

Rapportage gebaggerde krekten binnen het beheersgebied van waterschap Zeeuws-Vlaanderen.

Inleiding:

In de jaren negentig zijn er in het beheersgebied van waterschap Zeeuws-Vlaanderen een aantal krekten gebaggerd. Het baggeren van de krekten werd uitgevoerd om de waterkwaliteit van de krekten te verbeteren. In onderstaande rapportage zijn per kreek, de parameters waaraan de eutrofiering en de waterkwaliteit van de krekten kan worden afgeleid, gedurende een 9-tal jaren vergeleken.

De volgende parameters zijn middels grafieken weergegeven:

- Doorzicht;
- Totaal Fosfaat;
- Totaal Stikstof;
- Chlorofyl-a.

In de grafieken wordt van voor en na de ingreep het **zomergemiddelde** van de voornoemde parameters weergegeven.

Tevens is gekeken naar de hydrobiologie en de macrofauna in de krekten, ook hierbij zijn de resultaten middels grafieken toegevoegd.

Het betreft de volgende krekten met bijbehorende monsterpunten:

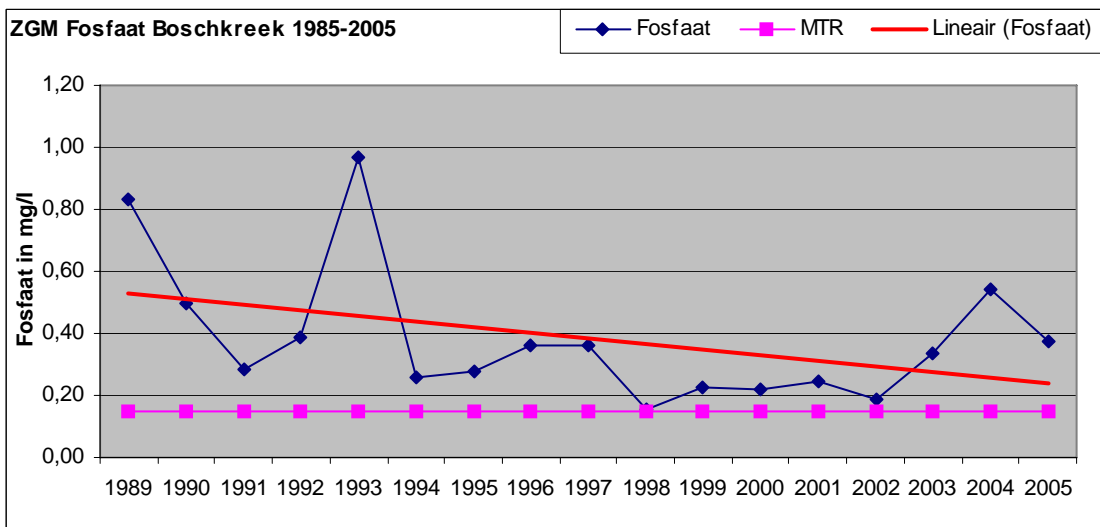
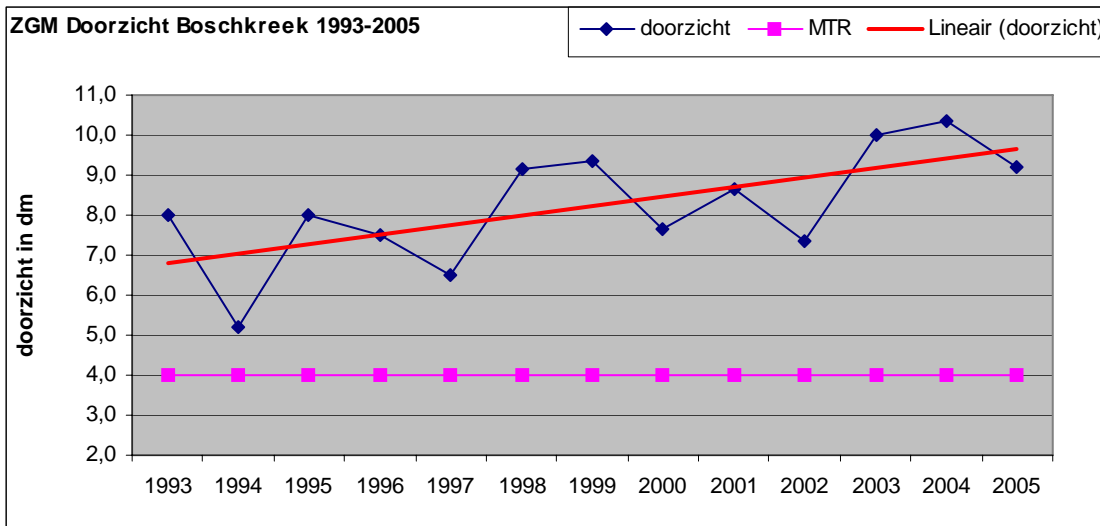
- Boschkreek (o70150), Koewacht,
- Canisvlietsche kreek (o70100), Westdorpe;
- Zwartehoeksekreek (o70300), Langs tractaatweg Westdorpe;
- Molenkreek (o70330), Westdorpe;
- Vlaamsche Kreek (o60350), ten oosten van Zandberg.

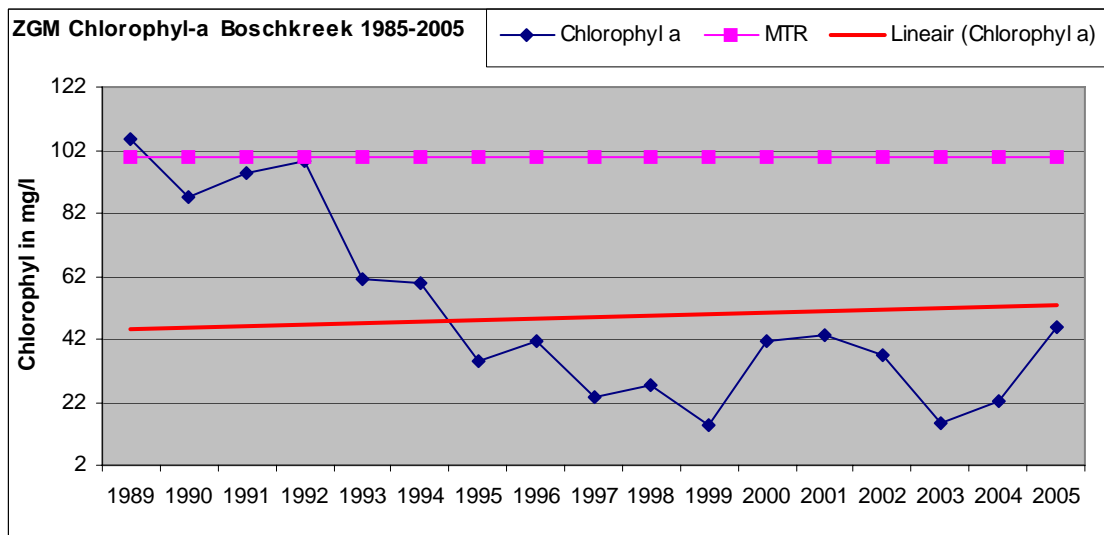
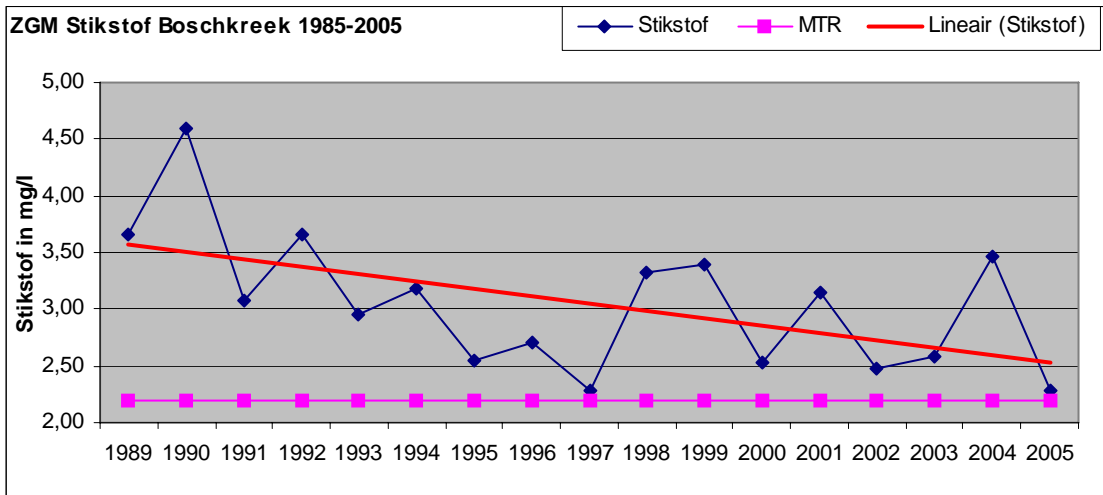
In bijlage 1, is de ligging van de gebaggerde krekten weergegeven.

