bedrijfsgebouw, een schuur, ligt op circa 43 meter afstand naar het zuiden van de boringen. Verder bevinden zich twee gebouwen op 56 m, een schuur, en 71 m, een woonhuis, naar het westen. Op 66 m naar zuidoosten bevindt zich een woonhuis. Deze woonhuizen zijn niet meer bewoond ten tijde van de boringen.

De boorlocatie ligt ook binnen het brandaandachtsgebied van een nabijliggende buisleiding die langs de Maanderdijk loopt. Deze buisleiding ligt op minimaal 20 meter afstand naar het Oosten en Noordoosten van de boorlocatie.



Figuur 3.1: Beoogde Geothermie locatie (A) en (B) Kadastrale kaart locatie aan de Maanderdijk 2-5 in Ede, kadastraal bekend als sectie B, 1019, 1036, 1161, 1167 en 1208



Figuur 3.2: Aardwarmtelocatie

3.2 Booractiviteiten

Ten behoeve van de boring van de put wordt op maaiveldhoogte gedurende enige tijd een boorinstallatie geplaatst. Met behulp van deze installatie worden de verschillende operaties uitgevoerd die achtereenvolgens nodig zijn om de put te boren en in een veilige toestand te brengen.

De activiteiten vinden in principe plaats in een continue rooster (dag en nacht). De verwachting is dat de exploratieboring ongeveer 25 dagen zal duren en het boren van de geothermie put 50 dagen, de totale boortijd is ingeschat op 75 dagen.

Op het boorgat wordt vanaf de 2^e casing sectie een veiligheidsafsluiter (blow-out preventer) aangebracht conform de wetgeving die op elk gewenst moment, eventueel van afstand, kan worden gesloten.

3.3 Procesgegevens

Bij het boren naar warm water op een verwachte (verticale) diepte van 1,6 km, is het mogelijk dat “onderweg” naar zandsteen formatie (Slochteren formatie) reservoirs met koolwaterstoffen of in het bijzonder aardgasvoorkomens worden aangeboord. EBN heeft onderzoek gedaan naar het mogelijke voorkomen van koolwaterstoffen langs het vergelijkbare boortraject van een SCAN boring te Ede. Tevens is onderzocht wat de mogelijke effecten hiervan het gevolg kunnen zijn.

Tijdens een zeer nabijgelegen boring van EBN is geen gasvoorkomen aangetroffen. Hoewel de kans van voorkomen van koolwaterstoffen daarmee erg klein wordt ingeschat, is voor de toepassing van de QRA toch een conservatieve aanname gemaakt van een gasdragend testinterval. Uit een berekening door EBN is gebleken dat dit kan leiden tot een maximale blow-out potentie van 60,9 kg/s (berekend voor SCAN Zeist).

4 Modelleren van de scenario's

De potentiële effecten van de gevaren ten gevolge van de activiteiten op de locatie worden bepaald door eerst mogelijke "loss of containment" (LOC) scenario's vast te stellen. Deze scenario's geven de meest realistische situaties van ontsnapping en ontsteking van aardgas vanuit de installaties op de locatie weer.

De scenario's en frequenties van optreden zijn normaal opgenomen in het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid [1][2]. Voor scenario's die niet zijn beschreven in de Handleiding (bijvoorbeeld blow-out) zijn de frequenties en de modellering gebaseerd op bijlage 1 en het "Interim addendum Mijnbouw" [4].

Er is geen subselectie uitgevoerd gezien het kleine aantal installatiedelen.

De dieseltank is buitenbeschouwing gelaten aangezien diesel een gemiddeld vlampunt boven de 60 graden Celsius heeft en de operationele temperatuur lager ligt dan het vlampunt van Diesel.

Voor het Safeti-NL model is een gemiddelde ruwheidslengte van 389 mm genomen (berekend aan de hand van de ruwheidskaart). Er is gekozen om de weersdata van Deelen, Nederland te nemen als representatief voor deze regio.

4.1 Booractiviteiten

Bij de booroperatie kan ongewenst vrijkomen van gas optreden. Wanneer de beveiligingssysteem (blow-out preventer), aangebracht om dit te voorkomen, faalt is er sprake van een blow-out. Bij een blow-out komt gas vrij uit het reservoir via het boorgat.

Het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid bevat geen LOC-scenario's voor booractiviteiten [1][2]. Daarom zijn de in deze QRA gehanteerde data ontleend aan het "Interim addendum Mijnbouw" [3]. Voor ongewenste uitstroming van de putten wordt onderscheid gemaakt tussen blow-out en een lek.

In Tabel 4-1 zijn de frequenties voor blow-out en lek bij booractiviteiten gegeven.

		Frequentie (per geboorde put)	
		Gasput	
		Verticaal	Horizontaal
Blow-out	95% b.i.	$3,91 \times 10^{-4}$	
Lek	95% b.i.	$1,43 \times 10^{-4}$	$5,93 \times 10^{-5}$

Tabel 4-1: Frequentie voor blow-out en lek bij booractiviteiten.

De totale kans op blow-out of lekkage komt daarmee op $5,93 \times 10^{-4}$ per geboorde put.

Gegeven de kans op het "vinden" van gas zijn de kansen in Tabel 4-1 voor deze specifieke situatie conservatief. Toch zijn deze getallen gebruikt in de QRA.

N.B. Het risico van de buisleiding verhoogd de faalfrequenties van faalscenario's van de boorput. Echter is de 10^{-8} ten opzichte van de frequenties in Tabel 4-1 een duizendmaal kleiner en verwaarloosbaar conform het Rekenvoorschrift. Derhalve zijn de frequenties niet verhoogd.

Bij blow-out gedurende boring is sprake van "casing blow-out": de uitstroming geschiedt via het boorgat en verlaat de put aan de putmond via de laatste gecementeerde verbuizing (casing). Voor de berekening is uitgegaan van de ongunstigste situatie, dat een gas blow-out optreedt voordat de geplande verbuizing in het boorgat is gecementeerd. De interne diameter van het boorgat is 311,15 mm. Er worden normaal 2 scenario's onderscheiden: een catastrofale blow-out (uitstroming uit maximaal breuk oppervlak) en een

lek vanuit het puttenhoofd (wellhead). Bij catastrofale casing blow-out is de uitstroming verticaal; voor een lek is de uitstroming verdeeld over horizontaal en verticaal.

De gehanteerde blow-out potentiëlen zijn beschreven in paragraaf 4.3. Het 10% lek is berekend door aan te nemen dat de volledige putdruk aanwezig is voor het lek. De (bovengrondse) ingesloten putdruk bedraagt maximaal 166 barg voor de put bij een temperatuur van 53 °C¹. Het blow-out scenario is bij een reservoirdruk van 166 barg gemodelleerd en een temperatuur van 63 °C.

¹ Deze waarde is niet aangeleverd en daarom ingeschat op basis van een gradient (bar/m) en de reservoir druk.

5 Resultaten

5.1 Plaatsgebonden risico (PR)

In Figuur 5.1 is het plaatsgebonden risico (PR) ten gevolge van de booractiviteiten op de locatie weergegeven. De risicocontouren geven een weergave van de kans (per jaar) van overlijden op een specifieke locatie.



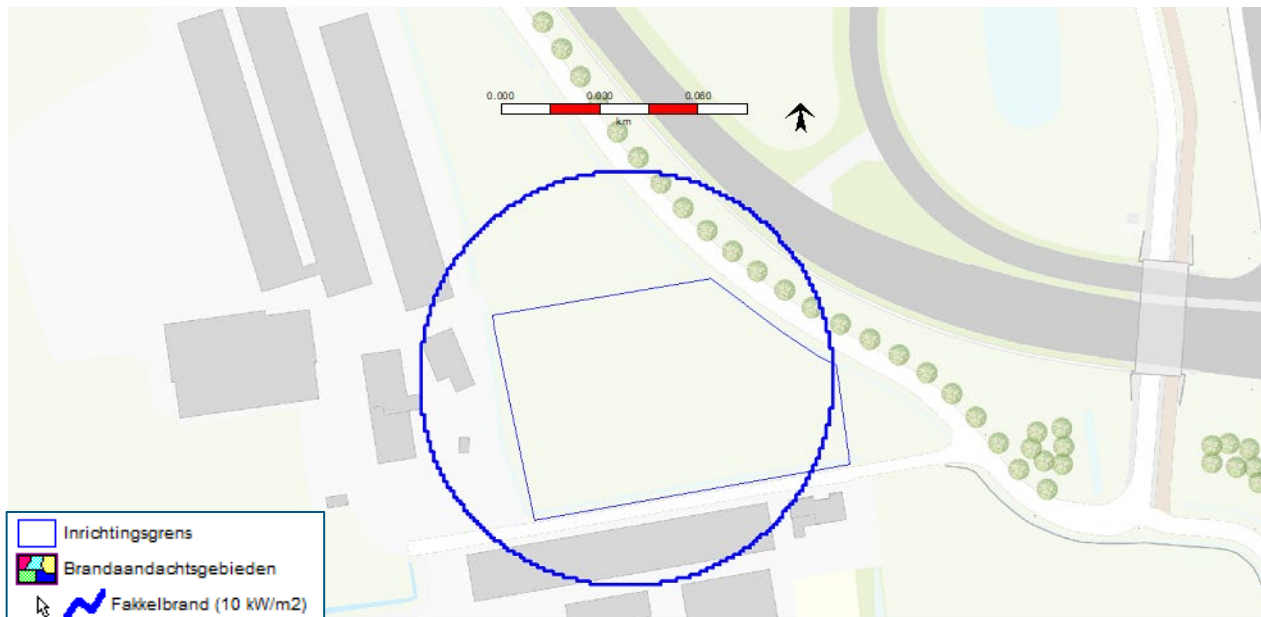
Figuur 5.1: Plaatsgebonden risico ten gevolge van de boring.

Uit bovenstaande figuur is af te leiden dat zich binnen de PR 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour (tot 40 m van het boorgat) geen gebouwen bevinden, en voldoet dus aan het Bkl.

Het maatgevende scenario voor het PR is de blow-out voor de put.

5.2 Aandachtsgebieden

Voor deze activiteit is enkel een brandaandachtsgebieden berekend door Safeti-NL. Het brandaandachtsgebied wordt begrensd door de 10 kW/m² contour. Het aandachtsgebied brand ligt maximaal op 62 m van het boorgat. Één woonhuis aan de Zuidzijde ligt in het brandaandachtsgebied, ten tijde van de boringen zal dit woonhuis niet bewoond zijn.



Figuur 5.2: Aandachtsgebied brand voor het voornemen (blauw).

5.3 Buisleiding

De boring en buisleiding bevinden zich in elkaars brandaandachtsgebied. De PR 10⁻⁸ van de nabijliggende buisleiding overlapt met de boorlocatie. Andersom ligt de buisleiding binnen de PR 10⁻⁶ van de boring. Daarmee is de boring, wanneer er geboord wordt, dominant wat risico betreft (ook naar de omgeving).

De vraag rijst of deze activiteiten een wisselwerking hebben van risico's. Zowel de scenario's van de boorlocatie als die van de buisleiding zijn bovengronds en voornamelijk verticaal en dus niet naar elkaar gericht. Aangezien de buisleiding ondergronds ligt zal deze geen verhoogde faalkansen ervaren door aanstraling (horizontaal of verticaal). Andersom heeft de buisleiding een wigvormige krater tot gevolg bij falen, wat enig effect naar de boortoren grotendeels afschermt. Deze redenen zorgen dat de activiteiten hebben een verwaarloosbare tot geen invloed op elkaar.

6 Eindconclusie

Op basis van de uitgevoerde kwantitatieve risicoanalyse (QRA) voor de boorlocatie zijn de potentiële veiligheidsrisico's in kaart gebracht. Hierbij is gekeken naar zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico, evenals de mogelijke effecten op en van nabijgelegen infrastructuur zoals ondergrondse buisleidingen. De analyse biedt inzicht in de ruimtelijke impact van een incident en vormt de basis voor een zorgvuldige afweging door het bevoegd gezag.

Uit de berekening van het Plaatsgebonden Risico (PR) blijkt, dat er zich binnen de 10^{-6} -contour geen gebouwen bevinden. Het brandaandachtsgebied ligt maximaal op 62 meter van het boorgat. Deze ligt aan alle zijden buiten de inrichting. Over de aanvaardbaarheid van het groepsrisico in dit aandachtsgebied moet het bevoegd gezag een afweging maken.

De ondergrondse buisleiding ondervindt geen schade van de boorlocatie bij een ongewoon voorval of rampscenario, aangezien deze bovengronds plaatsvinden en voornamelijk verticale effecten zullen hebben. De boorlocatie ondervindt geen additionele risico's van de ondergrondse buisleiding, doordat de risicocontour van de boorlocatie 100 tot 1000 keer hoger is dan die van de buisleiding waardoor het verhoogde risico door de buisleiding verwaarloosbaar is.

Referenties

- [1] RIVM, 'Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid, Module I – Basisvoorschriften', versie januari 2025
- [2] RIVM, 'Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid, Module II - Aanvullende voorschriften voor milieubelastende activiteiten onderdeel A, B en E lid 2 t/m 13', versie januari 2025
- [3] Interim Addendum Mijnbouw; Handleiding Risicoberekeningen BEVI; Module C Modelleren van de specifieke Bevi categorieën; versie: 1; Datum: 24 juni 2010; Staatstoezicht op de Mijnen; 2010.
- [4] Det Norske Veritas, Safeti-NL, versie 9.2
- [5] Omgevingsloket, Regels op de kaart, bezocht op 11-03-2025: <https://omgevingswet.overheid.nl/>.
- [6] Omgevingsvisie Ede, bezocht op 24-04-2025: [Ontwerp Omgevingsvisie Ede 2040](#)

Bijlage

1. Recept en berekening voor het uitvoeren van een QRA voor de boring van warmteputten

RECEPT VOOR UITVOEREN VAN EEN QRA VOOR BORING VAN WARMWATERPUTTEN

1. Stel een geologisch model op

Te gebruiken informatiebronnen:

- offset wells (formaties met aangetroffen koolwaterstoffen (mudlog, cores, gamma logs)
- seismische data
- regionale geologie
- dataset TNO

Tevens identificeren van :

- background gas

2. Identificeer formaties

- met kans op koolwaterstoffen
- korrelleer de gegevens van deze formaties voor de aan te boren put

3. Kies de worst case formatie

- met de hoogste druk
- én gas- & koolwaterstof- uitstroomdebiet

4. Bepaal of schat de reservoir eigenschappen

van de worst case formatie uit de beschikbare data :

- reservoirdruk P_r (als functie van de diepte of overpressured zones)
- relatieve permeabiliteit
- viscositeit μ
- hoogte formatie h
- diameter boorgatsectie D
- saturatie koolwaterstoffen

5. Bereken de drawdown

- met atmosferische tegendruk
- bepaal het uitstroomdebiet voor een blow-out
- met de wet van Darcy.

6. Bereken de externe veiligheidscontouren

- met Safeti-NL
- uitgaande van de echte putdiameter
- zonder downscaling voor het percentage water
- uitgaande van de huidige Handleiding Risico Berekeningen
- aangevuld met het interim addendum HRB voor de mijnbouw

7. Controleer op risico van aanwezigheid van shallow gas

- makkelijk stromend gas
- diepte tot 600 á 800 m
- risico van totaal verlies hydrostatische kolom
- risico op bodeminstabiliteit in wijde omgeving
- boring = no go

Bijlage

6. Natuurtoets

RAPPORT

Ecologisch Onderzoek Maanderdijk

Flora Fauna Quicksan

Klant: Gaia Energy B.V.

