

Briefrapport: Deskstudy Tarragrond op de NS locatie De Zanderij te Tynaarlo

Joop Harmsen en Harry Massop

Wageningen Environmental research (Alterra)



15 september 2016

Zaaknummer Gemeente Tynaarlo: Z2016-27899

Contents

Inleiding	3
Systeemanalyse.....	3
Analyse van de hydrologische en bodemkundige gegevens.	3
De tarragrond.....	7
Veldbezoek.....	8
Discussie en aanbevelingen	9
Literatuur:	10

Inleiding

Door de Gemeente Tynaarlo is aan Wageningen Environmental Research (Alterra) gevraagd een deskstudy uit te voeren naar tarragrond op de NS locatie De Zanderij te Tynaarlo. Hier heeft sanering van vervuilde grond plaatsgevonden, waarna tarragrond als leeflaag is opgebracht. Geconstateerd is dat er verhoogde gehalten aan cresolen, toluen en fenolen zijn aangetroffen op de locatie. Ook is er methaan gemeten. Er zijn geen gezondheidsrisico's geconstateerd door de GGD, maar toch is er bij de betrokken raads werkgroep zorg over het verloop van de concentraties in de toekomst en ook overstank door de tarragrond die al eerder is opgetreden. Een andere zorg is het niet aanslaan van bomen en struiken. Een van de vragen van de werkgroep luidt:

'Kan op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten ingeschat worden hoe de concentraties cresolen, toluen, fenolen en methaan die zich momenteel in de leeflaag op de genoemde locatie bevinden, in de tijd verlopen?'

In het vooroverleg met de gemeente Tynaarlo is besproken dat de vraag behandeld zou worden vanuit een systeemanalyse. Vanuit de systeemanalyse wordt ook duidelijk waarom de berken dood zijn gegaan en kunnen aanbevelingen worden gedaan hoe de locatie beheerd moet worden. Dit wordt dan ook behandeld in deze rapportage.

Het onderzoek heeft plaats gevonden op basis van bestaande dossiers en een bezoek aan de locatie op 5 september 2015. De dossiers zijn toegeleverd door de gemeente Tynaarlo en de RUD.

Systeemanalyse

Voor een goede analyse van het probleem is het van belang het systeem goed te beschrijven en te begrijpen. Dit is in drie stappen gedaan.

1. Analyse van de hydrologische en bodemkundige situatie.
2. Eigenschappen van de Tarragrond
3. Veldbezoek en enkele boringen