Boschkreek: (o70150)

De Boschkreek is gebaggerd in 1993/1994. Uit de onderstaande grafieken is duidelijk te zien dat het een kreek was, waarvan het water erg sterk eutroof was.

Na het baggeren van de kreek is de waterkwaliteit sterk verbeterd. Het doorzicht nam sterk toe (tot 15 dm in de zomermaanden!). Het gehalte aan Totaal Fosfaat is na het baggeren sterk afgenomen, evenals het gehalte aan Totaal Stikstof. Wel dient opgemerkt te worden dat ondanks het baggeren van de kreek het stikstof, en fosfaatgehalte **niet voldoet** aan de MTR. Desondanks voldoen het doorzicht en het gehalte aan Chlorofyl-a ruim aan de norm.





Macrofauna:

De macrofauna vertoont een spectaculaire verbetering. Van 30 – 40 soorten naar 65 – 80 soorten. Ook het aantal individuen per soort is toegenomen. Er zijn een aantal gevoelige soorten bij, maar de meesten zijn toch algemene soorten van matig voedselrijke wateren. Door de aanwezigheid van een aantal gevoelige soorten kokerjuffers laat de BBI een hoge score van 9 zien.

Fyto- en zoöplankton:

Het fytoplankton bestaat grotendeels uit groen- en kiezelwieren en nauwelijks blauwalgen. Er zijn met het blote oog geen watervlooien te zien (visuele controle). Uit de zoöplanktonbemonstering blijkt dat er toch watervlooien voorkomen. Weliswaar geen grote Daphnia's maar toch soorten als *Bosmina longirostris*, *Ceriodaphnia*, *Daphnia cucullata* en *D. galeata*.

Het zou kunnen zijn dat er wel grote Daphnia's zijn, maar dat ze overdag op de bodem schuilen voor vissen. Er is eenmaal een bemonstering van bodemdieren gedaan met een Van Veenhappertje. Het feit dat er in deze bodemhappen enkele Daphnia's gevonden zijn, lijkt deze gedachte te ondersteunen.

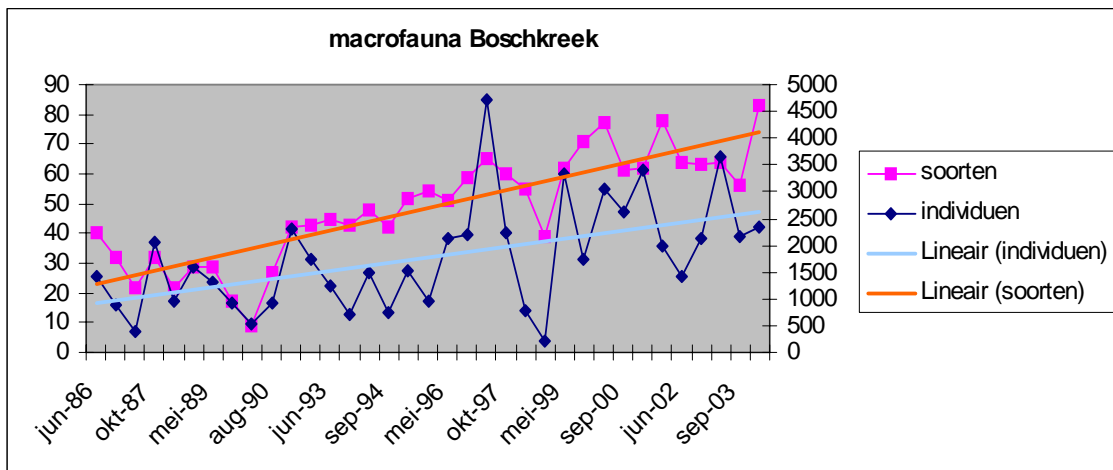
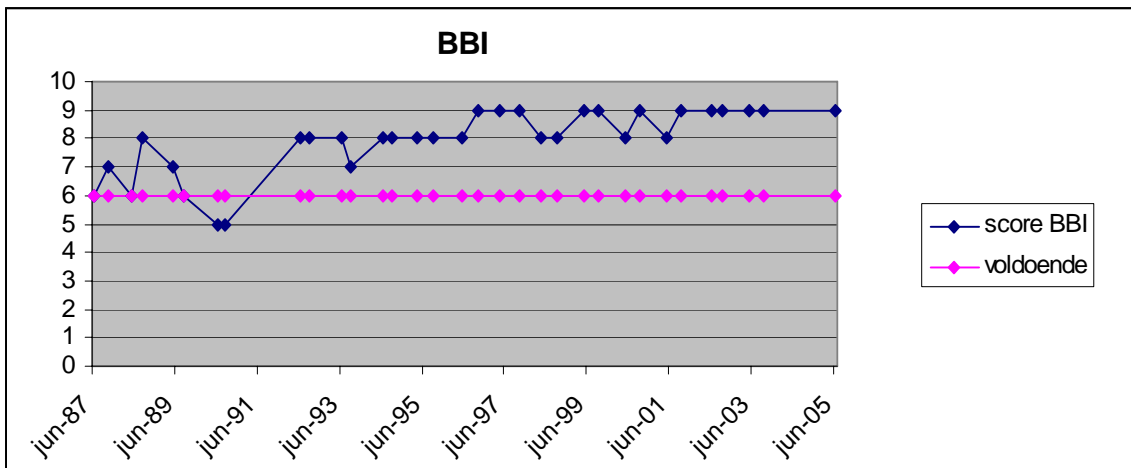
Visstand:

In totaal is er driemaal afgevisst met de bedoeling om de grote hoeveelheden brasem te verminderen en een evenwichtiger visstand te verkrijgen.

In 1998 is de visstand bemonsterd en tegelijkertijd is de toestand van de rietkraag bekeken om te zien of die ontwikkeld genoeg was voor een goede snoekstand.

Na al het afvissen in de voorgaande jaren was er voor het eerst een prachtige visstand behorend tot het type Snoek-Zeelt. Er zijn prachtige exemplaren van Zeelt, Snoek, Voorn, Paling en een paar karpers en brasems gevangen. Een aantal kilo brasem is verwijderd.

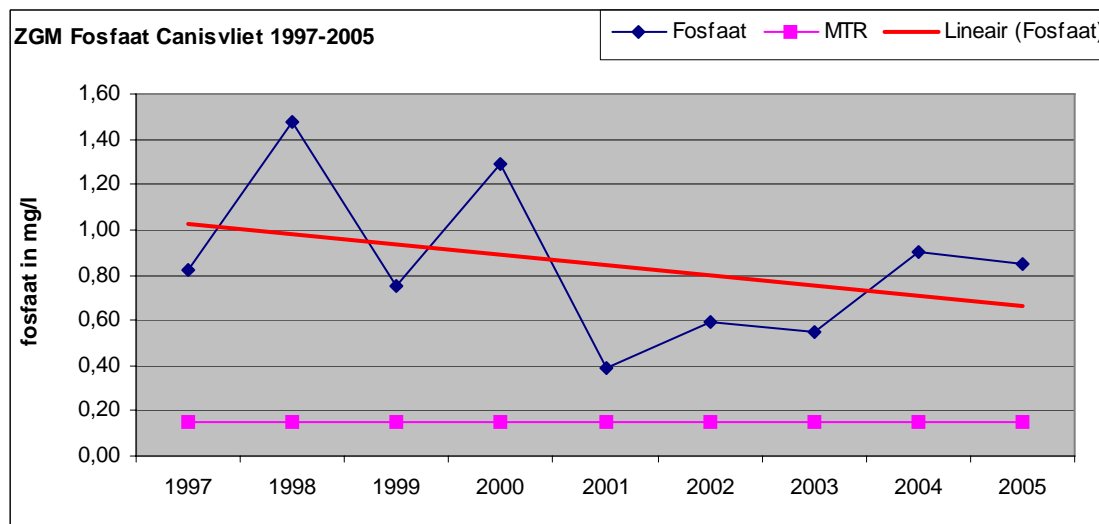
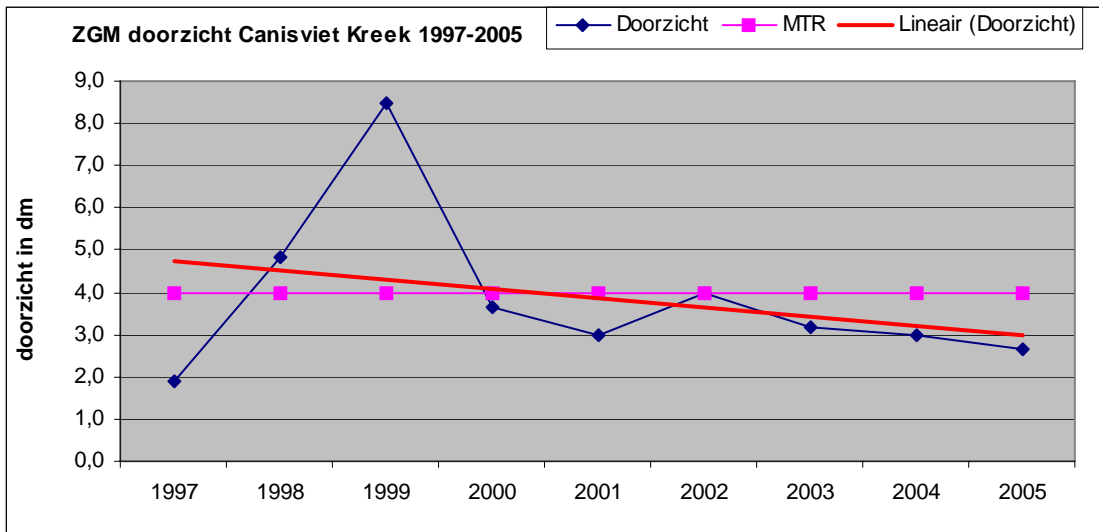
De rietkraag bleek te bestaan uit aardig vitaal waterriet, variërend van een tot enkele meters breed. In een lange smalle kreek, zoals de Boschkreek beslaat een dergelijke rietkraag al gauw ruim 10 % van het wateroppervlak.

