

## **Vooronderzoek waterbodem**

**Locatie Bijland te Lobith**

### **Gegevens opdrachtgever**

Provincie Gelderland  
Afdeling Uitvoering Werken  
team ABGR  
Eusebiusplein 1A  
Arnhem

Contactpersoon:  
de heer A. Jorna

### **CSO Adviesbureau**

Postbus 2  
3980 CA Bunnik  
Tel. 030 – 659 43 21  
Fax 030 – 657 17 92

Contactpersonen CSO  
Dhr. R.N. van Rijnsoever  
Dhr. T. van Wegberg

Documentnummer: 13M3011-008  
Projectcode: 13M3011  
Versiedatum: 18 juni 2013  
Status: Definitief

**CSO Adviesbureau voor  
Milieu-Onderzoek B.V.**

**Hoofdkantoor**  
Postbus 2  
3980 CA Bunnik  
Regulierenring 6  
3981 LB Bunnik  
Tel.: 030 – 659 43 21  
Fax: 030 – 657 17 92

**Regiokantoor Noord  
(CSO-Milfac)**  
Postbus 422  
8901 BE Leeuwarden  
Orionweg 28  
8938 AH Leeuwarden  
Tel.: 058 – 284 75 40  
Fax: 058 – 213 31 14

**Regiokantoor Oost**  
Postbus 2018  
7420 AA Deventer  
Gotlandstraat 26  
7418 AZ Deventer  
Tel. 0570 – 50 41 80  
Fax 0570 – 50 41 90

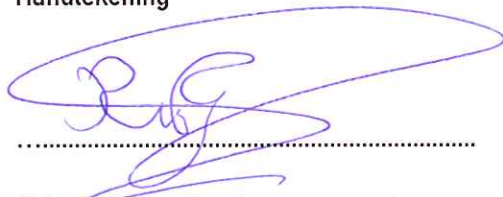
**Regiokantoor Zuid**  
Postbus 1323  
6201 BH Maastricht  
Sleperweg 10  
6222 NK Maastricht  
Tel.: 043 – 352 39 50  
Fax: 043 – 352 39 70

**Internet**  
[www.cso.nl](http://www.cso.nl)

**Autorisatie**

Opgesteld door:  
Drs. R.N. van Rijnsoever  
Adviseur bodem

**Handtekening**



Akkoord bevonden door:  
Dhr. T. van Wegberg MSc  
Projectleider waterbodem

**Handtekening**



Documentnummer: 13M3011-009  
Projectcode: 13M3011  
Versiedatum: 18 juni 2013

**Contactgegevens projectleider:**  
Dhr. T. van Wegberg  
Doorkiesnummer: 030 - 659 43 62  
E-mailadres: [t.vanwegberg@cso.nl](mailto:t.vanwegberg@cso.nl)



## Inhoudsopgave

1. Inleiding .....	1
2. Achtergrondinformatie.....	2
3. Vooronderzoek.....	3
3.1 Locatiegegevens.....	3
3.2 Historie.....	4
3.3 Uitgevoerde waterbodemonderzoeken.....	5
3.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie.....	8
3.5 Locatie-inspectie.....	8
4. Conclusie en aanbevelingen.....	9

## Bijlagen

**Bijlage 1: Situatietekening**

**Bijlage 2: Kaart Algemeen Hoogtemodel Nederland (AHN)**

**Bijlage 3: Oude topografische kaarten**

**Bijlage 4: Foto's van de locatie**

**Bijlage 5: Relevante informatie voorgaande onderzoeken**

**Bijlage 6: Bodemzoneringskaart**

## **1. Inleiding**

In opdracht van Provincie Gelderland Afdeling Uitvoering Werken team ABGR heeft CSO Adviesbureau een vooronderzoek waterbodem uitgevoerd op de locatie Bijland te Lobith. De regionale ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.

Aanleiding voor het uitvoeren van dit onderzoek is de voorgenomen herinrichting van de locatie.

Het doel van het uitvoeren van dit vooronderzoek waterbodem is het inventariseren van relevante gegevens met betrekking tot de waterbodemkwaliteit door middel van een bureaustudie om vast te stellen of er mogelijke belemmeringen zijn voor de voorgenomen herinrichting van de locatie. Dit onderzoek kan later als startpunt dienen voor een verkennend waterbodemonderzoek conform de NEN 5720.

Het uitgevoerde onderzoek heeft bestaan uit een vooronderzoek conform NEN 5717 (Bodem – Waterbodemstrategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek; november 2009).

In hoofdstuk 2 worden de gegevens van de locatie gepresenteerd alsmede de resultaten van het vooronderzoek. In hoofdstuk 3 is een opzet voor mogelijk vervolgonderzoek opgenomen.

## 2. Achtergrondinformatie

De zorg voor een vlotte en veilige scheepvaart op het hoofdvaarwegennet is een kerntaak van Rijkswaterstaat. Voldoende ligplaatsen voor de dag- en semicontinuevaart is een essentiële voorwaarde voor zowel de vlotheid als veiligheid van de verkeersafwikkeling op de rivieren. De Nederlandse overheid wil de veiligheid op de rivier bevorderen en onderkent in verband hiermee het belang van voldoende ligplaatsen en heeft in haar beleid ten aanzien van de Nederlandse vaarwegen hierop geanticipeerd. Dit beleid is als volgt samen te vatten:

- Zorg dragen voor voldoende ligplaatsen.
- Een onderlinge afstand tussen overnachtingshavens van circa 30 km.
- Het watersysteem duurzaam en robuust inrichten.
- Het opheffen van de ankerplaatsen op de rivier.

Een overnachtingshaven bij Lobith draagt bij aan alle vier pijlers van het beleid zoals hierboven weergegeven.

Nabij Lobith zijn drie potentiële locaties voor de overnachtingshaven gelegen. Onderhavige rapportage richt zich alleen op de locatie Bijland. Indien de locatie aangewezen wordt voor het realiseren van de overnachtingshaven, zal deze opnieuw moeten worden ingericht, waarbij grond- en baggerwerkzaamheden zullen plaatsvinden.

### 3. Vooronderzoek

Het vooronderzoek is verricht op basis van onderzoeksprotocol NEN 5717 (Bodem – Waterbodem – strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, november 2009).

Tijdens het vooronderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Website van de provincie Gelderland
- Gemeente Rijnwaarden
- Rijkswaterstaat
- Omgevingsdienst Regio Arnhem en [www.atlasleefomgeving.nl](http://www.atlasleefomgeving.nl)
- [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)
- Topografische kaarten uit de jaargangen 1923, 1932, 1954, 1966, 1986 en 1995 via [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)
- Reeds beschikbaar gestelde gegevens door de opdrachtgever (GIS; KLIC-gegevens; AHN-gegevens)
- Google Maps
- Kadaster

Daarnaast zijn gegevens over de bodemopbouw en geohydrologie verzameld.

De resultaten van het vooronderzoek zijn in onderstaande paragrafen opgenomen.

#### 3.1 Locatiegegevens

In onderstaand overzicht zijn de algemene gegevens van de locatie opgenomen:

- naam locatie : Bijland te Lobith
- oppervlakte : Circa 130,26 hectare
- watertypes : Oevergebied, Overig water, niet lintvormig en Water met korte baggercyclus, Kribvak
- voormalig gebruik : Vluchthaven Tolkamer, natuurgebied / oevergebied, recreatieplas met jachthaven, Kribvak
- toekomstig gebruik : Overnachtingshaven
- puntenbronnen : Voor zover bekend hebben ter plaatse van de Vluchthaven Tolkamer twee bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden, namelijk een scheepsreparatiebedrijf en een calamiteit
- eventuele tanks : Voor zover bekend zijn geen (ondergrondse) tanks op de locatie aanwezig
- gedempte sloten : Voor zover bekend zijn geen gedempte sloten op de locatie aanwezig
- lozingspunten : Voor zover bekend zijn er geen lozingspunten op de locatie aanwezig
- asbest : Voor zover bekend is geen asbest op de locatie toegepast
- calamiteiten : Ter plaatse van de Vluchthaven Tolkamer heeft in het verleden een calamiteit plaatsgevonden (lekkage schip). De brandweer zou de olie destijds hebben opgeruimd

In bijlage 1 is een situatietekening van de locatie opgenomen.

De onderzoekslocatie betreft de locatie Bijland te Lobith en maakt onderdeel uit van De Waal, een voormalige rivierloop van rivier de Rijn. De locatie bestaat uit gedeeltes die permanent onder water staan en gedeeltes die permanent droog staan. Omdat de gehele locatie buitendijks gelegen is, dient het te worden beschouwd als waterbodem.

De volgende deellocaties kunnen onderscheiden worden:

- I. Vluchthaven Tolkamer
- II. Oevergebied en kribvakken
- III. Recreatieplas De Bijland en jachthaven

Dwars over de locatie loopt een met asfalt verharde weg. Westelijk op de onderzoekslocatie zijn enkele oorlogsgraven van het Gemenebest (Commonwealth war graves) en een groepskampeerterein gelegen.

De locatie wordt aan de westzijde begrenst door Invaart De Bijland, een camping en steenfabriek De Bijland, aan de zuidzijde door de Rijn en aan de oostzijde door de wijk Tuindorp.

In bijlage 6 is een bodemzoneringskaart opgenomen voor de locatie. Deze kaart heeft dezelfde status als die van een bodemverwachtingswaardekaart.

## 3.2 Historie

De Bijlandse Waard (waar onderhavige onderzoekslocatie toe behoort) is ontstaan door het afsnijden in 1771 van een grote Gemeenderd met het graven van het Bijlandse Kanaal tussen Tolkamer (Lobithsche Wel) en Pannerden (Kijfwaard). Aanvankelijk waren begin en einde nog open, maar uiteindelijk is de mond aan beide zijde afgedamd en is een voetpad ontstaan. Bij hoogwater liep het voetpad en het achterliggende terrein onder water.

Rondom de locatie zijn enkele steenfabrieken gelegen. Het zandgat De Bijland is in het midden van de jaren vijftig van de 20<sup>e</sup> eeuw ontstaan. Momenteel is het voormalige zandgat in gebruik als recreatieplas met jachthaven.

In bijlage 3 zijn de topografische kaarten van de jaargangen 1923, 1932, 1954, 1966, 1986 en 1995 opgenomen (bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)).

De vluchthaven Tolkamer is in 1956/1957 aangelegd op een diepte van 7 meter. Voor zover bekend hebben de volgende baggerwerkzaamheden in de haven plaatsgevonden:

- In 1985 zou de hele haven zijn gebaggerd tot 5,5 m+NAP.
- In 1986 is alleen het kribvak tussen de haven en de rivier gebaggerd. Het gebaggerde materiaal is gestort aan de buitenzijde in het 1e kribvak benedenstreams van de invaart naar Bijland, kmr 864-590/864-740. Het is niet bekend hoeveel specie er is verwijderd. Voor zover bekend is er geen sprake van illegale baggeractiviteiten in de vluchthaven.
- In 1993 is op enkele locaties 150 m<sup>3</sup> specie opgebaggerd voor een pilot-plant van de flotatie-installatie van Mosmans Mineraaltechniek.
- In oktober 2002 zijn in de havenmond en havenkom onderhoudswerkzaamheden in combinatie met saneringswerkzaamheden uitgevoerd. Baggerwerkzaamheden hebben zich beperkt tot het nautische niveau van 4,0 m+NAP.

Overige gegevens over baggerwerkzaamheden zijn niet bekend. Jaarlijks zou er tussen de 3 en 7 cm nieuw sediment worden afgezet in de haven.

Op de locatie hebben voor zover bekend twee bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden. Aan de noordzijde van de haven ligt het werkschip van scheepsreparatiebedrijf Markerink permanent zijn gelegen. Daarnaast wordt melding gemaakt van een schip, welke in 2004 stookolie zou hebben gelekt. De vrijgekomen olie zou destijds

door de brandweer zijn verwijderd.

### 3.3 Uitgevoerde waterbodemonderzoeken

Op en in de directe omgeving van de onderzoekslocatie hebben reeds vele bodemonderzoeken plaatsgevonden. In bijlage 5 is informatie opgenomen van de voorgaande bodemonderzoeken. Hieronder volgt hiervan een beknopte opsomming.