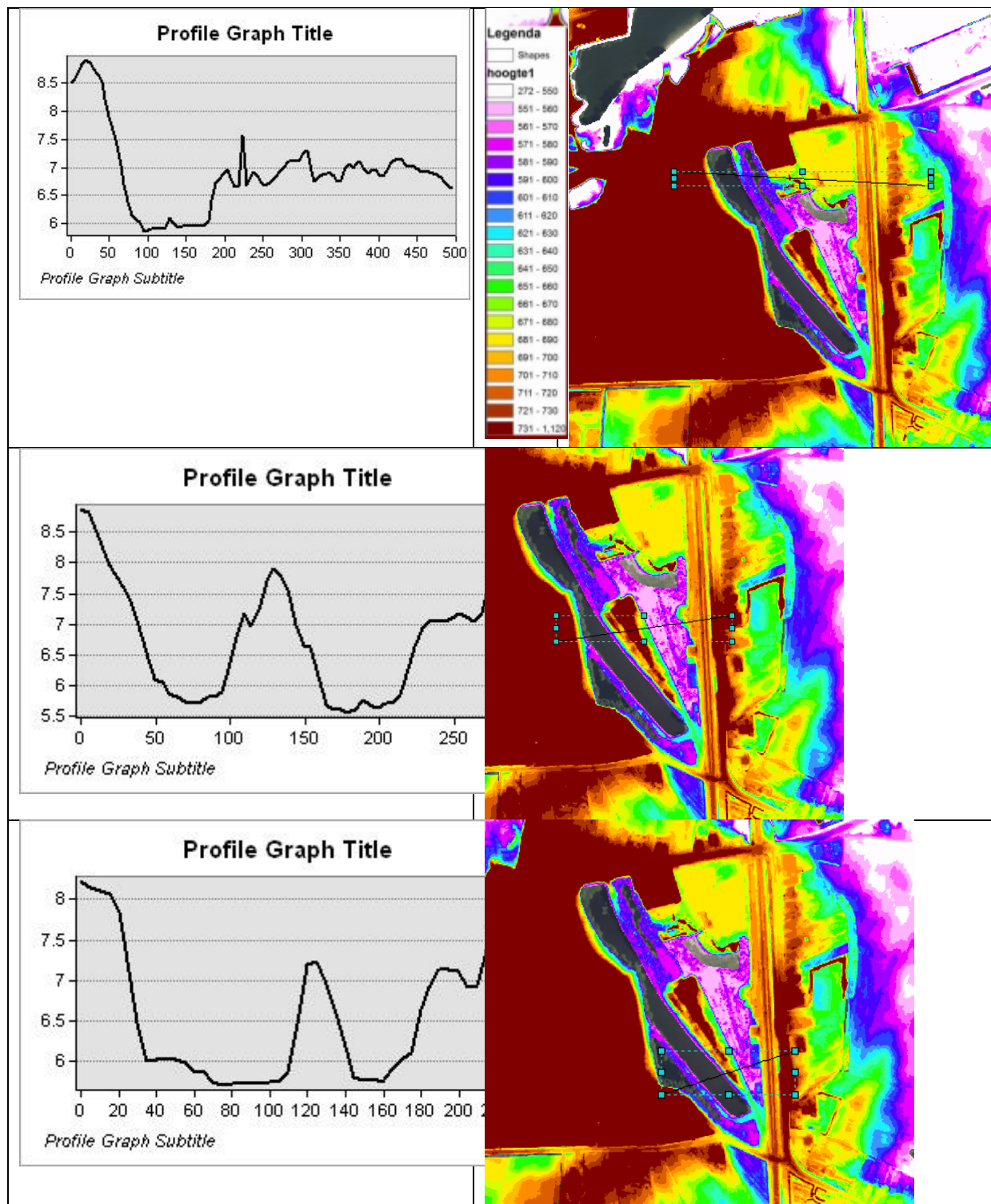
Analyse van de hydrologische en bodemkundige gegevens.

De topografische kaart en een luchtfoto van het gebied zijn weergegeven in figuur 1. Op het moment van de foto (2014) was een groot deel van het gebied nog niet begroeid.



Figuur 1. Topografische kaart (<http://www.kadaster.nl/web/artikel/producten/TOP10NL.htm>) en luchtfoto uit 2014 van het gebied (PDOK-achtergrond luchtfoto).

Van oorsprong is het gebied laaggelegen, wat blijkt uit de hoogtekaart (figuur 2). De hoogtekaart geeft de situatie weer van voor het opbrengen van de tarragrond. In het zuidelijke deel was een diepgelegen gebied aanwezig. De spoorlijn is zichtbaar als de lijn die van boven naar beneden in de rechter figuur loopt en ligt ten oosten van de locatie. De doorsnede aangegeven in de hoogtekaart (rechts) is als hoogteprofiel weergegeven in de linker figuur. De linker verdieping hierin is de plas en de rechter verdieping een lager gebied op de locatie.