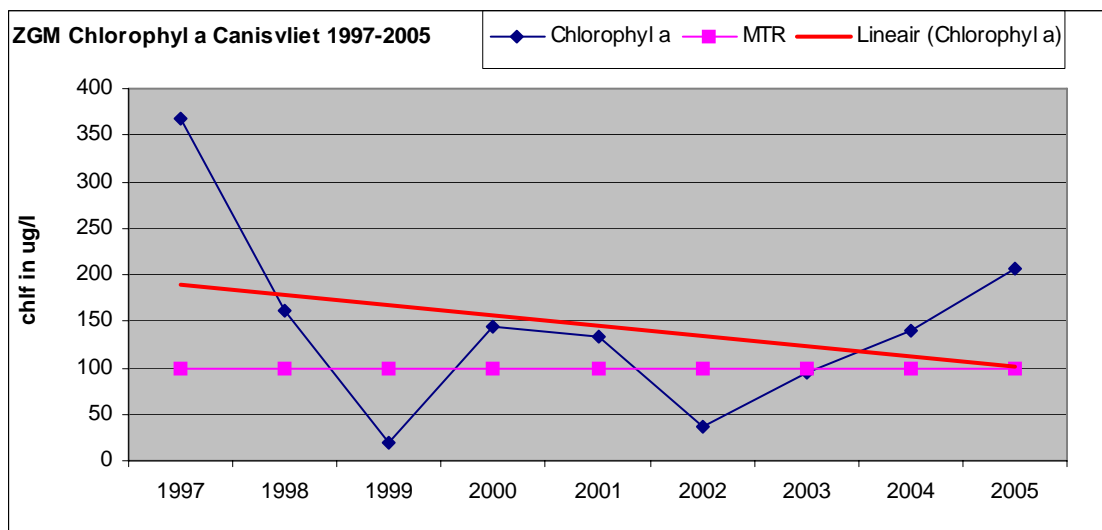
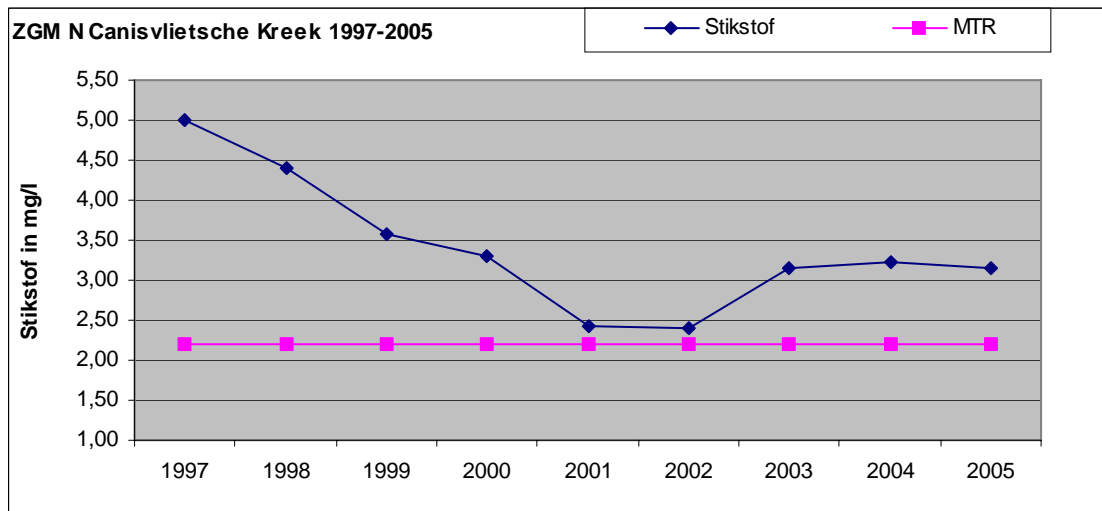


De Canisvlietsche kreek: (o70100)

De kreek is in 1999 gebaggerd en vlak daarvoor afgevisd. Uit onderstaande grafieken blijkt dat het doorzicht direct na het baggeren sterk verbeterde. Al het jaar na het baggeren is het doorzicht weer verslechterd en ligt nu zelfs onder de MTR.

Voor het baggeren van de Kreek was het fosfaatgehalte ruim boven de MTR, na baggeren is het gehalte aan Totaal Fosfaat sterk verminderd, vanaf 2002 gaat het Zomergemiddelde (**ZGM**) echter weer omhoog. Het zelfde geldt ook voor de parameter Totaal Stikstof, waren er in 2002 nog waarden van net boven de MTR de laatste 3 jaar is het ZGM weer ruim boven de MTR. Ook voor chlorophyl-a geldt dat na baggeren het gehalte sterk verminderd is, echter ook hier geldt dat de laatste jaren de waarden weer oplopen tot ruim boven de MTR.





Macrofauna:

In de jaren voor het baggeren schommelde het aantal soorten tussen de 12 en 25 per bemonstering. Na het baggeren nam het aantal soorten toe van 22 in 2000 tot 44 in 2001. Deze stijging heeft zich niet gestabiliseerd want in 2005 was het aantal weer gezakt naar 25. Hetgeen voor een brak systeem niet slecht is.

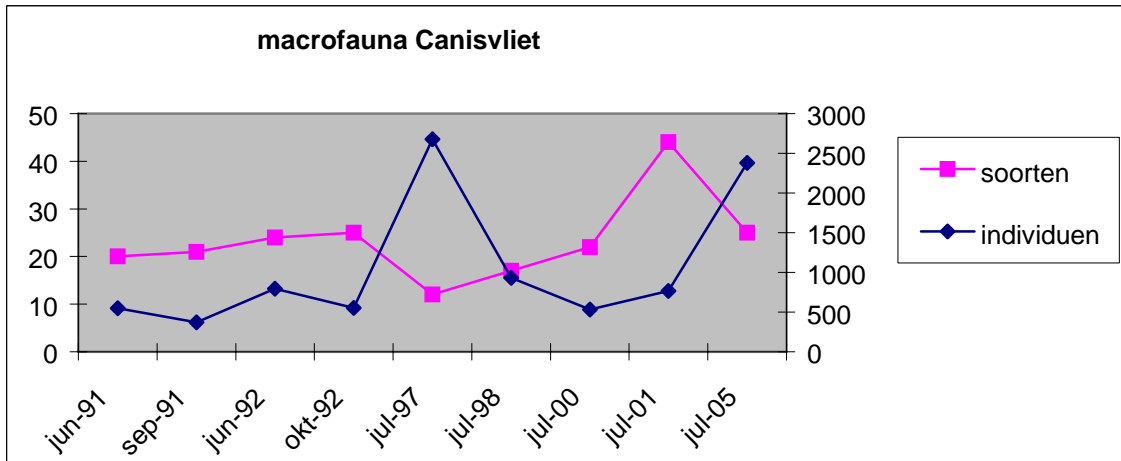
Het aantal individuen laat niet echt een stijging zien en schommelt tussen 400 en 900 exemplaren per monster. De 2 uitschieters worden veroorzaakt door een muggenlarve (1997) en de aasgarnaal *Neomysis* (2001), die beide geen indicator zijn van een goede waterkwaliteit.