#### Deellocatie I Vluchthaven Tolkamer

Ter plaatse van de vluchthaven Tolkamer hebben voor zover bekend de volgende bodemonderzoeken plaatsgevonden:

1. Rapport van saneringsonderzoek sliblaag Vluchthaven Tolkamer Lobith (STEMA Survey Services BV; projectnummer 921117; december 1992).
2. Bodemonderzoek in het kader van de MER Uitwykhaven Lobith (CSO; rapportnummer 94.332 A; 12 oktober 1994).
3. Nader Onderzoek Waterbodemkwaliteit Vluchthaven Tolkamer te Lobith (CSO; rapportnummer 94.293; 8 december 1994).
4. Evaluatie Nader Onderzoek waterbodemkwaliteit vluchthaven Tolkamer te Lobith (Niebeek Milieumanagement; april 1995).
5. Saneringsonderzoek Vluchthaven Tolkamer (CSO; rapportnummer 95.101; 15 april 1995).
6. Waterbodemonderzoek kribvakken Bovenrijn (Haskoning; september 1995).
7. Rapport voor bathymetrisch en seismisch sliblaag onderzoek Vluchthaven Tolkamer Lobith (STEMA Survey Services BV; projectnummer 95.2355; november 1995).
8. Aanvullend waterbodemonderzoek Vluchthaven Tolkamer Lobith (CSO; rapportnummer 96.278; 19 augustus 1996).
9. Eindrapport waterbodemonderzoek en Digitale Terrein Modelling Vluchthaven Tolkamer Lobith (CSO; rapportnummer 96.364; 15 januari 1997).
10. Actualisatieonderzoek Vluchthaven Tolkamer (CSO; projectnummer 00 WO 11.00; rapportnummer 00.A016; 16 oktober 2000).
11. Evaluatie waterbodemonderzoek, Overnachtinghaven Lobith (MH Nederland B.V.; rapportnummer W06.135.V1; december 2006).
12. Milieukundig waterbodemonderzoek Boven-Rijn en Waal tbv nautisch baggeren (DHV; dossiernummer: B9212-29-001; maart 2010).
13. Waterbodemkwaliteit van de Boven-Rijn en Waal – Onderzoek naar de waterbodemkwaliteit in relatie tot gebruiksfuncties en waterkwaliteitsdoelstellingen – Overnachtingshaven Lobith (DHV; dossiernummer B9212-29-001; juli 2010).

In 1994/95 is een nader en saneringsonderzoek uitgevoerd in de Vluchthaven Tolkamer bij Lobith. Hieruit bleek dat langs de randen van de haven een sliblaag klasse 4 voorkomt. In het midden is de haven op diepte (4.00 +NAP). In 1997 zijn enkele aanvullende monsters genomen bij Markering. Tevens is in 1997 de hoeveelheid onderhoudsbaggerspecie berekend, en zijn ontgravingsprofielen opgesteld, op basis van lodingen uit dat jaar. Al deze gegevens zijn samengevoegd in het eindrapport waterbodemonderzoek en Digitale Terrein Modelling Vluchthaven Tolkamer Lobith (CSO-rapport 96.364, januari 1997).



In 2006 is het volgende naar voren gekomen:

- Op het centrale deel van de haven betreft de waterbodem klasse 2.
- Aan de randen en bij de taluds van de haven is een nieuwe toplaag aanwezig met klasse 3 en 4 vanwege de gehalten aan zink, koper, kwik en PCB.
- De bodem onder de nautische diepte betreft klasse 3-4 vanwege de gehalten aan zware metalen en PCB.

In het waterbodemonderzoek uit 2010 wordt geconcludeerd dat de kwaliteit van de te baggeren laag varieert in kwaliteit van Nooit Toepasbaar tot Klasse B. Het te baggeren zand en grind valt in klasse B. Omdat de kwaliteit van de verschillende grondsoorten ongeveer overeen komen, wordt aanbevolen op de baggerspecie niet gescheiden te baggeren en af te voeren naar een erkende verwerker. Indien gescheiden baggeren toch wenselijk is, wordt aanbevolen een aanvullend onderzoek uit te voeren, zodat het terrein in deelgebieden kan worden opgedeeld.

#### Deellocatie II Oevergebied en kribvakken

Ter plaatse van het oevergebied en de kribvakken hebben voor zover bekend de volgende bodemonderzoeken plaatsgevonden:

1. Waterbodemonderzoek Kribzijden Boven-Rijn en Waal – locatie 3 (MH; projectnummer W96.140.v1; november 1997).
2. Milieukundig waterbodemonderzoek Boven-Rijn en Waal tbv nautisch baggeren (DHV; dossiernummer: B9212-29-001; maart 2010).

In 1997 is een kribvak onderzocht (locatie 3 – km 864.400), waarbij naar voren is gekomen dat de waterbodem valt binnen klasse 2 en 3 vanwege de gehalten aan PAK.

In het waterbodemonderzoek is de locatie 'Invaart De Bijland' meegenomen. Zintuiglijk wordt langs de oevers veel klei aangetroffen met plaatselijk bijmengingen met resten slakken. Op diepte wordt voornamelijk zand aangetroffen. De zandlagen valt in de klasse 'Wel verspreidbaar' voor verspreiden in zoet oppervlaktewater en 'Vrij toepasbaar' voor toepassen in zoet oppervlaktewater. De kwaliteit van de kleilagen worden beschouwd als 'Niet of Nooit verspreidbaar' voor verspreiden in zoet oppervlaktewater en 'Klasse B of Nooit toepasbaar' voor toepassen in zoet oppervlaktewater.

#### Deellocatie III Recreatieplas

Ter plaatse van de recreatieplas hebben voor zover bekend de volgende bodemonderzoeken plaatsgevonden:

1. Bodemonderzoek in het kader van de MER Uitwykhaven Lobith (CSO; rapportnummer 94.332 A; 12 oktober 1994).
2. Waterbodemonderzoek Recreatieplas "De Bijland" Tolkamer (Verhoeve Milieu BV; projectnummer 48035/P81; 16 juli 1998).

In 1994 is aangetoond dat het slib in de recreatieplas de Bijland ernstig verontreinigd is met zware metalen, PAK en PCB's. De diepere lagen zand-, klei- of veenlagen zijn niet tot matig verontreinigd met zware metalen. De verhoogde gehalten zijn te relateren aan de afzetting van verontreinigd rivierslib. De totale hoeveelheid verontreinigd slib werd geschat op 350.000 m<sup>3</sup>.

In het waterbodemonderzoek uit 1998 is voren gekomen dat ter plaatse van onderhavige onderzoekslocatie slib aanwezig is met klasse 2, 3 en 4. In het zand zijn geen parameters verhoogd aangetroffen.

### 3.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

De navolgende gegevens zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland, blad Arnhem 40 Oost (TNO-Dienst Grondwaterverkenning, 1976) en het Algemeen Hoogtemodel van Nederland (AHN).

De maaiveldhoogte ter plaatse van de onderzoekslocatie varieert tussen 0 en 18 m+NAP (zie bijlage 2).

De regionale bodemopbouw in de gemeente Lobith kan globaal als volgt worden geschematiseerd:

**Tabel 3.1. Regionale bodemopbouw**

Diepte t.o.v. NAP (meter)	Geologische omschrijving	Lithostratigrafie	Bodemsoort
+ 14 tot + 10	Deklaag	Twente Formatie, Betuwe Formatie	Matig tot sterk zandige klei en zwak tot matig siltig zand
+ 10 tot -2	1e watervoerend pakket	Kreftenheye Formatie	Uiterst grof tot middel grof zand, grindhoudend
-2 tot - 45	Scheidende laag (gestuwd)	Kreftenheye Formatie, Eem Formatie	Afwisselend grindig zand en klei door stuwing
Vanaf -45	Slecht doorlatende basis	Formatie van Maassluis en Oosterhout	Slibhoudende zanden

Het grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt onder invloed van het reliëf (stuwwal) in regionaal in zuidwestelijke richting naar de Rijn.

Het eerste watervoerend pakket heeft een doorlaatvermogen (transmissiviteit) van circa 1000 m<sup>2</sup>/dag.

De locatie ligt in een gebied waar zowel infiltratie (hoge gelegen delen) als kwel (laag gelegen delen) optreden. Het grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt regionaal in zuidelijke richting.

De onderzoekslocatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied (bron: Provincie Gelderland).

### 3.5 Locatie-inspectie

Op 18 april 2013 is een locatie-inspectie uitgevoerd. Enkele foto's van de locatie zijn opgenomen in bijlage 4.

## 4. Conclusie en aanbevelingen

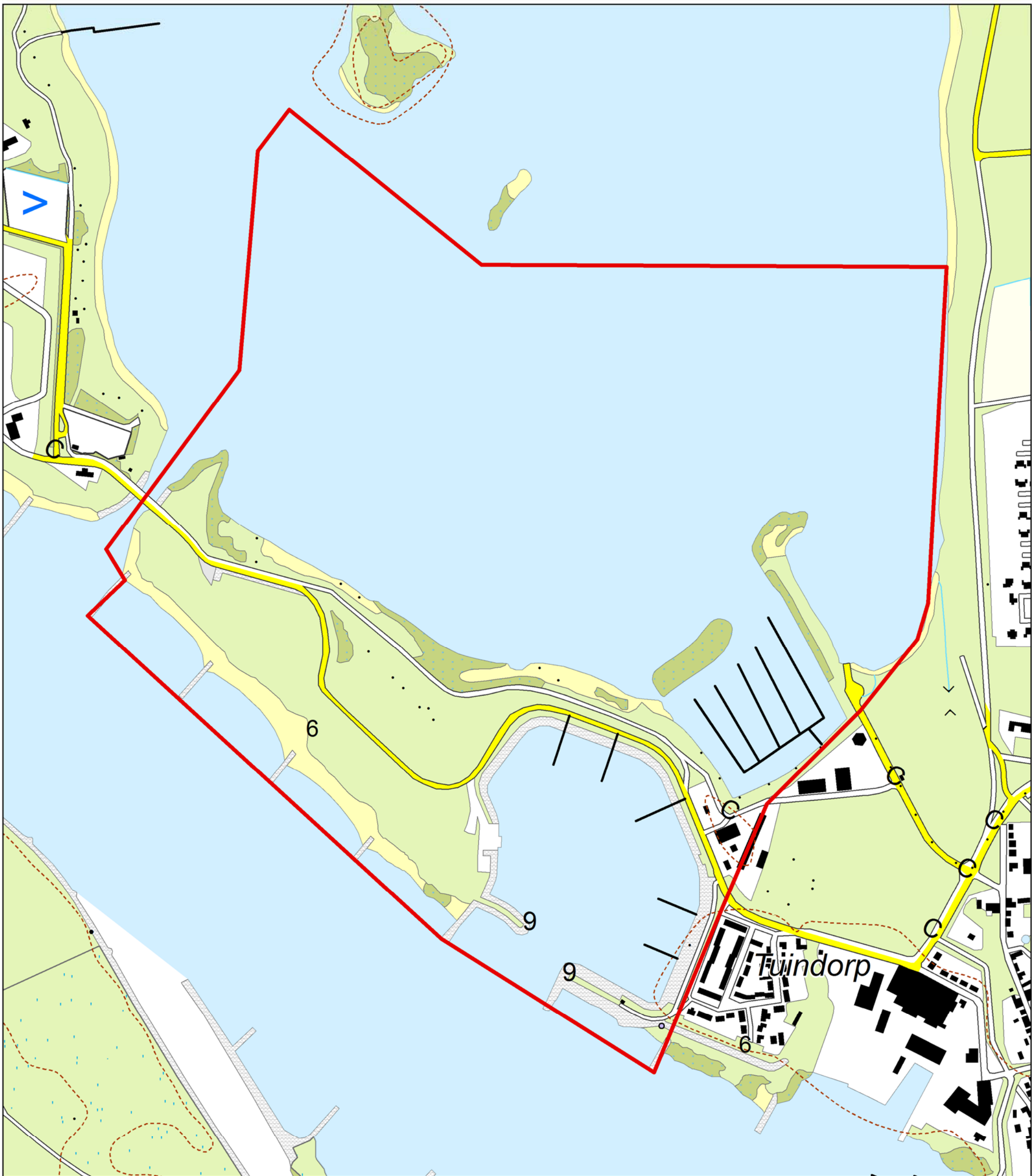
Op basis van de resultaten van het vooronderzoek wordt de locatie beschouwd als verdacht met betrekking tot het voorkomen van (water)bodemverontreiniging. In het verleden hebben op delen van de onderzoekslocatie bodemonderzoeken plaatsgevonden. Met het waterbodemonderzoek uit 2010 is de waterbodemkwaliteit ter plaatse van de Vluchthaven Tolkamer in voldoende mate vastgesteld. De kwaliteit ter plaatse van de overige deellocaties is in onvoldoende mate bepaald of dient geactualiseerd te worden.

