

Effecten oeververdediging in de Lek bij Everdingen en Steenwaard op de macrofauna levensgemeenschap meetjaar 2008



Rapport 2009-025

G.H. Bonhof
A.J.L. van Nieuwenhuijzen
T. Koeman
G. Wolters

Effecten oeververdediging in de Lek bij Everdingen en Steenwaard op de macrofauna levensgemeenschap meetjaar 2008

Rapport 2009-025

G.H. Bonhof
A.J.L. van Nieuwenhuijzen
T. Koeman
G. Wolters

koeman en bijkerk bv

ecologisch onderzoek en advies

| | |
|-------------|--|
| bezoekadres | oosterweg 127 Haren |
| postadres | postbus 111 9750 AC Haren |
| telefoon | 050 8200018 |
| telefax | 050 8200013 |
| email | info@koemanenbijkerk.nl |
| website | www.koemanenbijkerk.nl |

Colofon


| | |
|-------------------------------|---|
| Opdrachtgever | RWS Waterdienst Postbus 17, 8200 AA Lelystad |
| Titel | Effecten oeververdediging in de Lek bij Everdingen en Steenwaard op de macrofauna levensgemeenschap |
| Subtitel | Meetjaar 2008 |
| Auteurs | G.H. Bonhof, A.J.L. Van Nieuwenhuijzen, T. Koeman, G. Wolters |
| Datum | 8 juli 2009 |
| Pagina's (inclusief bijlagen) | 55 |
| Opdrachtnr | 4500124844 |
| Projectnr | 2008-075 |
| Rapportnr | 2009-025 |
| Status | Definitief |
| Akkoord | Dr. J.H. Wanink |
| Paraaf |  |

Foto omslag: Luchtfoto Lekoeverproject (Eric Reijnders)

Deze publicatie kan geciteerd worden als:

Bonhof, G.H., A.J.L. Van Nieuwenhuijzen, T. Koeman & G. Wolters. 2009. Effecten oeververdediging in de Lek bij Everdingen en Steenwaard op de macrofauna levensgemeenschap: meetjaar 2008. Rapport 2009-025, Koeman en Bijkerk bv, Haren.

© Koeman en Bijkerk bv / RWS Waterdienst

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Koeman en Bijkerk bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Koeman en Bijkerk bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede schade welke voortvloeit uit toepassingen van resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Koeman en Bijkerk bv; opdrachtgever vrijwaart Koeman en Bijkerk bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Inhoudsopgave

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Inleiding | 7 |
| 2 | Materiaal en methoden | 9 |
| 2.1 | Bemonsteringsstrategie | 9 |
| 2.2 | Dataverwerking | 10 |
| 3 | Resultaten 2008 | 11 |
| 3.1 | Macrofauna voorjaar | 11 |
| 3.2 | Macrofauna najaar | 13 |
| 3.3 | Chemie waterbodem | 15 |
| 3.4 | TRIADE en normaalwaarden | 16 |
| 3.5 | KRW-beoordeling | 20 |
| 4 | Vergelijking met 2006 | 23 |
| 4.1 | Aantal organismen en taxa per m ² , voorjaar | 23 |
| 4.2 | Aantal organismen en taxa per m ² , najaar | 24 |
| 4.3 | Chemie | 24 |
| 4.4 | TRIADE-analyse | 24 |
| 4.5 | Normaalwaarden (Oosterbaan 2005) | 25 |
| 4.6 | KRW-beoordeling | 25 |
| 5 | Conclusies en aanbevelingen | 25 |
| 5.1 | Samenvatting resultaten | 25 |
| 5.2 | Conclusie | 28 |
| 5.3 | Aanbevelingen | 28 |
| 6 | Literatuur | 29 |
| | Bijlage IA Overzicht van geanalyseerde voorjaarsmonsters | 31 |
| | Bijlage IB Overzicht van geanalyseerde najaarsmonsters | 32 |
| | Bijlage IIA Analyselijsten voorjaar '08 aantal per m ² | 33 |
| | Bijlage IIB Analyselijsten najaar '08 aantal per m ² | 35 |
| | Bijlage III Vergelijking tabellen en figuren van 2006 en 2008 | 43 |

1 Inleiding

In opdracht van RWS Directie Oost Nederland is in 2006 het project monitoring effecten oeververdediging Lek bij Everdingen en Steenwaard gestart. In de Lek bij Everdingen en Steenwaard zijn in 2005 en 2006 palenrijen met daartussen takkenbossen geplaatst om de golfslag die ontstaat door voorbijvarende schepen te dempen. De vraagstelling is wat het effect van deze oeververdediging is op de parameters van de Kaderrichtlijn water te weten macrofyten, vis & macrofauna. De monitoring van de genoemde parameters is in 2006 van start gegaan. De resultaten van dat meetjaar zijn beschreven in meerdere rapportages. De resultaten van de macrofaunabemonsteringen van dat jaar zijn beschreven in Greijdanus-Klaas 2007.

Dit rapport beschrijft de resultaten van de macrofauna-bemonsteringen die plaats hebben gevonden in het tweede meetjaar, 2008.