Referentie: BK3444-IB-RP-250723-1409

Status: Concept/01

Datum: 5 augustus 2025

HASKONING NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 20 00
Fax: +31 33 463 36 52
E-mail: info@rhdhv.com
Website: haskoning.com

Titel document:	Ecologisch Onderzoek Maanderdijk
Ondertitel:	Flora Fauna Quicksan
Referentie:	BK3444-IB-RP-250723-1409
Uw kenmerk	Click or tap here to enter text.
Status:	Concept/01
Datum:	5 augustus 2025
Projectnaam:	MBA Vergunning Gaia Ede
Projectnummer:	BK3444-101-102
Auteur(s):	5.1
Opgesteld door:	5.1
Gecontroleerd door:	5.1
Datum:	5 augustus 2025
Goedgekeurd door:	5.1.2
Datum:	
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel & scope natuurtoets	1
1.3	Werkwijze	2
2	Natuurwet- en regelgeving	4
2.1	Natura 2000	4
2.2	Flora en fauna	5
3	Beschrijving plangebied en voorgenomen ingreep	9
3.1	Beschrijving plangebied en de directe omgeving	9
3.2	Voorgenomen ingreep	9
4	Toetsing Natura 2000-gebieden (Voortoets)	11
4.1	Beschrijving omliggende Natura 2000-gebieden	11
4.2	Bepaling en beoordeling relevante storingsfactoren	11
4.3	Conclusie Natura 2000-toetsing	12
5	Toetsing flora en fauna	13
5.1	Beschrijving aanwezige biotopen	13
5.2	Aanwezige of te verwachten soorten	14
5.2.1	Vaatplanten	14
5.2.2	Grondgebonden zoogdieren	14
5.2.3	Vleermuizen	15
5.2.4	Vogels	16
5.2.5	Vissen	18
5.2.6	Amfibieën	18
5.2.7	Reptielen	18
5.2.8	Ongewervelden	18
5.2.9	Rode lijst soorten	19
5.2.10	Invasieve exoten	19
5.3	Conclusie toetsing flora en fauna	19
6	Toetsing NNN	20
6.1	Conclusie NNN	20
7	Conclusie en aanbevelingen	21
7.1	Natura 2000	21
7.2	Flora en fauna	21
7.3	NNN	21

Literatuur 22

Tabellen

Tabel 2-1. Soortenbescherming: overzicht verbodsartikelen Omgevingswet met Besluit activiteiten leefomgeving (Ow Bal). HR: Habitatrichtlijn. VR: Vogelrichtlijn. N.v.t.: Niet van toepassing.	5
Tabel 2-2. Overzicht van de soorten met een algemene vrijstelling voor ruimtelijke ingrepen bij RVO	6
Tabel 2-3 Vogels met jaarrond beschermde nesten bij RVO aangepast door Provincie Gelderland op basis van provinciale omstandigheden	7
Tabel 4-1: Potentiële storingsfactoren in Natura 2000-gebieden. De storingsfactoren die mogelijk van toepassing zijn bij het voornemen zijn met rood gemarkeerd.	12

Figuren

Figuur 3-1: Kadastraal perceel (voor A rood en B blauw) waar het voornemen plaats zal vinden.	9
Figuur 4-1: Ligging van het plangebied ten opzichte van de beschermde Natura 2000-gebieden (Ministerie van LNV, 2025).	11
Figuur 5-1: een impressie van de aangetroffen biotopen tijdens het veldbezoek (a)	13
Figuur 5-2: een impressie van de aangetroffen biotopen tijdens het veldbezoek, met daarop te zien een haas (b)	13
Figuur 6-1: De ligging van het plangebied (blauwe pin) ten opzichte van Natuurnetwerk Nederland (NNN).	20

Click to enter "dlAppendices"

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Gaia Energy B.V. (hierna: Gaia) is voornemens nabij de Maanderdijk te Ede een locatie te realiseren voor een proefboring naar aardwarmtewinning. In eerste instantie wordt er één (proef)boring uitgevoerd. Testresultaten zullen laten zien of de locatie geschikt is voor de realisatie van een aardwarmtewinningsinstallatie. Bij succesvolle resultaten wordt vanuit de proefput vervolgens een sidetrack geboord. Achtereenvolgens zal ook nog een additionele put worden geboord om tot een doublet te komen.

Ruimtelijke plannen en/of ingrepen als deze dienen getoetst te worden aan vigerende natuurwet- en regelgeving. In Nederland worden de natuurwaarden via de 'Omgevingswet' (hierna Ow) beschermd. Onder de Ow is de bescherming geregeld van Natura 2000-gebieden, soorten die genoemd zijn in de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn alsook overige soorten opgenomen in de bijlagen van de Ow en van houtopstanden. Naast de wettelijke bescherming worden natuurgebieden planologisch beschermd via het Natuurnetwerk Nederland (hierna NNN). Haskoning is gevraagd om de geplande ruimtelijke ontwikkeling te toetsen aan voorgenoemde natuurwet- en regelgeving.

1.2 Doel & scope natuurtoets

Dit rapport geeft inzicht in de effecten van het voornemen op de (potentieel) aanwezige beschermde natuurwaarde, of er mitigerende en/of compenserende maatregelen nodig en/of een omgevingsvergunning nodig is en/of vervolgonderzoeken nodig zijn. Specifiek gaat het in voorliggend rapport om de beoordeling van de volgende onderdelen:

- Natura 2000 voortoets.
- Flora en Fauna (soortenbescherming) quickscan;
- Planologisch beschermde natuurgebieden (NNN).

In de voortoets van Natura 2000 wordt bepaald of op basis van beschikbare gegevens significant negatieve gevolgen op voorhand zijn uit te sluiten. Wanneer dit niet het geval is, is aanvullend nader onderzoek nodig in de vorm van een passende beoordeling.

De quickscan flora en fauna wordt uitgevoerd op basis van bureaustudie aangevuld met een veldbezoek. Hieruit volgt wat het effect is van het voornemen op (potentieel) aanwezige beschermde soorten en/of er voldoende natuurgegevens zijn en zo niet voor welke soorten aanvullend gericht onderzoek noodzakelijk is. Gegevens van flora en fauna zijn doorgaans 3 jaar geldig en dienen daarna geactualiseerd te worden.

Als laatst beoordeeld de natuurtoets NNN-gebieden worden aangetast en/of maatregelen nodig zijn om de aantasting te voorkomen of te compenseren. Het onderdeel houtopstanden maakt geen onderdeel uit van deze toetsing omdat het rooien van bomen geen onderdeel is van de geplande ontwikkeling.

Toetsing aan houtopstanden is niet van toepassing aangezien de werkzaamheden op bestaand agrarisch perceel plaats vinden en er geen houtopstanden verwijdering van toepassing is.

1.3 Werkwijze

Om een beoordeling te kunnen maken in de natuurtoets ten aanzien van Natura 2000-gebieden en flora en fauna zijn de toetsingskaders beschreven. Deze toetsingskaders zijn beschreven zoals deze zijn opgenomen in de Ow en/of de omgevingsverordening van de provincie. De toetsingskaders staan beschreven in hoofdstuk 2. Vervolgens is de ligging en de functie van het plangebied beschreven samen met de voorgenomen ingreep. Deze beschrijving staat in hoofdstuk 3.

Natura 2000 voortoets

Voor de Natura 2000-gebieden is de ligging ten opzichte van het plangebied in beeld gebracht. Wanneer het plangebied in of nabij een Natura 2000-gebied is gelegen is op basis van beschikbare gegevens (Beheerplan, Natuurdoelanalyse, provinciaal atlas/Geodataportaal, NDFF) gekeken of het Habitat- en of Vogelrichtlijngebied betreft en/of in het plangebied kwalificerende habitattypen en/of soorten kunnen voorkomen. Vervolgens zijn op basis van de geplande ingreep, de indicatieve reikwijdte van de (milieu)effecten en de gevoeligheid van beschermde waarden van de omliggende Natura 2000-gebieden de effecten op de Natura 2000-doelen op hoofdlijn bepaald. Dit is beoordeeld aan de hand van de negentien storingsfactoren van de Effectenindicator (minLNV/WER, 2024) en expert judgement. Uit de beoordeling volgt per Natura 2000-gebied of significant negatieve gevolgen wel of niet op voorhand zijn uit te sluiten en of er vervolgstappen nodig zijn. De Natura 2000 voortoets wordt behandeld in hoofdstuk 4.

Flora en Fauna

Inventarisatie van (potentieel) aanwezige beschermde en bijzondere flora en fauna

Om een indruk te krijgen van het voorkomen en gebruik van beschermde planten en dieren en soorten in het plangebied is een bureaustudie uitgevoerd. Hiervoor zijn waarnemingen van beschermde soorten en Rode Lijstsoorten opgevraagd uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF, 6 mei 2025) voor het plangebied en omgeving. De NDFF omvat gevalideerde waarnemingen op basis van onder meer gerichte veldonderzoeken, meetnetten alsook gegevens van waarneming.nl. Het studiegebied is afhankelijk van de omvang en type van het plangebied. In deze natuurtoets zijn enkele kilometers rondom het onderzoeksgebied bestudeerd voor de periode van de afgelopen 5 jaar.

Er zijn op twee momenten veldbezoeken uitgevoerd:

- Op 6 mei 2025 (Temp: 15 °C, Wind: 2 Bft, Neerslag: geen, Duur: 2 uur)
- Op 12 juli 2025 (Temp: 21 °C, Wind: 3 Bft, Neerslag: geen, Duur: 2 uur.)

Deze veldbezoeken zijn uitgevoerd door een deskundig ecooloog werkzaam bij Haskoning. Gedurende het veldbezoek is het volledige plangebied en de directe omgeving geïnspecteerd, waarbij is gelet op voorkomende biotopen en duiding van aanwezigheid van beschermde soorten middels directe zichtwaarneming en indirect via nesten, holtes, droppings, braakballen en overige sporen. Tijdens het veldbezoek is een habitatgeschiktheidsanalyse gedaan voor beschermde soorten die volgens de bureaustudie mogelijk voorkomen. De quickscan betreft geen gerichte inventarisatie van soorten; het brengt in de eerste plaats in beeld welke soorten te verwachten zijn op basis van habitatgeschiktheid. Dit wordt gedaan op basis van al beschikbare gegevens, een veldbezoek en een landschapsecologische interpretatie van de gegevens.

Effectbeoordeling voornemen op (potentieel) aanwezig soorten

Door middel van een beknopte analyse van het project in relatie tot de biotoopeisen van de beschermde en Rode Lijst-soorten uit het onderzoeksgebied is beoordeeld welke negatieve effecten de voorgenomen werkzaamheden kunnen hebben op mogelijk in het onderzoeksgebied voorkomende beschermde soorten. Effecten op beschermde soorten zijn onder te verdelen in tijdelijke effecten die optreden tijdens de aanlegfase van een project en permanente effecten die optreden tijdens de gebruiksfase. Permanente effecten kunnen overigens ook optreden in de aanlegfase, bijvoorbeeld verdroging door bemaling, bodemverdichting. Met maatregelen kunnen deze effecten veelal voorkomen worden. Indien de onderzoeksresultaten onvoldoende zekerheid geven over het voorkomen van beschermde soorten wordt aangegeven dat nader soortgericht onderzoek noodzakelijk is. De flora en fauna quickscan wordt behandeld in hoofdstuk 5.

NNN

Voor de natuurgebieden vallend onder het Natuurnetwerk is evenals bij Natura 2000-gebieden de ligging van het plangebied ten opzichte van deze gebieden weergegeven. Voor het NNN zijn afhankelijk van de ligging de bijbehorende wezenlijke kenmerken en waarden weergegeven. Vervolgens is nagegaan of en in hoeverre enige relatie te verwachten is tussen de effecten van de voorgenomen ingreep en de in de omgeving liggende NNN of andere planologische gebieden. Het NNN worden behandeld in hoofdstuk 6.

Conclusie en aanbevelingen

In de conclusie wordt bepaald of het waarschijnlijk is dat het project in het licht van de wet- en regelgeving ten aanzien van beschermde natuurwaarden doorgang kan vinden. Er worden indien nodig vervolgstappen beschreven om het project doorgang te laten vinden. De conclusie en aanbevelingen staan beschreven in hoofdstuk 7.

2 Natuurwet- en regelgeving

Natuurwaarden en biodiversiteit zijn per 1 januari 2024 beschermd via de Ow. In deze wet zijn alle wetten voor de leefomgeving opgenomen, zoals voorheen de Wet natuurbescherming (Wnb), en de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO), waarin de planologische bescherming van natuur is geregeld. In de volgende paragrafen worden de wettelijke en planologische natuurbeschermingskaders kort beschreven. De Wnb (vigerend 2017-2023) en bijbehorende wetsartikelen zijn als algemene rijksregels opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) van de Ow (vigerend per 1 januari 2024).

Naast de passieve soortenbescherming die via verbodsbepalingen gericht is op nalaten, is de wet ook gericht op een actieve soortenbescherming. De opdracht aan de overheden is om actief beleid te voeren om een gunstige staat van instandhouding van de soorten te bereiken. Deze verplichting om aan actieve soortenbescherming te doen, vloeit voort uit de Vogel- en Habitatrichtlijn.

In het Bal is de algemene zorgplicht uit de Ow opgenomen die inhoudt dat eenieder voldoende zorg draagt voor de fysieke leefomgeving. Deze is uitgewerkt in een specifieke zorgplicht voor Natura 2000 en inheemse soorten zie onderstaand kader.

Specifieke zorgplicht Natura 2000-activiteit & Flora en fauna activiteit

Art. 11.6 Natura 2000 en art. 11.27 Flora en Fauna

Degene die een *Natura 2000 of flora en fauna activiteit* verricht en weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat die activiteit nadelige gevolgen kan hebben voor het belang is verplicht:

- a) alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van diegene kunnen worden gevraagd om die gevolgen te voorkomen;
- b) voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen: die gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken; en
- c) als die gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt: die activiteit achterwege te laten voor zover dat redelijkerwijs van diegene kan worden gevraagd.

Het bevoegd gezag, voor het al dan niet verlenen van vergunningen en/of vrijstellingen, is in principe de provincie (in dit geval: Gelderland). Bij projecten met een groot openbaar belang zoals rijks- en spoorwegen, grote wateren en defensie terreinen of die de provinciegrens overschrijden is het ministerie van Landbouw, visserij, voedselzekerheid en natuur (verder: LNV) het bevoegd gezag (dit is belegd bij het RVO). Het project van Gaia aan de Maanderdijk valt onder de categorie die, mocht een vergunning noodzakelijk zijn, zal worden verleend door Provincie Gelderland.

2.1 Natura 2000

Natura 2000 is een samenhangend Europees netwerk van beschermde natuurgebieden bestaande uit aangewezen Vogel- en/of Habitatrichtlijngebieden die een grote bijdrage leveren voor de instandhouding van het type of soort. Dit netwerk vormt de hoeksteen van het EU-beleid voor behoud en herstel van biodiversiteit. De essentie van het beschermingsregime voor deze gebieden is dat de duurzame instandhouding van soorten en habitats binnen de Europese Unie wordt gewaarborgd. In Nederland zijn 162 Natura 2000-gebieden aangewezen die onderdeel vormen van een Europees Natura 2000-netwerk. Voor elk Natura 2000-gebied zijn in een aanwijzingsbesluit de begrenzing van habitat- en/of vogelrichtlijngebieden en de instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd. Het aanwijzingsbesluit en het Natura 2000 beheerplan, waarin de doelen in tijd en ruimte zijn uitgewerkt, gelden als toetsingskader.

Het realiseren van een project of activiteit, dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, moet beoordeeld worden in hoeverre deze activiteit significant verslechterende of significant versturende gevolgen kunnen hebben voor Natura 2000-gebieden (Bal art. 11.6). In de effectbeoordeling in het kader van Natura 2000-gebieden staat de vraag centraal of de natuurlijke

kenmerken van de Natura 2000-gebieden in het licht van diens instandhoudingsdoelen (significant) worden aangetast.

In geval van de bepaling van mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden dient rekening te worden gehouden met de zogenoemde externe werking. Hierdoor moet ook worden bekeken of activiteiten buiten een Natura 2000-gebied (significant) negatieve effecten kunnen hebben op de voor het betreffende gebied vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen. De reikwijdte is afhankelijk van het milieueffect (bijvoorbeeld geluid, stikstofdepositie) als gevolg van een project.

Toetsing aan Natura 2000-gebieden

Een voortoets in de oriëntatiefase kan uitsluitel geven of het project geen (significante) negatieve effecten in cumulatie met andere vergunde activiteiten heeft (geen vergunningplicht). Indien significant negatieve effecten op voorhand niet kunnen worden uitgesloten, is een aanvullende voortoets of Passende beoordeling vereist. In een voortoets wordt aan de hand van de voormalige Effectenindicator (Ministerie van LNVN, 2024) nagegaan welke storingsfactoren relevant zijn en zo ja óf (significante) negatieve effecten op geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen (op voorhand) kunnen worden uitgesloten.

Wanneer een activiteit, afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten, significante effecten heeft (of dit niet is uit te sluiten) voor een Natura 2000-gebied betreft dit een Natura 2000-activiteit waarvoor een omgevingsvergunning nodig is (artikel 5.1, 1e lid, sub e, Ow).

