
Notitie



Onderwerp: Hydrologische quickscan De Kleine Aarde, Boxtel

Badus Bodem & Water
Molenkamp 27
6721 CX Bennekom

Aan: De Kleine Aarde
T.a.v.: Patricia van Rooij
Van: ir. Joris Schaap
Datum: 2 december 2020

[W] www.badus.nl
[E] info@badus.nl
[T] 06 44 254 256

1. Inleiding

Op De Kleine Aarde in Boxtel werken ondernemers, onderwijs en overheid samen aan het bouwen van een circulaire economie en samenleving. Samen ontwikkelen ze duurzame initiatieven. Het terrein van De Kleine Aarde bestaat uit circa 4,3 ha met een bezoekerscentrum, voedselbos en -tuin, insectentuin en plannen voor een duurzaam woongebouw. Voor het opstellen van een ecologisch beheerplan van het terrein heeft De Kleine Aarde in samenwerking met ARK Natuurontwikkeling aan Badus Bodem & Water gevraagd een hydrologische quickscan van het terrein van De Kleine Aarde uit te voeren.

Doel

Een korte hydrologische verkenning van het terrein met oplossingen voor enkele watervraagstukken.

De watervraagstukken zoals aangedragen door De Kleine Aarde bestaan uit:

1. Hydrologische onderbouwing voor het ecologisch beheerplan
2. De (fruit)boomgaard in het voedselbos is te nat, hoe is dit te verhelpen?
3. In de zomer is het terrein te droog, hoe kan het water langer worden vastgehouden?
4. Hoe moet de kleine poel ingericht worden voor versterking van ecologische waarden met amfibieën?
5. Wat voor effecten heeft de bronbemaling voor de bouw van het duurzame woongebouw op de vochtvoorziening op het terrein?
6. Hoe is de waterkwaliteit van de grote vijver en hoe kan deze verbeterd worden?

Aanpak

Vanwege de beperkte tijd kunnen niet alle vragen beantwoord worden. De hydrologische quickscan richt zich op een korte kwantitatieve watersysteemanalyse die inzicht geeft op de oorzaken van de te natte en te droge omstandigheden. Dit betekent een algemene behandeling van vragen 1 t/m 3. Onderzoek naar waterkwaliteit en

ecologie maken geen onderdeel uit van deze quickscan., maar spelen wel mee op de achtergrond. Voor de quickscan zijn de volgende activiteiten uitgevoerd:

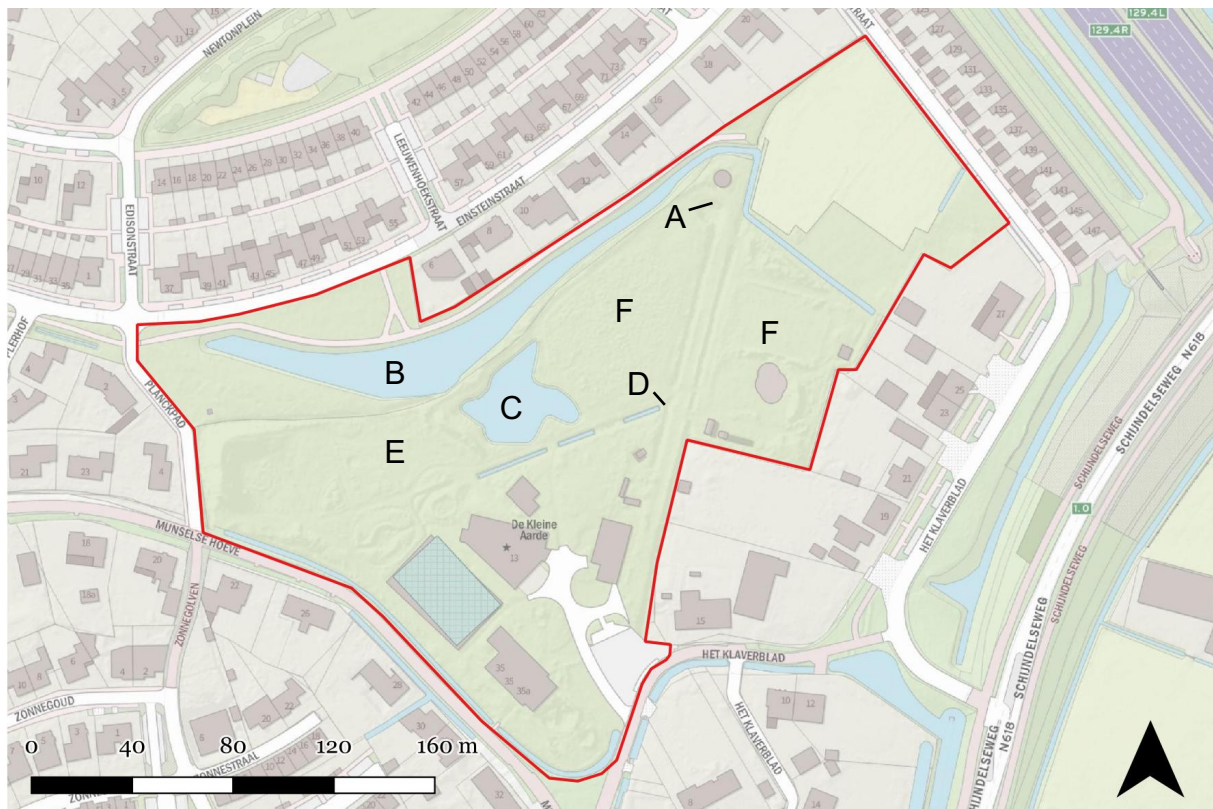
1. Kleine bureaustudie naar relevante openbare gegevens
2. Bespreking met bestuursleden en gebruikers van De Kleine Aarde voor verheldering probleemstelling en uitwisseling van informatie
3. Terreinbezoek met toelichting op gebruiksfuncties en wateraspecten zoals regenwaterafvoer, slootpeilen en plannen
4. Bodemonderzoek bij voedselbos op basis van de nationale classificatie voor bodemgeografisch onderzoek (Ten Cate et al., 1995)

Deze notitie omschrijft de belangrijkste bevindingen en aanbevelingen van de hydrologische quickscan.

2. Gebied

De Kleine Aarde is in 1973 ontstaan op de Van Cooth-hoeve en bestond uit landbouwgrond aan de rand van Boxtel. Naast biologische landbouw en voeding stonden thema's als duurzaam bouwen, hergebruik en duurzame energie centraal, waarvoor talloze initiatieven zijn ontplooid op het terrein. Door stadsuitbreiding ligt De Kleine Aarde inmiddels binnen de bebouwde kom van Boxtel. Figuur 1 geeft een overzicht van De Kleine Aarde met de begrenzing van het onderzoeksgebied en de volgende onderdelen:

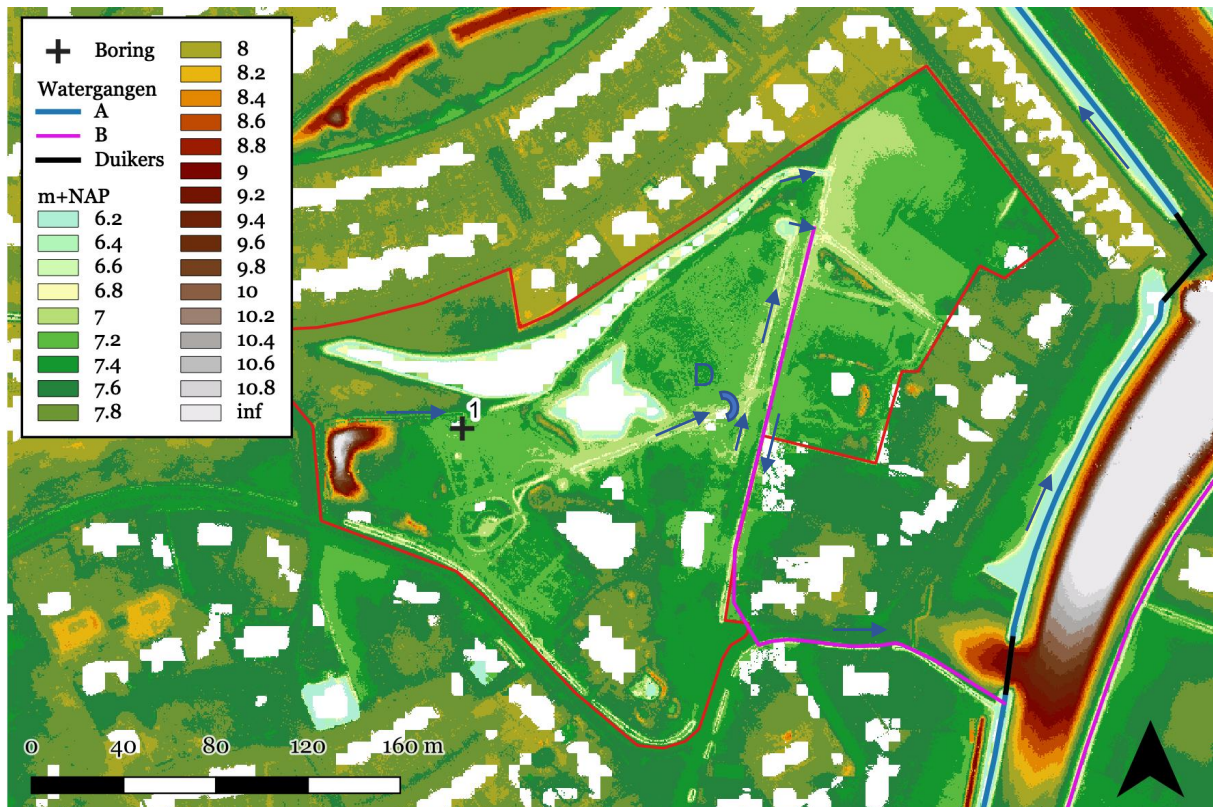
- A. Kleine vijver/amfibieënpoel
- B. Gemeentevijver
- C. Grote vijver
- D. Stuw met pomp
- E. Voedselbos
- F. Voedseltuin



Figuur 1. Het terrein van De Kleine Aarde is omringd door bebouwing van Boxtel, rechtsboven de snelweg A2. De letters A t/m F staan omschreven in de tekst.

3. Resultaten

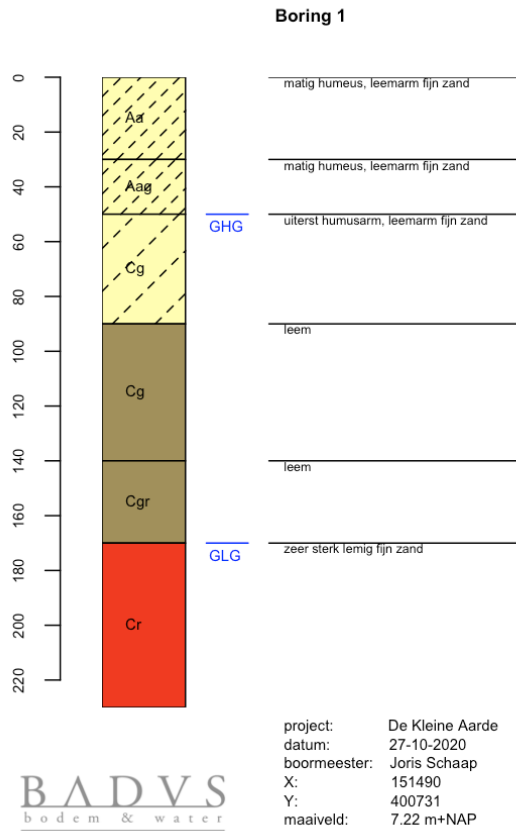
Het gesprek en terreinbezoek heeft plaatsgevonden op 27 oktober 2020. Figuur 2 geeft de hoogteligging van het maaveld weer. Daarin is te zien dat het terrein een relatieve vlakke ligging heeft op circa 6,9 tot 7,7 m+NAP, uitgezonderd microreliëf en vergravingen voor waterlichamen en wallen bij de gebiedsbegrenzing. In het westen ligt een grondheuvel van de uitgegraven grote vijver, met een maximale hoogte van circa 11,3 m+NAP.