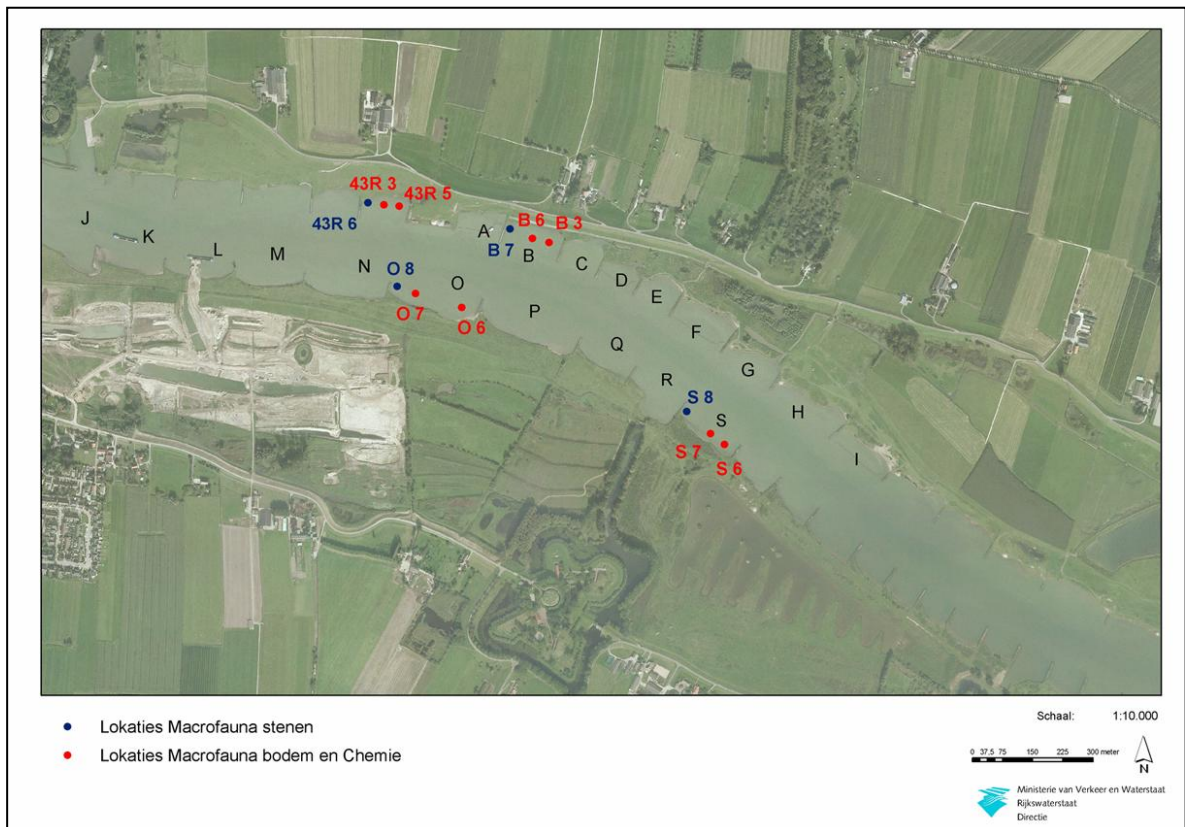
2 Materiaal en methoden

2.1 Bemonsteringsstrategie macrofauna

De monsters werden genomen volgens dezelfde methode als in 2006 (zie Greijdanus-Klaas, 2007), alleen werden geen duplo handnetmonsters genomen. In Figuur 1 zijn de bemonsteringslocaties weergegeven. De kenmerken van de monsterlocaties wordt gegeven in Bijlage IA (voorjaar) en IB (najaar).

De voorjaarsbemonstering is uitgevoerd op 7 mei en de najaarsbemonstering op 16 oktober 2008.

De monsters zijn geanalyseerd door Koeman en Bijkerk volgens het analyseprotocol van RWS-RIZA WILB. (Duijts *et al.* 2008; van Nieuwenhuijzen & Wolters 2009). De ruwe data (aantallen per m²) zijn opgenomen in Bijlagen IIA en IIB.



Figuur 1 Bemonsteringslocaties macrofauna

2.2 Chemie waterbodern

Naast macrofaunabemonstering zijn tevens waterbodernmonsters genomen die geanalyseerd zijn op aanwezigheid van chemische verontreinigingen. Dit is gedaan omdat bekend is dat de waterbodern in dit deel van de Lek verontreinigd is wat de effectbepaling van de palenrij op macrofauna kan beïnvloeden.

2.3 Dataverwerking

Macrofauna

Voor de verwerking van de data is gebruik gemaakt van het programma AQEM (www.AQEM.de) waarmee een groot aantal macrofaunaparameters berekend kunnen worden. Deze parameters zijn vervolgens gebruikt voor een algemene beschrijving van de levensgemeenschap per kribvak en het uitvoeren van een TRIADE-analyse.

Chemie

Per locatie is uit de korrelgrootte en het organisch stofgehalte het substraat bepaald volgens Reinhold en den Besten (1996/7). Met behulp van ToWaBo is de verontreinigingsklasse bepaald volgens de Vierde Nota Waterhuishouding. De voor de klasse-indeling verantwoordelijke stoffen zijn aangegeven zodat aangegeven kan worden op welke organismengroepen deze invloed zouden kunnen hebben. Daarnaast zijn msPAF-waarden berekend met behulp van omega6, weergegeven. De msPAF (meer stoffen Potentieel Aangetaste Fractie) geeft een indicatie over het deel van de aanwezige organismen dat nadelige gevolgen kan ondervinden als gevolg van het aanwezige mengsel van verontreinigingen.

TRIADE en normaalwaarden

Voor het bepalen van effecten van een eventueel verontreinigde waterbodern is de TRIADE multimetric met 12 deelparameters gebruikt (den Besten 1997) en zijn de data vergeleken met de normaalwaarden volgens Oosterbaan (2005). Deze twee methoden worden ook toegepast in Nader Onderzoeks Monitoring, om mogelijke effecten van bodernverontreiniging op macrofauna aan te tonen.

KRW-toetsing

Het programma Qbwat (www.roelfpot.nl) is gebruikt voor de toetsing aan de KRW-maatlatten. Voor de toetsing is de natuurlijke maatlat gebruikt omdat de MEP/GEP van de Lek nog niet beschikbaar is. Verder moet worden opgemerkt dat de bemonsteringen die in het voorjaar niet volgens KRW-richtlijnen maar volgens de MWTL-methodiek zijn uitgevoerd. Dit kan consequenties hebben voor de uitkomsten van de KRW-toetsingen. De voorjaarsmonsters zijn daarom alleen onderling vergeleken en niet met de naarjaarsmonsters.