2.2 Flora en fauna

De bescherming van inheemse soorten voor behoud van biodiversiteit, ongeacht voorkomen in en buiten natuurgebied, volgt uit de Vogel- en Habitatrichtlijn en is geregeld in Bal paragraaf 11.2. Voor de inheemse soorten gelden verschillende beschermingsregimes. Deze zijn:

- Vogelrichtlijnsoorten Bal § 11.2.2
- Habitatrichtlijnsoorten Bal § 11.2.3
- Andere soorten Bal § 11.2.4

Het beschermingsregime voor Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten is strikter dan voor andere soorten. In Tabel 2-1 zijn de verschillende verbodsbepaling voor soorten van de Ow opgenomen.

Tabel 2-1. Soortenbescherming: overzicht verbodsartikelen Omgevingswet met Besluit activiteiten leefomgeving (Ow Bal). HR: Habitatrichtlijn. VR: Vogelrichtlijn. N.v.t.: Niet van toepassing.

Verbodsbepalingen Vogelrichtlijn Bal art.11.37	Verbodsbepalingen Habitatrichtlijn Bal art.11.46	Verbodsbepalingen Andere soorten Bal art. 11.54
art. 11.37, lid 1 a, Bal Het is verboden opzettelijk van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn <u>te doden</u> of <u>te vangen</u> .	art 11.46, lid 1 a, Bal Het is verboden in het wild levende dieren van soorten genoemd in bijlage IV, onder a, bij de HR, bijlage II bij het verdrag van Bern of bijlage I bij het verdrag van Bonn in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk <u>te doden</u> of <u>te vangen</u> .	art. 11.54, lid 1 a Bal Het is verboden in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in bijlage IX, onder A, bij het Bal, opzettelijk <u>te doden</u> of <u>te vangen</u> .
art. 11.37, lid 1 b, Bal Het is verboden opzettelijk <u>nesten</u> , <u>rustplaatsen</u> en <u>eieren van vogels</u> als bedoeld in lid 1 a, <u>te vernielen</u> of te beschadigen, of opzettelijk nesten van die vogels weg te nemen.	art 11.46, lid 1 d, Bal Het is verboden de <u>voortplantingsplaatsen</u> of <u>rustplaatsen</u> van dieren als bedoeld in lid 1 a, te beschadigen of <u>te vernielen</u> .	art. 11.54, lid 1 b, Bal Het is verboden de <u>vaste voortplantingsplaatsen</u> of <u>rustplaatsen</u> opzettelijk te beschadigen of <u>te vernielen</u> van dieren, als bedoeld in lid 1 a.

Verbodsbepalingen Vogelrichtlijn Bal art.11.37	Verbodsbepalingen Habitatrichtlijn Bal art.11.46	Verbodsbepalingen Andere soorten Bal art. 11.54
art. 11.37, lid 1 c, Bal Het is verboden <u>eieren</u> van vogels als bedoeld in lid 1 a, <u>te rapen</u> en deze onder zich te hebben.	art. 11.46, lid 1 c, Bal Het is verboden <u>eieren</u> van dieren als bedoeld in lid 1 a, in de natuur opzettelijk <u>te vernielen</u> of <u>te rapen</u> .	N.v.t.
art. 11.37, lid 1 d, Bal Het is verboden vogels als bedoeld in lid 1 a <u>opzettelijk te storen</u> .	art. 11.46, lid 1 b, Bal Het is verboden dieren als bedoeld in lid 1 a, <u>opzettelijk te verstoren</u> .	N.v.t.
art. 11.37, lid 3, Bal Het verbod op het opzettelijke verstoren van vogels <u>geldt niet</u> als de <u>storing niet van wezenlijke invloed</u> is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.		
N.v.t.	art. 11.46, lid 1 e, Bal Het is verboden planten van soorten genoemd in bijlage IV, onder B bij de HR of bijlage I bij het verdrag van Bern in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen	art. 11.54, lid 1c, Bal Het is verboden vaatplanten van de soorten genoemd in bijlage IX, onder B, bij het Bal, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Vrijstellingsmogelijkheden 'andere soorten'

Voor de 'andere soorten' van art. 11.54 Bal kunnen provincies en het ministerie van LNVN een algemene vrijstelling van de vergunningsplicht vaststellen middels een verordening. De provincie is doorgaans het bevoegd gezag voor het al dan niet verlenen van vergunningen. Voor het uitvoeren van diepe boringen geldt echter dat de minister van LNVN het bevoegd gezag is. In Tabel 2-2 zijn de vrijgestelde soorten voor het ministerie van LNVN weergegeven.

Tabel 2-2. Overzicht van de soorten met een algemene vrijstelling voor ruimtelijke ingrepen bij RVO

Grondgebonden zoogdiersoorten			Amfibieën
Aardmuis	Gewone bosspitsmuis	Rosse woelmuis	Bruine kikker
Bosmuis	Haas	Veldmuis	Gewone pad
Bunzing	Hermelijn	Vos	Kleine watersalamander
Dwergmuis	Huisspitsmuis	Wezel	Meerkikker
Dwergspitsmuis	Konijn	Woelrat	Bastaardkikker
Egel	Ree		

Broedvogels

Het verstoren van broedende vogels en hun nesten tijdens de broedtijd is verboden, tenzij de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de vogelsoort. Het verstoren van broedende vogels wat leidt tot het mislukken van een broedsel is te allen tijde verboden. Nesten of holten die ieder jaar opnieuw gebruikt worden of ook buiten het seizoen van belang zijn voor de instandhouding van de soort, vallen ook buiten het broedseizoen onder de definitie van 'vaste nest- of rustplaatsen'. Deze nesten zijn jaarrond beschermd tenzij ze permanent verlaten zijn. In 2021 heeft de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) de lijst jaarrond beschermde vogelnesten gepubliceerd met onderverdeling in vijf categorieën. Deze categorieën zijn in onderstaand kader toegelicht. Provincies kunnen van deze lijst en categorieën afwijken. Voor Provincie Gelderland geldt dat er een afwijkende lijst is opgesteld.

Vogelnesten die het gehele jaar door zijn beschermd

Op de volgende categorieën gelden de verbodsbepalingen van artikel 11.37 lid 1b Bal het *gehele* jaar:

1. Nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats (voorbeeld: steenuil).
2. Nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar (voorbeeld: roek, gierzwaluw en huismus).
3. Nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar (voorbeeld: ooievaar, kerkuil en slechtvalk).
4. Vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen (voorbeeld: boomvalk, buizerd en ransuil).
5. Nesten die niet jaarrond beschermd vanwege voldoende flexibiliteit, tenzij er sprake is van zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden, die jaarronde bescherming van de nesten eisen

Bron: RVO 2021. Landelijke lijst. Provincies kunnen deze lijst aangepast hebben gebaseerd op provinciale omstandigheden.

Tabel 2-3 Vogels met jaarrond beschermde nesten bij RVO aangepast door Provincie Gelderland op basis van provinciale omstandigheden

Vogels jaarrond beschermde nesten (categorie 1 t/m 4)				
Boomvalk	Havik	Ooievaar	Sperwer	
Buizerd	Huisemus	Ransuil	Steenuil	
Gierzwaluw	Kerkuil	Roek	Wespendief	
Grote gele kwikstaart	Oehoe	Slechtvalk	Zwarte wouw	
Vogels jaarrond beschermde nesten als er sprake is van ecologisch zwaarwegende redenen (categorie 5)				
Blauwe reiger	Glanskop	Kortsnavelboomkruiper	Tapuit	Zwarte roodstaart
Boerenzwaluw	Grauwe vliegenvanger	Kwartel	Torenvalk	Zwarte specht
Bonte vliegenvanger	Groene specht	Middelste bonte specht	Tureluur	
Boomklever	Grote bonte specht	Nachtzwaluw	Veldleeuwerik	
Boomkruiper	Grutto	Oeverzwaluw	Velduil	
Bosuil	Huiszwaluw	Patrijs	Wulp	
Brilduiker	IJsvogel	Raaf	Zeearend	
Draaihals	Kleine bonte specht	Ruigpootuil	Zwarte kraai	
Gekraagde roodstaart	Kleine vliegenvanger	Spreeuw	Zwarte mees	

Specifieke zorgplicht (Rode Lijstsoorten)

In de Ow is een specifieke zorgplicht opgenomen, die geldt voor alle dier- en plantensoorten. Echter wordt voor een flora- en fauna-activiteit naast andere beschermde soorten (zoals beschreven in bovenstaande koppen) specifiek gekeken naar beschermde soorten van de Rode Lijst (Artikel 11.27 van het Bal). In de Ow is opgenomen dat er op basis van objectieve gegevens beoordeeld moet worden of er nadelige gevolgen kunnen optreden voor flora en fauna (hun nesten, foerageerplaatsen, voortplantingsplaatsen, rustplaatsen en eieren). Wanneer dit het geval is moeten passende preventieve maatregelen worden getroffen om nadelige gevolgen te voorkomen.

Invasieve exoten

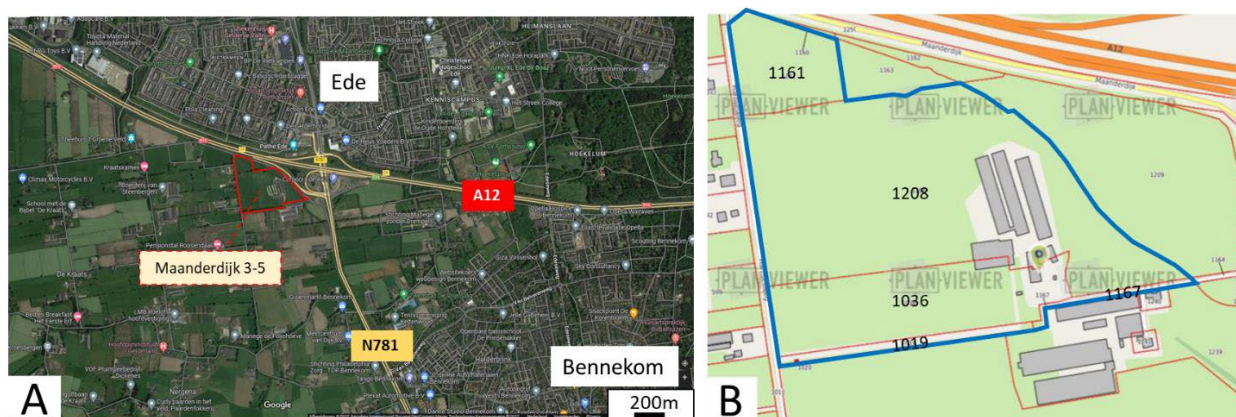
Binnen de Ow zijn regels opgesteld om introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten in de natuur te voorkomen. Deze regels gelden voor een aantal schadelijke exotische planten en dieren die behoren tot de Europese Unielijst. Op deze Unielijst staan soorten die in delen van Europa schade toebrengen (of dat in de toekomst waarschijnlijk zullen gaan doen) aan biodiversiteit en/of ecosystemen. Ze kunnen ook nadelige gevolgen hebben voor menselijke gezondheid, veiligheid of economie. Voor soorten op deze lijst geldt een Europees verbod op bezit, handel, kweek, transport en import. EU-landen zijn verplicht om in de natuur aanwezige populaties op te sporen en te verwijderen. Wanneer dit niet lukt moeten zij de populatie zodanig beheren dat verspreiding en schade zoveel mogelijk wordt voorkomen.

3 Beschrijving plangebied en voorgenomen ingreep

3.1 Beschrijving plangebied en de directe omgeving

De beoogde locatie voor de proefboring betreft een agrarisch perceel gelegen in het agrarische gebied aan de Maanderdijk aan de zuidkant van de plaats Ede en ten zuidwesten van de kruising A12-N781 (zie Figuur 3-1).

Aan de zuid- en westzijde van het perceel bevindt zich een houtwal bestaande uit een aantal Zomereiken en andere begroeiing (Berk, Grauwe Els, Hollandse Populier, Kers). Achter deze houtwal bevinden zich zowel aan de zuid- als westzijde een aantal gebouwen. Aan de oostkant van het plangebied bevindt zich een droge greppel tussen het perceel en de Maanderdijk. Ten noord-oosten van de projectlocatie, aan de overkant van de weg en afrit van de A12, bevindt zich een overstort, welke met een duiker verbonden aan een 'Wadi'.



Figuur 3-1: Kadastraal perceel (voor A rood en B blauw) waar het voornemen plaats zal vinden.

3.2 Voorgenomen ingreep

De inrichting bestaat uit een terrein voor ondersteunende functies en de boorinstallatie. Voorafgaand aan de boring wordt een verhard terrein aangelegd en wordt een aanrijroute gecreëerd. Op deze locatie wordt een enkele put gemaakt. Vanuit de put wordt geboord tot een diepte van ongeveer 1600 m (indicatief). Vervolgens vindt een proef plaats waarbij getest wordt of de locatie geschikt is voor aardwarmtewinning. Bij goede resultaten wordt vanuit de proefput een sidetrack geboord, het gedeelte waar de proef heeft plaatsgevonden wordt afgesloten. Vervolgens wordt er nog een extra put geboord om tot een doublet te komen. In Bijlage 1 is een indicatieve locatietekening gegeven.

De activiteiten die deel uitmaken van het voornemen waarop de voorliggende natuurtoets betrekking heeft bestaan onder andere uit:

- Aanleggen twee putkelders en de boortorenfundaties. De boortorenfundering behoeft niet te worden onderheid.
- Plaatsen vloeistofdicht folie met herbruikbare composietplaten op locatie of, indien dit niet mogelijk blijkt, een andere voorziening. Ook asfalteren behoort tot de mogelijkheden;
- Het heien van de zogenaamde conductorbuizen waarboven de putten geboord worden;
- Het aanvoeren en opstellen van een boortoren met bijbehorend equipment en materieel;
- Het aanleggen van het eerste boorgat (boren, casing, liner(s) aanbrengen, cementeerwerkzaamheden);

- Het testen, het trekken van gesteentekernen en het verrichten van (boorgat)metingen;
- Het afsluiten van de put indien slechte resultaten; of bij een succesvol resultaat het uitvoeren van een sidetrack-boring en vervolgens het 'verschuiven' van de boorinstallatie en opstellen daarvan boven de volgende te boren put;
- Het vervangen van de boorspoeling door 'brine' (per put).
- Het demonteren en afvoeren van de boortoren met bijbehorend equipment, materiaal en materieel;
- Het afbreken van de boorlocatie en, indien slechte resultaten, het terugbrengen van het perceel in de oorspronkelijke situatie.
- Het afvoeren van afvalstoffen.

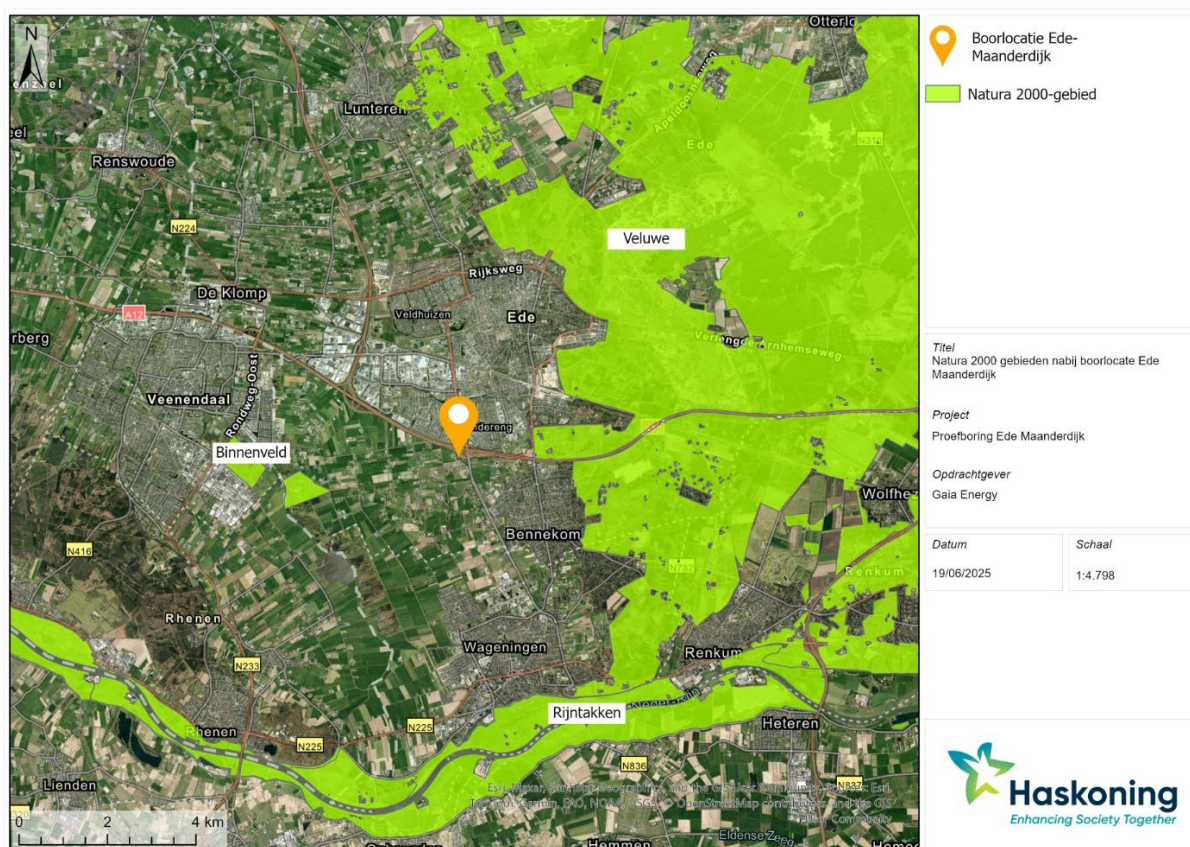
De voorgenomen activiteit start nadat de benodigde vergunningen zijn verkregen. Het voornemen is om te starten in het vierde kwartaal van 2025 met de aanleg van de boorlocatie, maar dit is afhankelijk van verkrijgen van de vergunningen en de beschikbaarheid van het benodigde materieel. De aanlegfase duurt naar verwachting 20-30 dagen. De boring zelf zal naar verwachting circa 75 dagen duren, het testen circa XX dagen, de opruimfase 10 dagen. Nadat de boring is afgerond zal de locatie in deze fase weer worden opgeruimd en, indien slechte resultaten, in oorspronkelijke staat worden teruggebracht.