Indien er op een later tijdstip wordt besloten om onderhavige locatie te selecteren als 'Overnachtinghaven', wordt aanbevolen om de locatie te onderzoeken conform de richtlijnen van de NEN 5720 (strategie voor het uitvoeren van verkennend waterbodemonderzoek, november 2009). Hierbij dienen, afhankelijk van de exacte situering en inrichting van de overnachtingshaven, een of meerdere van de volgende strategieën uit de NEN 5720 te worden gevolgd:

1. Recreatieplas De Bijland; strategie OLN (Overig water, niet lintvormig, normale onderzoeksinspanning).
2. Oevergebied; strategie OM (Oevergebied, lichte en normale onderzoeksinspanning, met bodemverwachtingswaardekaart, diffuse bodembelasting).
3. Kribvakken; strategie KN (Kribvak, normale onderzoeksinspanning).
4. Vluchthaven Tolkamer strategie KWL (Water met korte baggercyclus, lichte onderzoeksinspanning).
5. Jachthaven; strategie JN (Jachthaven, normale onderzoeksinspanning).


Aanbevolen wordt om voorafgaand aan het waterbodemonderzoek contact op te nemen met het bevoegd gezag om na te gaan of een actualisatie van de (water)bodemkwaliteit ter plaatse van de Vluchthaven Tolkamer noodzakelijk is. In de NEN 5720 staat vermeld dat een verkennend waterbodemonderzoek zonder actualisatie een beperkte geldigheidsduur heeft, namelijk 3 tot 5 jaar.

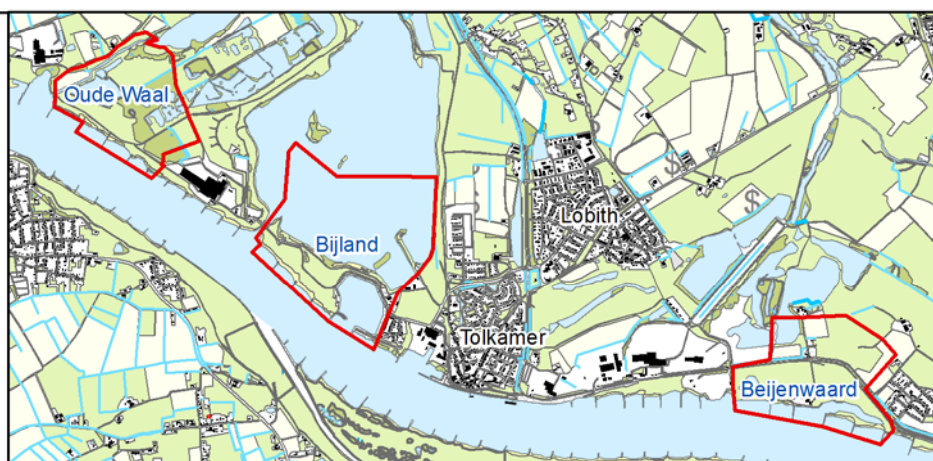
## **Bijlage 1:      Situatietekening**



*Titel*  
**Overzichtskaart "Bijland"**

*Project*  
 Planstudie MER Lobith

 Grens gebied  
 Topografie Bron: Top10NL © Kadaster.



*Opdrachtgever*  
 Provincie Gelderland

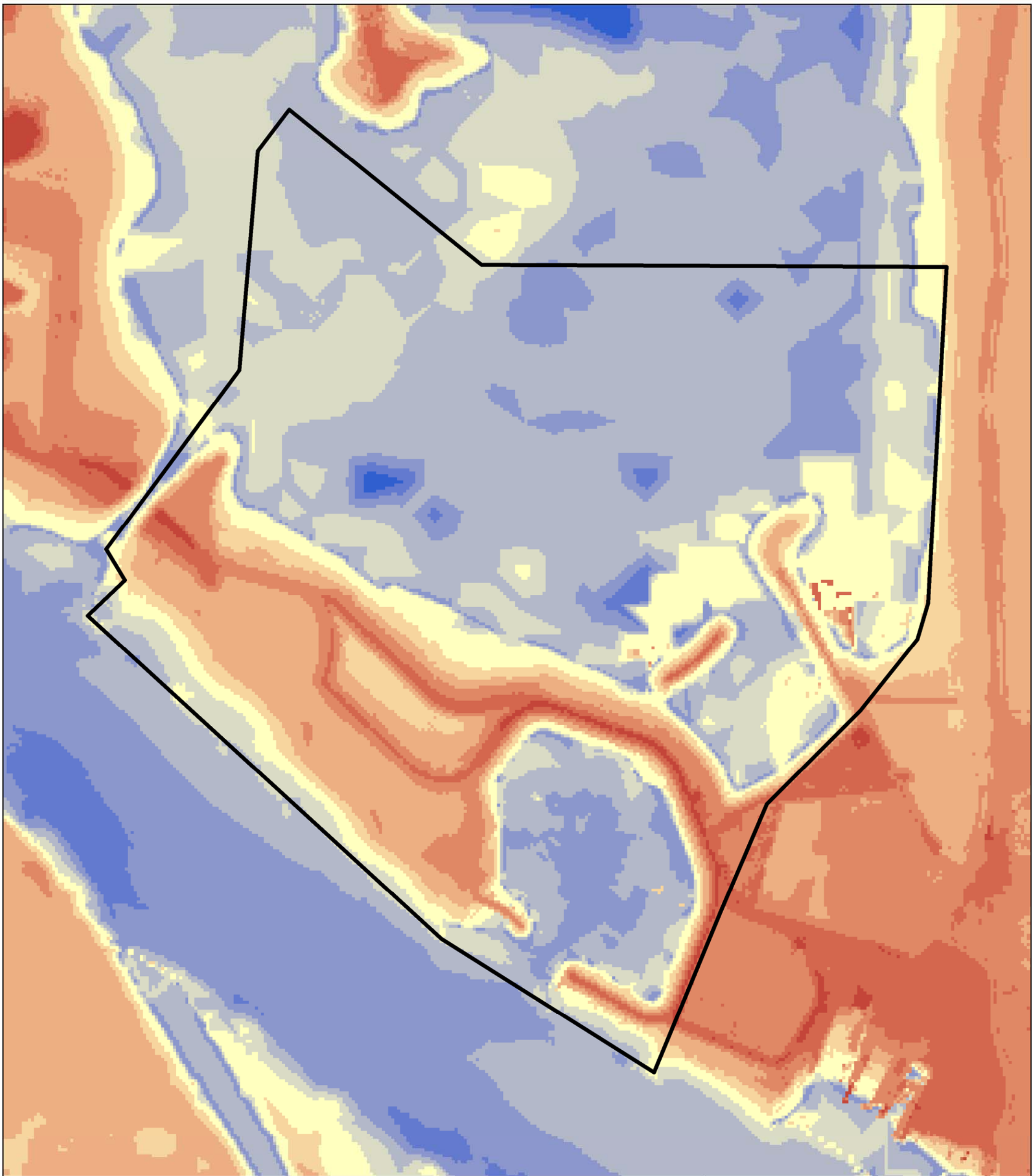
<i>Projectnr.</i>	13M3011	<i>Kaartnr.</i>	K1-02
<i>Datum</i>	03-06-2013	<i>Status</i>	-

*Auteur*  
 B. Meesen

*Gezien*  
 R. van Rijnsoever

0 30 60 120 180 Meters  
 Schaal 1:6.000 (A3)

**Bijlage 2:      Kaart Algemeen Hoogtemodel Nederland (AHN)**

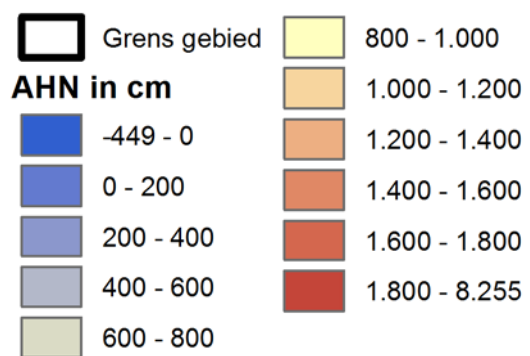


Titel

Overzichtskaart AHN "Bijland"

Project

Planstudie MER Lobith



Opdrachtgever

Provincie Gelderland

Projectnr.

13M3011

Kaartnr.

K2-02

Datum

03-06-2013

Status

-

Auteur

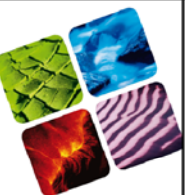
B. Meesen

Gezien

R. van Rijnsoever

0 30 60 120 180 Meters

Schaal 1:6.000 (A3)

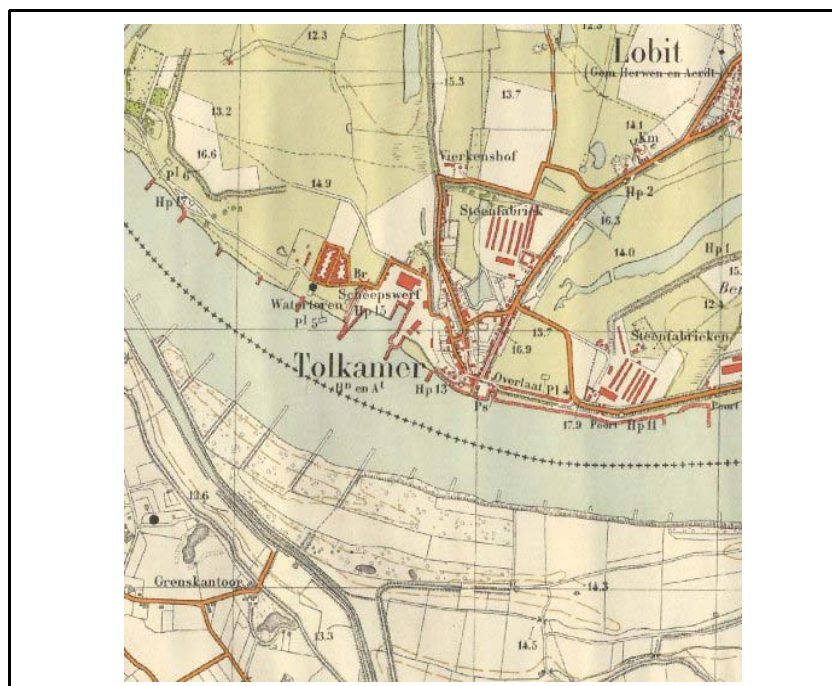


MILIEU • RUIMTE • WATER  
**CSO**

## Bijlage 3: Oude topografische kaarten

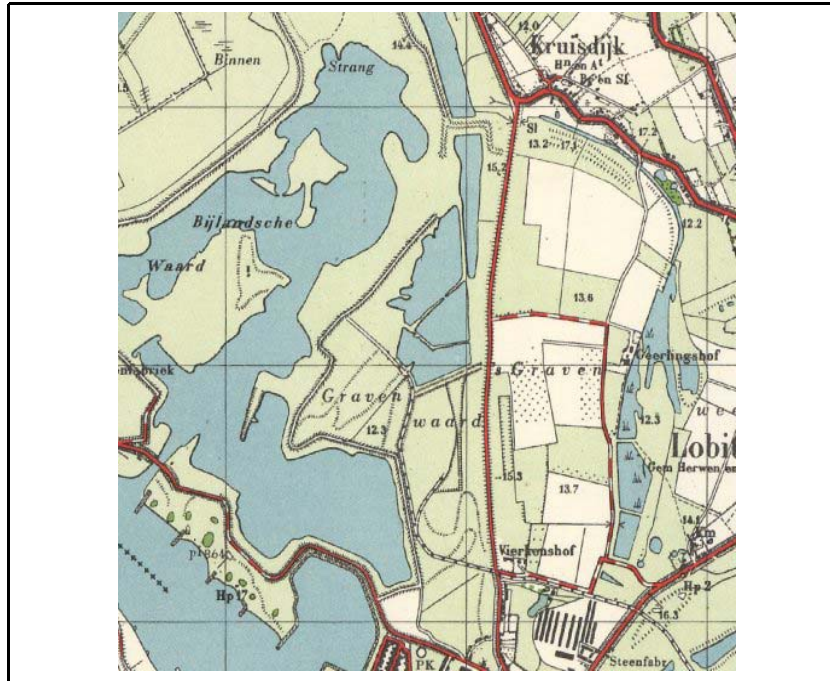


Topografische kaart 1923 (bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl))