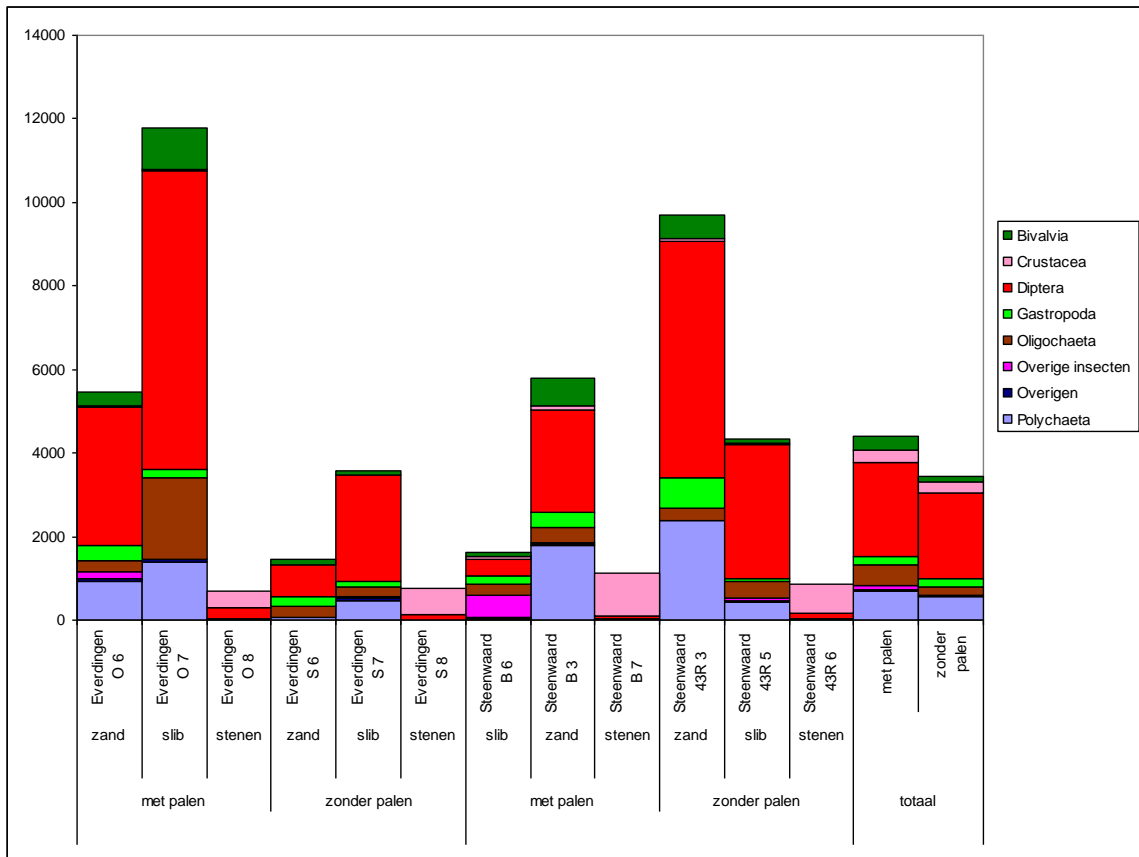
3 Resultaten 2008

3.1 Macrofauna voorjaar

In Figuur 2 en 3 zijn de totaalaantallen organismen per hoofdgroep per m² en het totaal aantal taxa per hoofdgroep per m² gepresenteerd. Per kribvak is een drietal monsters genomen, een zandmonster, een slibmonster en een stenenmonster. In de laatste twee kolommen zijn de gemiddelde aantallen per kribvak in de vakken met en de vakken zonder palen weergegeven. De aantallen per m² per soort zijn opgenomen in Bijlage II.

Aantal organismen

In kribvakken met palen zijn over het geheel hogere dichtheden aangetroffen (4410 org/m²) dan in kribvakken zonder palen (3448 org/m²). Echter per gebied beschouwd gaat dit niet op. Bij Everdingen zijn er in de kribvakken met palen meer organismen aangetroffen dan in de kribvakken zonder palen, maar bij Steenwaard is dit net andersom. Verder is



Figuur 2 Aantal organismen per m² per hoofdgroep per monster, voorjaar 2008.

het opvallend dat bij Everdingen de meeste organismen worden aangetroffen in de slibmonsters en bij Steenwaard juist in de zandmonsters.

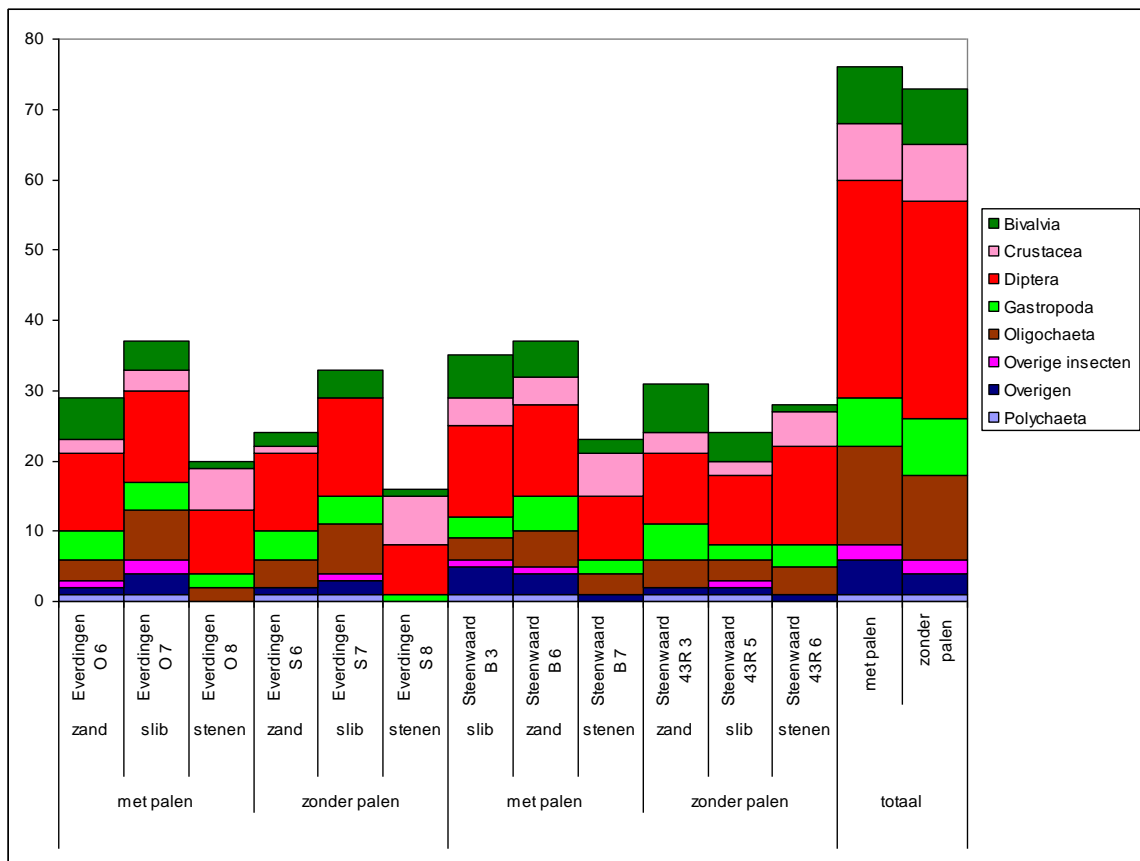
Voor alle kribvakken geldt dat Diptera de dominante groep is meestal gevolgd door Polychaeta. In het kribvak zonder palen bij Everdingen zijn van alle kribvakken de minste organismen aangetroffen.

Bij Everdingen zijn in het kribvak met palen van de groepen Diptera, Polychaeta (*Hipania invalida*), Oligochaeta en Bivalvia significant meer exemplaren gevonden dan in het vak zonder palen. Verder zijn er van de groep overige insecten in het vak met palen wat meer exemplaren aangetroffen (voornamelijk *Micronecta sp.*) dan in het kribvak zonder palen.

Bij Steenwaard zijn er in het vak met palen van de groepen Diptera en Polychaeta minder exemplaren aangetroffen dan in het vak met palen. Verder zijn er van de groep overige insecten in het vak met palen wat meer exemplaren aangetroffen (voornamelijk *Micronecta sp.*) dan in het kribvak zonder palen.

Aantal taxa

In de kribvakken met palen zijn in totaal verschillende 76 taxa gevonden en in de kribvakken zonder palen 73 taxa. In de kribvakken met palen worden iets meer soorten wormen (Oligochaeta), en meer overige soorten gevonden.