Een toetsing aan de BBI is niet goed mogelijk door het hoge zoutgehalte (tot 1000 mg Cl/l) waardoor de meest gevoelige soorten van deze maatlat niet voorkomen.

Visstand:

Voor het baggeren is er één keer afgevisd. Daarbij is ruim 9000 kg brasem gevangen en verwijderd. Dat betekent dat er minstens 650 kg brasem per hectare aanwezig was. Direct na het vissen nam het doorzicht een paar maanden toe tot 100 - 120 cm, waarna het terugzakte tot 40 cm.

Het was de bedoeling om meerdere keren af te vissen, omdat daar bij de Boschkreek goede resultaten mee bereikt zijn. Maar door het baggeren waren er dikke ribbels in de nog aanwezige kleilaag in de voormalige stroomgeul ontstaan, waardoor het niet mogelijk was om het net over de bodem te trekken.



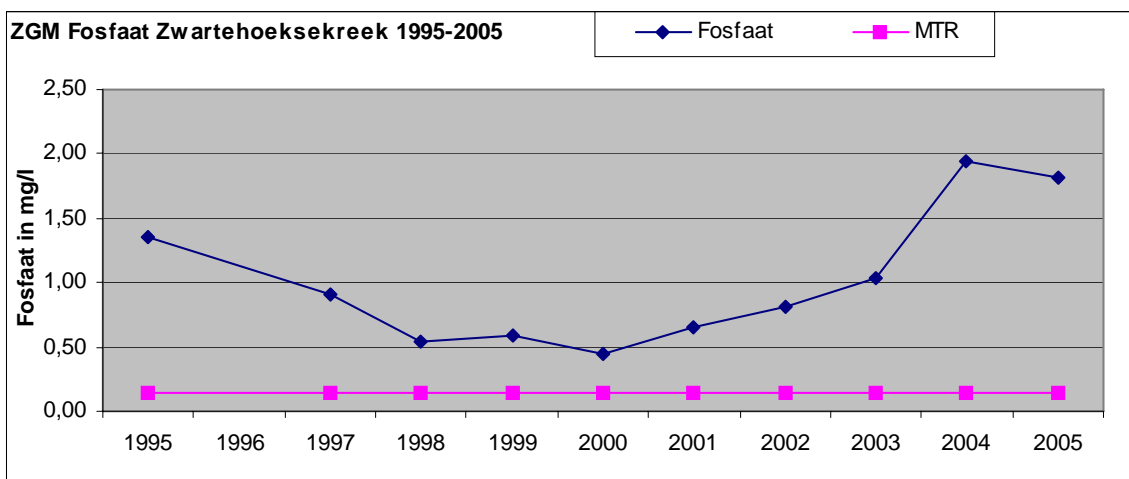
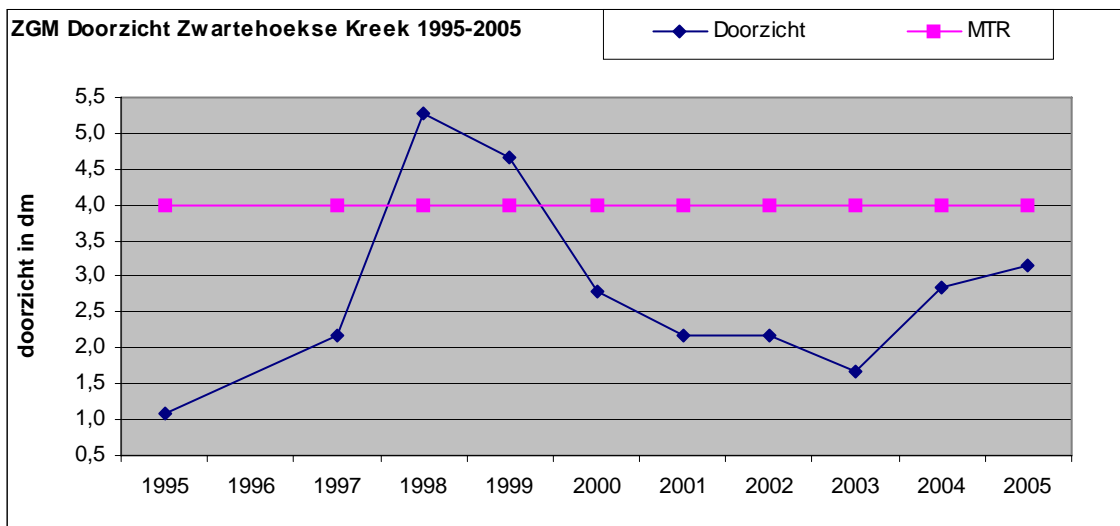
De Zwartehoeksekreek: (o70300)

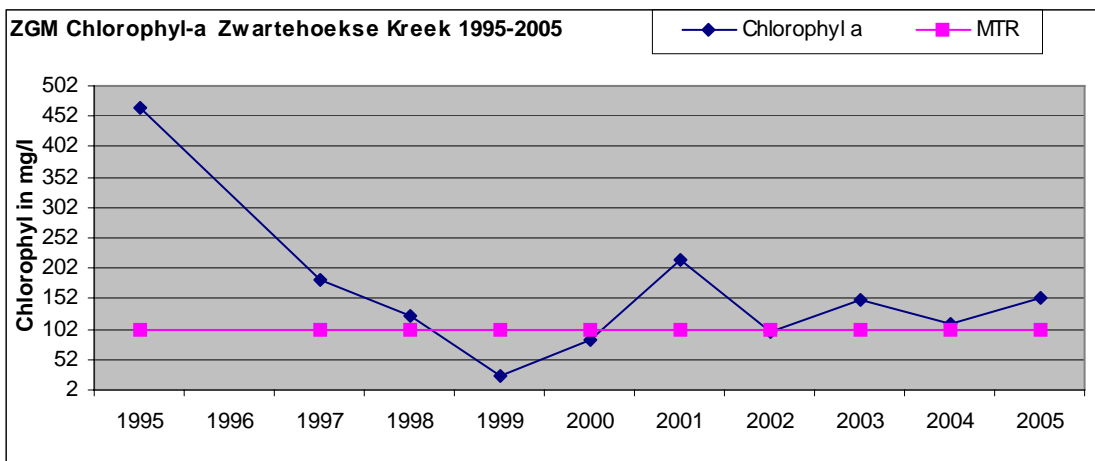
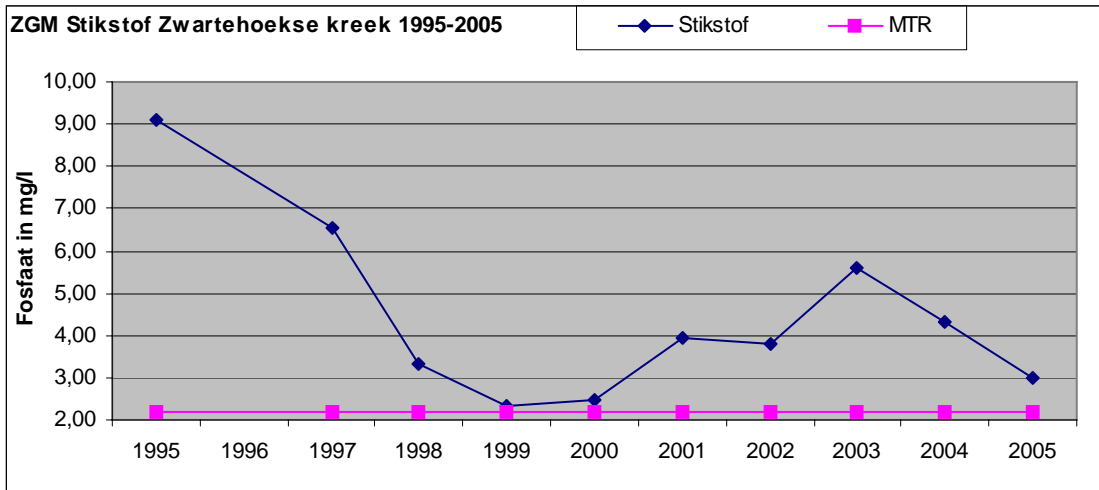
De Zwartehoekse Kreek is gebaggerd in 1996. Gedurende de eerste jaren is het doorzicht in de kreek sterk verbeterd, daarna is het weer sterk verslechterd. De laatste 2 jaar zien we een kleine verbetering, echter de waarden zitten nog ver onder de MTR.

Voor het baggeren van de kreek was het gehalte aan Totaal Stikstof zeer hoog ($\pm 4x$ MTR), na het baggeren is het gehalte aan totaal stikstof sterk afgenomen tot iets boven de MTR. Na een verslechtering in 2001 en 2002 is er sinds 2004 en 2005 echter weer een verbetering te zien in het gehalte aan Totaal Stikstof.