De totale werkzaamheden duren circa 12 maanden. De werkzaamheden vinden tijdens het boren en de onderzoeksfase 24 uur per dag, zeven dagen in de week plaats. Hierbij wordt het werkterrein gericht verlicht. Deze verlichting is naar binnen toe gekeerd en afgeschermd en daarom is geen sprake van lichtuitstraling buiten het werkterrein. De werkzaamheden voor het inrichten en afbreken van het terrein worden bij daglicht uitgevoerd.

4 Toetsing Natura 2000-gebieden (Voortoets)

4.1 Beschrijving omliggende Natura 2000-gebieden

Het dichtbijzijnde Natura 2000 gebied is Natura 2000-gebied de Veluwe en ligt op circa 1,8 kilometer afstand van het plangebied. Naast Natura 2000-gebied de Veluwe liggen ook de Natura 2000-gebieden Binnenveld en Rijntakken in de omgeving van het plangebied, respectievelijk op circa 3,0 en 5,5 kilometer afstand (zie Figuur 4-1). Deze drie Natura 2000 gebieden zijn aangewezen als Habitatrichtlijngebied (HR) voor habitattypen en habitatrichtlijnsoorten. Hieronder vallen stikstofgevoelige habitattypen.



Figuur 4-1: Ligging van het plangebied ten opzichte van de beschermde Natura 2000-gebieden (Ministerie van LNV, 2025).

4.2 Bepaling en beoordeling relevante storingsfactoren

Analyse van relevante storingsfactoren (scoping)

De voorgenomen activiteit ligt buiten Natura 2000-gebied waardoor directe effecten zoals oppervlakteverlies, versnippering, aantasting van de waterhuishouding of het veranderen van populatiedynamiek niet aan de orde is. De afstand van de Natura 2000-gebieden tot het plangebied is dusdanig groot dat indirect negatieve effecten door geluid, licht, trillingen en optische verstoring op voorhand uitgesloten kunnen worden. Dit als gevolg van het gegeven dat emissies van geluid, licht en trillingen, door tussenliggend landgebruik als wegen en agrarische gebieden, in combinatie met de afstand, ter plaatse van geen enkele Natura 2000-gebied nog waarneembaar zijn. Daarmee blijven alleen nog storingsfactoren verzuring en vermisting door atmosferische stikstofdepositie over, waarvoor geldt dat significant negatieve effecten niet op voorhand uitgesloten kunnen worden. Deze worden in de volgende paragraaf nader beoordeeld. In Tabel 4-1 is de scoping van de bovengenoemde

storingsfactoren samenvattend weergegeven. Met rood is aangegeven of de storingsfactoren mogelijk van toepassing zijn bij de voorgenomen ingreep.

Tabel 4-1: Potentiële storingsfactoren in Natura 2000-gebieden. De storingsfactoren die mogelijk van toepassing zijn bij het voornemen zijn met rood gemarkeerd.

Storingsfactoren					
Oppervlakteverlies		Verziltting		Verandering overstromingsfrequentie	
Versnippering		Verontreiniging		Verandering dynamiek substraat	
Verzuring door stikstof-depositie uit de lucht		Verdroging		Verstoring door geluid	
Vermesting door stikstof-depositie uit de lucht		Vernatting		Verstoring door licht	
Verzoeting		Verandering stroomsnelheid		Verstoring door trilling	

Verzuring en veresting door stikstofdepositie

De inzet van de boortoren, dieselaggregaten, werktuigen (met verbrandingsmotoren) en verkeersbewegingen tijdens de werkzaamheden leiden mogelijk tot een tijdelijke toename in stikstofdepositie in de omgeving van het plangebied. De boorlocatie betreft een tijdelijke locatie waardoor geen sprake is van een gebruiksfase.

In de Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn diverse stikstofgevoelige habitattypen aanwezig. Een toename van stikstofdepositie in deze gebieden kan leiden tot verzuring en veresting. Door verzuring kunnen daarvoor gevoelige plantensoorten verdwijnen, wat kan resulteren in een verslechtering van de kwaliteit van een habitatype en daarmee mogelijk het verdwijnen (dier)soorten. Door veresting kan een beperkt aantal plantensoorten sterk toenemen ten koste van andere (zeldzame) plantensoorten die vaak gebaad zijn bij weinig stikstof. Dit heeft effect op diersoorten doordat hierdoor verandering van het leefgebied optreedt. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden, als gevolg van verzuring en veresting door stikstofdepositie uit de lucht zijn niet op voorhand uit te sluiten.

Voor de aanlegfase dient een AERIUS-berekening uitgevoerd te worden. Uit deze berekening blijkt dat de toename van stikstof 0,08 N mol/ha/j is, meer dan de grenswaarde van 0,01 N mol/ha/j. Een aanvullende ecologische effectbeoordeling stikstofdepositie is vereist.

4.3 Conclusie Natura 2000-toetsing

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is Natura 2000-gebied de Veluwe en ligt op circa 1,8 kilometer afstand van het plangebied. Vanuit het voornemen zijn negatieve gevolgen als gevolg van stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden niet op voorhand uitgesloten. Voor het voornemen is een AERIUS-berekening uitgevoerd en de daarbij berekende depositie bedraagt 0,08 N mol/ha/j. Voor deze bijdrage is een ecologische beoordeling nodig in de vorm van een voortoets. Door de grote afstand tot Natura 2000-gebieden zijn andere effecten op voorhand uitgesloten.

5 Toetsing flora en fauna

5.1 Beschrijving aanwezige biotopen

Het plangebied betreft een perceel met grasland van een (bijna) monocultuur van Engels Raaigras (*Lolium perenne*) met hooguit een enkele foeragerende haas erin. Aan de zuid- en westkant ligt een mooi ontwikkelde houtwal met enkele Zomereiken en andere begroeiing (Berk, Grauwe Els, Hollandse Populier, Kers). Er is veel sluipverkeer aanwezig in de omgeving van het projectgebied en constante geluidsdruk van de genoemde A12. De overstort is met een duiker verbonden met een 'Wadi' aan de noordkant van het plangebied. Er zijn daar veel 'graslandsoorten' ingezaaid. In Figuur 5-1 & Figuur 5-2 is een impressie opgenomen van de aangetroffen biotopen tijdens het veldbezoek.



Figuur 5-1: een impressie van de aangetroffen biotopen tijdens het veldbezoek (a)



Figuur 5-2: een impressie van de aangetroffen biotopen tijdens het veldbezoek, met daarop te zien een haas (b)

5.2 Aanwezige of te verwachten soorten

5.2.1 Vaatplanten

Tijdens het veldbezoek zijn geen beschermde vaatplanten waargenomen binnen het plangebied en/of in de omgeving van het plangebied: Het plangebied betreft een grasland met een (bijna) monocultuur van Engels Raaigras (*Lolium perenne*). Beschermde planten zijn gekoppeld aan specifieke standplaatsen met bijvoorbeeld kalkrijke voedselarme bodems, goede waterkwaliteit of pioniersvegetaties. Dergelijke biotopen zijn in het plangebied afwezig. De aanwezigheid van beschermde vaatplanten is op basis van verspreidingsgegevens en de aangetroffen biotoop uitgesloten.

5.2.2 Grondgebonden zoogdieren

Uit raadpleging van de NDFF-gegevens van de afgelopen 5 jaar volgt dat steenmarter, boommarter, haas, egel en bunzing zijn waargenomen in of nabij het plangebied. Verder kunnen meer algemeen voorkomende vrijgestelde beschermde zoogdieren zoals eekhoorn, konijn, ree, vos en verschillende muizen voorkomen. Wanneer wordt gekeken naar waarneming in de laatste 3 jaar op perceel niveau dan gaat het enkel om steenmarter en haas. Tijdens het veldbezoek waren er hazen met jongen aanwezig op 75 meter afstand van de projectlocatie. Deze kunnen echter rustig naar een ander perceel zijn vertrokken en deze soort bouwt of maakt geen nest; de jongen zitten 'ergens' in het weiland.

Steenmarter

De steenmarter komt voornamelijk voor in de nabijheid van dorpen en boerderijen en tegenwoordig ook in grote steden. Daarbij is de aanwezigheid van elementen zoals groenstroken, heggen, bosjes, greppels en bermen van belang, omdat de steenmarter daar zijn voedsel zoekt. De soort heeft vaak zijn verblijfplaats in gebouwen, zoals op zolders, in kruipruimtes, maar ook, takkenhopen en dichte struwelen waar weinig verstoring is, zijn geschikt als voortplantings- en/of verblijfplaats voor de steenmarter (zoogdiervereniging, 2025). Het plangebied zelf betreft een grasland en is ongeschikt voor vaste rust- en verblijfplaatsen van steenmarter. Mogelijk komt wel incidenteel een passerend of foeragerend individu voor. Tevens is het mogelijk dat er een Steenmarter in of rondom de stallen en schuren ten oosten van de projectlocatie een verblijfplaats heeft.

Boommarter

De boommarter komt in Nederland in allerlei typen loofbos voor. Boommarters kiezen daar hun rustplaatsen in boomholten, konijnen-, vossen of dassenholten, tussen boomwortels of onder takkenbossen. Nesten van boommarter zitten vaak in oude spechten- of eekhoornholten, regelmatig in inrottingsholten en soms in gebouwen die in of aan de rand van het bos staan. Boommarters maken meestal niet zelf een hol maar passen een bestaand nest aan. Tijdens het veldbezoek zijn geen sporen van de boommarter waargenomen. Het plangebied zelf betreft een grasland en is ongeschikt voor de boommarter. In de houtwal grenzend aan het projectgebied zijn geen geschikte holten of eekhoornnesten aangetroffen waardoor vaste rust- en verblijfplaatsen van deze soorten binnen de invloedsferen van de werkzaamheden zijn uitgesloten. Vervolgstappen met betrekking tot boommarter zijn daarom niet vereist.

Effectenboordeling en vervolgstappen steenmarter en boommarter

Het plan leidt niet tot het overtreden van een verbodsartikel van het Bal wel dient voor de steenmarter rekening te worden gehouden met de specifieke zorgplicht (art. 11.27 van het Bal).

Algemeen voorkomende vrijgestelde grondgebonden zoogdieren

Het plangebied, is matig geschikt als leefgebied voor algemeen voorkomende vrijgestelde grondgebonden zoogdiersoorten zoals, bunzing, egel, ree en diverse soorten muizen. Vaste voortplantings- of rustplaatsen

van deze soorten zijn tijdens het veldbezoek niet waargenomen, maar kunnen daarom niet uitgesloten worden.

Effectbeoordeling

Door de inzet van zwaar materieel en gebruik van verlichting in of nabij het plangebied kunnen algemeen voorkomende soorten als bunzing, egel, haas, ree en diverse soorten muizen, door de daarmee gepaard gaande effecten (geluids- en lichtproductie) worden verstoord. Het betreft echter mobiele soorten die tijdelijk kunnen vluchten naar nabijgelegen leefgebied. Dit leidt niet direct tot het overtreden van een van de verbodsbepalingen voor deze soorten. Voor deze algemeen voorkomende beschermde soorten bestaat in bij RVO een algemene vrijstelling voor het aanvragen van een vergunning bij overtreding van verbodsbepalingen. Om deze reden hoeft voor de tijdelijk optredende verstoring door de ingreep geen vergunning aangevraagd te worden. Wel dient invulling gegeven te worden aan de specifieke zorgplicht, die te allen tijde van toepassing is voor zowel beschermde als vrijgestelde of niet-beschermde soorten. Dit kan door het toepassen van voorzorgsmaatregelen zoals werkzaamheden vanuit één richting uit te voeren en stapvoets te rijden. Dergelijk maatregelen dienen te worden vastgelegd in een ecologisch werkprotocol (EWP).

5.2.3 Vleermuizen

Uit raadpleging van de NDFF-gegevens van de afgelopen 5 jaar komen geen waarneming van vleermuizen voor. Wel ligt het plangebied binnen het globale verspreidingsgebied van bosvleermuis, franjestaart, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, meervleermuis, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis.

Vleermuizen worden in vrijwel het gehele land waargenomen. Ze maken gedurende een jaar gebruik van meerdere type verblijfplaatsen (zomer-, kraam-, paar- en winterverblijfplaatsen). Vleermuizen kunnen globaal opgedeeld worden in boombewonende soorten (zoals rosse vleermuis) en gebouwbewonende soorten (zoals laatvlieger en gewone dwergvleermuis). Een aantal soorten maakt zowel van gebouwen als van bomen gebruik als verblijfplaats (bijvoorbeeld ruige dwergvleermuis). Vleermuizen foerageren over het algemeen op relatief windluwe plaatsen, zoals tuinen en langs bosranden. Om van de verblijfplaats naar foerageergebied te komen (en andersom) wordt gebruikt gemaakt van zogenaamde vliegroutes, die bestaan uit lijnvormige elementen zoals bomenrijen en watergangen. Deze lijnvormige elementen kunnen tevens dienen als migratieroute van soorten die buiten Nederland overwinteren.

Verblijfplaatsen (zomer-kraam-paar-winter-)

In het plangebied zelf zijn geen bebouwing of bomen met holten aanwezig. In de directe omgeving zijn aan de zuid- en westzijde gebouwen aanwezig. In het rapport akoestisch onderzoek is vastgesteld dat 'binnen de woningen geen overschrijding van de grenswaarde van 40 dB(A) etmaalwaarde optreedt'. Daarmee zijn effecten van geluid en trillingen uitgesloten aangezien deze ver onder de standaardnorm valt (<47 dB).

De mogelijke aanwezigheid van verblijfplaatsen van vleermuizen in de eerdergenoemde bebouwing vallen hiermee buiten de invloedsferen van de werkzaamheden en zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Vliegroutes

In het plangebied zijn lijnvormige elementen aanwezig aan de zuid- en westzijde in de vorm van twee houtwallen. Daarnaast zijn in de omgeving nog diverse andere bomenrijen en bosranden aanwezig die tevens geschikt zijn als vliegroute. Omdat er voldoende alternatieve vliegroutes beschikbaar zijn naast de houtwal betreft dit geen essentiële route. Daarom is een negatief effect op essentiële vliegroutes uitgesloten. Mogelijk komen er wel langs vliegende individuen voor.

Foerageergebied

Het plangebied bestaande uit grasland en is beperkt geschikt als foerageergebied. In de directe omgeving zijn voldoende betere alternatieven aanwezig zoals heideterrein, bossen, waterlichamen en weilanden. Het plangebied heeft daarom geen essentiële foerageerfunctie. Mogelijk komen wel sporadisch foeragerende individuen voor.