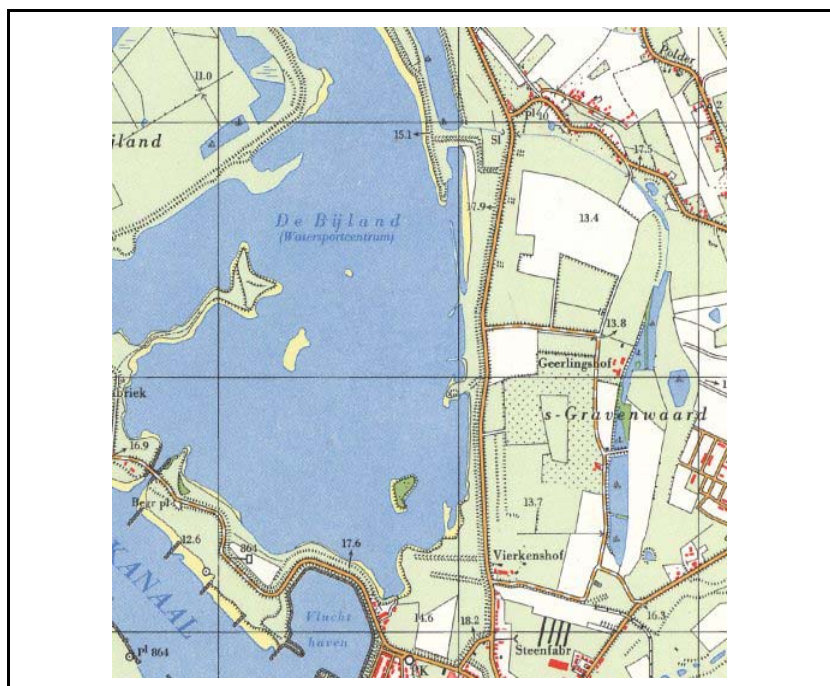


Topografische kaart 1932 (bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl))

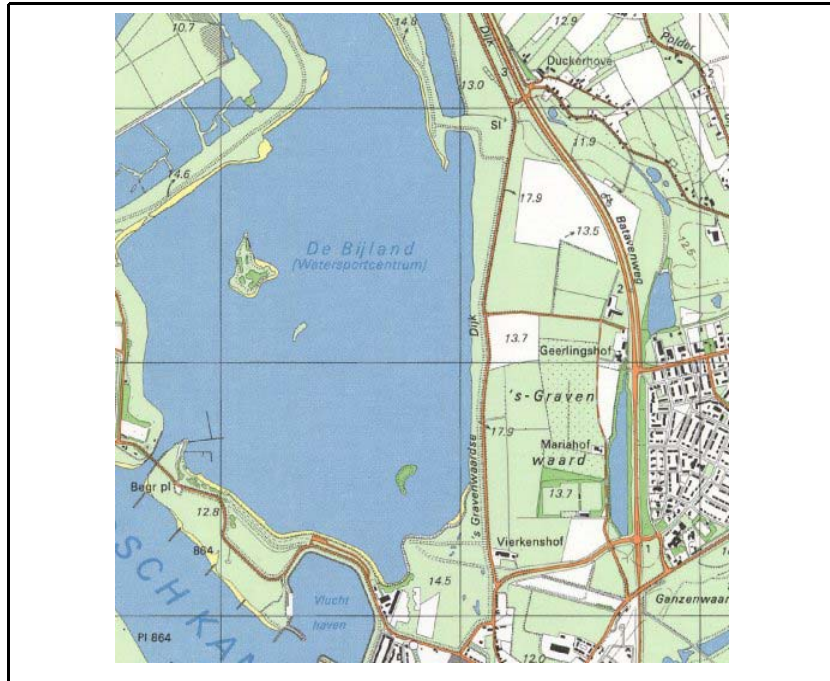




Topografische kaart 1954 (bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl))



Topografische kaart 1966 (bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl))



Topografische kaart 1986 (bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl))



Topografische kaart 1995 (bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl))

## Bijlage 4: Foto's van de locatie



Foto 1:



Foto 2:



Foto 3:



Foto 4:



Foto 5:



Foto 6:



Foto 7:



Foto 8:



Foto 9:



Foto 10:



Foto 11:



Foto 12:

## **Bijlage 5:      Relevante informatie voorgaande onderzoeken**

# Milieukundig waterbodemonderzoek Boven-Rijn en Waal tbv nautisch baggeren

dossier : B9212-29-001  
registratienummer : MD-BO20092405  
versie : 4

Rijkswaterstaat Oost Nederland

maart 2010  
definitief

### **Toetsing van de analyseresultaten in generiek kader**

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingskaders 'verspreiden van bagger in zoet oppervlaktewater' en 'toepassen van grond of bagger op waterbodems' conform 'Nieuwe normen waterbodems' (V&W, 2008). Het verspreiden van baggerspecie in zoet water is bedoeld om het watersysteem op orde te brengen. Sediment met verontreinigingen tot het herverontreinigingsniveau mag worden teruggebracht in een watersysteem. Het toetsresultaat is 'ja' of 'nee' of 'nooit':

- het resultaat 'ja' wanneer de grond of bagger voldoet aan de maximale waarde voor verspreiden in zoet oppervlaktewater of toepassen op waterbodems;
- het resultaat 'nee' wanneer enkele parameters niet voldoen aan de maximale waarde voor verspreiden maar daarbij de interventiewaarde niet overschrijden;
- het resultaat 'nooit' wanneer de interventiewaarde wel overschreden wordt voor een of meer parameters.

Indien havens en invaarten niet om onderhoudsredenen gebaggerd worden, is het verspreiden van de vrijgekomen baggerspecie niet nuttig. Wij hebben de toetsresultaten binnen het toetsingskader 'verspreiden op of in de waterbodem' enkel opgenomen met als doel de kwaliteit van de vrijkomende baggerspecie inzichtelijk te maken. Dit betekent niet dat wij het materiaal daadwerkelijk verspreidbaar achten.

Het algemene uitgangspunt voor toepassen van grond of bagger op waterbodems is het stand-still principe. Het toetsresultaat binnen het generieke toetsingskader toepassen op of in de waterbodem kan zijn; vrij toepasbaar, toepasbaar in klasse A, toepasbaar in klasse B of Nooit toepasbaar.

### **Toetsingsresultaten 'indicatief'**

Zoals beschreven in hoofdstuk 3 wordt pentachloorfenol regelmatig met een verhoogde detectiegrens gemeten in de dataset. iBever/ towabo geeft hierdoor bij de toetsingsuitslag aan dat het resultaat indicatief is. Op het analysecertificaat wordt als verklaring aangegeven: 'adsorptie aan de interne standaard' of 'matrixstoring'. Uit navraag bij het laboratorium blijkt dat de parameter pentachloorfenol, net als OCB, erg gevoelig is en interfereert met de interne standaard. Dit betekent dat het laboratorium vaker heeft moeten meten en als gevolg daarvan de notitie 'indicatief' moet geven op het analysecertificaat.

### **Ruimtelijke spreiding**

Conform de brief van 23 oktober 2009 (IVW) hebben wij niet gekeken naar de ruimtelijke spreiding van de analyseresultaten voor de havens en invaarten. Bovendien zijn er per individuele locatie niet voldoende metingen gedaan om gegronde uitspraak te doen betreffende de indeling in deelgebieden en partijen. Wel hebben wij aangegeven waar het mogelijk is om klei en zand met verschillende kwaliteiten gescheiden af te graven.

## **4.1 Overnachtingshaven Lobith (km 863,4)**

### Onderzoekslocatie

De overnachtingshaven van Lobith is gelegen aan de rechteroever van het Bijlands Kanaal ter hoogte van km 863,5. De haven ligt in het winterbed van de rivier in de gemeente Rijnwaarden, westelijk van de woonkernen Tolkamer en Lobith. Noordelijk van de haven ligt de recreatieplas 'De Bijland'. De overnachtingshaven heeft een oppervlakte van circa 11,8 hectare (GIS) en doet dienst als overnachtingshaven voor binnenvaartschepen [6]. Westelijk van de locatie bevindt zich de Lobberdensche Waard, waar het Bijlands Kanaal zich opsplijt in het Pannerdens kanaal en de Waal. Onderstaande foto geeft de haven weer. In 1967 heeft de haven, sinds de grootschalige reconstructie, haar huidige vorm,

omvang en indeling verkregen [6]. Het te onderzoeken gedeelte betreft de invaart tussen de kribben en de eerste 100 m van de havenkom.



#### Voorgaand onderzoek

- [1] Nader onderzoek waterbodemkwaliteit Vluchthaven Tolkamer te Lobith, CSO Adviesbureau voor Milieuonderzoek, rapportnummer 94.293, december 1994;
- [2] Saneringsonderzoek Vluchthaven Tolkamer, CSO Adviesbureau voor Milieuonderzoek, rapportnummer 95.101, april 1995;
- [3] Aanvullend waterbodemonderzoek Vluchthaven Tolkamer Lobith, rapportnummer 96.278, augustus 1996;
- [4] Waterbodemonderzoek en Digitale terreinmodellering Vluchthaven Tolkamer Lobith, CSO Adviesbureau voor Milieuonderzoek, rapportnummer 96.364, januari 1997;
- [5] Actualisatieonderzoek Vluchthaven Tolkamer, CSO Adviesbureau voor Milieuonderzoek, rapportnummer 00.A016, oktober 2000;
- [6] Evaluatie waterbodemonderzoek, Overnachtinghaven Lobith, MH Nederland B.V., rapportnummer W06.135.V1, december 2006.

#### Verontreinigingssituatie en bodemverdachte activiteiten

Aan de noordzijde van de haven ligt het werkschip van scheepsreparatiebedrijf Markerink permanent afgemeerd. In 2004 heeft een stookolie lekkend schip korte tijd aangemeerd. De vrijgekomen olie is destijds door de brandweer verwijderd.

In 2006 is waterbodemonderzoek uitgevoerd [6], waaruit blijkt:

- Centrale deel haven: de toplaag klasse 2 (vergelijkbaar met klasse A / B);



- De taluds en randen van de haven: Nieuw sediment toplaag klasse 3-4 (zink, koper, kwik en PCB) (vergelijkbaar met waarschijnlijk klasse B / niet toepasbaar);
- Bodem onder de nautische diepte: klasse 3-4 (zwarte metalen en PCB) (vergelijkbaar met klasse B / niet toepasbaar).

#### Profiel en baggerwerkzaamheden

In oktober 2002 zijn in de havenmond en havenkom onderhoudswerkzaamheden in combinatie met saneringswerkzaamheden uitgevoerd. Baggerwerkzaamheden hebben zich beperkt tot het nautische niveau van 4,0 m+NAP.

De opbouw van de waterbodem kan worden ingeschat met de volgende gegevens:

- Jaarlijks wordt er 3-7 cm nieuw sediment afgezet in de haven [6];
- De waterbodem bevindt zich tussen de 3,67 m+NAP centraal in de havenkom en 8,36 m+NAP langs de noordelijke kade. [4, 5]';
- Vanaf de nautische streefdiepte (ca. 4,0 m+NAP gehele locatie) tot 3,5 m+NAP is over het algemeen fijn tot matig fijn zand aangetroffen;
- Langs de kades hoopt specie op. De bodem (ca. tot 4,0 m+NAP) bestaat uit een laag steekvaste tot vaste specie met plaatselijk een zandlaag onder de sliblaag aangetroffen.

#### Hypothese

Het slib / de waterbodem langs de kade varieert in kwaliteit van niet toepasbaar (diepere lagen) tot klasse A (bovenste laag).

#### Gevolgde aanpak

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied, Rijntakken, paragraaf 2.3.2, waarbij we ervan uit zijn gegaan dat handmatig boren vanwege de combinatie van waterdiepte en stroming onverantwoord is. De situering van de boringen is weergegeven in bijlage 1. Onderstaand zijn boordiepte, aantallen boringen en analyses weergegeven.

oppervlakte in ha	4,92
OLR (m+NAP)	7,48
OLR - 3.2 m (NAP)	4,28
boordiepte (m+NAP)	3,28
geschatte m <sup>3</sup> bagger	
aantal boringen	7
aantal analyses per laag	7

#### Resultaten

Bijlage 1 toont een kaart van de locatie met het boorplan. De aangetroffen bodemhoogte komt bij alle boringen redelijk overeen met de lodinggegevens die op het boorplan weergegeven staan. In tabel 4.1 zijn de toetsresultaten weergegeven.