Figuur 3 Aantal taxa per hoofdgroep per monster, voorjaar 2008

Bijzonderheden per kribvak

Everdingen O (met palen):

- In dit kribvak zijn de hoogste aantallen organismen aangetroffen met name in het slibmonster
- Hoge aantallen Diptera per m² in de bodem (vooral *Cladotanytarsus* en in iets mindere mate *Polypedilum* en *Stempellina*)
- Hoge aantallen Oligochaeta per m² (vooral Tubificidae)
- aantal taxa totaal: 55

Everdingen S (zonder palen):

- Het aantal organismen in dit kribvak ligt lager dan in de ander kribvakken. Dit geldt vooral voor de groepen Diptera, Bivalvia (diverse soorten *Pisidium*) en Oligochaeta
- aantal taxa totaal: 49

Steenwaard 43R (zonder palen)

- Veel Polychaeta en Diptera (vooral *Cladotanytarsus*)
- Hoge aantallen *Hygrobatus*
- aantal taxa totaal: 57

Steenwaard B (met palen)

- Veel Gammaridae op de stenen
- Hoge aantallen *Micronecta*
- Hoge aantallen *Hygrobatus*
- aantal taxa totaal: 55

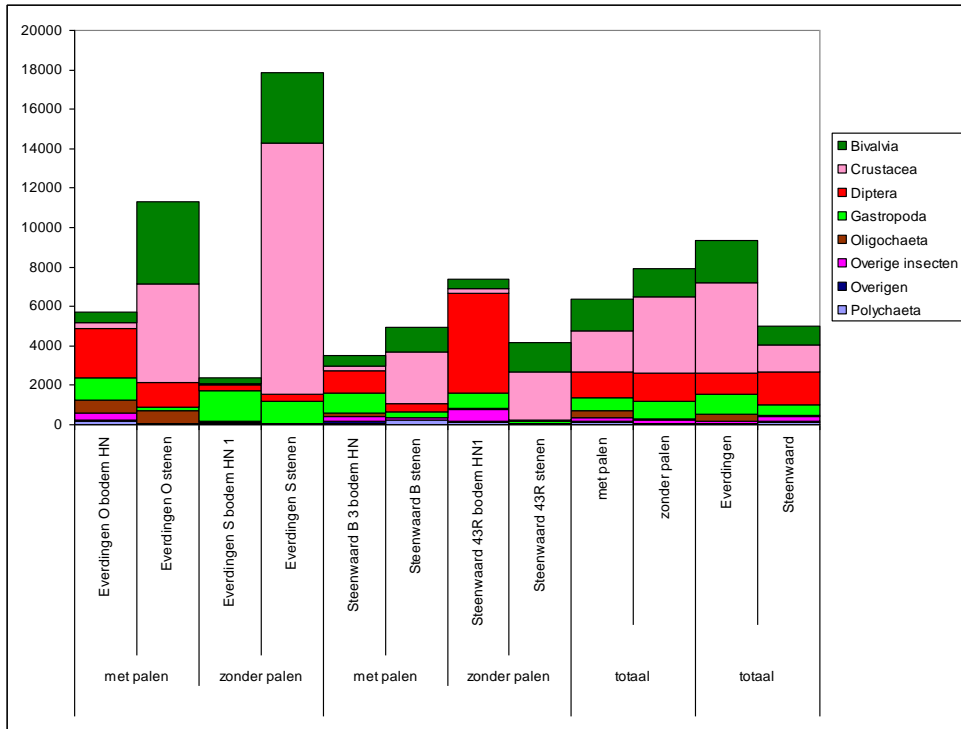
3.2 Macrofauna najaar

In Figuur 4 en 5 zijn de totaal aantallen organismen per hoofdgroep per m² en het totaal aantal taxa per hoofdgroep per m² gepresenteerd. Per kribvak is een tweetal monsters genomen, een multihabitatmonster (met het handnet) en een stenenmonster. In de laatste vier kolommen zijn de gemiddelde aantallen per kribvak in de vakken met en de vakken zonder palen opgenomen en de totaalaantallen voor de locaties Steenwaard en Everdingen weergegeven. De aantallen per m² per soort zijn opgenomen in Bijlage II. Voordat de resultaten hieronder worden besproken is het vermeldenswaardig dat er in het najaar meer soorten en organismen zijn aangetroffen per m² dan in het voorjaar. Dit zal voor een deel te maken hebben met de andere bemonsteringsstrategie die in het najaar is toegepast.

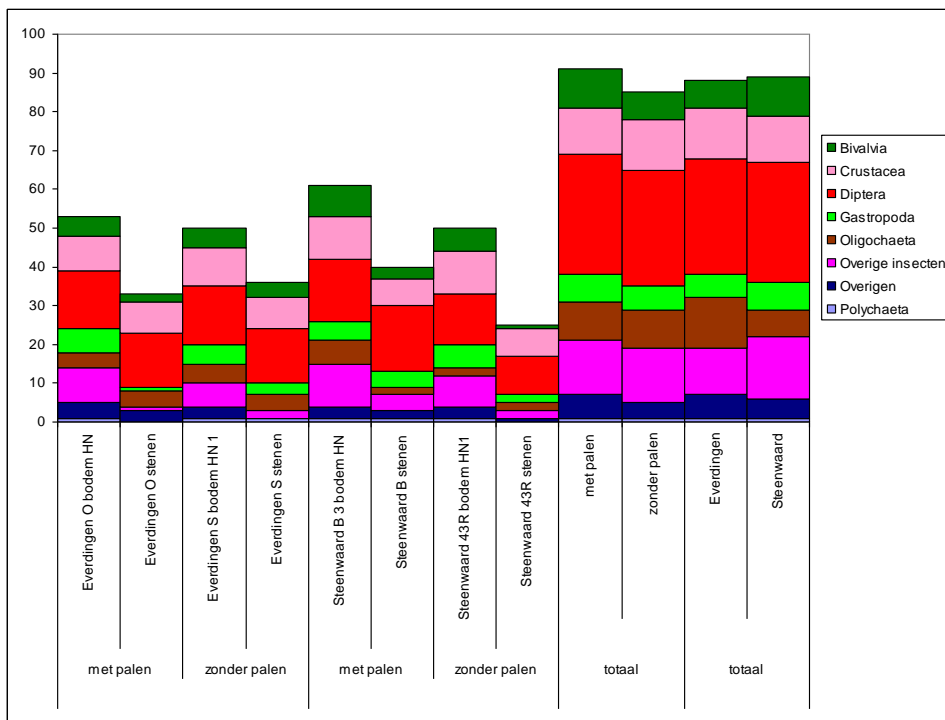
Aantal organismen

In de kribvakken zonder palen zijn gemiddeld iets meer organismen aangetroffen dan in de kribvakken met palen. Dit verschil wordt echter vooral veroorzaakt door de hoge aantallen Crustacea (*Jaera istri* en *Chelicorophium robustum*) en bivalvia (*Dreissena*) in Everdingen S stenen. Verder zijn er in de kribvakken bij Everdingen gemiddeld meer organismen aangetroffen dan in de kribvakken bij Steenwaard wat ook vooral komt door het hoge aantal Crustacea en Bivalvia.