Effectbeoordeling en vervolgstappen

De inzet van materieel, de boortoren en bouwverlichting leidt mogelijk tot het tijdelijk verstoren van passerende en foeragerende individuen in het plangebied. Het verstoren van vleermuizen betreft een overtreding van het Bal artikel 11.46 lid 1b. Om het verstoren van foeragerende of langs vliegende vleermuizen, in de omgeving van het plangebied (en overtreding van verbodsartikelen van de Ow) te voorkomen, wordt enkel gewerkt met gerichte verlichting. Verder dienen de volgende maatregelen in acht te worden genomen;

- De werkzaamheden zo ver als mogelijk de aanwezige houtwal uitvoeren of;
- Indien mogelijk de werkzaamheden buiten de actieve periode van vleermuizen uit te voeren.

Indien buiten de actieve periode van vleermuizen gewerkt wordt, dus in de winterrustperiode van half november t/m half maart, zijn geen aanvullende maatregelen nodig en kan regulier licht worden toegepast, met de aantekening dat het voorkomen van verstrooiing naar de omgeving ook in de winterperiode nodig blijft ten aanzien van leefgebieden van bijvoorbeeld zoogdieren en vogels.

Voorgenoemde voorzorgsmaatregelen dienen door een ecologisch deskundige voor de uitvoering verder te worden uitgewerkt in een ecologisch werkprotocol (hierna EWP).

5.2.4 Vogels

Uit de gegevens van de NDFF is gebleken dat in/of in de omgeving van het plangebied waarnemingen bekend zijn van verschillende soorten broedvogels met zowel jaarrond als niet-jaarrond beschermde nesten. Wat betreft vogels met jaarrond beschermde nesten gaat het om: steenuil, buizerd, grote gele kwikstaart, sperwer en kerkuil.

Tijdens het veldbezoek zijn op het perceel zelf geen vogelsoorten gezien. De nijlgans die volgens het NDFF vaak broedend (in de eerdergenoemde 'overstort' plas) vaak is waargenomen is niet gezien. Wel bevonden zich op deze locatie enkele meerkoeten.

Vogels met jaarrond beschermde nesten (cat 1-4)

De nesten van een aantal vogelsoorten zijn jaarrond beschermd. Deze nesten zijn beschermd omdat ze jaarrond worden gebruikt, of omdat een soort zeer honkvast is en er elk jaar naar terugkeert en moeilijk in staat is om een nieuw nest te maken. Dit kan zowel gaan om soorten die broeden in bebouwing als om soorten die broeden in bomen. De volgende broedvogelsoorten met jaarrond beschermde nesten zijn in de omgeving van het plangebied bekend op basis van NDFF; steenuil, buizerd, grote gele kwikstaart, ooievaar, sperwer en kerkuil.

Het plangebied betreft een grasland waar geen geschikt biotoop is voor soorten met jaarrond beschermde nesten. In het plangebied ontbreekt het aan stromend water waardoor nesten van grote gele kwikstaart op voorhand zijn uitgesloten. Tevens ontbreekt het aan palen en masten waardoor jaarrond beschermde nesten van ooievaar zijn uitgesloten.

In de directe omgeving bevindt zich bebouwing. Kieren in de bebouwing zijn niet waargenomen. Het is mogelijk dat er ruimte is onder de dakpannen van het woonhuis ten zuiden van de projectlocatie. De stal ten zuiden van de projectlocatie is volledig dicht, de stal ten noordwesten van de locatie betreft een open

ligboxenstal met aan weerskanten zeilen voor ventilatie. Jaarrond beschermde nesten van gierzwaluw, huismus, en steenuil kunnen op voorhand niet worden uitgesloten. Deze bebouwing wordt niet gesloopt, bevindt zich niet op de projectlocatie en vormt ook geen onderdeel van het project. De mogelijke aanwezigheid van nesten van deze soorten in de eerdergenoemde bebouwing vallen hiermee buiten de invloedsferen van de werkzaamheden en effecten zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Aan de zuid- en westzijde van het plangebied bevinden zich daarnaast ook bomen, het ontbreekt in deze bomen echter aan grote nesten waardoor jaarrond beschermde nesten van buizerd of sperwer zijn uitgesloten. Nabij het plangebied, op 150 meter afstand, is wel gespot een buizerd met een jaarrond beschermd nest.

Vogels met jaarrond beschermde nesten categorie 5

De nesten van een aantal vogelsoorten zijn jaarrond beschermd wanneer sprake is van ecologisch zwaarwegende redenen. Dit zijn voornamelijk soorten die over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen. Het plangebied grenst aan houtwal die mogelijk geschikt zijn voor (holte)boombroeders zoals boomklever, boomkruiper, torenvalk en zwarte kraai. Omdat er geen bomen worden gerooid of permanent worden verstoord, zijn permanent negatieve effecten uit te sluiten. Daarnaast zijn voldoende alternatieven aanwezig tijdens de werkzaamheden. Zwaarwegende ecologische redenen om eventueel aanwezige nesten jaarrond te beschermen zijn dan ook niet aanwezig. Vervolgstappen voor deze soorten worden verder behandeld onder vogels zonder jaarrond beschermd nest.

Vogels zonder jaarrond beschermd nest

Het plangebied is geschikt voor broedvogels van grasland en oevers en houtwallen zoals houtduif, meerkoet en scholekster. Tijdens het veldbezoek zijn meerkoeten waargenomen, deze bevonden zich in de overstort ten noordoosten van de projectlocatie, maar niet op het perceel zelf. Negatieve effecten op broedvogels in het grasland en de houtwal zijn niet bij voorbaat uitgesloten.

Effectbeoordeling en voorzorgsmaatregelen

Wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd in het broedseizoen kunnen broedende vogels in het plangebied en de directe omgeving worden verstoord. Wanneer broedende vogels voortijdig het nest verlaten, geldt dit als het opzettelijk vernietigen en beschadigen van nesten en eieren van vogels. Dit is een overtreding van het Bal artikel 11.37, lid 1 b. Het broedseizoen valt voor de meeste soorten tussen half maart en half augustus. Ook daarbuiten is het mogelijk dat broedende vogels worden aangetroffen. Een houtduif kan bijvoorbeeld nog tot half oktober broeden.

Vergunning voor vernietiging van broedgevallen wordt in principe niet verleend, waardoor het voorkomen van (langdurige) verstoring of vernietiging van broedgevallen noodzakelijk is. Het verstoren van broedgevallen is te voorkomen door:

- Buiten het broedseizoen te werken, of;
- Indien gewerkt wordt in het broedseizoen, de werkzaamheden ecologisch te laten begeleiden zodat gewerkt wordt buiten de verstoringafstand van aanwezige broedgevallen.

Om broedgevallen te voorkomen kunnen maatregelen genomen worden om het terrein ongeschikt te maken voor broedvogels door buiten het broedseizoen beplanting te maaien, en snoeien. Daarnaast kunnen maatregelen worden genomen om broedvogels af te schrikken zoals het plaatsen van linten.

Veel methoden om tijdens het broedseizoen door te kunnen werken, zijn niet “waterdicht”; het is vaak niet te garanderen dat broedgevallen niet zullen optreden. Buiten het broedseizoen werken heeft dan ook de voorkeur om overtreding van de Ow ten aanzien van broedvogels te voorkomen. Het broedseizoen loopt grofweg van maart tot augustus, afhankelijk van de weersomstandigheden. Het is echter mogelijk dat buiten

deze periode ook broedgevallen aanwezig zijn. Voorgenoemde voorzorgsmaatregelen dienen door een ecologisch deskundige voor de uitvoering verder te worden uitgewerkt in een ecologisch werkprotocol (hierna EWP).

5.2.5 Vissen

De greppel ten oosten van het plangebied staat droog ten tijde van het veldbezoek. In het plangebied zijn daarmee geen permanent watervoerende elementen aanwezig. De aanwezigheid van (beschermde) vissen is daarom uitgesloten.

5.2.6 Amfibieën

Uit raadpleging van NDFF over de afgelopen 5 jaar volgt dat meer algemeen voorkomende vrijgesteld beschermde amfibieën zoals bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander voorkomen. Tijdens het veldbezoeken zijn geen amfibieën aangetroffen op het terrein.

Effectbeoordeling en vervolgstappen

Door de inzet van zwaar materieel en daarmee gepaard gaande effecten (geluids- en lichtproductie) kunnen algemeen voorkomende vrijgestelde amfibiesoorten door de daarmee gepaard gaande effecten (worden gedood, verwond of verstoord. Voor deze soorten bestaat bij het RVO een algemene vrijstelling voor het aanvragen van een vergunning bij overtreding van verbodsbepalingen. Om deze reden hoeft voor de tijdelijk optredende effecten, geen vergunning aangevraagd te worden. Wel dient invulling gegeven te worden aan de specifieke zorgplicht (artikel 11.27 van het Bal), die te allen tijde van toepassing is voor zowel beschermde als vrijgestelde of niet-beschermde soorten. Onderstaand wordt een aantal maatregelen beschreven om aan de specifieke zorgplicht te voldoen:

Werkzaamheden vanuit één richting en stapvoets uitvoeren, zodat amfibieën van de werkzaamheden vandaan kunnen vluchten.

5.2.7 Reptielen

Uit raadpleging van de NDFF-gegevens van de afgelopen 5 jaar volgt dat geen reptielen zijn waargenomen in de omgeving van het plangebied. Beschermde reptielen in Nederland zijn gekoppeld aan structuurrijke terreinen met overgangen tussen open zand, ruigte, heide en boswallen of aan vochtige milieus. Dergelijk biotoop is in het plangebied afwezig. Tijdens het veldbezoeken zijn geen reptielen aangetroffen op het terrein. Op basis van de aangetroffen biotoop is de aanwezigheid van reptielen uitgesloten.

5.2.8 Ongewervelden

Onder beschermde ongewervelden vallen verschillende soortgroepen, namelijk (dag/nacht) vlinders, libellen, kevers, slakken en kreeften. Uit raadpleging van de NDFF-gegevens van de afgelopen 10 jaar volgt dat de sleedoornpage is waargenomen in de omgeving van het plangebied. Tijdens het veldbezoek is deze niet aangetroffen.

Sleedoornpage

De sleedoornpage (*Thecla betulae*) is een relatief zeldzame dagvlinder, die in Nederland en delen van Europa voorkomt. Door zijn verborgen levenswijzen zijn waarnemingen niet altijd vanzelfsprekend. De soort komt hoofdzakelijk voor op plekken waar sleedoornstruiken (*Prunus spinosa*) groeien omdat de larven volledig van deze struik afhankelijk zijn. Het plangebied bestaat uit grasland met een (bijna) monocultuur van Engels Raaigras (*Lolium perenne*). In de houtwal aan de zuid- en westzijde zijn geen

sleedoornstruwelen waargenomen. De aanwezigheid van Sleedoornpage is daarom bij voorbaat uitgesloten.

5.2.9 Rode lijst soorten

In de Ow is de specifieke zorgplicht opgenomen waarbij specifiek dieren en planten van de Rode lijst soorten worden benoemd. In de Ow is opgenomen dat er op basis van objectieve gegevens vastgesteld moet worden of er nadelige gevolgen kunnen optreden voor dieren van de Rode lijst, hun nesten, hun foerageerplaatsen, hun voortplantingsplaatsen, hun rustplaatsen en/of hun eieren. Indien dit het geval is dienen passende preventieve maatregelen getroffen te worden om nadelige gevolgen te voorkomen. Daarom is er aanvullend in de NDFF een check gedaan op het voorkomen van Rode lijst soorten in een straal van 100 meter rondom het plangebied in de afgelopen 5 jaar.

Uit de geraadpleegde gegevens van de NDFF blijkt dat er geen Rode lijst soorten zijn waargenomen in of nabij het plangebied.

5.2.10 Invasieve exoten

Invasieve exoten kunnen veel schade toebrengen aan de natuur en de bijbehorende ecosystemen. Op Europees niveau is een lijst met invasieve exoten (Europese Unielijst) opgesteld om verdere verspreiding van deze schadelijke exotische planten en dieren te voorkomen en te bestrijden. Binnen de Ow zijn regels opgesteld. Voor ruimtelijke ontwikkelingen met grondverzet op het droge of in het natte (wateren) zijn met name de invasieve planten relevant. Tijdens het veldbezoek zijn geen invasieve exoten waargenomen in het plangebied en vervolgstappen zijn niet aan de orde.

5.3 Conclusie toetsing flora en fauna

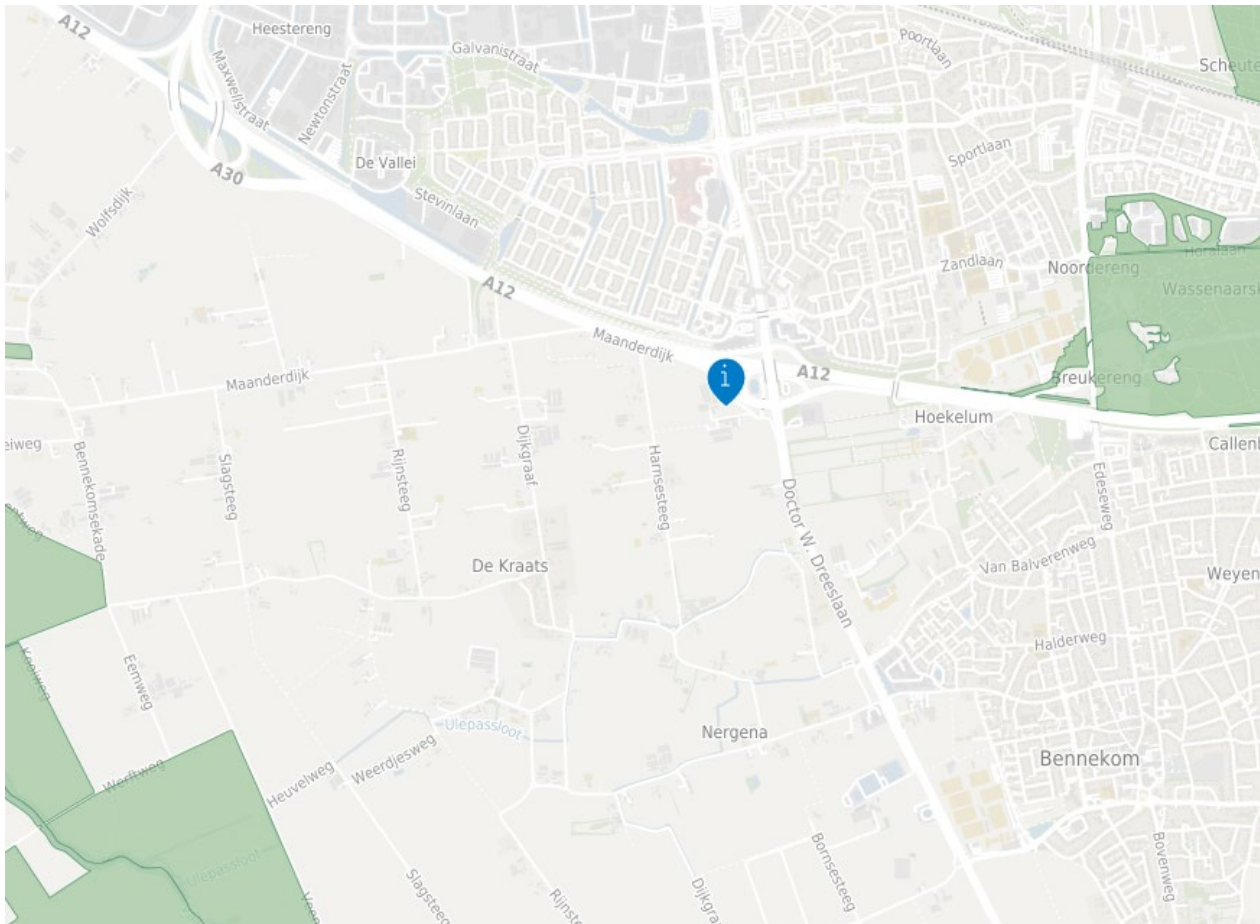
Het onderstaande overzicht (Tabel 5-1) geeft een samenvatting van de mogelijk voorkomende beschermde soorten in en rondom het plangebied en de hierboven beschreven effecten. In deze samenvatting is ook beschreven of nader vervolgonderzoek of een vergunning noodzakelijk is.

Tabel 5-1. Overzicht van mogelijk voorkomende soorten in het plangebied, waarvoor geldt dat het optredende van negatieve tijdelijke en/of permanente effecten, en een overtreding van de Ow niet op voorhand uitgesloten is. Er is aangegeven welke vervolgstappen noodzakelijk zijn.

