



Vragen en antwoorden - Bodemonderzoek met helikopter Amsterdamse Waterleidingduinen

In welk gebied wordt er gevlogen?

Er wordt gevlogen in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Op het kaartje op de [website](#) zie u precies waar.

Wie voert het project uit?

Het bedrijf SkyTEM voert het project voor ons uit.

Waarom voert Waternet dit project uit in de AWD?

Waternet voert dit bodemonderzoek uit omdat het gedetailleerde informatie oplevert (data) over verspreiding van zoet, brak en zout grondwater en de ligging van kleilagen. Op basis van boringen, metingen en modelberekeningen hebben we een te beperkt beeld om nu en in de nabije toekomst uitdagingen aan te gaan met betrekking tot de drinkwateringvoorziening.

Wat betekent SkyTEM?

Sky = lucht; TEM = Time Domain Electro Magnetics, dat is de techniek die toegepast wordt.

Wat is de SkyTEM-techniek?

De SkyTEM-techniek is een elektromagnetische meting met een meetinstrument dat onder een helikopter hangt. Door het opwekken van elektromagnetische inductie wordt de geleidbaarheid van de bodem gemeten.

De methode wordt ingezet voor waterbeheer, maar ook voor onderzoek van bijvoorbeeld het voorkomen van erts in de ondergrond.

Hoe werkt deze techniek?

De helikopter vliegt 35-60 meter boven de grond met een grote hoepel van 30 meter doorsnee (de 'meetsonde') waar een geringe elektrische stroom doorheen loopt. In de bodem wordt daarmee een (secundair) elektromagnetisch veld opgewekt dat in de meetsonde wordt opgevangen.

Door middel van elektromagnetische inductie wordt de elektrische geleidbaarheid in de ondergrond gemeten. Contrasten in de elektrische geleidbaarheid worden veroorzaakt door de overgang van zoet naar zout grondwater en door de verschillen tussen kleilagen en zandlagen.

Hoe vliegt de helikopter?

De helikopter vliegt laag, met een snelheid van 70 tot 110 km per uur in parallelle 'vluchtlijnen'. Die vluchtlijnen liggen 50 à 200 meter uit elkaar over het gebied en er wordt een groot aantal metingen per vluchtlijn gemaakt. Het meetinstrument hangt 35-60 meter boven de grond. Er wordt zo min mogelijk tot niet over gebouwen gevlogen. Boven bomen en andere obstakels vliegt de helikopter tijdelijk hoger. De vluchtlijnen liggen 25 tot 200 meter uit elkaar.

Hoe lang duurt elke meting?

Elke meting duurt een aantal milliseconden.

Vragen en antwoorden - Bodemonderzoek met helikopter

Waarom is het belangrijk om de productie van drinkwater uit te breiden?

Door klimaatverandering met langere periodes van droogte moeten we rekening houden met een toename in de vraag naar drinkwater. Daarnaast groeit het aantal inwoners in Nederland en zijn er steeds meer grootverbruikers zoals industrieën.

Wat levert het onderzoek op?

Het resultaat is een driedimensionaal beeld van de ondergrond en de overgang van zoet naar zout grondwater. Om dit beeld te krijgen worden de metingen bewerkt. Daarbij maken we gebruik van al bekende informatie over de bodem die verzameld is met grondboringen.

Voor de AWD levert het ons een beter beeld van de ondergrond (ligging kleilagen) en verspreiding van zoet, brak en zout grondwater. Daarmee kunnen we onze hydrologische modellen verbeteren en de effecten van eventuele aanpassingen van de waterwinning beter in beeld brengen. We gebruiken de informatie om de waterwinning optimaal in te richten. Zo kunnen we beter bepalen wanneer en hoeveel water we kunnen infiltreren en onttrekken. Omdat we een goed beeld van de bodem hebben geeft het ons ook informatie voor natuurontwikkeling, namelijk waar welke grondsoorten voorkomen die van belang zijn om bepaalde natuur goed te laten gedijen.

Heeft Waternet de techniek zelf ontwikkeld?

Nee, Waternet heeft de SkyTEM-techniek niet zelf ontwikkeld. Deze is ontwikkeld door de Universiteit van Aarhus, Denemarken en in 2009 voor het eerst toegepast op Terschelling door Vitens en in 2011 vervolgens door de collega-drinkwaterbedrijven PWN in Noord-Holland en Dunea in Zuid-Holland.