Op de stenen zijn in alle kribvakken hoge aantallen Bivalvia en Crustacea aangetroffen, bij Everdingen veel meer dan bij Steenwaard. De Bivalvia zijn vooral *Dreissena bugensis*, een soort die in het voorjaar nog ontbrak.



Figuur 4 Aantal organismen per m² per hoofdgroep per monster, najaar 2008.



Figuur 5 Aantal taxa per hoofdgroep per monster, najaar 2008

Aantal taxa

In de kribvakken met palen worden iets meer taxa aangetroffen (91) dan in de kribvakken zonder palen (85) (zie Figuur 5). Maar er zijn geen grote verschillen tussen verschillende kribvakken.

Bijzonderheden per kribvak

Everdingen O (met palen):

- zeer veel *Dreissena* op de stenen
- veel Gammaridae (vooral *Chelicorophium robustum* en *Jaeri istri*)
- veel *Cladotanytarsus mancus* gr.
- aantal taxa totaal: 67

Everdingen S (zonder palen):

- zeer veel *Dreissena* op de stenen
- zeer veel Gammaridae (vooral *Chelicorophium robustum* en *Jaeri istri*)
- veel Gastropoda (vooral *Ancylus fluviatilis* en *Potamopyrgus antipodarum*)
- aantal taxa totaal: 64

Steenwaard 43R (zonder palen)

- veel *Dreissena* op de stenen
- zeer veel *Cladotanytarsus mancus* gr.
- aantal taxa totaal: 63

Steenwaard B (met palen)

- veel *Dreissena* op de stenen
- veel *Potamopyrgus antipodarum*
- aantal taxa totaal: 76

3.3 Chemie waterbodem

NW 4 klasse

Uit Tabel 1 blijkt dat maar in één van de vier bemonsterde kribvakken sprake is van een verontreinigde waterbodem (klasse 3 of meer). De verantwoordelijke stoffen zijn een aantal zware metalen (Hg, Zn en Cu), PAK en PCB's. Verder is nog opvallend dat het substraat wat in het lab bepaald is niet altijd overeenkomt met de waarneming in het veld. Dit geldt het sterkst voor de sliblocaties Steenwaard 43R5 en Steenwaard B3. In het lab is het substraat voor beide locaties als grof-zand geclassificeerd.

Tabel 1 Resultaten waterbodembepoordeling (Klasse-indeling volgens NW4)

| locatiecode | substraat lab | NW4 klasse | verantwoordelijke stoffen voor klasse | opmerkingen |
|------------------|---------------|------------|---------------------------------------|-------------|
| Everdingen O 6 | grof zand | 2 | HCB, g-HCH, PCB's | |
| Everdingen O 7 | slibbig zand | 2 | Cd, Hg, som PAK, HCB, PCB's | |
| Everdingen S 6 | fijn zand | 2 | HCB, PCB's | |
| Everdingen S 7 | zandig slib | 3 | Hg, Cu, Ni, som PAK 10, PCB's | |
| Steenwaard 43R 3 | grof zand | 2 | Hg, HCB, PCB's | |
| Steenwaard 43R 5 | grof zand | 2 | som PAK, HCB, PCB's | |
| Steenwaard B 3 | grof zand | 2 | Hg, HCB, PCB's | |
| Steenwaard B 6 | grof zand | 0 | | |

msPAF

De *msPAF* geeft een indruk van het percentage van de levensgemeenschap dat bedreigd wordt door de combinatie van alle verontreiniging. Dit betreft de totale levensgemeenschap aan algen, plankton, planten, macrofauna en vis. Voor Nader Onderzoek (Van Elswijk & Hin 2002)) wordt bij een *msPAF* groter dan 20% aangeraden een bioassay te doen om na te gaan of er effecten gemeten worden in het veld. Bij waarden meer dan 50% bestaat er een acuut risico.

In Tabel 2 zijn de *msPAF*'s voor de verschillende kribvakken weergegeven. In de meeste kribvakken zijn *msPAF*'s gemeten van 20% of lager. Alleen op locatie Everdingen S7 (zonder palen) is een hoge waarde gemeten en bestaat er een acuut risico als gevolg van verontreinigingen met PCB's (polychloorbifenylnyl) en HCB (hexachloorbenzeen). Dit zijn stoffen die zich vooral kenmerken door bioaccumulatie (ophoping in de voedselketen). Directe effecten op macrofauna zijn minder te verwachten.

Tabel 2 Resultaten berekening *msPAF*'s

| locatiecode | substraat | PAF combi | verantwoordelijke stoffen voor <i>msPAF</i> totaal | <i>msPAF</i> acuut | verantwoordelijke stoffen voor <i>msPAF</i> acuut |
|------------------|--------------|-----------|--|--------------------|---|
| Everdingen O 6 | grof zand | 1 | Zn 1 | 0 | |
| Everdingen O 7 | slibbig zand | 3 | Zn 3, Cu 1 | 0 | |
| Everdingen S 6 | fijn zand | 2 | Zn 2 | 0 | |
| Everdingen S 7 | zandig slib | 73 | Ni 2, Zn 3, PCB 15, HCB 66 | 27 | PCB 2, HCB 26 |
| Steenwaard 43R 3 | grof zand | 7 | Zn 3, HCB 4 | 0 | |
| Steenwaard 43R 5 | grof zand | 20 | Zn 2, HCB 18 | 2 | HCB 2 |
| Steenwaard B 3 | grof zand | 3 | Zn 2 | 0 | |
| Steenwaard B 6 | grof zand | 1 | Zn 1 | 0 | |

3.4 TRIADE en normaalwaarden

Risico volgens TRIADE (one out all out)

Voor de bodemonsters is een TRIADE-analyse uitgevoerd. Dit is een gecombineerd instrument van chemische analyses, veldinventarisaties. Het systeem werkt volgens het principe 'one out all out'. In Tabel 3 is het resultaat van de TRIADE-analyse weergegeven.

Alle locaties scoren 'ernstig effect' met uitzondering van de locatie Steenwaard 43R5 die 'matig' scoort. De (deel)parameters die verantwoordelijk zijn voor de slechte scores verschillen per locatie. De locatie Everdingen S6 wordt als meest slecht beoordeeld. Hier scoren drie parameters 'ernstig effect'. (n taxa Chironomiden, n taxa EPT en n organismen Oligochaeta). Verder scoort de parameter 'populatie aandeel bivalven' bij de meeste locaties 'ernstig effect' behalve bij locatie Steenwaard B3 waar 'matig effect' wordt gescoord.