Soortgroep	Soort(en)	(Mogelijke) effecten en bijbehorende Verbodsbepaling Ow	Vervolgstappen/ Voorzorgsmaatregelen
Grondgebonden zoogdieren	Steenmarter en algemeen voorkomende soorten als bunzing, haas, ree en diverse muizensoorten,	Doding en verwonding van individuen (Art. 11.54, lid 1a) en tijdelijke vernietiging van vaste rust- en of verblijfplaatsen (Art. 11.54, lid 1b)	Nemen voorzorgsmaatregelen conform de specifieke zorgplicht.
Vleermuizen	Passerende en foeragerende individuen	Tijdelijk verstoren van individuen (Art 11.46 lid 1b)	Nemen voorzorgsmaatregelen zoals werken buiten de actieve periode van vleermuizen of gerichte verlichting gebruiken Maatregelen dienen te worden vastgelegd in EWP.
Broedvogels	Algemene broedvogels	Tijdelijk verstoren of vernielen van nestgevalen. (Art 11.37 lid 1b en 1d) en (indirect) doden van individuen (Art. 11.37 lid 1a)	Werken buiten het broedseizoen of nemen van maatregelen ter voorkoming van broedgevalen. Maatregelen dienen te worden vastgelegd in EWP.

Amfibieën	Algemeen voorkomende soorten als bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander	Doding en verwonding van individuen (Art. 11.54, lid 1a) en tijdelijke vernietiging van vaste rust- en of verblijfplaatsen (Art. 11.54, lid 1b)	Nemen voorzorgsmaatregelen conform de specifieke zorgplicht.
-----------	--	---	--

6 Toetsing NNN



Figuur 6-1: De ligging van het plangebied (blauwe pin) ten opzichte van Natuurnetwerk Nederland (NNN).

Het plangebied zelf maakt geen deel uit van het NNN. Het dichtstbijzijnde NNN-gebied ligt op meer dan een kilometer afstand ten oosten van de projectlocatie aan de noordzijde van de A12 (zie Figuur 6-1).

Effectenbeoordeling

Het plangebied bevindt zich volledig buiten het NNN. Daarom is geen sprake van oppervlakteverlies of versnippering. De afstand van de boorlocatie tot aan de NNN bedraagt ruim een kilometer. Indirecte effecten zijn op basis van de afstand, de tijdelijke beperkte geluid- en trillingenproductie en van natuur afgerichte verlichting niet te verwachten.

6.1 Conclusie NNN

Het plangebied maakt geen deel uit van NNN. De boorlocatie ligt op ruim een kilometer van het dichtstbijzijnde NNN-gebied. Indirecte effecten zijn op basis van de afstand en de beperkte geluid- en trillingenproductie niet te verwachten.

7 Conclusie en aanbevelingen

Gaia Energy B.V. heeft het voornemen om een tijdelijke boorlocatie voor circa 3-6 maanden in te richten op een grasland aan de Maanderdijk te Ede/Bennekom. Na de werkzaamheden wordt het terrein in oorspronkelijke staat hersteld, of bij succesvolle resultaten mogelijk verder ontwikkelt tot aardwarmtewinningslocatie.

7.1 Natura 2000

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is Natura 2000-gebied de Veluwe en ligt op circa 1,8 kilometer afstand van het plangebied. Vanuit het voornemen zijn negatieve gevolgen als gevolg van stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden niet op voorhand uitgesloten. Voor het voornemen is een AERIUS-berekening uitgevoerd en de daarbij berekende depositie bedraagt 0,08 N mol/ha/j. Voor deze bijdrage is een ecologische beoordeling nodig in de vorm van een voortoets. Door de grote afstand tot Natura 2000-gebieden zijn andere effecten op voorhand uitgesloten.

7.2 Flora en fauna

In en nabij het plangebied kunnen mogelijk beschermde broedvogels, steenmarter en vleermuizen voorkomen. Daarnaast kunnen meer algemeen voorkomende vrijgestelde amfibieën en zoogdieren voorkomen. Voor deze soorten zijn negatieve effecten en een overtreding van de Ow te voorkomen door het nemen van voorzorgsmaatregelen zoals beschreven in hoofdstuk 5. Er is geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen van de Ow en het aanvragen van een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna- activiteit is niet noodzakelijk. Wel dienen de voorgestelde maatregelen te worden vastgelegd in een ecologisch werkprotocol (EWP).

7.3 NNN

Het plangebied maakt geen deel uit van NNN. De boorlocatie ligt op ruim een kilometer van het dichtstbijzijnde NNN-gebied. Indirecte effecten zijn op basis van de afstand en de beperkte geluid- en trillingenproductie niet te verwachten.

Literatuur

FLORON (2025), informatie over de verspreiding en ecologie van verschillende plantensoorten, via FLORON Verspreidingsatlas, via: <https://www.verspreidingsatlas.nl>.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en Wageningen Environmental Research (2024), informatie mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden via: <https://www.synbiosys.alterra.nl/bij12/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=1>

Ministerie van Landbouw, Natuur en voedselkwaliteit (2025), informatie over de ligging en begrenzing van verschillende Natura 2000-gebieden via: <https://www.natura2000.nl/>

Nationale Databank Flora en Fauna, 6 mei 2025 voor een periode van 5 jaar , via: <https://www.ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal>.

RAVON (2025), informatie over de verspreiding en ecologie van verschillende soorten amfibieën en reptielen, via: <https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie>.

Verspreidingsatlas (2025), via: <https://www.verspreidingsatlas.nl/>.

Vleermuiswerkgroep Nederland (2025), informatie over de verspreiding en ecologie van verschillende soorten vleermuizen, via: www.vleermuis.net.

Vlinderstichting (2025), informatie over de verspreiding en ecologie van verschillende soorten ongewervelden, via: <https://www.vlinderstichting.nl/>.

Vogelbescherming (2025), informatie over de verspreiding en ecologie van verschillende soorten vogels, via: <https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels>.

Zoogdiervereniging (2025), informatie over de verspreiding en ecologie van verschillende zoogdiersoorten, via: <https://www.zoogdiervereniging.nl/zoogdiersoorten>.

Bijlage

7. Stikstofdepositieonderzoek



RAPPORT

Stikstofdepositie rapport

AERIUS-onderzoek

Klant: Gaia Energy B.V.

Referentie: BK3444-IB-RP-250607-1242

Status: Definitief/01

Datum: 24 juli 2025

HASKONING NEDERLAND B.V.

Mijnbouwstraat 120
2628 RX Delft
Netherlands
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 90 00
E-mail: info@rhdhv.com
Website: royalhaskoningdhv.com

Titel document: Stikstofdepositie rapport
Ondertitel: AERIUS-onderzoek
Referentie: BK3444-IB-RP-250607-1242
Uw kenmerk: [Click or tap here to enter text.](#)
Status: Definitief/01
Datum: 24 juli 2025
Projectnaam: Gaya Energy B.V.
Projectnummer: BK3444-102-104
Auteur(s): 5.

Opgesteld door: Haskoning

Gecontroleerd door: 5.1

Datum: 24 juli 2025

Goedgekeurd door: 5.1.2

Datum:

Classificatie: Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Wettelijk kader stikstofdepositie	2
3	Emissiebronnen in de beoogde situatie	5
3.1	Fase 1 – aanleg van de boorlocatie	5
3.1.1	Mobiele werktuigen	5
3.1.2	Wegverkeer	5
3.2	Fase 2 – het uitvoeren van de diepboringen	7
3.2.1	Mobiele werktuigen	7
3.2.2	Dieselgeneratoren	7
3.2.3	Wegverkeer	8
4	Resultaten	10
5	Conclusie	11

1 Inleiding

Gaia Energy B.V. (hierna: Gaia) is voornemens om proefboringen uit te voeren aan de Maanderdijk 3-5 in de gemeente Ede. Daarom heeft Gaia Haskoning verzocht om een stikstofdepositie onderzoek uit te voeren met betrekking tot een proefboring ter behoefte van een latere exploratieboring, een aardwarmteboring en een side track boring vanuit de exploratieboring. De proefboringen worden gedaan met behulp van de "RED" boortoren, die van energie wordt voorzien met dieselaggregaten (Stage V). Een plattegrond van de betreffende locatie van de activiteiten van Gaia is weergegeven in Figuur 1.1.



Figuur 1.1: Plattegrond van de betreffende locatie van de activiteiten van Gaia.

Als gevolg van de voorgenomen activiteiten van Gaia komen stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) vrij die kunnen neerslaan op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. In het kader van de Omgevingswet (verder: Ow) dienen de effecten van deze emissies, in de vorm van stikstofdepositie op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden, onderzocht te worden. Indien er sprake is van een depositiebijdrage op een stikstofgevoelig Natura 2000-gebied die hoger is dan 0,00 mol N/ha/jaar, dan zijn negatieve ecologische effecten niet op voorhand uit te sluiten en geldt mogelijk een vergunningplicht in het kader van de Ow.

Om de stikstofdepositieonderzoek uit te voeren is op basis van uitgangspunten, die door Gaia zijn aangeleverd, de emissievrachten berekend en ingevoerd in de AERIUS Calculator. Binnen dit project zijn de volgende fases te onderscheiden:

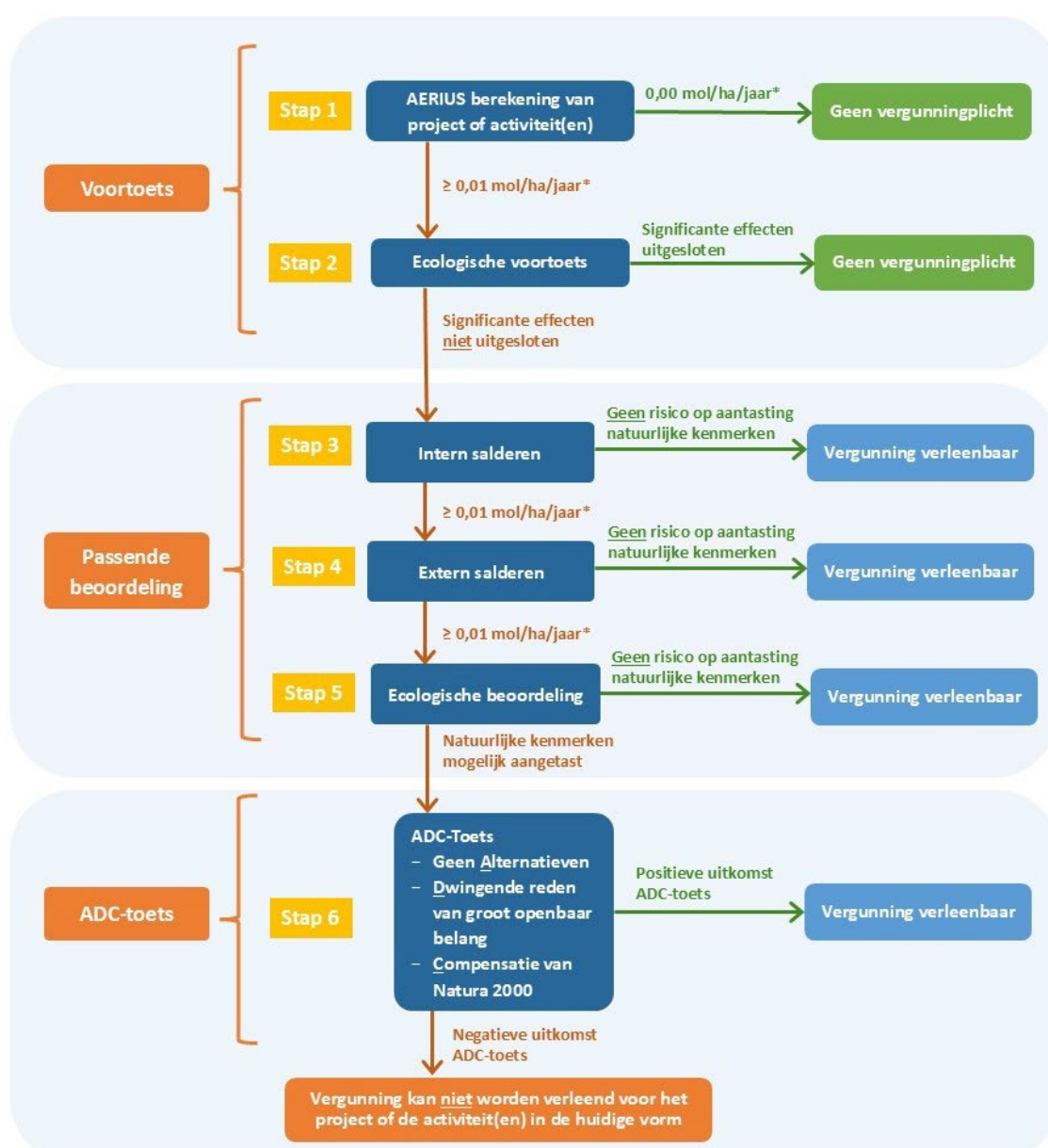
- Fase 1: aanleg van de boorlocatie;
- Fase 2: het uitvoeren van de diepboringen;

Om de bovenstaande punten te kunnen beoordelen zijn verschillende zaken onderzocht. In hoofdstuk 2 zijn de wettelijke eisen met betrekking tot stikstofdepositie toegelicht. Hoofdstuk 3 gaat in op de emissiebronnen van de beoogde situatie, waarna in hoofdstuk 4 de stikstofdepositieberekening en de resultaten worden toegelicht. Het rapport wordt afgesloten met een conclusie.

2 Wettelijk kader stikstofdepositie

Op grond van artikel 5.1 lid 1 onder e van de Omgevingswet (Ow) geldt een vergunningplicht voor zogenaamde 'Natura 2000-activiteiten'. Er is sprake van een Natura 2000-activiteit als deze significante negatieve gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Voordat een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit kan worden verleend, moet eerst worden beoordeeld of het beoogde project of plan een Natura 2000-activiteit betreft. Het bevoegd gezag houdt hierbij rekening met verschillende aspecten die de natuur kunnen beïnvloeden, zoals stikstofdepositie, trillingen en geluid.

Om te toetsen of vanuit het aspect stikstofdepositie voor een nieuwe of bestaande (uitgebreide) activiteit sprake is van een Natura 2000-activiteit, is een beslisboom opgesteld, zie Figuur 2.



*AERIUS Calculator hanteert een ondergrens van 0,005 mol/ha/jaar. De uitkomsten in AERIUS Calculator worden weergegeven als 0,00 mol/ha/jaar (geen depositie) of als waarden groter dan of gelijk aan 0,01 mol/ha/jaar (depositie)

Figuur 2: Gehanteerde beslisboom betreffende stikstofdepositie (aangepast naar aanleiding van de recente uitspraken van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State inzake de Amercentrale en Rendac van 18 december 2024)

De beslisboom die we hebben opgesteld, weerspiegelt onze interpretatie op basis van de kennis en jurisprudentie die op dit moment beschikbaar is; toekomstige rechterlijke uitspraken kunnen aanleiding geven tot aanpassingen.

Toelichting bij de beslisboom toestemmingsverlening stikstofdepositie:

Voortoets

Een voortoets is een eerste beoordeling om te bepalen of een project of activiteit(en) mogelijk significante negatieve gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Deze toets helpt bij het vaststellen of een passende beoordeling nodig is.

- Stap 1: Het berekenen van de stikstofdepositie veroorzaakt door het project of de activiteit(en), inclusief ongewijzigde stikstofonderdelen. Als de berekende depositie 0,00 mol/ha/jaar is, dan geldt er voor het aspect stikstofdepositie geen vergunningplicht voor het project of plan.
- Stap 2: Het uitvoeren van een ecologische voortoets om te bepalen of significante negatieve effecten door toename in stikstofdepositie kunnen worden uitgesloten. Als uit de ecologische voortoets blijkt dat er geen significante negatieve effecten zijn, dan geldt er voor het aspect stikstofdepositie eveneens geen vergunningplicht.

Passende beoordeling

Een passende beoordeling moet worden opgesteld wanneer een project of plan mogelijk significante negatieve effecten kan hebben op een Natura 2000-gebied. In de passende beoordeling moeten de mogelijke effecten van het project op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied worden onderzocht.

- Stap 3: Indien mogelijk kan er intern worden gesaldeerd met huidig vergunde stikstofruimte op de projectlocatie om te bepalen of een project of plan significante negatieve effecten op een Natura 2000-gebied kan voorkomen. Voor het aspect stikstofdepositie geldt dan een vergunningplicht.
- Stap 4: Indien mogelijk kan er extern worden gesaldeerd met huidig vergunde of gerealiseerde stikstofruimte nabij de projectlocatie om te bepalen of een project of plan significante negatieve effecten op een Natura 2000-gebied kan voorkomen. Voor het aspect stikstofdepositie geldt dan eveneens een vergunningplicht.
- Tussenstap **Additionaliteitsvereiste intern/extern salderen**
Intern en extern salderen moet ook voldoen aan het additionaliteitsvereiste. Dit betekent dat een maatregel (inzet referentiesituatie) alleen voor saldering mag worden ingezet als deze maatregel niet ook nodig is om de instandhoudingsdoelstellingen (behoud, herstel of voorkomen van verslechtering) voor de betreffende Natura 2000-gebieden te behalen.
- Stap 5: Met een ecologische beoordeling kan vastgesteld worden of het risico op aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura2000 gebied uitgesloten kunnen worden. Hiervoor geldt een vergunningplicht.