Zijn er risico's aan dit project verbonden?

De risico's zijn minimaal. De meetsonde is goed verankerd aan de helikopter. Omdat de helikopter laag vliegt zullen mensen en dieren het geluid van de overvliegende helikopter horen. Uit onderzoek van Imares (onafhankelijk onderzoeksinstituut) in 2010 is gebleken dat de invloed op vogels zeer gering is. Wel is bekend dat paarden kunnen reageren op het geluid. Daarom informeren we paardenhouders vooraf en vragen hun de paarden op de dag van de meting binnen te houden.

Welke voorwaarden zijn er gesteld aan de veiligheid?

Dat zijn de gebruikelijke - op zich al zeer strenge - regels voor het vliegen met helikopters. Veiligheid staat daarom voorop.

Er wordt alleen bij goede weersomstandigheden gevlogen, met voldoende zicht en niet al te veel wind. Er wordt alleen bij daglicht gevlogen. De piloot heeft een heel nauwkeurig vluchtplan, maar kan daarvan afwijken als de situatie erom vraagt. Stel dat er bijvoorbeeld enkele paarden staan onder de vluchtlijn, dan zal de piloot van de vluchtlijn afwijken. Om schrikreacties bij de paarden te voorkomen.

Zijn er vergunningen aangevraagd voor het SkyTEM-project?

Ja, om over natuurgebieden te vliegen is een ontheffing nodig op de Wet natuurbescherming. Ook zijn er vergunningen aangevraagd voor de landingsplek én is er een vergunning nodig van de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) om laag te mogen vliegen.

Vragen en antwoorden - Bodemonderzoek met helikopter

Komt er gevaarlijke straling vrij bij dit project?

Er komt geen gevaarlijke straling vrij bij dit project. Het gaat om elektromagnetische inductie met een lage frequentie. Dat is dezelfde techniek als van een dynamo. Er wordt in de hoepel elektromagnetische straling opgewekt. Op de grond is dit gelijk aan de elektromagnetische straling waaraan een persoon op een perron staat en er passeert een trein. Het magnetische veld is 100 keer kleiner dan de toegestane norm.

Wanneer vindt het project precies plaats?

We gaan half september circa vier dagen boven de duinen vliegen. Vanwege de veiligheid hebben de weersomstandigheden invloed op het vluchtschema. Bij zeer harde wind/storm wordt het vliegen uitgesteld.

Is een dergelijk project al eerder uitgevoerd?

Ja, Vitens heeft in 2009 op Terschelling dezelfde techniek gebruikt. Dit was een vergelijkbaar en succesvol onderzoek. Daarna hebben PWN en Dunea in 2011 een vergelijkbaar onderzoek gedaan waarbij vlak voor de kust tussen Noordwijk en Zandvoort ook langs enkele lijnen boven zee is gemeten. Ook in het buitenland is ervaring opgedaan met deze techniek. In totaal is al 600.000 km aan data verzameld in de hele wereld.

Lopen mensen of dieren gevaar tijdens het project? Kan de hoepel bijvoorbeeld loslaten?

Mensen en dieren lopen geen gevaar met de genomen voorzorgsmaatregelen. Het meetinstrument dat onder de helikopter hangt is dubbel gezekerd en kan onder normale omstandigheden niet losschieten. Om die reden kijken we ook goed naar de weersvoorspellingen en vliegen we niet bij harde wind. Daardoor is het risico dat het meetinstrument loslaat tot een minimum beperkt.

Is de straling schadelijk voor mobiele telefoon of betaalkaarten/creditcards?

Nee. De techniek is gelijk aan de werking van een dynamo en heeft geen effect op mobiele telefoons of betaalkaarten, daarvoor is de frequentie te laag.

Welke kosten gaan gepaard met dit project?

Het is een kostbaar project (ruim € 300.000). Dezelfde informatie kan niet met puntmetingen op de grond worden verkregen. SkyTEM is vele malen duurder en zal een driedimensionaal beeld van de ondergrond opleveren. De provincie Noord-Holland en de nationale overheid (binnen het Delta Programma Zoet Water) dragen bij aan het onderzoek.