De toplaag van de bodem die al op diepte ligt bestaat uit zand en grind. Bij de boringen waar materiaal boven onderhoudsdiepte ligt is ook veel klei aangetroffen. Mogelijk is dit geconsolideerd slib dat door de veldploeg als klei is geïnterpreteerd. Plaatselijk zijn olie-waterreacties waargenomen.

#### Baggerspecie verspreidbaar in zoet oppervlaktewater?

De invaart tussen de kribben van de haven en de eerste 100 meter van de havenkom zijn onderzocht. De kwaliteit van de te baggeren laag is niet tot nooit verspreidbaar in zoet oppervlaktewater. Dit betekent dat

de baggerspecie niet verspreid mag worden in het oppervlaktewater. De overschrijdingen worden veroorzaakt door de aanwezigheid van zware metalen en PCBs.

**Tabel 4.1: Analyseresultaten overnachtingshaven Lobith**

Onderdeel	Boring	Traject (m+ NAP)	Omschrijving	Verspreidbaar in zoet opp.water?		Toepassen in zoet opp.water?	
				Resultaat	Bepalende parameter	Resultaat	Bepalende parameter
Te baggeren laag	1-3 (1+2)	5,1- 6,1	klei met olie reactie	Nooit	Cd, Hg, Cu, Pb, Zn, Cr, As, PCB	Nooit	Cd, Hg, Cu, Pb, Zn, Cr, As, PCB
	1-3 (3+4)	4,1- 5,1	klei	Nooit	Cd, Hg, Cu, Pb, Zn, Cr, As, PCB	Nooit	Cd, Hg, Cu, Pb, Zn, Cr, As, PCB
	1-4 (1+2)	4,6- 5,6	zand met olie reactie	Nee	PAK, PCB	Klasse B	PAK, PCB
	1-4 (3)	4,3- 3,6	Klei	Nee	zware metalen, PAK, pentachloorbenzeen, pentachloorfenol, minerale olie, PCB	Klasse B	Cd, Hg, Cu, Ni, Pb, Zn, Cr, As, Co, pentachloorbenzeen, pentachloorfenol, minerale olie, PCB
	1-7 (1+2)	7,1- 8,1	Klei	Nooit	Cd, Cu, Cr, (PCB: Niet)	Nooit	Cd, Cu, Cr
	1-7 (4+7)	4,6- 6,7	grindlaag	Nee	Co, PCB	Klasse B	Co, PCB
Achterblijvende (top)laag	1-1(1)	3,7- 4,2	grindig zand	-	-	Vrij	-
	1-2(1)	3,9- 4,4	grindig zand, wel zwak olie-water reactie	-	-	Klasse B	PCB
	1-3 (5)	3,6- 4,1	grindig zand met oliereactie	-	-	Klasse B	Pentachloorbenzeen, minerale olie, PCB, som DDT/DDD/DDE
	1-4(4)	3,6- 4,3	zand onder te baggeren klei	-	-	Klasse B	PCB
	1-5(1) + 1-6 (1)	3,3- 3,8	grindig zandlaag	-	-	Klasse B	PCB
	1-7(9)	3,7- 4,2	grindig zand onder te baggeren laag	-	-	Klasse A	Zn, PCB

#### Baggerspecie toepasbaar in oppervlaktewater?

De te baggeren laag langs de kade varieert in kwaliteit van nooit toepasbaar tot klasse B in klei. Dit wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van zware metalen en PCB. Voor de gemiddelde kwaliteit van de te baggeren klei moet worden uitgegaan van nooit toepasbaar. Te baggeren zand en grind valt in klasse B, vermoedelijk door aanwezigheid van laagjes klei.

#### Kwaliteit achterblijvende laag

De kwaliteit van de achterblijvende laag/ waterbodem varieert van klasse B tot vrij toepasbaar in grindig zand. PCB is een veel gemeten parameter. De kwaliteit van het achterblijvende zand in de noordwestelijke hoek en het achterblijvende grind in de noordoostelijke hoek van het onderzoeksgebied voldoen aan klasse B. Dit is te verklaren door de aanwezigheid van brokken klei langs de kadekanten. Het zand tussen de kribben is schoon.

#### Conclusie

**De kwaliteit van de te baggeren laag varieert in kwaliteit van nooit toepasbaar tot klasse B in klei. Het te baggeren zand en grind valt in klasse B. Het biedt geen meerwaarde om deze lagen gescheiden te baggeren omdat de kwaliteit ongeveer gelijk is en de exacte locatie van de zandlaag**

*niet bekend is. Geadviseerd wordt de baggerspecie niet gescheiden te baggeren en af te voeren naar een erkende verwerker. Indien gescheiden baggeren toch wenselijk is, wordt aangeraden aanvullend onderzoek uit te voeren zodat deelgebieden onderscheiden kunnen worden.*

## 4.2 Invaart De Bijland (km 864,450 R.O.)

### Onderzoekslocatie

Dit betreft een smalle invaart voor pleziervaartuigen naar een zandwinplas die voor recreatiedoeleinden wordt gebruikt. Naast de invaart aan noordwestelijke zijde bevindt zich een steenfabriek. Bij de invaart ligt aan de binnenkant een bunkerboot.

Er zijn geen waterbodemonderzoeken bekend van deze locatie. Wel blijkt uit lodingen dat de bodem van de invaart tot zo'n 2 meter boven onderhoudsdiepte is aangegroeid. Vrachtverkeer maakt geen gebruik van de invaart. De onderhoudsdiepte van OLR -3,2 m hoeft hier dus niet te worden aangehouden;

### Hypothese

Op basis van de bodemhoogte ruim boven nautisch niveau in de rivier en de morfologie als zichtbaar op de luchtfoto verwachten we in de invaart voornamelijk zand aan te treffen met als kwaliteit klasse A (herverontreinigingsniveau) of AW.



### Onderzoeksstrategie

Als strategie stellen we voor Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied, Rijntakken, paragraaf 2.3.2, waarbij we ervan uitgaan dat handmatig boren vanwege de combinatie van waterdiepte en stroming onverantwoord is. Onderstaand zijn boordiepte, aantallen boringen en analyses weergegeven.

oppervlakte in ha	3,02
OLR (m+NAP)	7,43
OLR - 3.2 m (NAP)	4,23
boordiepte	3,23
geschatte m <sup>3</sup> bagger	43000
aantal boringen	5
aantal analyses per laag	5

#### Resultaten veldonderzoek

Bijlage 2 toont een kaart van de locatie met het boorplan. De aangetroffen bodemhoogte komt bij alle boringen redelijk overeen met de lodinggegevens die op het boorplan weergegeven staan. Tabel 4.2 toont de toetsresultaten.

De top laag van de bodem die al op diepte ligt bestaat uit zand. Bij de boringen waar materiaal boven onderhoudsdiepte ligt is ook veel klei aangetroffen. Mogelijk is dit geconsolideerd slib dat door de veldploeg als klei is geïnterpreteerd.

In het kribvak aan benedenstroomse zijde ligt 3 m zand boven onderhoudsdiepte, doorsneden met een 20 cm dikke kleilaag (of geconsolideerd slib).

Langs de oevers aan de binnenzijde van de invaart ligt veel klei (of vast slib), waarin plaatselijk resten slakken zijn waargenomen.

#### Baggerspecie verspreidbaar in zoet oppervlaktewater?

De kwaliteit van de te baggeren laag varieert van wel tot niet en nooit verspreidbaar.

- Wel verspreidbaar zijn de zandlagen ter plaatse van boorpunten 2-1 en 2-4.
- Niet verspreidbaar zijn de kleilagen ter plaatse van boorpunten 2-4 en 2-5. De overschrijdingen worden veroorzaakt door zware metalen, PAK en PCB.
- Nooit verspreidbaar zijn de kleilagen ter plaatse van boorpunten 2-1, 2-3. De overschrijdingen worden veroorzaakt door zware metalen, PAK en PCB.
- Ter plaatse van boorpunt 2-2 is geen baggerspecie aangetroffen.

Dit betekent dat de zandlaag verspreid mag worden in het oppervlaktewater, maar de gehele kleilaag niet.

#### Baggerspecie toepasbaar in zoet oppervlaktewater?

Het slib/ de te baggeren laag varieert in kwaliteit van nooit toepasbaar tot klasse B in klei.

- De kwaliteit van het aangetroffen zand in de te baggeren laag voldoet aan AW. Deze zandlaag is zowel aan de zijde van de zandwinplas als aan de zijde van de Waal onderzocht en ligt onder de te baggeren kleilaag.
- De kwaliteit van de aangetroffen kleilaag in de te baggeren laag varieert van nooit toepasbaar tot klasse B. De overschrijdingen worden veroorzaakt door een variatie aan zware metalen, PAK en PCB over het gehele onderzoeksgebied.

Het resultaat is volgens het verwachtingspatroon voor het gebied.

#### Kwaliteit van de achterblijvende laag

De kwaliteit van de achterblijvende laag varieert van klasse B tot schoon in zand. De kwaliteit voldoet aan de te verwachten kwaliteit, daar waar de zandlaag schoon is. In de invaart aan zuidoostelijke zijde is zand

van kwaliteitsklasse B aangetroffen, door aanwezigheid van PCB. In dit zand is ook een olie-waterreactie waargenomen; mogelijk bevat het zand enige minerale olie en PCB.

**Tabel 4.2: Analyseresultaten invaart de Bijland**

Onderdeel	Boring	Traject (m+ NAP)	Omschrijving	Verspreidbaar in zoet opp.water?		Toepassen in zoet opp.water?	
				Resultaat	Bepalende parameter	Resultaat	Bepalende parameter
Te baggeren laag	2-1 (2)	6,6- 6,8	kleilaag	Nooit	PAK	Nooit	PAK
	2-1 (4+6)	4,8- 6,3	grof zand	Ja	-	Vrij	-
	2-3 (2)	5,0- 5,5	klei laag	Nooit	Cd, Hg, Cu, Pb, Zn, Cr, As, PAK, som DDT/DDD/DDE	Nooit	Cd, Hg, Cu, Pb, Zn, Cr, As, Pak
	2-4 (1)	7,3- 7,8	klei	Nee	Hg, Ni, Zn, As, PCB	Klasse B	Hg, Ni, Zn, As, PCB
	2-4 (2+3)	6,3- 7,3	klei met slakken	Nee	Cd, Hg, Cu, Pb, Zn, As, PAK, PCB	Klasse B	Cd, Hg, Cu, Pb, Zn, As, PAK, PCB
	2-4 (4+5)	5,3- 6,3	zand	Ja		Vrij	
	2-5(1)	6,0- 6,5	klei met slakken	Nee	Cd, Hg, Pb, Zn, Cr, As, Pak, pentachloorbenzeen, minerale olie, PCB, som DDT/DDD/DDE	Klasse B	Cd, Hg, Pb, Zn, Cr, As, PAK, pentachloorbenzeen, minerale olie, PCB, som DDT/DDD/DDE
2-5(2)	5,5- 6,0	klei	Nee	Ni	Klasse B	Ni	
Achterblijvende (top)laag	2-1 (8)	3,8- 4,3	grof zand	-	-	Vrij	-
	2-2 (1)	3,5- 4,0	grof zand	-	-	Vrij	-
	2-3 (4)+ 2-5 (5)	4,5- 5,0	grof zand met olie reactie	-	-	Klasse B	PCB
	2-4 (8)	3,8- 4,3	grof zand	-	-	Vrij	-

### **Conclusie**

***Geadviseerd wordt de te baggeren klei waar mogelijk afzonderlijk van het zand af te graven en de klei vervolgens af te voeren naar een erkende verwerker. Het zand is na controle door een partijkeuring waarschijnlijk vrij toepasbaar.***