Voor het gehalte aan Totaal Fosfaat geldt echter het tegenovergestelde. Ook hier was de eerste jaren na baggeren een verbetering waarneembaar, vanaf 2001 gaan de waarden echter weer omhoog tot het niveau van voor het baggeren.

De enige parameter die positief opvalt is het gehalte aan Chlorofyl-a, het gehalte aan chlorofyl-a is na het baggeren sterk verbeterd en blijft na het baggeren op een acceptabel niveau van rond de MTR.





Macrofauna:

Er is een lichte stijging in het aantal soorten macrofauna van 22 soorten vóór het baggeren in 1996 naar 35 in 2005. Ook het aantal individuen is toegenomen; van minder dan 500 exemplaren per monster naar 1000 exemplaren in 2005. De uitschieter van meer dan 2000 individuen in het jaar 2000 komt vooral voor rekening van de aasgarnaal *Neomysis*, die in grote kolonies voor kan komen. *Neomysis* wordt als een negatieve indicator beschouwt omdat hij predeert op watervlooien.

Door het enigszins brakke water van de zwartenhoekse kreek zal de BBI niet optimaal scoren. De meest gevoelige soorten zullen niet voorkomen.

Visstand:

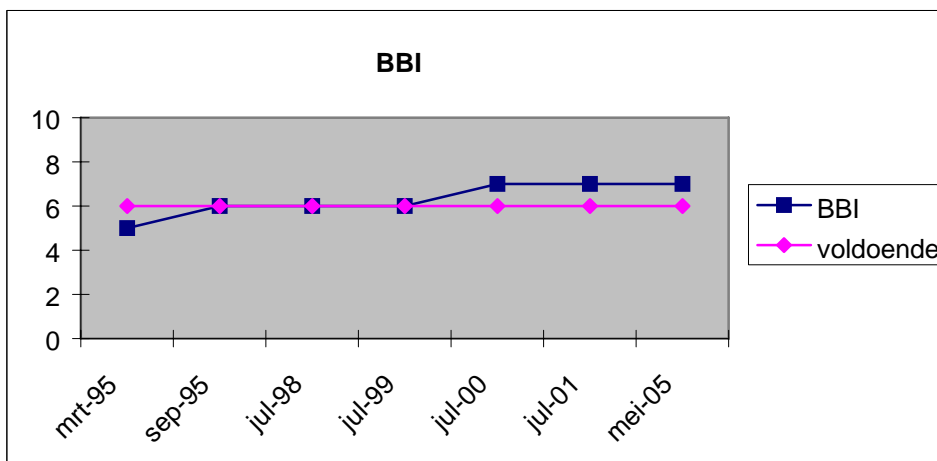
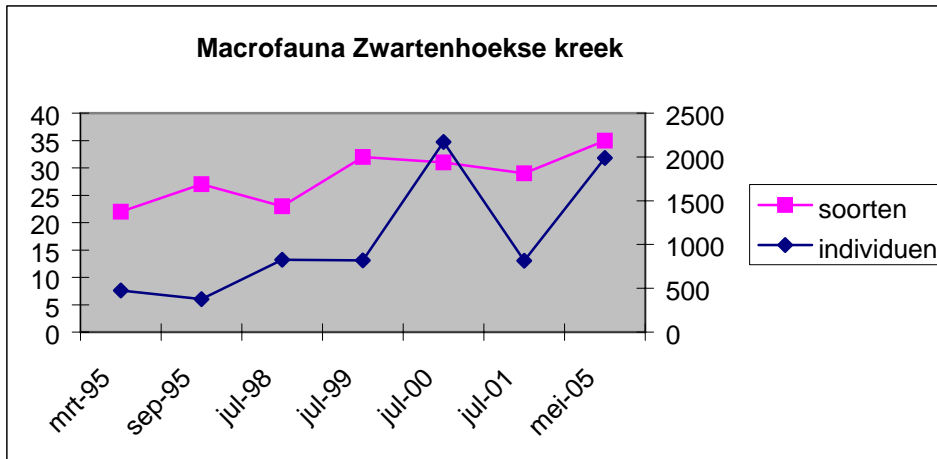
Er is na het baggeren tweemaal afgevisst, waarbij grote hoeveelheden Boerenkarper en Brasem gevangen is en verwijderd. Er zijn 20 jonge snoekjes (15 cm) uitgezet.

In 1998 en 1999 zijn er watervlooien (*Daphnia*'s) uitgezet en waterplanten aangeplant (deze zijn helaas niet aangeslagen). Het doorzicht verbeterde tijdelijk sterk: tot 120 in 1998. Er is zelfs bodemzicht (tot 2 meter) geconstateerd. In 2000 kwamen de *Daphnia*'s in eerste instantie vanzelf terug. Maar de aanwezigheid van een grote hoeveelheid van de aasgarnaal *Neomysis*, verdwenen de *Daphnia*'s. Het doorzicht is sindsdien sterk afgenomen.

Om de aasgarnalen teug te dringen is er jonge Baars uitgezet, die op aasgarnalen predeert. Het effect is niet duidelijk. Wel neemt het doorzicht de laatste jaren weer iets toe. En in het macrofaunamonster van 2005 is geen *Neomysis* gevangen. Omdat zij echter min of meer in

grote kolonies leven, is het waarschijnlijk dat zij nog wel aanwezig zijn, maar niet bemonsterd.

In augustus 2003 was de kreek groen van de Cyanobacteriën (blauwalg). In 2004, 2005 en 2006 was dit niet het geval.



De Molenkreek: (o70330)

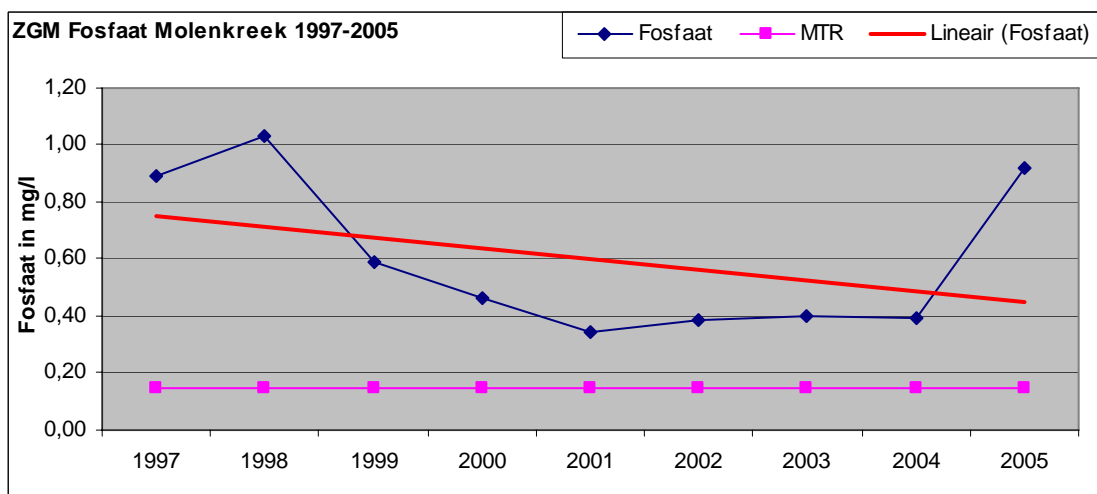
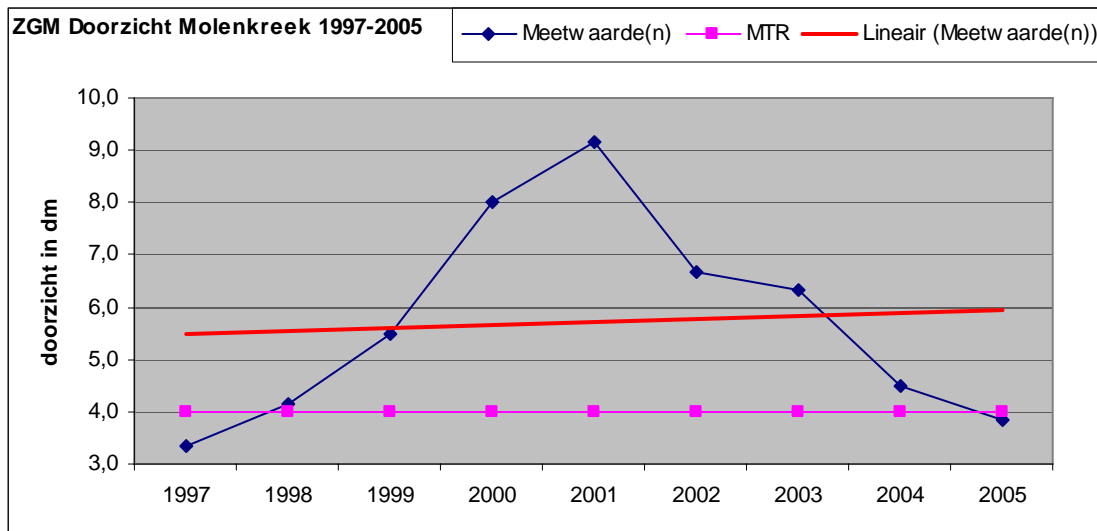
Gelijktijdig met het baggeren van de Canisvlietsche Kreek is de Molenkreek in Westdorpe in 1999 gebaggerd.