ADC-toets

De ADC-toets is een laatste stap die wordt uitgevoerd wanneer uit een passende beoordeling blijkt dat significante negatieve effecten op een Natura 2000-gebied niet volledig kunnen worden uitgesloten.

Stap 6: Het opstellen van een ADC-toets. Hierin wordt onderbouwd dat alternatieven voor de activiteit onmogelijk zijn en dat er dwingende redenen van openbaar belang zijn. Daarnaast wordt een beschrijving gegeven van de wijze waarop schade aan kwetsbare habitattypen wordt gecompenseerd. Bij een ADC-toets geldt een vergunningplicht.

3 Emissiebronnen in de beoogde situatie

De voorgenoemde activiteiten van Gaia zullen in 2025 plaatsvinden en veroorzaken de volgende emissies naar de lucht: uitstoot van verbrandingsgassen afkomstig van mobiele werktuigen, wegverkeer en dieselgeneratoren. Deze emissiebronnen zijn verder uitgewerkt in onderstaande paragrafen.

3.1 Fase 1 – aanleg van de boorlocatie

3.1.1 Mobiele werktuigen

Gedurende de aanleg van de boorlocatie worden enkele mobiele werktuigen ingezet. De stikstofemissies die vrijkomen bij de inzet van deze mobiele werktuigen zijn berekend volgens de AUB-methode (AdBlue verbruik, draaiuren en Brandstofverbruik van TNO¹). Een uitwerking van de AUB-methode is te vinden in bijlage A1. De bronkenmerken van de mobiele werktuigen zijn gebaseerd op de standaardwaarden in AERIUS Calculator. Een overzicht van de berekende NO_x- en NH₃-emissies afkomstig van mobiele werktuigen is weergegeven in Tabel 3-1. Een uitwerking van de AUB-methode is te vinden in bijlage A2.

Tabel 3-1: Overzicht mobiele werktuigen en berekende NO_x- en NH₃- emissies fase 1

Mobiel werktuig	AERIUS Categorie	Vermogen (kW)	Brandstofverbruik (L/jaar)	Draaiuren (uur)	AdBlue verbruik (L/jaar)	Emissie (kg/jaar)	
						NO _x	NH ₃
Aggregaat (klein)	Stage-V	<= 56	1183	584	-	26,6	<0,1
Mobiele kraan	Stage-IV	75-560	340	20	20	2,1	<0,1
Shovel	Stage-IV	75-560	271	24	16	1,7	<0,1
Betonpomp	Stage-IV	<= 56	59	12	-	1,2	0,0
Vrachtwagen met kieper	Zware utiliteitsvoertuigen	-	-	32	-	6,4	<0,0
Graafmachine	Stage-IV	75-560	172	16	10	1,2	<0,1
Asfaltermachine	Stage-IV	75-560	221	16	13	1,4	<0,1
Tractor met kilverbak	Stage-V	75-560	82	8	5	0,4	<0,0
Wals	Stage-IV	<= 56	60	16	-	1,3	0,0
Heimachine	Stage-IV	75-560	756	32	45	4,4	0,2
Totaal						46,7	0,5

3.1.2 Wegverkeer

Voor de aan- en afvoer van materieel, goederen en personeel wordt gebruik gemaakt van vrachtwagens (zwaar verkeer) en personenauto's (licht verkeer). De verkeersemisies zijn bepaald op basis van geraamde afstanden, de NO_x- en NH₃ -emissiefactoren¹ voor wegverkeer en het aantal voertuigen dat jaarlijks wordt ingezet. Voor lijnbronnen zijn de verkeersemisies automatisch bepaald door AERIUS Calculator.

Verkeer op het terrein

Het verkeer binnen de inrichting van Gaia is in AERIUS Calculator gemodelleerd als stagnerend verkeer (congestie 100%) met een snelheid van 12 km/uur. Met behulp van de NO_x- en NH₃ -emissiefactoren voor wegverkeer, zijn de totale NO_x- en NH₃- emissievrachten van het wegverkeer op het terrein berekend.

Verkeersaantrekkende werking

De verkeersaantrekkende werking bestaat uit het verkeer dat als gevolg van de voorgenomen activiteiten zich op de openbare weg bevindt. De verkeersaantrekkende werking is meegenomen vanaf het terrein van Gaia tot aan de T-Splitsing van de Maanderdijk. Hierbij is het wegverkeer opgegaan in het heersende verkeersbeeld, omdat er geen onderscheid meer kan worden gemaakt van de snelheid en het rij- en stopgedrag van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt¹. Een overzicht van de verkeersbronnen per onderdeel is weergegeven Tabel 3-2.

Tabel 3-2: Overzicht van de verkeersbronnen per onderdeel

Onderdeel	Categorie	Wegtype	Aantal bewegingen per jaar	Enkele rit afstand (m) ¹⁾	Emissie (kg/jaar)	
					NO _x	NH ₃
Verkeer op het terrein	Licht verkeer	Binnen de bebouwde kom (doorstromend)	90	665	—	—
Verkeer op het terrein	Zwaar verkeer	Binnen de bebouwde kom (doorstromend)	46	665	—	—
Totaal					0,2²⁾	<0,1²⁾

1) De verwachte verkeersroute op het terrein van Gaia is weergegeven in bijlage A1

2) Automatisch berekend door AERIUS Calculator op basis van verkeerscategorie, wegtype en route

Stationair draaien

Voor het stationair draaien van de motoren van de vrachtwagens tijdens het laden en lossen is uitgegaan van de emissiefactoren voor stationair wegverkeer uit Bijlage 1 van de instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator. Aangenomen wordt dat de vrachtwagens voor laden en lossen 30 minuten stationair draaien. Een overzicht van de berekende NO_x en NH₃-emissies gedurende stationair draaien is weergegeven in Tabel 3-3.

Tabel 3-3: Overzicht van de NO_x- en NH₃- emissies gedurende het laden en lossen

Onderdeel	Categorie	Aantal voertuigen	Tijdsduur stationair (min/voertuig)	NO _x emissiefactor (g/uur)	NH ₃ emissiefactor (g/uur)	Emissie (kg/jaar)	
						NO _x	NH ₃
Stationair draaien	Zwaar verkeer	46	30	92,486 ¹⁾	0,898 ¹⁾	2,1	<0,1

1) "Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024.1, Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12

Koude start

Er is sprake van een koude start wanneer motorvoertuigen gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil hebben gestaan. Voor de berekening is aangenomen dat al het licht verkeer langer dan 2 uur op de locatie hebben stilgestaan. Voor zwaar verkeer is geen koude start meegenomen, omdat de motoren stationair blijven draaien. De koude start emissies zijn berekend op basis van de emissiefactoren voor koude start gepubliceerd door TNO. Een overzicht van de berekende NO_x- en NH₃-emissies is weergegeven in Tabel 3-4.

Tabel 3-4: Overzicht van de NO_x- en NH₃-emissies gedurende de koude starts in fase 1 & 2.

Onderdeel	Categorie	Aantal koude starts	NO _x - emissiefactor (g/koude start)	NH ₃ - emissiefactor (g/koude start)	Emissie (kg/jaar)	
					NO _x	NH ₃
Koude start parkeerplaats	Licht verkeer	45	0,274 ¹	0,045	<0,1 ¹	<0,1 ¹

1) Bepaald d.m.v. AERIUS

3.2 Fase 2 – het uitvoeren van de diepboringen

3.2.1 Mobiele werktuigen

Gedurende de werkzaamheden in fase 2 wordt een zware heftruck ingezet voor logistieke handelingen. De stikstofemissie die vrijkomt is berekend volgens dezelfde methode zoals beschreven in paragraaf 3.1.1. Een overzicht van de berekende NO_x- en NH₃-emissies afkomstig van de heftruck is weergegeven in Tabel 3-5. In bijlage A1 is meer te vinden over de AUB-methode.

Tabel 3-5: Berekende en aangeleverde gegevens stikstofemissie generatoren boortoren fase 2

Mobiel werktuig	AERIUS Categorie	Vermogen (kW)	Brandstofverbruik (l/jaar)	Draaiuren (uren)	AdBlue verbruik (l/jaar)	Emissie (kg/jaar)	
						NO _x	NH ₃
Heftruck	Stage IV	100	1.331	100	80	7,6	0,3

3.2.2 Dieselgeneratoren

NO_x- en NH₃-emissies

De boorinstallatie wordt deels van energie voorzien door het elektriciteitsnet en deels door dieselgeneratoren. Dit zijn dieselmotoren die een generator aandrijven voor de opwekking van elektriciteit. Er worden in totaal drie dieselgeneratoren geplaatst, elk met een vermogen van 1.200 kVA. Deze dieselgeneratoren worden gebruikt voor het boren van een put. Het diesilverbruik is 158.400 liter per jaar bij toepassing van een voorgeschakeld battery pack. Dit pack zorgt voor efficiënter gebruik van generatoren. Een overzicht van de berekende NO_x-emissie is weergegeven in Tabel 3-6.

Tabel 3-6: Overzicht mobiele werktuigen en berekende NO_x- en NH₃- emissies

Type	Aantal putten	Stageklasse	Energieverbruik (kWh/jaar)	NO _x -emissiefactor (g/kWh) ¹⁾	NO _x -emissie (kg/jaar)
3x dieselgeneratoren (3x 1200 kVA)	1	Stage V	576.000	0.17	97.9

- 1) Selectieve katalytische reductie (SCR) toegepast, waarbij stikstofoxiden met een reductiemiddel worden omgezet tot atmosferisch stikstof (N₂) en water.
- 2) Waarde afkomstig uit de 'Equipment data sheet' van aggreko, generator 1250 Container Dual Certified T4F/Stage V. Documentnummer: G08000787 (revision B).

Een neveneffect van het SCR-systeem is dat er ammoniak (NH₃) vrijkomt, dat ook wel 'NH₃-slip' wordt genoemd. Voor de NH₃-slip heeft de leverancier aangegeven dat er geen meetresultaten beschikbaar zijn. De NH₃-slip is daarom berekend op basis van de AUB-methode. Daaruit volgt dat er bij dieselmotoren 0,24 gram NH₃ vrijkomt per liter diesilverbruik (zie tabel 3 van het TNO-rapport R12305¹⁾). Een overzicht van de berekende NH₃-emissie is weergegeven in Tabel 3-7.

Tabel 3-7: Berekende NH₃-emissie van de dieselgeneratoren

Type	Aantal putten	Stageklasse	Diesilverbruik (l/jaar)	NH ₃ -emissiefactor (kg/l)	NH ₃ -emissie (kg/jaar)
3x dieselgeneratoren (3x 1200kVA)	1	Stage V	158.400	0,00024 ¹⁾	38,0

- 1) Berekend op basis van de genoemde NH₃-slip van 0,24 gram NH₃ per liter diesilverbruik voor dieselmotoren uit tabel 3 van het TNO-rapport R123051.

Warmte inhoud en emissiehoogte

De warmteinhoud van de afgassen zorgt voor thermische pluimstijging. Deze vorm van pluimstijging heeft een veel groter stijgvormogen dan impulsstijging. Een overzicht van de warmteinhoud en de emissiehoogte van de generatoren is weergegeven in Tabel 3-8. Hierbij is de warmteinhoud berekend met de volgende formule:

$$\text{Warmte inhoud} = (\text{Vermogen} \cdot \text{Belasting} / \text{Rendement}) * \text{Rookgasverliezen}$$

Tabel 3-8: Warmteinhoud en emissiehoogte van de generatoren fase 2

Vermogen generatoren (3x) (kVA)	Belasting (%)	Rookgasverliezen (%)	Rendement motor (%)	Warmte-inhoud (MW)	Emissie-hoogte (m)
3.600	80	22 ¹⁾	35 ²⁾	1,810	2.9 ³⁾

- 1) Voor het energetisch rendement en verlies uitlaatgassen wordt uitgegaan van een 22% warmteverlies van het belaste motorvermogen via de uitlaatgassen. Zie Sankey diagram voor dieselmotoren uit: Pesyridis A. et. al., Effects of Mechanical Turbo Compounding on a Turbocharged Diesel Engine, Datum: maart 2013. Via URL: A Sankey diagram showing the energy balance of an internal combustion... | Download Scientific Diagram.
- 2) Uitgegaan van een rendement van rond de 35% voor dieselmotoren. Dit betekent dat er van één liter brandstof slechts 35% arbeid levert vanuit de motor.
- 3) Waarde afkomstig uit de 'Equipment data sheet' van aggrego, generator 1250 Container Dual Certified T4F/Stage V. Documentnummer: G08000787 (revision B).

3.2.3 Wegverkeer

Verkeersbewegingen

Voor de aan en afvoer van de mobiele boorinstallatie en hulpstoffen worden verkeersbewegingen op de openbare weg verwacht (verkeersaantrekkende werking). In onderstaande tabel zijn deze samengevat voor de gehele boorfase van het project. Tevens zijn de door Aeries Calculator berekende NO_x- en NH₃-emissies weergegeven in Tabel 3-9.

Tabel 3-9: Verkeersbewegingen ten behoeve van aan- en afvoer mobiele boorinstallatie en de NO_x- en NH₃ emissies fase 2.

Transport	Categorie	Weg type	Voertuigen	Verkeersbewegingen (per jaar)	Route (m) ²⁾	Emissie (kg/jaar)	
						NO _x	NH ₃
Aanvoer boorinstallatie	Zwaar verkeer	Binnen de bebouwde kom (doorstromend)	110	220	665	-	-
Aan- en afvoer (afval)stoffen, materiaal en brandstof	Zwaar verkeer	Binnen de bebouwde kom (doorstromend)	755	1510	665	-	-
Afvoer boorinstallatie	Zwaar verkeer	Binnen de bebouwde kom (doorstromend)	110	220	665	-	-
Totaal						6,5	<0,1

- 1) De verwachte verkeersroute is weergegeven in bijlage a2. Binnen de bebouwde kom.
- 2) Totale emissie voor verkeersberekeningen is door Aeries-calculator berekend voor alle categorieën gezamenlijk.

Laden en lossen

Voor het stationair draaien van de motoren van de vrachtwagens tijdens het laden en lossen is uitgegaan van de emissiefactoren voor stationair wegverkeer uit Bijlage 1 van de instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 3. Een overzicht van de berekende NO_x en NH₃-emissies is weergegeven in Tabel 3-10.

Tabel 3-10: Overzicht van de NO_x- en NH₃- emissies gedurende het laden en lossen fase 2.

Transport	Categorie	Aantalvoertuigen	Tijdsduur stationair (min/voertuig)	NO _x emissiefactor (g/uur)	NH ₃ emissiefactor (g/uur)	Emissie (kg/jaar)	
						NO _x	NH ₃
Stationair draaien	Zwaar verkeer	975	30	92,486 ¹⁾	0,898 ¹⁾	45,1	0,4

1) "Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024.1, Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12

Koude start

Er is sprake van een koude start wanneer motorvoertuigen gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil hebben gestaan. Voor zwaar verkeer is geen koude start meegenomen, omdat de motoren stationair blijven draaien. En er is geen licht verkeer langer dan 2 uur op de locatie heeft stilgestaan.

4 Resultaten

De stikstofdepositie is berekend met AERIUS Calculator. Het model bestaat uit de invoer van de emissiebronnen die zijn geïnventariseerd in hoofdstuk 3. De gehanteerde rekeninstellingen worden weergegeven in onderstaande Tabel 4-1. De AERIUS-rapportage met de gebruikte emissies van de beoogde situatie is te vinden in bijlage a2.

Tabel 4-1: Rekeninstellingen AERIUS Calculator

Omschrijving	Toelichting
Versie AERIUS Calculator	Versie 2024.2.1
Rekenjaar	2025
Berekende stoffen	NO _x + NH ₃
Rekenconfiguratie	Bereken natuurgebieden
Beoordeling gebouwinvloeden ^{a)}	Er is geen gebouwinvloed van toepassing als wordt voldaan aan één van de onderstaande criteria: 1. Uitsluitend mobiele bronnen 2. Afstand > 3 km tot Natura 2000-gebieden 3. Geen dominant gebouw in omgeving (binnen een afstand van 10 keer de gebouwhoogte van het dominante gebouw) 4. Schoorsteenhoogte > 2,5 x gebouwhoogte Aangezien criterium 1 geldt, is gebouwinvloed niet van toepassing.
Beoordeling pluimstijging ^{a)}	Gebruik vaste default waarden in AERIUS Calculator.