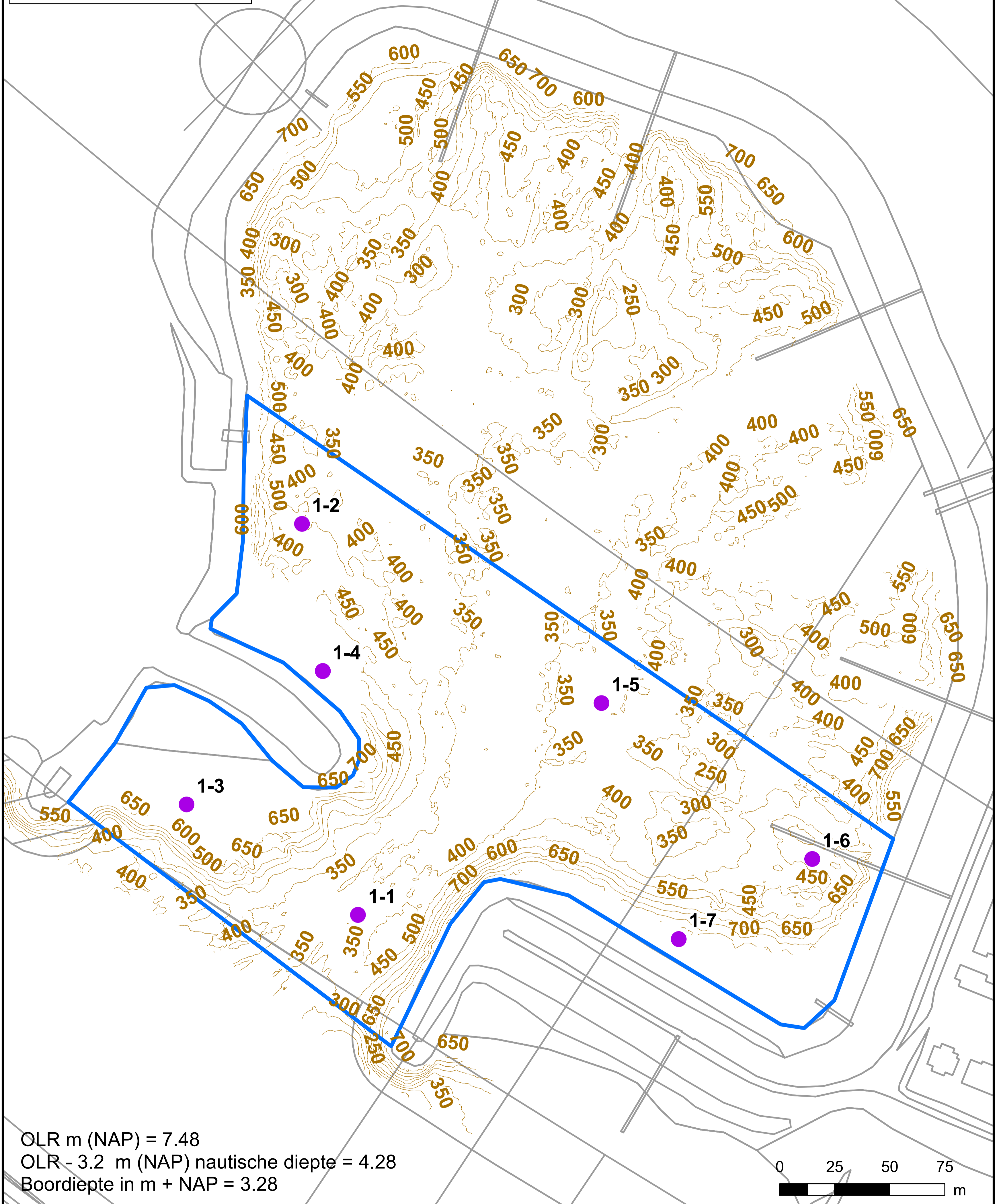
## **4.3 Invaart Maas-Waalkanaal (km 887)**

### **Onderzoekslocatie**

De locatie betreft de noordelijke invaart van het Maas-Waalkanaal met een zwaaiком en voorhaven, gelegen tussen de ontzanding Weurt en een industriegebied aan de westzijde van Nijmegen. De invaart heeft een oppervlakte van circa 11,5 hectare onder beheer van RWS ON. Ten zuiden hiervan ligt tot de sluis ook nog een gedeelte dat onder beheer is van RWS Directie Limburg. Oostelijk van het gedeelte dat in beheer is van RWS ON ligt de Container Terminal Nijmegen die in beheer is van BCTN BV. Onderstaande foto geeft de invaart weer.

## Legenda

- Meetpunten
- Onderzoeksgebied



## Bijlage 1: Lobith

Project: Waterbodemonderzoek Waal  
Opdrachtgever: RWS Oost-Nederland

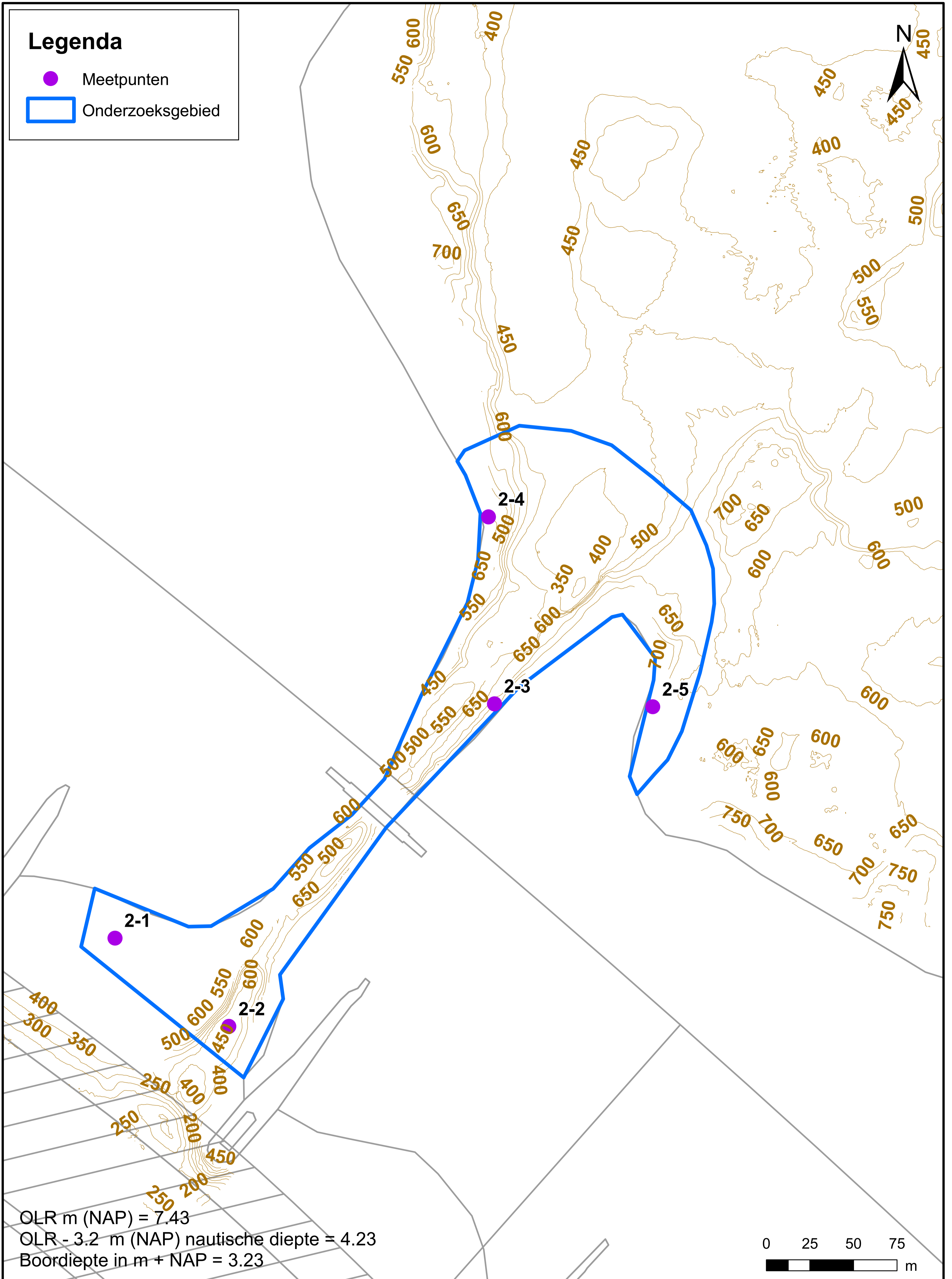
Kaartnr.: 1  
Datum: 15 juni 2009  
Versie: 1

Auteur: Javier Gallero, MSc.  
Dossiernr.: B9211-29.001  
Filenaam: bijlage\_1.mxd



## Legenda

- Meetpunten
- Onderzoeksg gebied



## Bijlage 2: Bijland

Project: Waterbodemonderzoek Waal  
Opdrachtgever: RWS Oost-Nederland

Kaartnr.: 2  
Datum: 15 juni 2009  
Versie: 1

Auteur: Javier Gallero, MSc.  
Dossiernr.: B9211-29.001  
Filenaam: bijlage\_2.mxd



**Bodemonderzoek in het kader van de  
MER Uitwijkhaven Lobith  
Deel A: Hoofdtekst**

Srt. doc.	<i>Rapport</i>
Srt. inh.	<i>Bodem</i>
opdr.nr.	
Riv.	<i>Bovenrijn</i>
Archief	<i>B-1994-004</i>

Projectcode : RWS.B13.10

Rapportnummer : 94.332 A

Status : Definitief

Datum : 12 oktober 1994

Opdrachtgever : Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat  
Directie Gelderland  
Dhr. Ing. F.R. Kok  
Postbus 9070  
6800 ED Arnhem  
085-688467

Contactpersonen CSO : Dr. H. Leenaers  
Drs. P.J. Maat

CSO Adviesbureau voor Milieuonderzoek  
Regulierenring 20  
3981 LB Bunnik  
telefoon : 03405-94321  
telefax : 03405-71792



- ▶ De geconstateerde verontreinigingen zijn hoogst waarschijnlijk het gevolg van afzetting van verontreinigd rivierslib.

#### *De Bijland*

- ▶ Het slib in de Bijland is ernstig verontreinigd met zware metalen, PAK en PCB.
- ▶ De geconstateerde verontreinigingen zijn hoogst waarschijnlijk het gevolg van afzetting van verontreinigd rivierslib. De licht verhoogde gehalten aan minerale olie kunnen het gevolg zijn van scheepvaart en/of lozingen.
- ▶ De diepere lagen zand-, klei- of veenlagen zijn niet tot matig verontreinigd met zware metalen.
- ▶ De totale hoeveelheid verontreinigd slib wordt geschat op ca. 350.000 m<sup>3</sup>.

### 6.3

#### Aanbevelingen

Door middel van de resultaten van het uitgevoerde onderzoek is per onderzoeksgebied inzicht verkregen in de globale bodemopbouw en de aanwezigheid en aard van verontreinigende parameters.