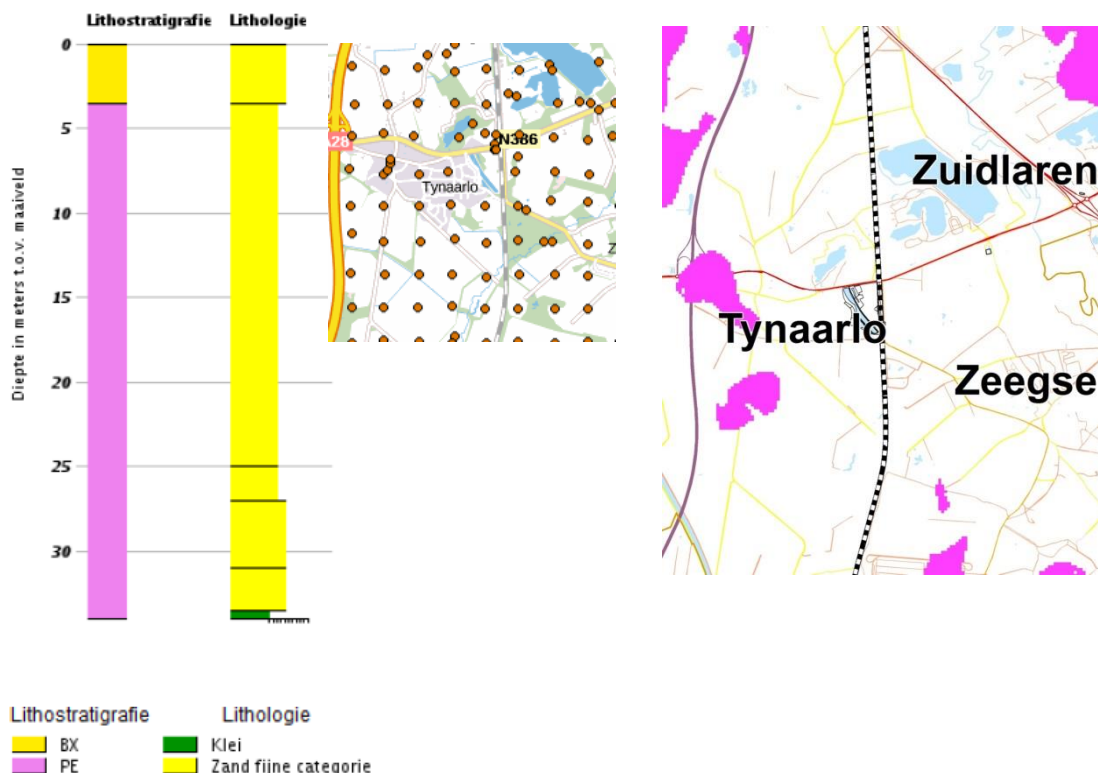


Figuur 2. Hoogtekaart en drie raaien van West naar Oost over het gebied op basis AHN2 opgenomen in 2009 (www.ahn.nl)

De oorspronkelijke bodem bestaat tot ca 34 m-mv uit zandige afzettingen, op 34 m- mv komt een weerstandbiedende kleilaag voor. Volgens de keileem kaart (Vernes et al., 2013) komt ter plaatse van het onderzoeksgebied geen keileem voor in de ondergrond. Bij het veldonderzoek op 5 september 2016 werd in de oever aan de westzijde van de locatie op de hoogte van het peil van de plas leem aangetroffen. Het Deelsaneringsplan vermeldt dat er een sliblaag aanwezig was op het gehele perceel, variërend van 5 cm tot 1,4 meter. Deze gehele laag is verwijderd op de gesaneerde gedeelten.

Boormonsterprofiel en interpretatie

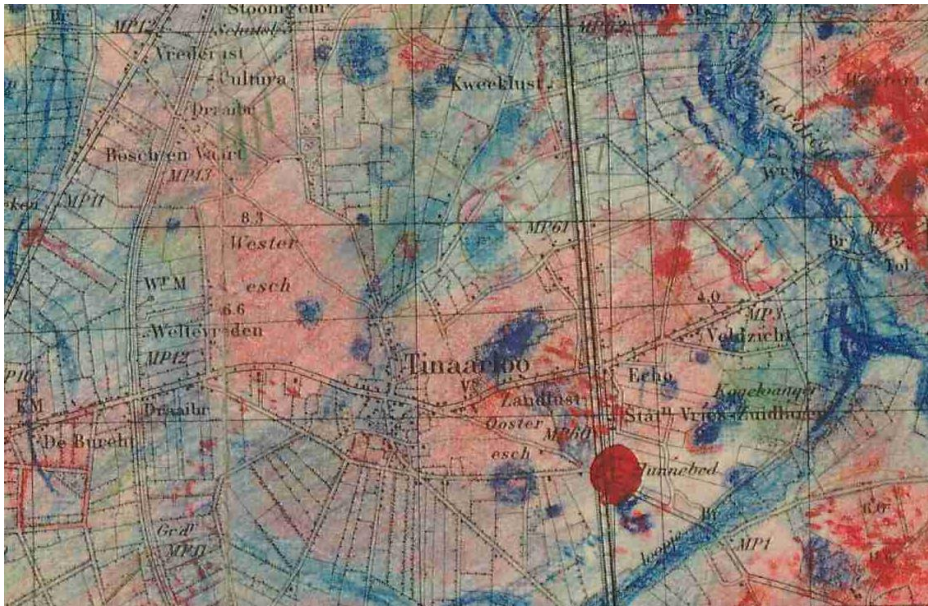
Identificatie: B12B0096
 Coördinaten: 238090, 566610
 Maaiveld: 7,20 m t.o.v. NAP
 Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0,00 m - 34,00 m



Figuur 3. Bodemprofiel in de omgeving (links). Bron (<https://www.dinoloket.nl/>) boring locatie nabij kruispunt weg en spoorlijn (Noordoost-hoek bij N386) en keileemvoorkomen volgens Vernes et al. (2013) (rechts). Paarse vlekken zijn locaties met keileem in de ondergrond.