Parameters die voor alle locaties goed scoren zijn 'n taxa chironomiden' en 'verhouding diptera/diptera + oligochaeta'. Het percentage kaakafwijkingen is niet bepaald.

Tabel 3 TRIADE uitslag voorjaar 2008 per parameter en totaal volgens Oosterbaan (2005) en volgens TRIADE 'one out all out' **+** = ernstig effect, **+-** = matig effect, **-** = geen effect

| locatie | met palen | | zonder palen | | zonder palen | | met palen | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| | Everdingen06 | Everdingen07 | Everdingen06 | Everdingen07 | Steenwaard43R3 | Steenwaard43R5 | SteenwaardB3 | SteenwaardB6 |
| velsubstraat | zand | slib | zand | slib | zand | slib | zand | slib |
| substraat volgens Reinhold en den Besten | Grof zand | Slibbig zand | Fijn zand | Zandig slib | Grof zand | Grof zand | Grof zand | Grof zand |
| afgestemd met TRIADE-substraat | Grof zand | Fijn zand | Fijn zand | Stabiel slib | Grof zand | Grof zand | Grof zand | Grof zand |
| n taxa chironomiden | - | - | - | - | - | - | - | - |
| n taxa oligochaeta | +- | +- | + | + | +- | +- | +- | - |
| n taxa bivalven | +- | +- | + | + | +- | +- | +- | +- |
| n taxa EPT | NB | +- | + | + | NB | NB | NB | NB |
| n org chir | - | - | +- | - | - | - | - | +- |
| n org oli | +- | - | + | + | - | - | +- | +- |
| n org bivalven | +- | - | +- | + | +- | + | +- | + |
| populatie aandeel chironomiden % | NB | +- | +- | +- | NB | NB | NB | NB |
| populatie aandeel bivalven % | + | NB | NB | NB | + | + | +- | + |
| Chironomus/ (Chironomus+ Procladius) | NB | + | +- | +- | NB | NB | NB | NB |
| dipt/dipt+oli | - | - | - | - | - | - | - | - |
| % kaakafwijkingen | NB | NB | NB | NB | NB | NB | NB | NB |
| risico berekend volgens Oosterbaan 2005 | geen | geen | ernstig | geen | geen | geen | geen | geen |
| risico volgens TRIADE (one out all out) | ernstig | ernstig | ernstig | ernstig | ernstig | ernstig | matig | ernstig |

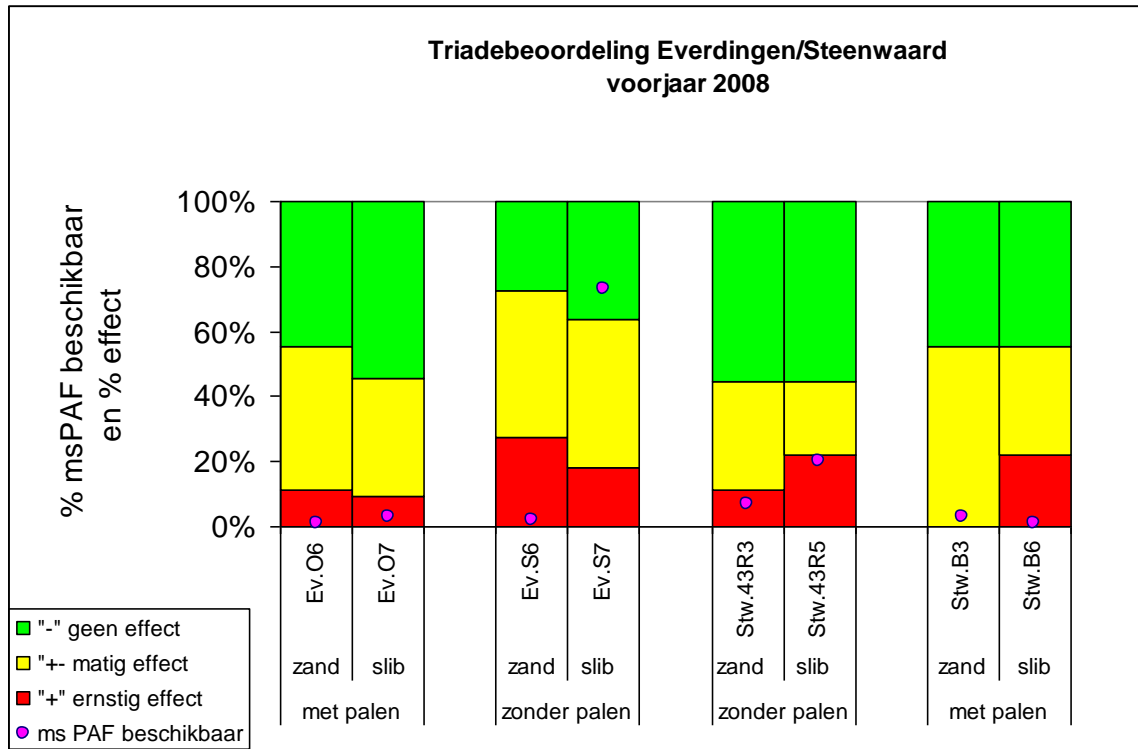
Uit het eindoordeel blijkt geen duidelijk verschil tussen de vakken met palen en de vakken zonder palen.

Risico berekend volgens Oosterbaan (2005)

Oosterbaan heeft in 2005 een methode beschreven om in plaats van 'one out all out' het percentage ernstig effect en het percentage geen effect mee te nemen in de eindbeoordeling. De uitkomsten van deze methode staan in Tabel 3. Volgens deze benadering scoort alleen de locatie Everdingen S6 'ernstig effect'. Op deze locatie scoren de meeste parameters een 'matig' of 'ernstig effect'. De overige locaties krijgen als eindoordeel 'geen effect'. Er blijkt geen duidelijk verschil tussen de vakken met en de vakken zonder palen.

Vergelijking TRIADE-beoordeling met msPAF-waarden

In Figuur 6 zijn eveneens de msPAF waarden weergegeven. Verwacht wordt dat het percentage ernstig effect hoger is naarmate de msPAF hoger is en vice versa. Dit komt echter uit de grafiek niet duidelijk naar voren. De hoogste msPAF waarde is berekend voor locatie Everdingen S7. Volgens Oosterbaan 2005 scoort deze locatie echter 'geen effect'. Locatie Everdingen S6 heeft daarentegen één van de laagste msPAF-waarden maar scoort volgens Oosterbaan (2005) 'ernstig effect'.



Figuur 6 % msPAF beschikbaar en % ernstig, matig en geen risico volgens TRIADE, voorjaar 2008

Normaalwaarden

Voor de normaalwaardenbeoordeling is gebruik gemaakt van Tabel 4 welke afkomstig is uit Oosterbaan (2005). Gekozen is voor het substraat uit de categorie ondiep dynamisch wat het dichtst lag bij het substraatbepaling van het lab.