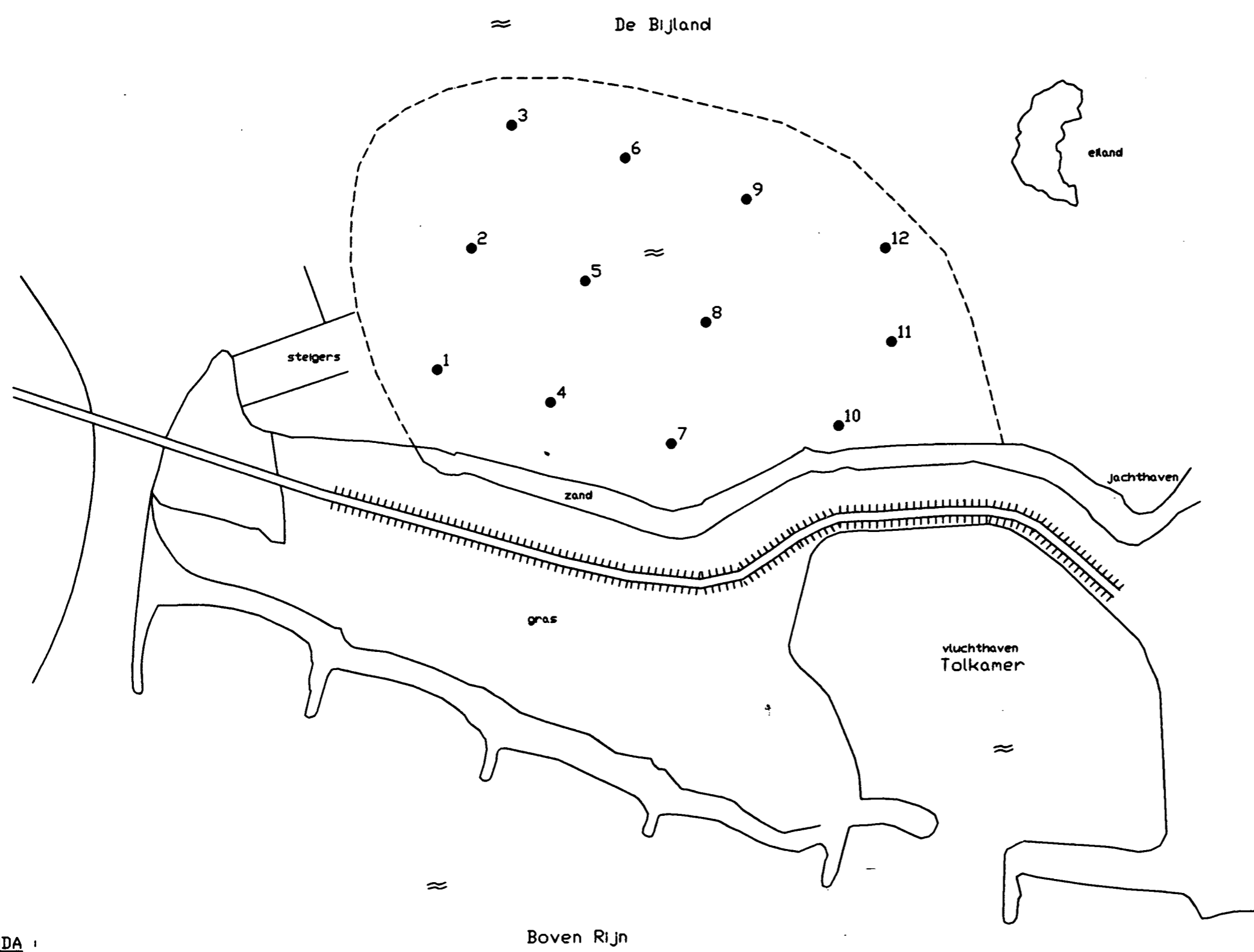
Vastgesteld is dat behalve in het binnendijs gedeelte ten noorden van de Bijenwaard ernstige verontreinigingen zijn aangetroffen met zware metalen, PAK en in een aantal gevallen PCB's.

De verontreinigingen bevinden zich met name in de bovenste lagen van het sediment en zijn hoogst waarschijnlijk het gevolg van afzetting van verontreinigd rivierslib.

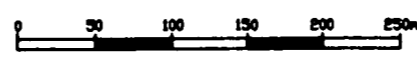
Na keuze van de inrichtingsvariant dient een indicatief saneringsonderzoek te worden uitgevoerd waarbij een aantal saneringsketens worden uitgewerkt en op haalbaarheid worden getoetst. Nadat de saneringsketen is samengesteld dient het te verwijderen sediment ter plaatse van de toekomstige haven nader te worden onderzocht.

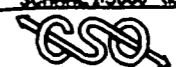
Nadat het saneringsonderzoek en het nader onderzoek zijn afgerond kan het saneringsbestek worden opgemaakt.

Tijdens het verrichte oriënterend onderzoek zijn een aantal aspecten aan het licht gekomen die nadere aandacht verdienen. Het betreft hier onder andere de verwerkingsmogelijkheden van de verontreinigde grond of specie, het verkrijgen van inzicht in de bodemopbouw en bodemkwaliteit in de overige kribvakken en de bodem kwaliteit ter plaatse van de mogelijk stortplaats ten noordwesten van de waterplas in de Bijenwaard.



- LEGENDA :**
- Boorpunt
  - Bemonsteringslokatie
  - ↗ Grondwaterstromingsrichting



OPDRACHTGEVER Rijkswaterstaat Directie Gelderland		
PROJEKT NR <b>RWS.B13.10</b>	KAARTBIJLAGE <b>3</b>	TEK NR <b>B94-466</b>
TITEL Terreinoverzicht met ligging van de boorpunten Deelgebied De Bijland		
DATUM 14-09-1994	GET D. Lichtendahl	
SCHAAL 1:5000 (bl. A30)	GEZ P. Maat	
 ADVIESBUREAU VOOR MILIEUONDERZOEK REGULIERENRING 20 3981 LB BUNNIK TEL. NR 03405-94321 FAX NR 03405-71792		

Srt. doc. Rapport  
Srt. inh. Bodem  
opdr.nr.  
Riv. Bovenrijn  
Archief B-1998-013

## Rapport

### Waterbodemonderzoek Recreatieplas "De Bijland" Tolkamer

Projectnummer: 48035/P81

#### Opdrachtgever

Tolbyzuig b.v.  
t.a.v. de heer Tittse  
Oude Bijlandseweg 9  
6916 CG TOLKAMER

#### Milieu adviesbureau

Verhoeve Milieu bv  
Postbus 4  
6997 ZG HOOG-KEPPEL  
tel : 0314-381144  
fax : 0314-382096  
contactpersoon: ing. N.J. ten Bokkel

Adviseur	Paraaf	Datum	Status
ing. F.L. Maathuis		16/07/98	definitief
Gecontroleerd door	Paraaf	Datum	Status
ing. N.J. ten Bokkel		16/07/98	definitief

Hummelo, juli 1998



#### 4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Het gehele onderzoeksterrein is in 25 vakken verdeeld. Alle vakken zijn in categorieën verdeeld welke aangeven hoe het slib eventueel kan worden toegepast.

Het slib welke in categorie 2 valt kan op de kant verspreid worden. Hierbij geldt echter dat verspreiding van de specie geen nadelige invloed mag hebben op de milieuhygiënische kwaliteit van de onderliggende bodem. De vakken C, T en Y behoren tot deze categorie 2.

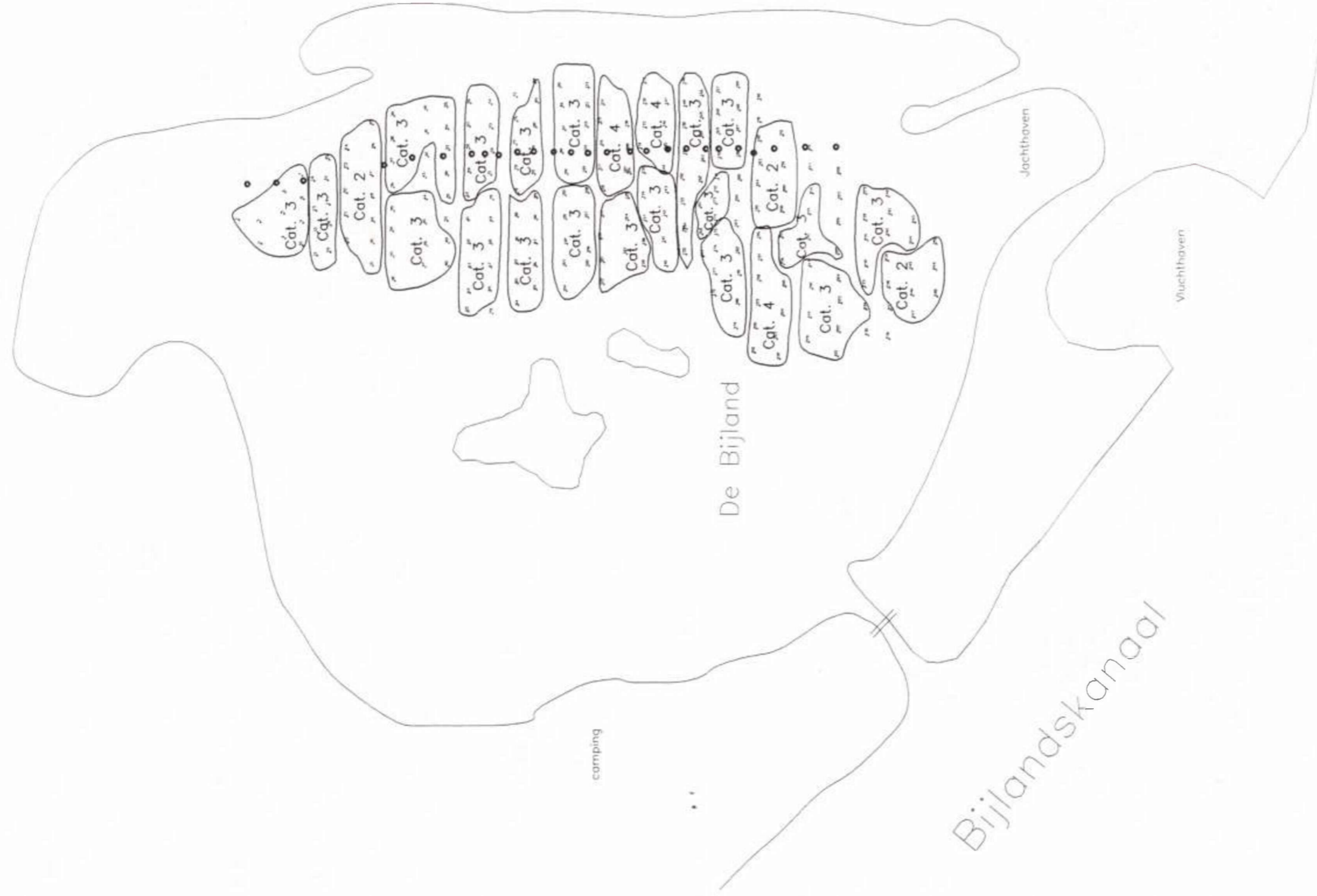
Indien het slib van categorie 3 wordt gebaggerd, mag het niet elders verspreid worden. Het Slib moet elders dusdanig geïsoleerd worden geborgen dat het beheers en controleerbaar blijft. Het grootste gedeelte van de vakken valt in deze categorie (19 stuks, zie tekening).

Het slib welke in categorie 4 valt kan na het verwijderen uitsluitend worden geborgen onder strenge IBC-waarden. De vakken L, O en U blijken een sliblaag te bevatten welke in deze categorie valt.

Bij een aantal boorlocaties was geen sliblaag aanwezig. De genomen grondmonsters zijn als één mengmonster geanalyseerd. Uit de analyseresultaten blijkt dat het zand geen verhoogde waarde gemeten te zijn aan de onderzochte parameters.

Hummelo, 16 juli 1998

Verhoeve Milieu bv



LEGENDA  
gebruikte symbolen

⊕ Boerlocatie

● Boei



Project : recreatieplas "De Bijland"

Opdrachtgever : Talbyzuig bv

Omschrijving : categorie indeling

Verhoeve Milieu bv

versie : 1

formaat: A3

school 1 : 10.000

nummer 48035

**Bijlage 6: Bodemzoneringskaart**

**Terreindelen**

- zone 0
- zone 1
- zone 2
- zone 3
- zone 4
- zone 5
- oeverzone



# Bodemzoneringskaart Rijntakken

## **SAMENVATTING**

**2 september 2002**

Opgesteld door:  
Elsbeth van de Laar



---

# Bodemzoneringskaart

.....  
algemeen

De bodemzoneringskaart geeft op basis van de bestaande gegevens gebiedsdekkend de best mogelijke schatting van de diffuse verontreiniging in de uiterwaarden weer.

Voor elk afzonderlijk terreindeel (afzonderlijk af te grenzen gebied) is een bodemkwaliteitszone, variërend van licht tot sterk verontreinigd, toegekend. Voor de terreindelen waar onvoldoende gegevens bekend zijn, is, op grond van afgeleide relaties tussen de mate van diffuse verontreiniging en de mogelijkheden voor slibaanvoer, een zone ingeschat. Hierbij is gebruik gemaakt van gegevens over de overstromingsfrequentie in verleden en heden, waarbij vooral rekening is gehouden met veranderingen (verhoging, verlegging, verlaging) van zomerkades, ontgravingen, eventueel aanvulling van grond van elders en de verhoogde gehalten van verontreinigingen in het riviersediment in de periode 1930-1975. Apart is aandacht gegeven aan natuurlijk verhoogde arseengehalten in kwelgebieden.

.....  
afbakening

De bodemzoneringskaart heeft betrekking op het winterbed van de Rijntakken in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland, zoals vastgelegd in de Wet beheer Rijkswaterstaatswerken. Uitbreiding naar de buitendijkse gebieden van de Maas en delen van het benedenrivierengebied van de Rijn is in preparatie.