Figuur 2. Maainveldhoogtekaart (AHN3) met watergangen van Waterschap de Dommel, stromingsrichting van oppervlaktewater en de boring uit het bodemonderzoek.

Bodemonderzoek

Er is één bodemprofielopname uitgevoerd bij het voedselbos, zie figuur 2 voor de locatie van deze boring. De boring tot een diepte van 230 cm-mv wijst uit dat het terrein bestaat uit een laag van circa 90 cm fijn zand op een leemlaag, zie figuur 3. Het fijne zand in de bovengrond is aangerijkt met organische stof door menselijk handelen in het verleden. Via plaggenbemesting uit de potstal of uit beekdalen werden deze gronden opgehoogd en verrijkt om zodoende geschikt te maken voor landbouwkundig gebruik, de zogenaamde esgronden. Op 90 cm diepte begint de leemlaag uit het Laagpakket van Liempde, een geologische aanduiding van een slecht doorlatende laag die ook wel bekend staat als 'Brabantse leem'. Dit is leem die in stilstaand zoet water van beken of smeltwater verspoeld is afgezet, of door de wind als löss is afgezet in het Laat-Pleistoceen (126.000 - 12.000 jaar geleden). Deze is bepalende voor de grondwaterstroming in het gebied, omdat deze voor verticale stagnatie van grondwaterstroming zorgt.



Figuur 3. Bodemprofiel van zand, leem en zeer sterk lemig zand. De GHG en GLG zijn respectievelijk de gemiddeld hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstanden. Voor verklaring van bodemhorizonten, GHG, GLG en textuurklassen zie Ten Cate et al. (1995).

Waterafvoer

De stromingsrichting van het oppervlaktewater is weergegeven in figuur 3. De greppel bij het voedselbos (in de buurt van boring 1) watert normaal gesproken af op de gemeentevijver, maar deze greppel is dichtgegroeid met bomen, bladafval en struiken en zorgt voor stagnatie van waterafvoer. De centrale sloot op het terrein is recent geschoond en watert via een pomp/stuw-combinatie (zie foto 1) af op een circa 0,5 m hoger gelegen greppel die naar de kleine vijver in het noorden stroomt. De pomp wordt handmatig bediend op een maximaal waterpeil van ongeveer 6,40-6,55 m+NAP (mondeling mededeling dhr. Toonder). Een plank voor de pomp voorkomt verstopping en zorgt voor enige opstuwung van water. Het water van de kleine vijver stroomt via een duiker onder de weg naar de oostzijde van de weg en via de gemeentesloot (B-watergang) in zuidelijke richting. Via een A-watergang beheerd door Waterschap de Dommel en enkele duikers stroomt dit water uiteindelijk onder vrij verval en parallel aan de A2 naar de Dommel. Afgezien van het water in de vijvers stonden alle sloten en greppels op en om het terrein droog tijdens het terreinbezoek. Het geschatte waterpeil van de vijvers was ongeveer 5,90 m+NAP.

Grondwater

In de nationale database van grondwatermonitoring (www.dinoloket.nl) zijn geen peilbuizen in of rond het terrein aangetroffen die informatie verschaffen over langjarige meetreeksen van grondwaterstanden. Het bodemonderzoek levert wel een inschatting op van de grondwaterdynamiek.