In Tabel 5 zijn de macrofaunagegevens uit Everdingen en Steenwaard voorjaar 2008 vergeleken met de normaalwaarden uit Tabel 4. Hierbij is de volgende indeling toegepast **geen= nauwelijks tot geen effect**, ligt binnen het bereik van de groene 'op schone bodems' kolommen van Tabel 4. **Ernstig = ernstig effect** op de levensgemeenschap, ligt binnen het bereik van de rode 'op verontreinigde bodems' kolommen van Tabel 4. Daarnaast is een totaaloordeel gegeven per locatie. Dit is als volgt bepaald: **geen**: < 25 % van de indices ernstig effect, **matig** 25-50 % van de indices ernstig effect en **ernstig** >50 % van de indices ernstig effect.

Tabel 4 Normaalwaarden volgens Oosterbaan, 2005

| grof zand ondiep dynamisch | op schone bodems | | | op verontreinigde bodems | | |
|--------------------------------------|------------------|-------|---------|--------------------------|-------|---------|
| | onder | boven | mediaan | onder | boven | mediaan |
| dichtheid oligochaeta | 358 | 1265 | 911 | 1038 | 2759 | 1706 |
| aantal soorten bivalven | 0 | 1 | 0 | 3 | 6 | 4 |
| BMWP sp | 11,5 | 18,5 | 14 | 13,5 | 25 | 19,5 |
| AI | 1 | 4 | 3 | 6,5 | 8 | 7,5 |
| slib ondiep dynamisch | | | | | | |
| dichtheden oligochaeten | 1885 | 10112 | 8266 | 827 | 2764 | 1407 |
| dichtheden chironomiden | 1132 | 1639 | 1495 | 42 | 1075 | 551 |
| aantal soorten bivalven | 1 | 4 | 4 | 3 | 6 | 5 |
| aantal soorten oligochaeten | 8 | 12 | 11 | 3 | 7 | 5 |
| totale dichtheden | 6927 | 14556 | 12647 | 4407 | 7005 | 5971 |
| aantal taxa | 31 | 42 | 36 | 17 | 29 | 20 |
| BMWP sp | 27 | 41 | 32,5 | 22,8 | 28 | 24 |
| aantal families | 11 | 15 | 12 | 8 | 10 | 9 |
| aantal geslachten | 25 | 29 | 26 | 11 | 23 | 14 |
| ASPT | 3,6 | 4,4 | 4,1 | 3,3 | 3,6 | 3,4 |
| DSI | 0,5 | 0,9 | 0,7 | 0,9 | 1,5 | 1,3 |
| populatieaandeel bivalven | 0,2 | 5,4 | 1,7 | 14,1 | 22,3 | 19,6 |
| slibbig zand ondiep dynamisch | | | | | | |
| dichtheden chironomiden | 316 | 1764 | 1334 | 51 | 954 | 102 |
| DSI | 0,7 | 1,2 | 0,9 | 1,2 | 1,8 | 1,4 |
| ASPT | 3,4 | 4,2 | 3,8 | 3,2 | 3,5 | 3,4 |
| pop. aandeel chironomiden | 13,3 | 37,6 | 21,8 | 1,9 | 21,7 | 8 |

Tabel 5 Macrofaunagegevens Everdingen en Steenwaard voorjaar 2008 vergeleken met normaalwaarden geen= nauwelijks tot geen effect, matig = matig effect, ernstig = ernstig effect op de levensgemeenschap

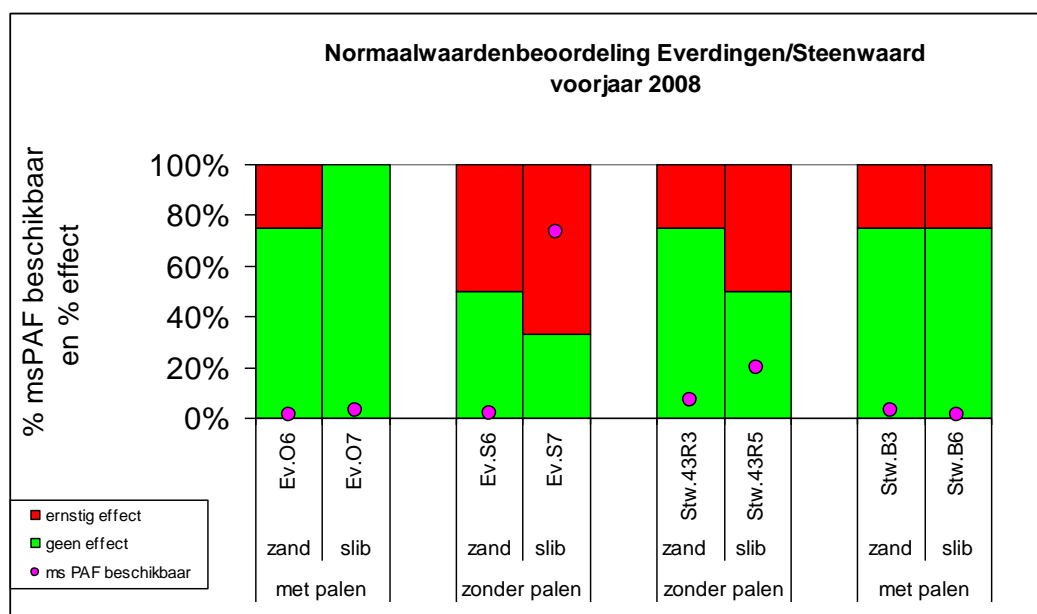
| grof zand ondiep dynamisch | Ev.O6 | Stw.43R3 | Stw.43R5 | Stw.B3 | Stw.B6 |
|--------------------------------------|------------|----------|----------|--------|--------|
| dichtheid oligochaeta | 267 | 284 | 409 | 392 | 259 |
| aantal soorten bivalven | 8 | 9 | 6 | 8 | 7 |
| BMWP sp | 31 | 34 | 25 | 32 | 35 |
| AI | 2 | 5 | 1 | 5 | 5 |
| totaaloordeel | matig | matig | matig | matig | matig |
| slib ondiep dynamisch | | | | | |
| | Evd. S 7 | | | | |
| dichtheden oligochaeten | 232 | | | | |
| dichtheden chironomiden | 880 | | | | |
| aantal soorten bivalven | 6 | | | | |
| aantal soorten oligochaeten | 7 | | | | |
| totale dichtheden | 3586 | | | | |
| aantal taxa | 32 | | | | |
| BMWP sp | 17 | | | | |
| aantal families | 12 | | | | |
| aantal geslachten | 21 | | | | |
| ASPT | 3,2 | | | | |
| DSI | 0,5 | | | | |
| populatieaandeel bivalven | 5,43781372 | | | | |
| totaaloordeel | ernstig | | | | |
| slibbig zand ondiep dynamisch | | | | | |
| | Ev.O7 | Evd. S 6 | | | |
| dichtheden chironomiden | 7133 | 775 | | | |
| DSI | 0,428 | 0,414 | | | |
| ASPT | 4,0 | 3,0 | | | |
| pop. aandeel chironomiden | 60,5 | 53,1 | | | |
| totaaloordeel | geen | matig | | | |

Uit Tabel 5 blijkt dat bij de meeste locaties sprake is van een 'matig effect'. Alleen de locaties Everdingen S7 en Everdingen O7 wijken af, respectievelijk 'ernstig effect' en 'geen effect'.