Op de hoek van de straat ten noorden van het onderzoeksgebied en de spoorlijn staat een put met een lange meetreeks (bron: www.dinoloket.nl/) vanaf 1990 met een filter van 2,4-4,4 m-mv. De grondwaterstand fluctueert tussen ca 3,40 m+ NAP en 6,00 m+NAP. De lage grondwaterstand wordt gemeten in de zomer en de hoge in de winter. Het maaiveld ter plaatse van de boring is 6,36 m+NAP. Sinds 2010 komt de grondwaterstand in de winter nauwelijks meer boven de 5,25 m+NAP (1,11 m-mv).

Historisch was het onderzoeksgebied relatief nat dit blijkt uit de zogenaamde natte plekken kaart (Figuur 4) (www.historischwaterbeheer.wur.nl). Deze kaart is gebaseerd op luchtfoto's van de RAF gevlogen gedurende WO2. In het onderzoeksgebied kwamen enkele relatief natte plekken voor.



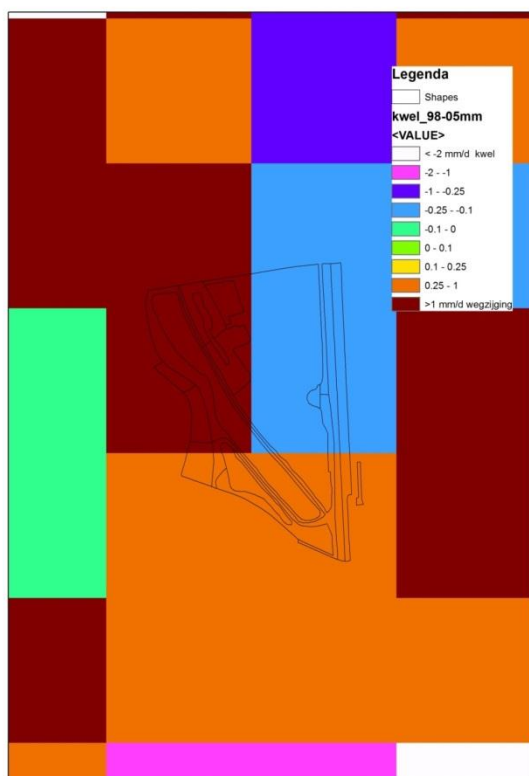
Figuur 4. Natte plekkenkaart, met in blauw de relatief natte plekken en in rood de relatief droge plekken.

De grondwaterkaart (situatie begin jaren vijftig) volgens het COLN-onderzoek (Visser, 1958) voor de winter en zomersituatie laat ook zien dat de situatie relatief nat was. De kaart (niet in deze rapportage) geeft aan dat in de winter de grondwaterstand in het verleden op ca 20-40 cm –mv lag terwijl deze in de zomer in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied uitzakte tot dieper dan 100 cm –mv, terwijl het zuidelijk deel van onderzoeksgebied volgens deze kaart ook in de zomer relatief nat was met een zomergrondwaterstand tussen 40-70 cm-mv.

Gebaseerd op recentere gegevens bestaat de omgeving van de locatie uit gronden met GT VI. De locatie zelf is niet gekarteerd (Grondwatertrappen volgens de bodemkaart 12 W, opname periode 1983-1987 (Kuijer, 1991)). GT VI betekent dat de gronden een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) hebben van 40-80 cm-mv en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van dieper dan 120 cm-mv. Ten zuidwesten van het onderzoeksgebied ligt een strook met nattere gronden, GT Vb, waar de grondwaterstand (GHG) kan stijgen tot 25-40 cm-mv.

Voor de afvoer van water is het van belang te weten of er kwel of wegzijging in het gebied is. Bij wegzijging kan het neerslagoverschot naast afvoer via het oppervlaktewatersysteem geheel of gedeeltelijk via wegzijging het gebied verlaten. Bij kwel wordt er extra water aangevoerd. In de kwelkaart (figuur 5) is de gemiddelde kwel/wegzijging in mm/d weergegeven. Het gebied ligt op de grens van kwel en wegzijging. In de oorspronkelijke situatie waterde het gebied grotendeels af in de richting van de zuidelijke punt. (simulatie op basis van de AHN2 hoogte kaart).