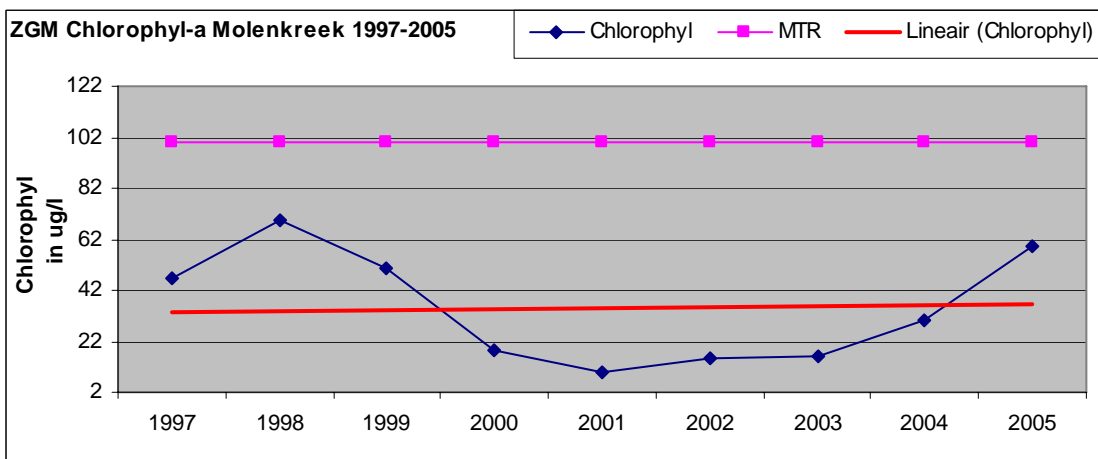
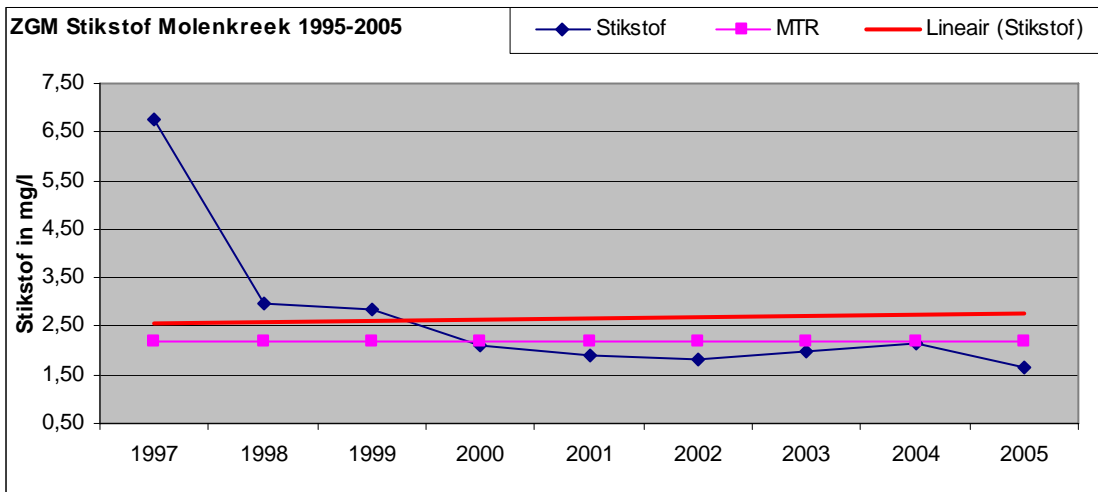
Het doorzicht in de kreek was voor het baggeren slecht en voldeed niet aan de MTR, na het baggeren van de Kreek is het doorzicht sterk verbeterd, de laatste jaren zien we een verslechtering van het doorzichtgehalte met in 2005 zelfs een waarde die gelijk is aan de waarde van voor het baggeren.

Hetzelfde geldt ook voor het Totaal Fosfaat: een sterke verbetering vlak na het baggeren, daarna een sterke verslechtering, met een waarde die bijna gelijk is aan voor het baggeren van de Kreek.

De parameter die er positief uitspringt is Totaal Stikstof. Voor het baggeren was het gehalte aan Totaal Stikstof ver boven de MTR, na het baggeren is het gehalte aan Totaal Stikstof sterk afgenomen tot zelfs onder de MTR.

Voor Chlorofyl-a geldt eigenlijk hetzelfde als voor de parameters doorzicht en Totaal Fosfaat, een sterke vermindering na het baggeren en de laatste jaren weer langzaam oplopend, maar nog wel duidelijk onder de MTR.





Macrofauna:

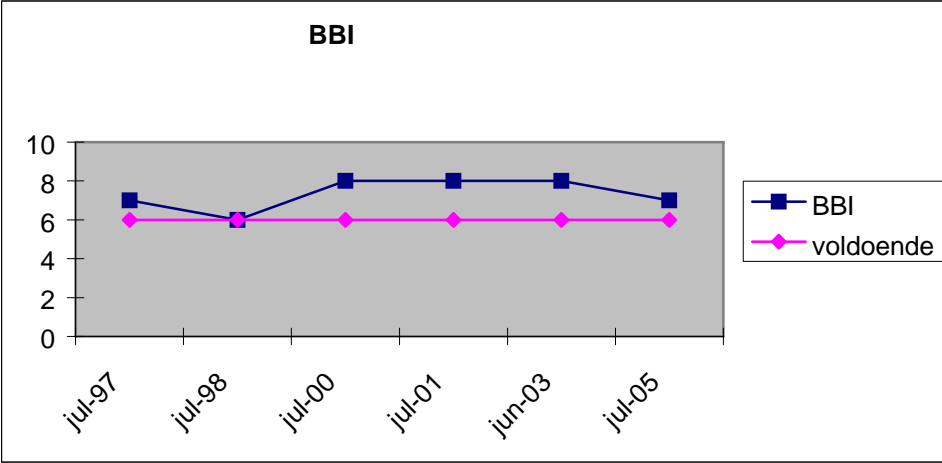
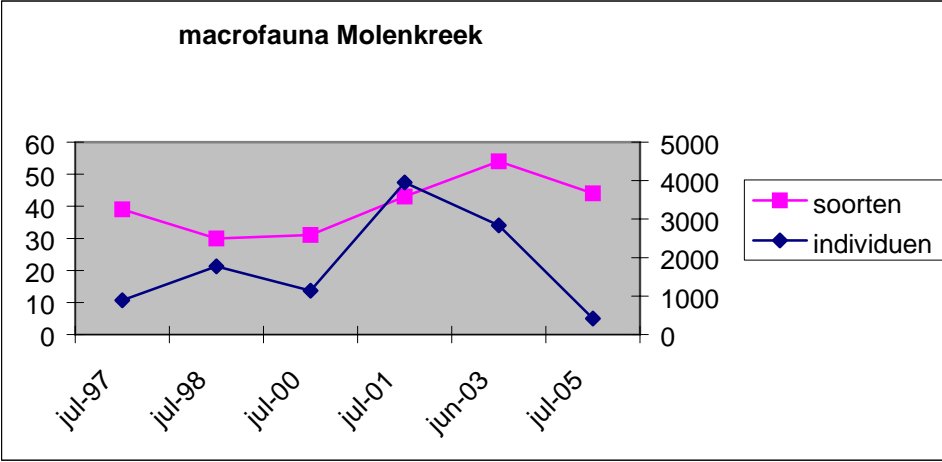
Het jaar na het baggeren was er een sterke verbetering van het aantal soorten (van 20 tot meer dan 50). Het aantal exemplaren nam toe van minder dan 2000 naar 4000 per monster. De laatste jaren is er echter een afname van soorten en individuen.

Visstand:

De Molenkreek is niet afgevist omdat het een viswater van een hengelsportvereniging is. In overleg met hen is besloten om de Canisvliet, als natuurgebied, wel af te vissen en de Molenkreek niet. Ondanks het niet afvissen ontwikkelde de visstand van de Molenkreek zich tot een gevarieerde visstand met o.a. grote snoeken. In 2006 waren de vangsten aanzienlijk slechter (m.m. vissers).