Het terrein kenmerkt zich door een hoge grondwaterdynamiek met hoge grondwaterstanden in de winter en lage grondwaterstanden in de zomer. Dat blijkt uit de voor bomen hoge GHG van 50 cm-mv en een GLG van 170 cm-mv bij boorlocatie 1. Het grondwater reageert sterk op neerslag en verdamping. Bij neerslagoverschot in de winter zal regen en grondwater stagneren op de leemlaag en zorgen voor hoge grondwaterstanden (GHG). Bij neerslagtekort in de zomer zorgt gewasverdamping voor de onttrekking van grondwater dat niet aangevuld wordt vanuit de omgeving: het grondwater zakt sterk (GLG). Zaak is om relatief snel in te kunnen spelen op natte omstandigheden en het water in de zomer zoveel mogelijk vast te houden om droge periodes te overbruggen.

De Kleine Aarde onttrekt grondwater voor beregening van de voedseltuinen. In de zomer wordt veelvuldig gesproeid. De onttrekking vindt waarschijnlijk plaats in het eerste watervoerende pakket onder de leemlaag. Vanwege de scheidende laag is de verwachting dat het effect van deze onttrekking gering is, maar het valt niet uit te sluiten dat dit voor enige grondwaterverlaging zorgt. Het is belangrijk om zuinig om te gaan met dit beregeningswater om eventuele negatieve invloeden van grondwaterverlaging te voorkomen.



Foto 1. De stomp/pomp-combinatie (locatie D) voert overtollig water via een duiker onder de weg. Foto in oostelijke richting

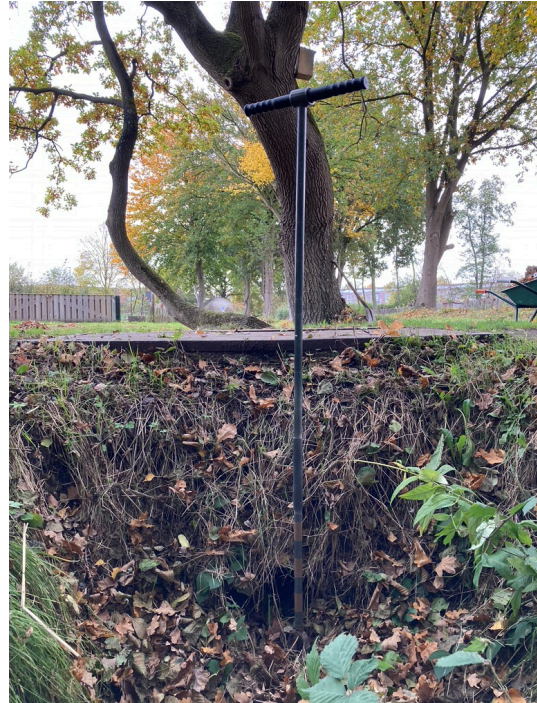


Foto 2. Na de duiker onder de weg is de slootbodem circa 0,5 m hoger, foto in noordelijke richting.

4. Analyse en aanbevelingen

Het watersysteem op De Kleine Aarde is een relatief geïsoleerd hydrologisch systeem waarbij de terreinbegrenzing redelijk overeenkomt met de waterscheiding, afgezien van eventuele hemelwateraanvoer van omliggende bebouwing. De aangetroffen leemlaag is bepalend voor de hydrologische omstandigheden op het terrein. Vanuit openbare gegevens van de ondergrond (www.dinoloket.nl) is bekend dat deze leemlaag circa 1-4 m dik is en over een groter gebied rond Boxtel, Liempde en Schijndel voorkomt. Deze slecht doorlatende laag vormt een blokkade voor infiltrerend grondwater bij neerslagoverschot. Hierdoor stijgt het grondwaterniveau snel en moet overtollig water oppervlakkig en via sloten en greppels afgevoerd worden. Als dit niet makkelijk kan door remmingen in het afwateringssysteem, ontstaan (klets)natte situaties die ongunstig zijn voor (fruit)bomen. In de zomer is het omgekeerd: verdamping onttrekt water uit de bodem waarmee de grondwaterstanden dalen. Vanwege de slecht doorlatende leemlaag is er niet of nauwelijks aanvulling van het grondwater van buitenaf. Resultaat is dat grondwaterstanden diep wegzakken, zeker in droge zomers als die van 2018, 2019 en 2020. Hoewel de zuigwerking van de bodem nog voor enige capillaire nalevering van bodemvocht uit het grondwater kan zorgen, kan er droogteschade optreden aan met name ondiep wortelende vegetatie. Dat blijkt ook uit het feit dat de voedseltuin in de zomer regelmatig beregend moet worden om droogteschade aan de (jonge) gewassen te voorkomen. Klimaatverandering met grotere extremen in neerslag en langere periodes van droogte zorgen voor een versterking van deze te natte en te droge omstandigheden.