Volgens de bijlagen van het bestek was er voor de sanering in het midden een ven.



Figuur 5. Kwelkaart (www.nhi.nu).

Bovenstaande gegevens gelden voor de situatie uit het verleden. Recent is nieuwe grond, grotendeels bestaande uit tarragrond opgebracht en ook grond geherschikt (zie hoofdstuk tarragrond). De dikte van de nieuwe grond bedraagt 1 tot 3 m waarvan ca 1 meter leeflaag. Voor de leeflaag zal grotendeels tarragrond zijn gebruikt. Je zou verwachten dat door het opbrengen van grond de grondwaterstand dieper onder maaiveld komt te liggen. Bij het veldbezoek zijn plassen op het maaiveldesignaleerd. Plassen op het maaiveld ontstaan als gevolg van overschrijding van de bergingscapaciteit van de bodem (grondwaterstand stijgt tot in maaiveld) of door overschrijding van de infiltratiecapaciteit (de neerslagintensiteit is groter dan de infiltratiecapaciteit van de bodem). Dit laatste kan optreden bij slechte doorlatendheid van bodemmateriaal aan maaiveld, aanwezigheid van ondiepe slecht doorlatende laagjes en bodemverdichting. Enkele dagen voorafgaand aan het veldbezoek is er ter plaatse ca 25 mm neerslag gevallen. In de periode 1 t/m 9 september is op resp. 2,3 en 4 september neerslag gevallen (<http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/geografische-overzichten>). Bekend is dat plasvorming op de locatie veel voorkomt.

De tarragrond

Tijdens de bodemsanering is er 31,6 kton grond afgevoerd. 12,7 kton (klasse industrie) is herschikt en er is 132 kton aangevoerd waarvan 85 kton tarragrond (Erratum evaluatieverslag bodemsanering). Er zijn verschillende partijen tarragrond gebruikt. Vanuit de partijkeuringen is geconcludeerd dat de partijen toepasbaar waren (kwaliteit Achtergrond Waarde, AW) en ze zijn ook als leeflaag toegepast. De tarragrond is gekwalificeerd als matig tot sterk humeus zand. De organische stof gehalten zijn hoog. De op 8 mei gekeurde partij heeft lagere gehalten, maar is ook verhoogd (tabel 1). Grond met hoge concentraties vers organisch materiaal zal onder anaerobe condities slecht doorlatend zijn voor water. Het verse materiaal is niet gestructureerd. De organische stof werkt dan als een spons in de poriën van de bodem en houdt het water vast. Transport van water door de poriën wordt dan voorkomen. De verse organische stof moet structuur krijgen om de doorlatendheid te vergroten. Voor dit composteringsproces is zuurstof nodig en zolang de grond nat en anaeroob blijft zal dit niet gebeuren.

Tabel 1. Organisch stof gehalte in de partijkeuring van gebruikte partijen tarragrond. Per partij zijn in twee monsters metingen verricht

Datum keuring	Grootte van de partij (m ³)	Organisch stof (%)	
8 mei 2012	6250 en 7000	13,1	7,3
7 mei 2013	44.250	30,8	29,2
2 juli 2013	6995	24,7	24,6

Naast de 85 kton tarragrond voldeed er 29 kton andere grond aan de kwaliteit AW. De leeflaag zal dus hoofdzakelijk bestaan uit tarragrond. De leeflaag heeft een dikte gekregen van 1 meter.

De monsters genomen op de locatie (bodemonderzoek van 15 juli 2015 en 21 juli 2016, bevatten minder organische stof in 2015 18,9; 6,2 en 4,5% en in 2016 4,0; 4,0 en 18,2 %. De partijkeuringen van de tarragrond zullen meer representatief zijn voor de toegepaste tarragrond op de hele locatie. De gehalten van het bodemonderzoek zijn representatief voor de bemonsterde plek. Lage gehalten kunnen komen door inhomogeniteit in de tarragrond of door toepassing van andere grond. Gezien de reuk en resultaten van andere metingen is het waarschijnlijk dat er tarragrond is bemonsterd met de bodemonderzoeken.