Bij de zone-indeling is alleen gekeken naar de diffuse verontreiniging van de bovengrond (laag 0-0,5 m beneden maaiveld), aangezien de hoogste gehalten en de grootste mate van heterogeniteit meestal in de bovengrond voorkomen. De zones geven echter ook informatie over de diepte waarop een verhoogde kans op verontreinigingen kan worden verwacht (i.a.v. van vergravingen).

De zone-indeling heeft geen betrekking op waterlichamen (strangen, sloten, tichelgaten, zandputten, wielen), zomerkades, hoogwatervrije terreinen, bedrijventerreinen en andere ophogingen.

.....  
status

De bodemzoneringskaart voor de Rijntakken is door de bevoegde gezagen als onderdeel van de beleidsregels Actief Bodembeheer Rijntakken vastgesteld. De bodemzoneringskaart wordt periodiek geactualiseerd, wegens uitgevoerde herinrichtingsprojecten en opgetreden sedimentatie en erosie.

.....  
functie

De bodemzoneringskaart is in eerste instantie bedoeld om te gebruiken ter indicatie van de bodemkwaliteit in het kader van (her)inrichtingsprojecten. De betrouwbaarheid van de weergegeven bodemkwaliteit is niet gegarandeerd. De bodemzoneringskaart fungeert als starthypothese voor het bodemonderzoek dat plaats dient te vinden om een *bodemkwaliteitskaart* op te stellen. De zone-indeling van elk terreindeel dient voldoende betrouwbaar te zijn om in het planvormingsstadium van herinrichtingsprojecten gebruikt te kunnen worden bij de beoordeling of toepassing van vrijkomende grond als bodem milieuhygiënisch verantwoord is. De bodemzoneringskaart biedt informatie voor het aantal waarnemingen dat benodigd is om met voldoende betrouwbaarheid de zone-indeling vast te stellen in de bodemkwaliteitskaart (zie ook 'rekenkundige definitie van de zones')

.....  
rekenkundige definitie van de zones

In de totale bandbreedte van verontreinigingen in de Rijntakken kunnen 5 significantieniveau's worden onderscheiden. De oeverzones zijn vanwege de

---

sterke heterogeniteit apart genomen. Zo zijn er in totaal 7 zones; zone 0 t/m 5 en de oeverzone.

Iedere zone is rekenkundig gedefinieerd op grond van de *gemiddelde mate* en de *heterogeniteit* van de diffuse verontreiniging van de bovengrond. Deze is afgeleid uit 1284 -naar standaardbodem omgerekende- analysegegevens van in totaal 22 uiterwaarden.

De kwaliteit wordt rekenkundig uitgedrukt met behulp van een samengestelde parameter. Deze bestaat uit een 'cocktail' van zes parameters: zink, cadmium, koper, kwik, arseen en som 10 PAK's. De zes parameters zijn in de diffuus verontreinigde bodems van het Rijntakkegebied onderling zeer sterk met elkaar gecorreleerd. Gezamenlijk zijn ze hierom representatief voor de diffuse verontreiniging. De bijdrage van elk van de afzonderlijke 6 parameters aan de 'cocktailparameter' wordt uitgedrukt door de zgn. 'loading' van de parameters. De waarde van de cocktailparameter varieert van -1.1 tot 5.2 (dimensieloos). Iedere zone kent een normale verdeling van de waarden.

De *heterogeniteit* die zich binnen een zone voordoet wordt bepaald met behulp van geostatistiek. Bij de geostatistiek wordt rekening gehouden met de ruimtelijke afhankelijkheid van de waarnemingen op verschillende meetpunten. De ruimtelijke afhankelijkheid wordt uitgedrukt door een semivariogram. Elke zone kent een semivariogram. Deze maakt onderdeel uit van de zonedefinitie. Met behulp van het semivariogram kan per zone voor iedere willekeurige afstand tussen meetpunten een variantie worden berekend. Deze variantie wordt de Krigingvariantie genoemd. Uit de Krigingvariantie kan worden afgelezen of met de gekozen dichtheid van meetpunten c.q. afstand tussen meetpunten een goede schatting van het gemiddelde in een gebied kan worden verkregen. De Krigingvariantie kan dus worden gebruikt om de betrouwbaarheid van het gemiddelde bij verschillende dichtheden van meetpunten te bepalen. Dit gegeven wordt gebruikt voor het opstellen van een meetplan in het bodemonderzoek voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart

.....  
overige gegevens op de kaart

Op de kaart zijn naast de zones ook de volgende punt- en rastersymbolen weergegeven:

- bestaande analysegegevens van de bovengrond ingedeeld in productkwaliteitsklassen (NW4-toetsing)
- Status klasse-indeling (indeling op basis van een volledig analysespakket, onvolledig analysepakket of analyse ouder dan 5 jaar)
- Uitbijters (statistisch bepaalde extreme waarden die niet aan een lokale puntbron kunnen worden toegekend.)
- Verhoogde arseengehaltes (als gevolg van natuurlijke kwelprocessen vanuit een stuwval)
- Herinrichtingsgebieden (recent uitgevoerd of in uitvoering)
- Puntbronnen (uit het bestand van RWS-DON aangevuld met stortplaatsen die in het kader van het Verkennend onderzoek stortplaatsen door de provincie Gelderland zijn uitgevoerd)
- Overige elementen (bebouwde terreinen, bedrijventerreinen, wegen, kades en overige taluds, waterpartijen en de rivier)

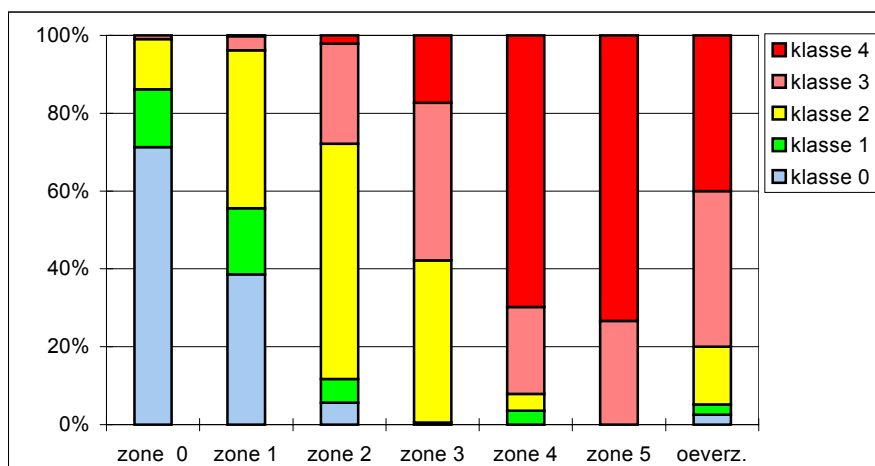
.....  
Interpretatie zones t.a.v. mogelijke  
bestemmingen van vrijkomende grond

Voor een eerste inschatting van de mogelijke bestemmingen van de grond die bij ontgraving vrijkomt dient de te verwachten mate van diffuse verontreiniging in drie dimensies inzichtelijk te worden gemaakt. en te worden gerelateerd aan de wettelijke normen. Hieraan is invulling gegeven door de bestaande bodemkwaliteitsgegevens te toetsen aan de wettelijke productkwaliteitsnormen van de Vierde Nota Waterhuishouding. In figuur 1 is in een histogram per zone de verhouding tussen de aangetroffen productkwaliteitsklassen in de bovengrond, omgerekend naar oppervlakte, weergegeven. Voor een gebied met voldoende informatie van de ondergrond is per zone tevens nagegaan

vanaf welke diepte een schone bodem (klasse 0) wordt aangetroffen. Deze gegevens zijn in figuur 2 verwerkt.

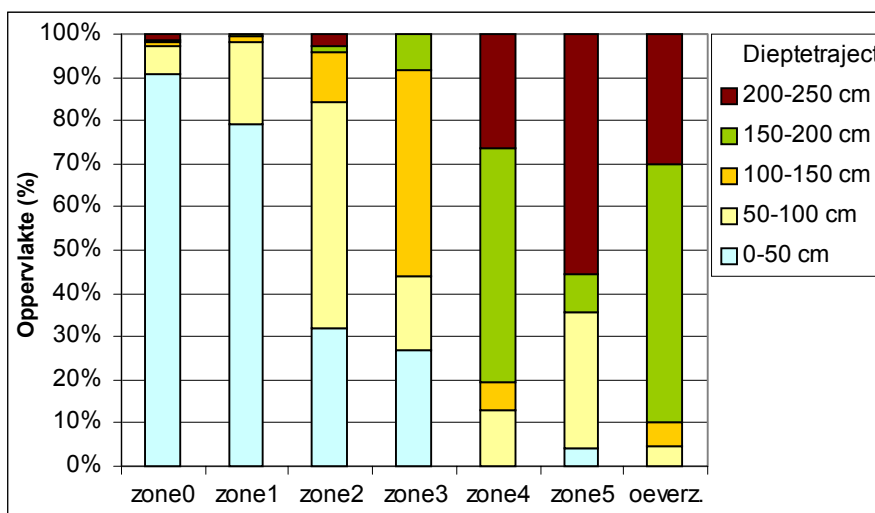
Figuur 1:

Histogram van aangetroffen productkwaliteitsklassen (NW4-toetsing), uitgedrukt in percentages van de oppervlakte, in de bovengrond



Figuur 2:

Histogram van de maximale diepte per zone waarop diffuse verontreiniging is aangetoond; de grens van de diffuse verontreiniging is gelegd tussen NW4-klasse 0 en 1



Geconstateerd is dat de kans op het voorkomen van klasse 4 vooral groot is in de zones 4, 5 en de oeverzone en in mindere mate in zone 3.

Daarnaast mag worden aangenomen dat de mate van verontreiniging geleidelijk afneemt met toenemende diepte. Op grotere diepte kunnen lokaal echter ook lagen worden aangetroffen die sterker verontreinigd zijn dan de bovengrond; met name in de zones met sterke rivierdynamiek, zoals de oeverzones, en in terreindelen waar kleiwinning en aanvulling van grond van elders heeft plaatsgevonden.

Behalve de mate van diffuse verontreiniging kunnen ook de fysische samenstelling (lutum, zand, klei) en de technische eigenschappen (geschiktheid voor keramische industrie, dijkverzwaring) van de grond van belang zijn bij de beoordeling van de mogelijke bestemmingen van de te ontgraven grond. In het tweedimensionale kaartvlak kan van deze extra gegevens geen goed beeld worden gegeven. Voor het inschatten van de fysische samenstelling en technische eigenschappen van de grond kan wel gebruik worden gemaakt van de gegevens over de opbouw van de bodem en de samenstelling van de lagen die in het bodeminformatiesysteem, behorend bij de bodemzoneringskaart, worden opgeslagen.

De potentiële risico's van de verontreiniging worden bepaald door de gehalten in de bovengrond. In de beleidsregels Actief bodembeheer Rijntakken worden cadmium, lood, kwik, arseen, koper, zink en PAK's genoemd als risicobepalende stoffen en stofgroepen. Voor deze stoffen en stofgroepen is in tabel 1 het gemiddelde gehalte in de bovengrond per zone vermeld.

Tabel 1:

Gemiddelden van de naar standaardbodem omgerekende gehalten, voor de risicobepalende stoffen per zone (zware metalen en PAK's in [mg/kg] en overige parameters in [µg/kg])

		<b>SOM</b>								
	<b>zone</b>	<b>ZN</b>	<b>CD</b>	<b>CU</b>	<b>PAK</b>	<b>AS</b>	<b>HG</b>	<b>PCB</b>	<b>DDT</b>	<b>HCB</b>
gemiddelde	zone 0	93	0	20	0	11	0	1	1	0
stand.dev.		32	0	6	1	3	0	3	3	1
gemiddelde	zone 1	156	1	27	1	13	0	13	3	4
stand.dev.		64	1	10	1	4	0	23	11	7
gemiddelde	zone 2	296	2	48	3	20	1	62	9	19
stand.dev.		136	1	24	3	9	1	88	16	27
gemiddelde	zone 3	513	3	73	6	30	1	105	15	38
stand.dev.		209	1	28	4	11	1	94	30	39
gemiddelde	zone 4	797	6	121	11	42	3	415	67	158
stand.dev.		319	2	48	6	21	2	336	76	139
gemiddelde	zone 5	1036	10	185	13	86	8	516	10	46
stand.dev.		300	3	58	4	33	3	310	15	38
gemiddelde	oeverzone	658	4	93	8	37	2	254	34	85
stand.dev.		330	2	47	5	21	2	205	61	81