1) Gebouwinvloed en pluimstijging zijn beoordeeld op basis van de criteria in Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024.2, versie 1, Februari 2025, Auteur: Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12

Een overzicht van de resultaten van de stikstofdepositieberekening is weergegeven in Tabel 4-2. Uit de resultaten volgt een significante maximale depositiebijdrage van 0.08 mol N/ha/jaar als gevolg van de beoogde activiteiten van Gaia.

Tabel 4-2: Resultaten projectberekening

Totale NO _x emissievracht (kg/jaar)	206,1
Totale NH ₃ emissievracht (kg/jaar)	39,4
Natura 2000-gebieden	Depositiebijdrage (mol/ha/jaar)
Veluwe (57)	0,08
Binnenveld (65)	0.01
Rijntakken (38)	0,01

5 Conclusie

Gaia is van plan om aan de Maanderdijk te Ede proefboringen uit te voeren met behulp van een "Red" boortoren. Hiervoor zijn stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd met AERIUS Calculator om te toetsen of er een significante depositie plaatsvindt in nabije Natura 2000 gebieden.

Uit de berekeningen met AERIUS Calculator volgt een maximale stikstofdepositiebijdrage van 0,08 mol/ha/jaar op Natura 2000-gebieden in Nederland (zie bijlage A2). Dit betekent dat vanuit het voornemen negatieve gevolgen als gevolg van stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden niet op voorhand zijn uitgesloten, hiervoor is een ecologische beoordeling in de vorm van een voortoets nodig.

Aanbeveling is om te bekijken of er nog mogelijkheden zijn tot verregaande elektrificatie, zoals de diepteboringen en stationair verkeer in fase 2 of mobiele werktuigen in fase 1. Indien er toch een aanvraag van een Natura2000 vergunning noodzakelijk is stijgen de kansen van toekenning hiervan.

Bijlage A1: Mobiele werktuigen

Op 10 december 2021 heeft TNO een rekenmethode voor NO_x- en NH₃-emissies vanuit mobiele werktuigen geïntroduceerd. Deze AUB-methode (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik) is in AERIUS Calculator geïntegreerd. AERIUS Calculator berekent NO_x- en NH₃-emissies op basis van de invoer van het Brandstofverbruik, AdBlue verbruik en het aantal draaiuren. Voor een juiste invoer moet ook informatie van het type brandstof, de stage (EU-indeling voor motoren van mobiele werktuigen) en het vermogen bekend zijn.

Stage

De interne verbrandingsmotoren van mobiele werktuigen zijn ingedeeld in stages. In Verordening (EU) 2016/1628¹ staan de emissie eisen waaraan deze verbrandingsmotoren moeten voldoen.

Een verbrandingsmotor voldoet in de praktijk niet bij alle omstandigheden aan de eisen in de betreffende stage. In de AUB-methode is daarom gekozen een koppeling te maken van stage naar AUB-klassen, waarmee de werkelijke emissie betrouwbaarder kan worden berekend. Tabel A1 bevat de vertaling van vermogen en bouwjaar (wat bepalend is voor stages) naar AUB-klassen.

Motorvermogen

Het motorvermogen van het mobiele werktuig bepaalt in welke stage een mobiel werktuig is ingedeeld. Daarnaast heeft het motorvermogen samen met de motorbelasting invloed op het brandstofverbruik en daardoor ook op de emissie.

Bouwjaar

Het bouwjaar is (samen met het motorvermogen) bepalend voor de stage waarin een mobiel werktuig wordt ingedeeld.

Tabel A1: Indeling van Stageklassen naar AUB-klassen

Vermogen (kW)	Stage-I (...-2001)	Stage-II (2002-2005)	Stage-IIIA (2006-2010)	Stage-IIIB (2011-2013)	Stage-IV (2014-2018)	Stage-V (2019-...)
(...-56)	X	X	X	A	A	A
(56-75)	X	X	A	A	D	D
(75-560)	X	A	B	B/C ¹⁾	D	D
(560-...)	X	X	X	X	X	B/C ¹⁾

1) Voor deze stage en vermogenscombinatie wordt in sommige gevallen een SCR (AUB klasse C) gebruikt in andere gevallen is dit niet nodig (AUB klasse B).

AUB klassen

De AUB-klassen hebben betrekking op verschillende soorten dieselmotoren die voornamelijk worden en zijn toegepast in mobiele werktuigen. Mobiele werktuigen met een benzine of LPG-motor zijn ingedeeld in een eigen klasse met daarnaast nog utiliteitsvoertuigen (zoals kiepwagens) die ook op het terrein aanwezig kunnen zijn.

¹ Verordening EU 2016/1628 van 14 september 2016, via URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1628&from=IT>

Tabel A2: AUB-klassen voor mobiele werktuigen en benodigde invoer voor de emissieberekening met de AUB-methode.

AUB klasse	Omschrijving	Brandstof	Uren	AdBlue
X	Mobiele werktuigen met hoge emissies	X	X	--
A	Mobiele werktuigen met enige emissiecontrole maatregelen	X	X	--
B	Mobiele werktuigen met specifieke hardware voor emissiecontrole, maar geen SCR	X	X	--
C	Mobiele werktuigen met toepassing van SCR	X	X	X ¹⁾
D	Mobiele werktuigen met geavanceerde toepassing van SCR	X	X	X ¹⁾
E	Mobiele werktuigen met benzine of LPG-motor	X	--	--
MUT	Middelzware utiliteitsvoertuigen (tot 19,5 ton, twee assen)	--	X	--
ZUT	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 19,5 ton, drie of meer assen)	--	X	--

1) Om aan strikte emissie-eisen te voldoen, passen fabrikanten SCR (selectieve katalytische reductie) toe die AdBlue verbruikt.

Belasting

De belasting van verschillende soorten mobiele werktuigen is overgenomen uit de AUB-methode². De gemiddelde belasting moet worden bepaald op basis van de 3 criteria, de aandrijving, motorbelasting en de inzet. De methode bevat voor een aantal mobiele werktuigen een aantal standaard belasting, deze staan samengevat in Tabel A3. Wanneer er voor een mobiel werktuig geen waarde staat in de methode, dan is worst-case 47,3% aangenomen als representatieve motorbelasting.

Tabel A3: Standaard belasting voor mobiele werktuigen uit de AUB-methode.

Type werktuig	Aandrijving	Motorbelasting	Inzet	Belasting
Standaardwaarde (worst-case belasting AUB rapport)	vaste as	constant	wisselend	47,30%
Aggregaten	vaste as	beperkt	wisselend	25,30%
Bronbemaalingspompen	vaste as	beperkt	wisselend	25,30%
Compact trekkers	transmissie	constant	continue	37,00%
Graafmachines	hydrauliek	dynamisch	wisselend	36,70%
Laadschoppen	hydrauliek	constant	continue	45,60%
Landbouwtrekkers	transmissie	constant	continue	37,00%

Brandstofverbruik

Het brandstofverbruik (in liter/uur) is berekend met de methode die staat in § 5.4 van de AUB-methode van TNO. De formules in die paragraaf zijn gecombineerd tot een formule waarmee het brandstofverbruik is berekend:

$$B = \frac{\left(\left(\left(0,5 * (1 + F_{jaar}) \right) * (0,4 + 0,0025 * P) + 0,2 * F_{jaar} * (1 + e^{(-p/5)}) * (P * \%P) \right) * F_{b1} * 3.600 / F_{b2} \right)}{\rho}$$

² Hoofdstuk 3 – Hoge emissies bij lage motorlast, invloedfactoren zoals aandrijving en inzet, uit: TNO, 10 december 2021, AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen. Rapport R12305, Exemplaarnummer: 2021-STL-RAP-100342672.

B	Brandstofverbruik (L/jaar)
F _{jaar}	Motorefficiëntie afhankelijk van het bouwjaar (met 2010 als basisjaar = 1), andere bouwjaren berekend met: $F_{\text{jaar}} \text{ (Bij bouwjaar < 2010)} = 1 * 1,01^{(2010 - \text{bouwjaar})}$ $F_{\text{jaar}} \text{ (Bij bouwjaar > 2010)} = 1 * 0,99^{(\text{bouwjaar} - 2010)}$
P	Maximale motorvermogen (kW)
%P	Belasting van het motorvermogen (%)
F _{b1}	Brandstof specifieke factor 1 (zie Tabel A4)
F _{b2}	Brandstof specifieke factor 2 (zie Tabel A4)
ρ	Dichtheid van de brandstof (g/L) (zie Tabel A4)
3.600	Correctiefactor van sec naar uur (sec/uur)

Tabel A4: Rekenfactoren voor brandstoffen in mobiele werktuigen.

Brandstof	F _{b1}	F _{b2}	ρ (g/L)
Diesel	1	3,1	840
Benzine	1,17	3,1	750
LPG	1,07	2,8	510

Draaiuren

De inzet ofwel het aantal draaiuren van mobiele werktuigen zijn vastgesteld voor de verschillende mobiele werktuigen.

Totaal brandstofverbruik

Door het aantal draaiuren te vermenigvuldigen met het brandstofverbruik is het totale brandstofverbruik van de mobiele werktuigen berekend. Dit totale brandstofverbruik per jaar is de invoer die benodigd is voor de AUB-methode in AERIUS Calculator.

AdBlue verbruik

Het AdBlue verbruik van de mobiele werktuigen in categorie C en D is bepaald als percentage van het totale brandstofverbruik (uit § 5.4 uit de AUB-methode van TNO).

Cat C: 3% AdBlue verbruik

Cat D: 6% AdBlue verbruik

Broneigenschappen: Warmte inhoud, emissiehoogte en spreiding

De standaard warmte inhoud, emissiehoogte en spreiding van mobiele werktuigen staan in Tabel A5. Deze standaardwaarden komen uit de instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator.

Tabel A5: Standaardbroneigenschappen voor mobiele werktuigen

Sector	Warmte inhoud (MW)	Hoogte (m)	Spreiding (m)
Landbouw	0,02	3,5	1,75 ¹⁾
Bouw, industrie en delfstoffenwinning	0,035	2,5	1,25
Consumenten	0	0,3	0,15 ¹⁾

1) In de bron staan afgeronde waarden, de standaardinvoer voor spreiding is de helft van de emissiehoogte.



Bijlage A2: AERIUS-rapportage

AERIUS-kenmerk: RxJMiS9mqFta

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Haskoning
Jonkerbosplein 52,
6534 AB Nijmegen

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Boring t.b.v. aardwarmte
Stikstofdepositie berekening boring de Gaia, Maanderdijk 3-5 Ede.

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RxJMiS9mqFta
23 juli 2025, 20:03
OwN2000-rekengrid

Totale emissie

Berekening stikstofemissie Gaia Maanderdijk Ede -
Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2025	39,4 kg/j	206,1 kg/j

Resultaten

Berekening stikstofemissie Gaia Maanderdijk Ede -
Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,08 mol/ha/j	4301996	Veluwe
10.359,00 ha		
0,00 ha		
0,08 mol/ha/j		
-		

Berekening stikstofemissie Gaia Maanderdijk Ede (Beoogd), rekenjaar 2025

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Anders... Anders... Fase 1 Stationair zwaar verkeer Maanderdijk Ede	20,0 g/j	2,1 kg/j
2	Anders... Anders... Fase 2 Stationair zwaar verkeer Maanderdijk Ede	0,4 kg/j	45,1 kg/j
3	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Fase 1 Aanleg boorlocatie Maanderdijk Ede	0,5 kg/j	46,7 kg/j
4	Anders... Anders... Fase 2 Dieselgeneratoren diepteboringen Maanderdijk Ede	38,0 kg/j	97,9 kg/j
7	Verkeer Koude start: overig Koude start Fase 1	2,0 g/j	12,3 g/j
8	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Fase 2 mobiele werktuigen	0,3 kg/j	7,6 kg/j
	Verkeersnetwerk	99,8 g/j	6,6 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste toename (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste afname (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  | Niet bepaald | | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Berekening stikstofemissie Gaia Maanderdijk Ede" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	10.359,00	4.618,05	10.359,00	0,08	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Veluwe (57)	10.358,11	4.618,05	10.358,11	0,08	0,00	-
Binnenveld (65)	0,80	1.907,94	0,80	0,01	0,00	-
Rijntakken (38)	0,08	2.180,66	0,08	0,01	0,00	-

Berekening stikstofemissie Gaia Maanderdijk Ede, Rekenjaar 2025

1 Anders... | Anders...

Naam	Fase 1 Stationair zwaar verkeer	Uittreedhoogte	<u>0,0 m</u>	NO _x	2,1 kg/j
	Maanderdijk Ede	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	20,0 g/j
Locatie	X:172919,1 Y:447200,62				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

2 Anders... | Anders...

Naam	Fase 2 Stationair zwaar verkeer	Uittreedhoogte	<u>0,0 m</u>	NO _x	45,1 kg/j
	Maanderdijk Ede	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	0,4 kg/j
Locatie	X:172919,1 Y:447200,62				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Fase 1 Aanleg boorlocatie Maanderdijk Ede	NO _x				46,7 kg/j	
Locatie	X:172902,87 Y:447237,68	NH ₃				0,5 kg/j	
Oppervlakte	0,82 ha						
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie	
aggregaat (klein)	Stage-V, >= 2019 , <= 56 kW, diesel, SCR: nee	1183 l/j	584 u/j		NO _x	26,6 kg/j	
					NH ₃	8,9 g/j	
Mobiele kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	340 l/j	20 u/j	20 l/j	NO _x	2,1 kg/j	
					NH ₃	81,6 g/j	
shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	271 l/j	24 u/j	16 l/j	NO _x	1,7 kg/j	
					NH ₃	65,0 g/j	
betonpomp	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	59 l/j	12 u/j		NO _x	1,2 kg/j	
					NH ₃	0,0 kg/j	
vrachtwagen met kipper	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		32 u/j		NO _x	6,4 kg/j	
					NH ₃	47,0 g/j	
graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	172 l/j	16 u/j	10 l/j	NO _x	1,2 kg/j	
					NH ₃	41,3 g/j	
asfaltermachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	221 l/j	16 u/j	13 l/j	NO _x	1,4 kg/j	
					NH ₃	53,0 g/j	
tractor met kilverbak	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	82 l/j	8 u/j	5 l/j	NO _x	0,4 kg/j	
					NH ₃	19,7 g/j	
wals	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	60 l/j	16 u/j		NO _x	1,3 kg/j	
					NH ₃	0,0 kg/j	
heimachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	756 l/j	32 u/j	45 l/j	NO _x	4,4 kg/j	
					NH ₃	0,2 kg/j	

4 Anders... | Anders...

Naam	Fase 2	Uittreedhoogte	2,9 m	NO _x	97,9 kg/j
	Dieselgeneratoren	Warmteinhoud	1,810 MW	NH ₃	38,0 kg/j
	diepteboringen	Spreiding	0 m		
	Maanderdijk Ede				
Locatie	X:172902,87				
	Y:447237,69				
Oppervlakte	0,82 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

5 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer Fase 1 aanleg boorlocatie Maanderdijk Ede	Links	Rechts	NO _x	0,2 kg/j
Locatie	X:173075,56 Y:447285,8	Type scherm	-	-	NO ₂ 40,5 g/j
Lengte	664,72 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 2,8 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	90,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	46,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

6 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer Fase 2 Uitvoering diepboringen Maanderdijk Ede	Links	Rechts	NO _x	6,5 kg/j
Locatie	X:173075,56 Y:447285,79	Type scherm	-	-	NO ₂ 1,7 kg/j
Lengte	664,73 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 97,0 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.950,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

7 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start Fase 1	NO _x	12,3 g/j
Locatie	X:172898,45 Y:447235,46	NH ₃	2,0 g/j

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	45,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar
Licht verkeer	0,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

8 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Fase 2 mobiele werktuigen	NO _x	7,6 kg/j
Locatie	X:172902,87 Y:447237,68	NH ₃	0,3 kg/j
Oppervlakte	0,82 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heftruck	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1331 l/j	100 u/j	80 l/j	NO _x	7,6 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2024.2.1_20250507_5b5649d2ba

Database versie 2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>