De organische stof afkomstig van de aardappelen is gemakkelijk afbreekbaar, onder aerobe condities zal dit gehalte dan ook snel afbreken. Hier is echter wel zuurstof voor nodig. Als de zuurstofvoorziening onvoldoende is, vindt er anaerobe afbraak plaats, wat een veel langzamer proces is. Hierbij kunnen vluchtige vetzuren zoals boterzuur worden gevormd, die stank overlast kunnen veroorzaken. Ook kan er methaan worden gevormd.

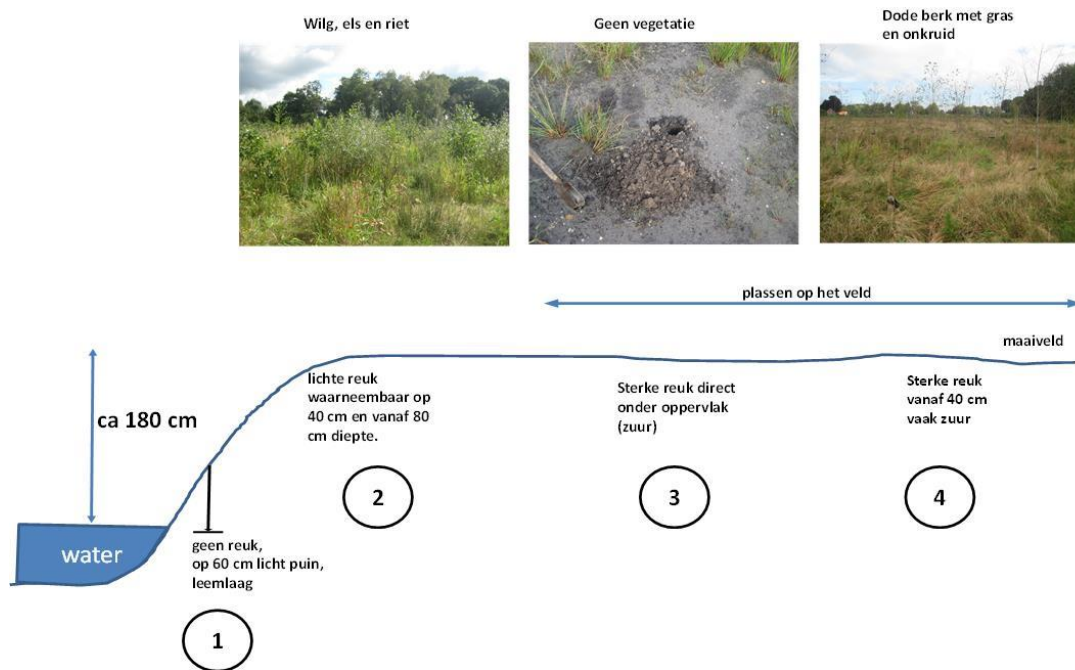
Lamé en Harmsen (2007) constateerden dat toluene, fenol en cresolen aanwezig kunnen zijn in tarragrond. Deze stoffen zijn naar alle waarschijnlijkheid ontstaan ten gevolge van anaerobe biologische afbraakprocessen in de tarragrond. Diverse onderzochte partijen waren erg nat en stonken. Bij aerobe toepassing zullen deze stoffen snel worden afgebroken. Niettemin moest worden geconstateerd dat juist voor deze stoffen hoge overschrijdingspercentages werden aangetroffen. Ook bij metingen op de locatie Tynaarlo (15 juli 2015 en 21 juli 2016) zijn verhoogde gehalten aan toluene, fenol en cresolen aangetroffen. De gehalten zijn zodanig dat er geen humaan risico is (Advies GGD, 11 augustus 2015). De Interventiewaarde is eenmaal overschreden voor de cresolen.

Veldbezoek

Op basis van de bekende gegevens is de locatie op 5 september 2016 bezocht door Joop Harmsen samen met een medewerker van de gemeente Tynaarlo. De hypothese voor het bezoek was dat het gebied nat zou zijn, vermoedelijk door een hoge grondwaterstand. De hypothese moest worden bijgesteld, nat was juist, maar dit kwam niet door een hoge grondwaterstand.

Op de locatie was plasvorming aanwezig. Het grondwater zal op het niveau liggen van de naastgelegen plas (geschat op ca -1,80 m-mv). De dagen voor het bezoek was er 25 mm regen gevallen. Bij de boringen werd geconstateerd dat de grond nat was (niet volledig verzadigd) en compact. Er is geconcludeerd dat de doorlatendheid van de opgebrachte grond slecht was, waardoor er water op het veld blijft staan en de onderliggende grond wordt afgesloten van zuurstof. Anaërobie was ook geconstateerd bij de bodembemonsteringen van 15 juli 2015 en 21 juli 2016 en met de bodemluchtmetingen van 24 april 2015.