Heeft het project een verstorend effect op (het broeden) van vogels?

De verstoring is maar héél even doordat de vogels opvliegen door de helikopter. Om zo min mogelijk overlast aan de natuur te veroorzaken vliegen we in het najaar buiten het vogelbroedseizoen.

Vragen en antwoorden - Bodemonderzoek met helikopter

Heeft het project een verstorend effect op de bronsttijd van de damherten?

De verstoring is van heel korte duur en kan alleen op paarden een verstorend effect hebben. Ze kunnen schrikken en weggalopperen. Het schrikeffect van het overvliegen door de helikopter is niet eerder bij andere dieren waargenomen. Bovendien vliegen we ook buiten de bronsttijd van de damherten.

De helikopter vliegt boven een Natura 2000-gebied. Kan Waternet dit als maatschappelijk verantwoord bedrijf wel doen?

Ja, we hebben het project zo ingericht dat de effecten minimaal zijn. Bijvoorbeeld door na het vogelbroedseizoen te vliegen en voor de bronsttijd. Op Terschelling is uit onderzoek gebleken dat vogels zich weinig aantrekken (of heel kort) van de helikopter.

Eerder is tijdens een brandblus oefening in de Amsterdamse Waterleidingduinen veel lager gevlogen met een Chinook-helikopter (die meer geluid maakt dan een gewone helikopter). De effecten op de natuur waren te verwaarlozen. Sommige dieren, bijvoorbeeld damherten, rennen weg maar dat doen ze soms ook bij bijvoorbeeld een auto van medewerkers van Waternet die in het duin aan het werk zijn.

Het doel van het onderzoek is onder andere dat we in de nabije toekomst de natuurwaarden in het drinkwaternatuurgebied willen verbeteren. Zouden we diepe boringen uitvoeren dan is het verstorende effect veel groter. Voor een vergelijkbare opbrengst zijn zo'n 900 diepe boringen nodig. We zijn dan enkele jaren bezig en daarbij is er ook veel verkeersbeweging door het duin.

Hoe laag vliegt de helikopter?

De helikopter vliegt op circa 80 meter boven de grond. Het meetapparaat (sonde) hangt lager, namelijk op een afstand van 35-60 meter boven de grond. Als er bomen worden gepasseerd dan vliegt de helikopter iets hoger, zodat de hoepel op 40 meter boven de bomen hangt.

Waar wordt niet gevlogen?

Er wordt niet gevlogen boven bewoond gebied. Dit is niet alleen uit veiligheidsoverwegingen, maar de metingen worden ook verstoord door kabels en stalen leidingen.

Is er sprake van veel geluidsoverlast?

Bij het overvliegen van de helikopter hoor je dat. Dit geluid is luider dan normaal van een helikopter, dat komt omdat de helikopter lager vliegt. Het geluid is beperkt en van korte duur.

Hoe zit het met het verstoren van vee?

Uit eerdere vluchten is bekend dat het vliegen niet of nauwelijks effect heeft op bijna alle soorten vee. Alleen paarden kunnen schrikken en van het lawaai wegrennen. De piloot let hierop en zal in zo'n geval inhouden of zelfs omvliegen. Op voorhand proberen we zoveel mogelijk eigenaren in de omgeving van vee en met name paarden te informeren, zodat de dieren waar mogelijk binnen kunnen worden gehouden wanneer er wordt gevlogen. We begrijpen dat dit voor de eigenaren enige overlast kan veroorzaken en bieden op voorhand daar onze excuses voor aan.

Vragen en antwoorden - Bodemonderzoek met helikopter

Hoe zit het met de andere luchtvaart?

Het helikopterbedrijf vraagt alle benodigde vergunningen aan om te kunnen vliegen en houdt zich aan de geldende richtlijnen. Veiligheid staat voorop. De vluchten worden ook gemeld bij de Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL).

Worden de resultaten gedeeld?

De gegevens worden opgenomen in een landelijke database met informatie over de ondergrond. TNO beheert deze database. Andere partijen die willen beschikken over de gegevens in een bepaald gebied, kunnen contact opnemen met Waternet. In overleg bepalen we dan of en hoe de gegevens geleverd worden.