De doelstelling om optimale groeicondities voor de fruitboomgaard en het voedselbos te creëren kunnen tegenstrijdig zijn aan de ecologische doelstellingen voor (natte) natuurontwikkeling. Voor hoge biodiversiteit met zoveel mogelijk bijzondere planten- en diersoorten zijn over het algemeen natte omstandigheden nodig, omdat de Nederlandse natuur voor een groot deel verdroogd is. Voor fruitbomen zijn juist drogere condities belangrijk, om te voorkomen dat boomwortels verdrinken. Voor het oplossen van deze knelpunten moet het watersysteem op De Kleine Aarde flexibel ingericht worden. Het doel is om de extremen in (grond)waterstanden te dempen. Zodat in de winter en het voorjaar geen wateroverlast optreedt, maar er wel zoveel mogelijk water vastgehouden wordt om vegetatie en gewassen door droge periodes in de zomer te helpen.

Op basis van deze korte verkenning in het terrein en de beschreven bevindingen, doe ik de volgende aanbevelingen:

- Pomp aan het uiteinde van de hoofdsloot (locatie D) vervangen door een robuuste schotbalkstuw met een directe duiker onder de weg naar de gemeentesloot aan de oostzijde.
- In het (vroeg) voorjaar stuwpeil omhoog zetten naar circa 6,6 m+NAP, bij hevige neerslag of wateroverlast stuw tijdelijk verlagen.
- Monitoren van grondwaterstanden op het terrein, bij boring 1 is al een peilbuis geplaatst. Meest gunstige omstandigheden voor de bomen zijn een GHG van circa 60 cm-mv en GLG van circa 120 cm-mv. Voor ecologische doeleinden met natte natuur mag de GHG rond 30 cm-mv en de GLG rond 100 cm-mv (of natter) uitkomen.
- Onderzoek het effect van de grondwateronttrekking voor beregening en de mogelijkheden om de voedseltuin minder beregeningsafhankelijk te maken.

- De kleine vijver kan afgekoppeld worden van het oppervlaktewater van de rest van het terrein, de poel is diep genoeg om via het grondwater gevoed te worden.
- Hemelwater van daken en verharding op het terrein zoveel mogelijk laten infiltreren in het gebied om dit water vast te houden, vooral in de zomer.
- Sloten en greppels elk jaar onderhouden en schonen, vooral de greppel bij het voedselbos. Dit moet aan het einde van de zomer/herfst gebeuren, zodat overtollig water in de winter zonder belemmeringen weg kan.
- Voor de uiteindelijke maatregelen is het belangrijk om de waterlopen en (kunst)werken als duikers en stuwen nauwkeurig in te meten met waterpassing en een definitief ontwerp van de inrichting te maken.

Omdat deze quickscan beperkt van omvang is, biedt dit geen uitgebreide onderlegger voor een inrichtingsplan maar geeft het aanknopingspunten voor een ontwerprichting. Voor een betere afstemming tussen gewenste gebruiksfuncties en ecologische doelstellingen is een verbreding van het onderzoek nodig naar de ecologische potenties op het terrein, de ondergrond, het grondwater en de diepteligging van de waterlopen. Zo'n uitbreiding biedt een onderbouwing voor uiteindelijke inrichtingsmaatregelen en het beheerplan.

Referenties

Cate, J.A.M. ten, A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek. Richtlijnen en Voorschriften. Deel A, B en C. DLO-Staring Centrum, Wageningen, Technisch Document 19D.