De op 5 september uitgevoerde boringen zijn samengevat in figuur 6. Deze figuur is niet op schaal en de boringen lagen niet in dezelfde raai. In het westen ligt de plas en het oosten is de rechterkant van de figuur. De locaties met de dode berken en de wilg zijn goed herkenbaar in het veld (zie foto's) en de plek zonder vegetatie ligt naast het pad ten noorden van de plek met dode wilg. De structuur van de bodem op de plekken 2; 3 en 4 was vergelijkbaar en het zal hoogst waarschijnlijk tarragrond betreffen. De grond in boring 1 had naar verwachting een andere structuur.



Figuur 6. Overzicht van de veldobservaties gedaan op 5 september 2016.

1. De bestaande kade naast de waterplas. Hier is geen tarragrond aangebracht. De grond had geen reuk. Hiermee wordt bedoeld dat er geen afwijkende reuk was dan de reuk van grond. Op 60 cm was er licht puin aanwezig gevolgd door aanboren van leem op de hoogte van het grondwater.
2. Hier groeiden wilgen, els en ook riet. Vegetatie, passend bij een nat gebied. Op 40 cm-mv was een lichte reuk aanwezig, daarna pas weer op >80 cm-mv. In dit deel groeiden ook jonge berken.
3. Op een klein gebied groeide niets, en werd vanaf het oppervlak een sterk zure lucht (vrije vetzuren) waargenomen. Het is mogelijk dat hier de zuurproductie zodanig hoog is dat de lage pH groei van vegetatie in de weg staat.
4. In dit gebied zijn de berken gepland. Er was plasvorming en vanaf 40 cm-mv was er een sterke zure reuk. De berken waren dood.

Discussie en aanbevelingen

De locatie Zanderij te Tynaarlo is van oorsprong een nat gebied. Na de bodemsanering is er tarragrond opgebracht. De tarragrond voldeed aan de criteria voor gebruik. Tarragrond bevat echter veel organische stof (resten van aardappelen) en is daardoor slecht doorlatend voor water. De organische stof is in principe gemakkelijk afbreekbaar onder aerobe (zuurstofrijke) condities. De aanwezigheid van tarragrond leidt tot een natte structuur en de bijbehorende anaërobie.

In het verleden en ook bij het veldbezoek was dit merkbaar door de reuk van de bodem (vaak vrije vetzuren) en stankoverlast voor bewoners als de bodem wordt geroerd. Er treedt gemakkelijk plasvorming op, waardoor de onderliggende grond wordt afgesloten voor de intrede van zuurstof. Er is veel organische stof aanwezig en met de heersende anaërobe condities zal het lang (jaren) duren voordat de organische stof is afgebroken en zullen cresolen, toluen, fenolen en methaan in meetbare concentraties aanwezig blijven. Terugkomend op de vraag van de Raadswerkgroep Tarragrond:

'Kan op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten ingeschat worden hoe de concentraties cresolen, toluen, fenolen en methaan die zich momenteel in de leeflaag op de genoemde locatie bevinden, in de tijd verlopen?'

Op basis van de huidige situatie zal het lang duren voordat de concentraties gaan dalen. Meer specifiek kunnen verschillende antwoorden worden gegeven op deze vraag, die afhangen van de situatie op de locatie.

1. De locatie met de dode berken. Hier is de bodem zeer nat en is er plasvorming, wat zorgt voor blijvende anaërobie. De ontwatering is slecht. Veranderingen zullen zeer langzaam gaan en verloop van de concentraties is op korte termijn niet te verwachten. Berken kunnen niet groeien onder de heersende omstandigheden en de Zanderij is dus geen geschikte locatie voor deze boom.

2. De locatie met wilg, els en riet. Dit is vegetatie die goed groeit onder de heersende natte omstandigheden en ook dieper wortelt. De wortelgroei en de verdamping door de gewassen zal zorgen voor een meer aerobe structuur en dit zal zeker in de leeflaag zorgen voor afwezigheid van cresolen, toluëenfenolen en methaan. De aerobe leeflaag zal langzaam dikker worden. Ingeschat (expert judgement) wordt dat op dit moment het grootste deel van het gebied begroeid met wilgen, els en riet al vrij is van vrije vetzuren, cresolen, toluëenfenolen en methaan in de bovenlaag.