Waarnemingen

In 2005 was er een bloei van het kroosvariantje Azolla dat lokaal een dikke rode deken over het water vormt. In 2006 was er lokaal een blauwwierbloei van waarschijnlijk Microcystis, die bij afbraak een vieze weeïge lucht verspreidde (klachten). Beide fenomenen zijn een teken van voedselrijkdom. Blauwalgen zijn in staat om stikstof uit de lucht te binden. De lage stikstofgehalten van de Molenkreek hoeven dus geen belemmering voor de blauwalgen te vormen.



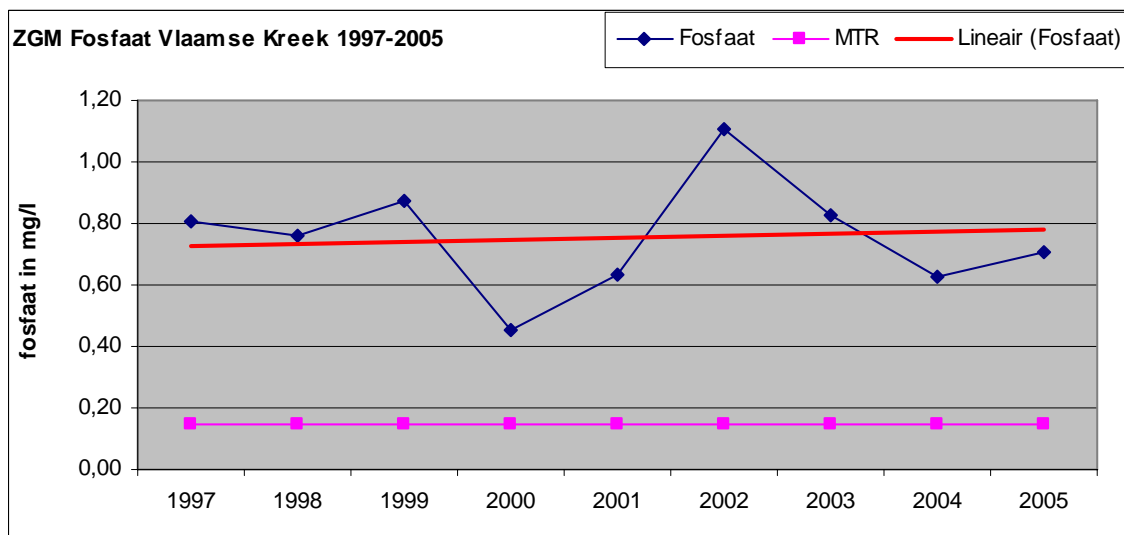
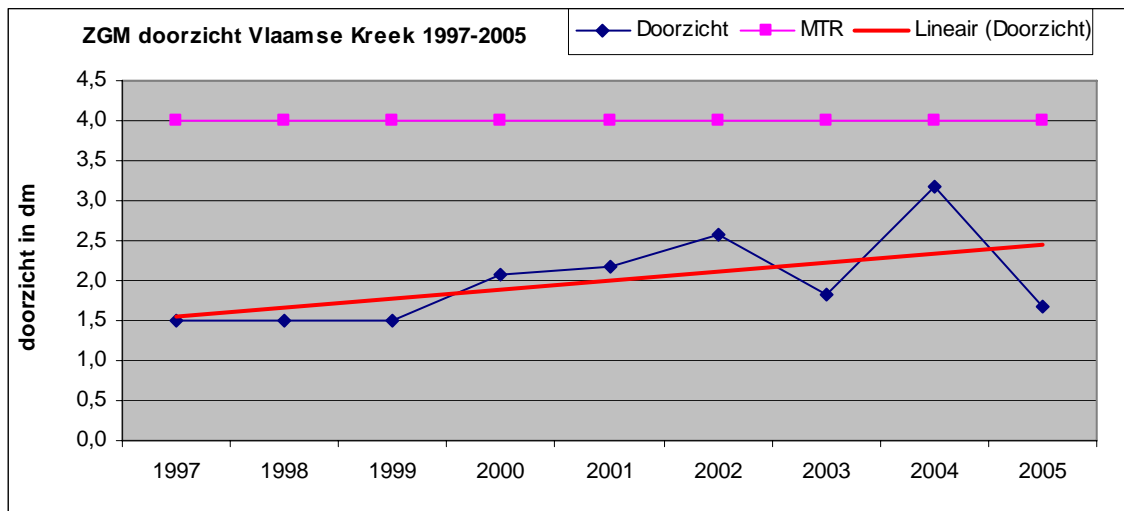
De Vlaamse Kreek (o70350)

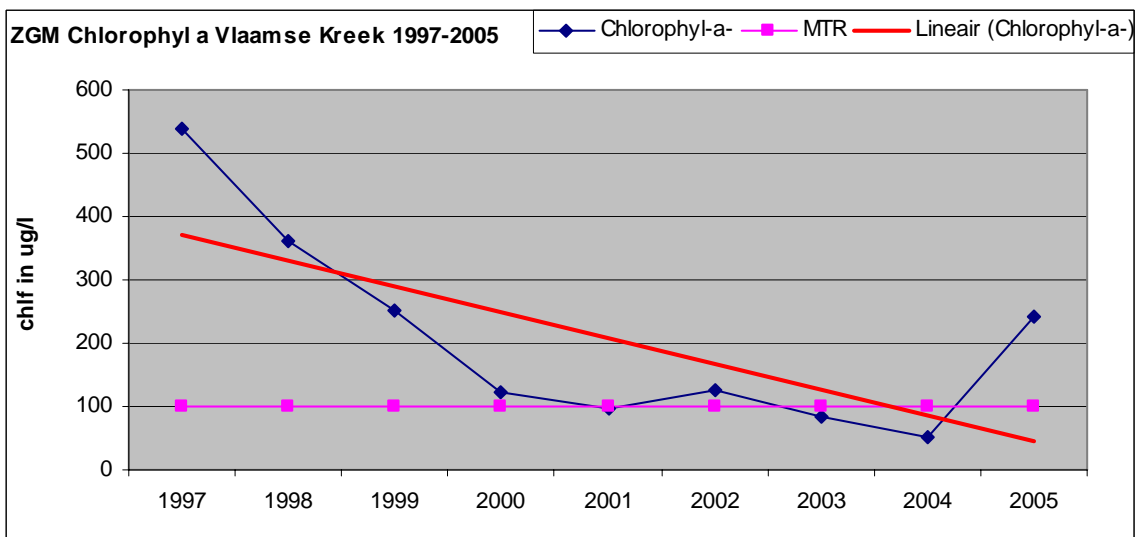
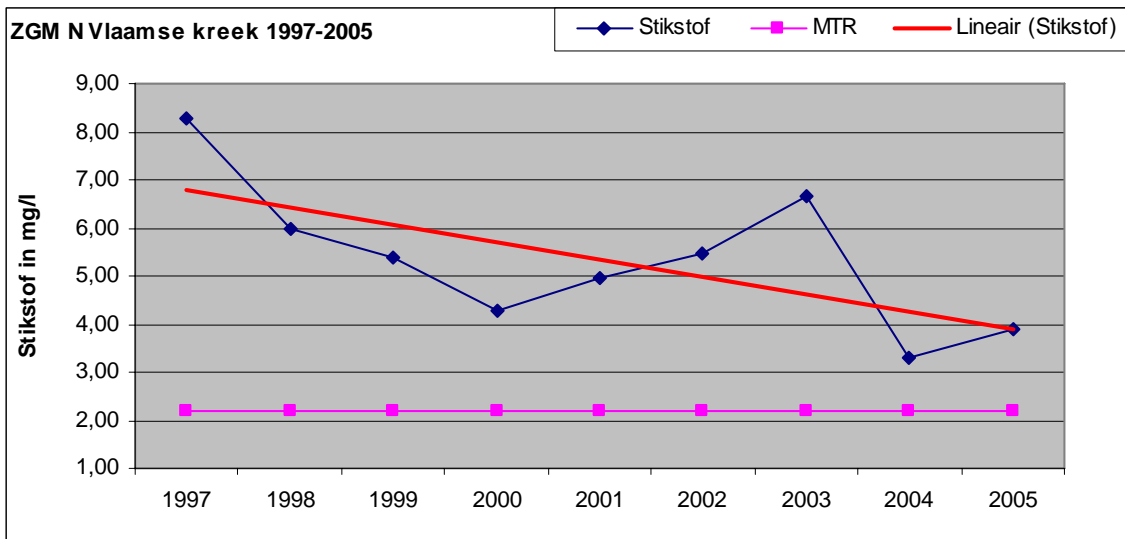
Het doorzicht in de Vlaamse Kreek was voor baggeren van de Kreek in 2000, ver onder de MTR, na het baggeren is het doorzicht iets verbeterd, maar in 2005 is het doorzicht helaas terug op het niveau van voor het baggeren.

Het gehalte aan Totaal Fosfaat was voor het baggeren hoog: 0.8 mg/l. Na het baggeren is het gehalte sterk verminderd, maar sinds 2001 loopt het weer op tot een gehalte van net iets onder het niveau van voor het baggeren.

Het gehalte aan Totaal Stikstof is na het baggeren verminderd, na een verhoging (in 2004) ligt het gehalte aan Totaal Stikstof in 2005 beduidend lager dan voor het baggeren.

De enige parameter die er positief uitspringt, is chlorofyl a, deze is sterk afgenomen tot waarden beneden de MTR, in 2005 is de waarde echter weer hoger, boven de MTR zelfs tot het niveau van voor het baggeren.





Macrofauna:

De macrofauna laat geen verbetering zien. Het aantal soorten is wel toegenomen, maar het aantal individuen fluctueert erg en blijft net zo laag als voor het baggeren.

Het gebruik van de BBI als kwaliteitsindex is door het enigszins brakke karakter van het water niet optimaal. Toch wordt er tweemaal een score van 8 gehaald. De score is op een uitzondering na voldoende tot goed, zowel voor als na het baggeren.

Het chloridegehalte is sinds 1997 licht afgenomen: van minimaal 350 mg/l en maximaal 800 mg Cl/l (met een enkele uitschieter naar 1000 mg/l) tot minimaal 290 en maximaal 600 mg/l.

Ondanks het baggeren heeft de Vlaamse kreek iedere zomer te kampen met blauwalgenbloeien. Het water ziet er dan uit als een "groene soep".

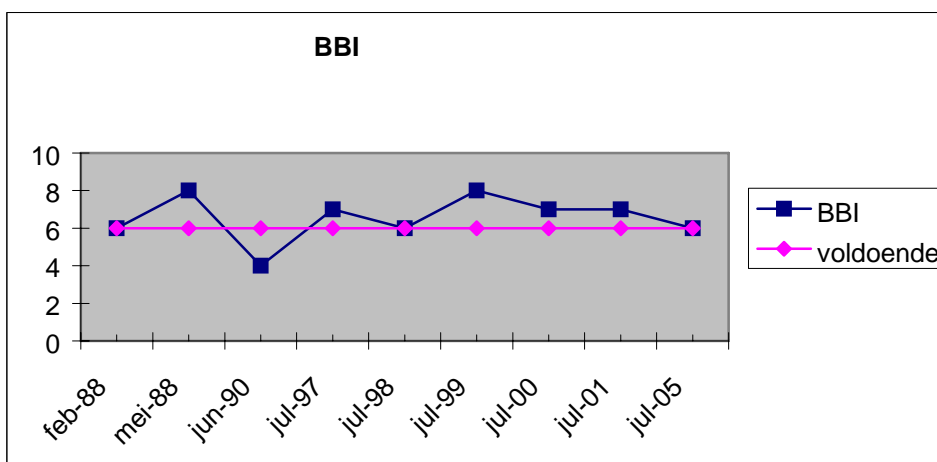
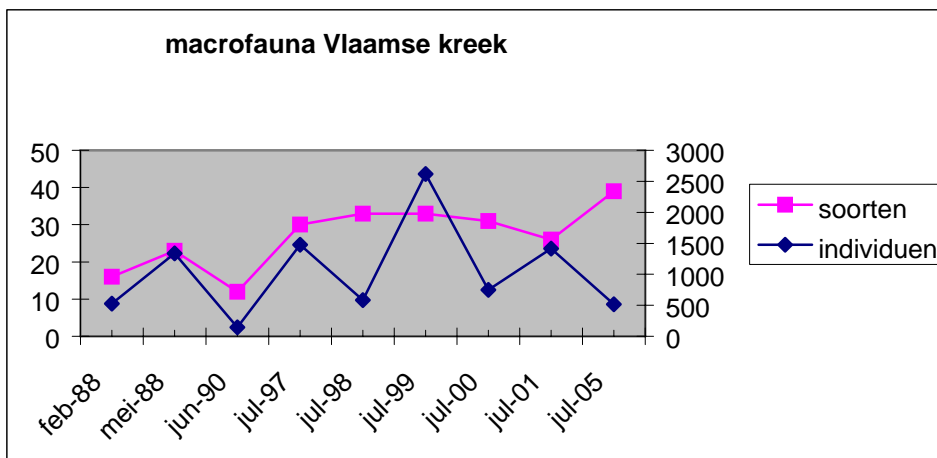
Visstand:

Er is na het baggeren gevist, waarbij 250 kg vis is gevangen. Ruim de helft bestond uit boerenkarper, die op verzoek van de hengelsportclub weer terug gezet is. 22 Kilo brasem is wel verwijderd. Afsproken is met de hengelsportvereniging om bij het uitblijven van een kwaliteitsverbetering alsnog de vissen te verwijderen (na overleg).

250 kg vis in een kreek van 3 ha. is niet echt veel. Maar in 1995 is bij een massale vissterfte ongeveer 2500 kg vis gestorven. Wellicht heeft de hengelsportvereniging weer nieuwe vis uitgezet. Ondanks de relatief lage visstand, kan de ongeveer 200 kg aanwezige karper de bodem toch flink opwoelen. Dit leidt tot troebel water waardoor plantengroei niet mogelijk is. Daarnaast worden er voedselrijke bodemdeeltjes in het water gebracht wat tot een verhoogde P-concentratie kan leiden.

Dat het water nog steeds voedselrijk is blijkt wel uit het feit dat in warme zomers de vis al gauw te leiden heeft van zuurstofgebrek. Vroeg in de ochtend komen de vissen masaal naar het wateroppervlak om zuurstof te happen (mm. hengelaarsvereniging).

Behalve de aanwezigheid van de karpers, is er nog een mogelijke reden van uitblijven van een verbetering. Ieder jaar wordt er wel water uit de Louisapolder in de Vlaamse kreek gepompt. Door veldmedewerkers wordt beslist om de pomp aan te zetten. De redenen daarvoor zijn niet altijd duidelijk. Belangrijk is dat er afspraken gemaakt gaan worden wanneer er water ingelaten mag worden. Duidelijk moet zijn dat het om een uitzonderlijke ingreep gaat, want het water uit de Louisapolder is te voedselrijk.



Conclusie:

Uit de bovenstaande gegevens blijkt dat het baggeren van de kreek zeker een positief resultaat heeft opgeleverd voor de verbetering van de waterkwaliteit. Opvallend is echter dat na een sterke verbetering in de eerste jaren een "terugval" komt in de laatste jaren. Opvallend is ook dat na het baggeren er geen enkele kreek is waarvan alle parameters voldoet aan de MTR.

Een positieve uitzondering op de "terugval" na een aantal jaren is de Boschkreek. Daar is echter na het baggeren nog diverse malen afgevist, zodat uiteindelijk de gewenste visstand bereikt was. Verder zijn er nog enige factoren die bijdragen aan het positieve eindbeeld, nl. een hoger winter- dan zomerpeil, een relatief goede rietkraag, aanwezigheid van ijzer in bodem of kwel.

Mogelijke oorzaken voor het niet doorzetten van de aanvankelijke verbeteringen, zijn:

- het niet volledig verwijderen (*of kunnen verwijderen*) van alle bagger;
- het niet of te weinig afvissen van de kreek, zodat bodemwoelers aanwezig blijven
- het niet of onvoldoende afkoppelen van de kreek van oppervlaktewater afkomstig van o.a. de landbouw, waarbij Fosfaat- en Stikstofrijk water op de kreek wordt geloosd;
- een slechte ondergrond, waardoor stikstof en fosfaat vanuit de bodem van de kreek alsnog uitloggen naar het oppervlaktewater.

Aandachtspunten bij baggeren van kreek in de toekomst.

- vooraf een gedegen vooronderzoek naar de bodemkwaliteit uitvoeren, zodat vooraf bepaald kan worden of werkelijk alle bagger weggehaald kan worden. Bij voorkeur indien mogelijk, baggeren tot de harde zandbodem.
- Goed in en uitpeilen van de kreek, zodat men zich ervan kan overtuigen dat alle bagger uit de kreek is verwijderd.
- Zorgen dat er geen lozingen meer op de kreek komen met voedselrijkwater, o.a. afkomstig van de landbouw.
- Bodemwoelers" (*karpers en brasems*) zoveel mogelijk wegvangen. Eventueel roofvis uitzetten om een evenwichtiger visstand te verkrijgen. In de zoetere kreek kunnen ook grote watervlooiën (*Daphnia*) uitgezet worden om de algen versneld te verwijderen.
- Na het baggeren "de vinger aan de pols blijven houden", zoals bij de Boschkreek is gebeurd.

Bijlage 1