Een kritische opmerking moet worden geplaatst bij het willen volgen van de concentraties cresolen, toluëenfenolen en methaan. Vorming hiervan hangt af van de lokale condities zoals hoeveelheid organische stof, temperatuur, hoeveelheid regen, begroeiing. Meting is ook lastig (Lamé en Harmsen, 2007). Dit alles zorgt voor een grote variabiliteit. Een lager gehalte in 2016 kan weer worden gevolgd door een hoger gehalte in 2017.

Er wordt daarom het advies gegeven om in plaats van een volgende monitoring te laten uitvoeren meer proactief te zijn en te stimuleren dat de condities op de locatie zodanig gaan veranderen dat de anaërobie grotendeels zal gaan verdwijnen. Hiervoor worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Maak gebruik van vegetatie die hoort bij de lokale natte condities. Berken behoren op dit moment niet bij deze vegetatie, planten als wilg, els en riet wel. Pas het ontwerp van de locatie hier op aan.
- Er kan gekozen worden voor aanplant van de geschikte vegetatie of de natuur zijn werk laten doen, waardoor de vegetatie vanzelf zal ontstaan. Voor dit laatste is echter wel meer tijd nodig.
- De plasvorming zorgt een groot deel van het jaar voor een slechte aeratie van de bodem. Afvoer van de plassen via begreppeling zal de aeratie kunnen bespoedigen. Het water kan oppervlakkig worden afgevoerd in de richting van het oppervlakte water.
- De aanwezigheid van plassen staat verblijfsrecreatie in de weg. Plaats picknickbanken op lichte verhogingen die droog zullen blijven.
- Omwoelen/ opensnijden van de bovengrond met een woelpoot (1-tand) wordt in de omgeving gebruikt om de ontwatering te verbeteren. Nadeel hiervan is dat dit weer zal zorgen voor stankoverlast. In combinatie met herplant zou dit in een klein deel kunnen worden toegepast. Maak gebruik van lokale kennis met betrekking tot gebruik van de woelpoot.

Literatuur:

Kuijer, P.C., 1991. Bodemkaart van Nederland 1: 50 000, Toelichting bij kaartblad 12 West Assen. Wageningen, SC-DLO; Stiboka.

Vernes, R.W., J.H.A. Bosch, R. Harting, D. Maljers en J. Schokker, 2013. Data-inventarisatie, kartering en parametrisatie van keileem in het MIPWA-gebied. Utrecht, TNO-rapport: TNO 2013 R10107.

Visser, W.C., 1958. De landbouwwaterhuishouding van Nederland. Rapport No. 1. Commissie Onderzoek Landbouwwaterhuishouding Nederland – TNO.

Lamé, F.P.J. en J. Harmsen, 2007. Toetsing van tarragrond aan de nieuwe normwaarden van het Besluit bodemkwaliteit. Alterra-rapport 1655.

Beschikking Provincie Drenthe, 4 mei 2012 en aanvullingen hierop

Bestek grondsanering Tynaarlo, 7 mei 2012.

Nota van Inlichtingen bij bestek, 2 juli 2012.

Bijlagen bestek.

Deelsaneringsplan grondsanering wbb 2 t/m 8 Zanderij Vries, stort 5A te Tynaarlo. Aveco de Bondt 2 december 2011.

Partijkeuring tarragrond, 8 mei 2012.

Partijkeuring tarragrond, 7 mei 2013.

Partijkeuring tarragrond, 2 juli 2013.

Grondonderzoek 15 juli 2015.

Brief aan raad over onderzoeksrapport in tarragrond NS-locatie Tynaarlo 2015

Bodemonderzoek Zanderij Tynaarlo 11 mei 2015 (gasmetingen).

Erratum Evaluatieverslag Bodemsanering. Grontmij, 29 maart 2016

Grondonderzoek 21 juli 2016 inclusief brief aan Raad.

Gemeente Tynaarlo. Opdrachtbrief deskstudy tarragrond Tynaarlo. Verzonden 8 augustus 2016.

Advies GGD over gezondheidsrisico's omgeving Zuidlaarderweg 12 Tynaarlo t.g.v. uitdamping vluchtige stoffen van tarragrond. 11 augustus 2015.