Vergelijking normaalwaardenbeoordeling volgens Oosterbaan (2005) met msPAF-waarden

In Figuur 7 zijn msPAF-waarden weergegeven naast het resultaat van de vergelijking van de macrofaunagegevens met de normaalwaarden. De locatie met de hoogste msPAF-waarde, Everdingen S7, heeft ook het hoogste percentage 'ernstig effect'. Hetzelfde geldt voor locatie Steenwaard 43R 5, zij het in iets minder mate. Bij de overige locaties zijn over het algemeen lage msPAF-waarden gemeten en is het percentage ernstig effect ook laag (25%), behalve bij locatie Everdingen S6, waar een lage msPAF-waarde vergezeld gaat met een behoorlijk percentage 'ernstig effect' (50%).

Over geheel scoren de vakken zonder palen wat slechter dan de vakken met palen. De locatie Everdingen S scoort het meest slecht.



Figuur 7 Normaalwaardenbeoordeling % ernstig effect/geen effect vergeleken met de % msPAF

3.5 KRW-beoordeling

Met behulp van het programma QBwat, versie 4.21 (www.roelfpot.nl) zijn de KRW uitslagen per kribvak berekend. Hiervoor zijn per kribvak de soortenlijsten van de verschillende deelhabitats samengevoegd tot één lijst welke beoordeeld is. In Tabel 6 zijn de deelmaatlatcores en de totaalscore van de voorjaarsmonsters weergegeven, in Tabel 7 staan de najaarsmonsters. Opgemerkt moet worden dat de bemonsteringen in het

voorjaar niet conform de KRW-bemonsteringsstrategie zijn uitgevoerd. Alle locaties zijn getoetst aan de maatlat van KRW-type R7 (langzaam stromende rivier/nevengeul op zand klei). Er was nog geen natuurlijke maatlat voor de Lek beschikbaar.

Tabel 6 Uitslag KRW-beoordeling Steenwaard en Everdingen, voorjaar 2008 (QBwat versie 4.21)

| Locatie | Everdingen O | Everdingen S | Steenwaard 43R | Steenwaard B |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Type kribvak | met palen | zonder palen | met palen | zonder palen |
| KRW-type | R7 | R7 | R7 | R7 |
| Macrofauna eqr | 0.327 | 0.271 | 0.31 | 0.325 |
| Beoordeling klasse | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Beoordeling | ontoereikend | ontoereikend | ontoereikend | ontoereikend |
| Berekeningselementen uit deelmaatlaten: | | | | |
| 3 Macrofauna: | | | | |
| 3.0 totale abundantie voor berekening | 269 | 207 | 238 | 244 |
| 3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund. | 13.01 | 11.61 | 15.54 | 15.58 |
| 3.2 negatief dominanten % abund. | 4.47 | 9.18 | 7.98 | 4.51 |
| 3.3 kenmerkende taxa % aantal | 9.8 | 6.67 | 9.62 | 9.26 |
| 3.5 aantal families EPT | -/- | 1 | -/- | -/- |

Tabel 7 Uitslag KRW-beoordeling Steenwaard en Everdingen, najaar 2008 (QBwat versie 4.21)

| Locatie | Everdingen O | Everdingen S | Steenwaard 43R | Steenwaard B |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Type kribvak | met palen | zonder palen | met palen | zonder palen |
| KRW-type | R7 | R7 | R7 | R7 |
| Macrofauna eqr | 0.355 | 0.293 | 0.397 | 0.366 |
| Beoordeling klasse | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Beoordeling | ontoereikend | ontoereikend | ontoereikend | ontoereikend |
| Berekeningselementen uit deelmaatlaten: | | | | |
| 3 Macrofauna: | | | | |
| 3.0 totale abundantie voor berekening | 298 | 222 | 277 | 237 |
| 3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund. | 11.4 | 14.85 | 15.15 | 10.54 |
| 3.2 negatief dominanten % abund. | 7.04 | 9 | 8.67 | 8.86 |
| 3.3 kenmerkende taxa % aantal | 5.08 | 8.47 | 8.7 | 7.02 |
| 3.5 aantal families EPT | 4 | 1 | 4 | 4 |

Alle vier kribvakken scoren op de maatlat van natuurlijke wateren 'ontoereikend'. Dit geldt zowel voor de voorjaarsmonsters als de najaarsmonsters. Wel hebben alle najaarsmonsters een iets hoger eqr. Dit is ook volgens verwachting omdat bij de najaarsbemonstering meer habitats bemonsterd zijn. De oorzaak van de slechte scores is het lage percentage dominante en kenmerkende taxa en vooral in het voorjaar ook het nagenoeg ontbreken van soorten uit de gevoelige groepen (EPT: Ephemeroptera, Plecoptera en Trichoptera). De Steenwaard-locaties scoren over het algemeen wat beter dan de Everdingen-locaties. Het kribvak Everdingen S scoort zowel in het voorjaar als het najaar het slechtst.

Verder is er in het voorjaar geen duidelijk verschil te zien tussen kribvakken met palen en kribvakken zonder palen. In het najaar is dit wel het geval. De kribvakken met palen scoren dan wat beter dan de kribvakken zonder palen.

4 Vergelijking met 2006

In Bijlage III zijn alle in dit rapport gepresenteerde tabellen nog eens naast de tabellen uit 2006 gezet.

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste verschillen ten opzichte van 2006 aangegeven.

4.1 Aantal organismen en taxa per m², voorjaar

Organismen

Het totaal aantal organismen per m² is licht gedaald ten opzichte van 2006. Dit geldt zowel voor de monsters uit de kribvakken met palen als de monsters in de kribvakken zonder palen. Wel is in 2008 net als in 2006 het totaal aantal organismen in de vakken met palen hoger dan in de vakken zonder palen.

Het valt op dat alle voorjaarsstenenmonsters in 2008 veel minder organismen opleveren dan in 2006. In alle vier kribvakken waren hier in 2006 nog driehoeksmosselen aanwezig in dichtheden van meer dan 1000 per m². In het voorjaar van 2008 waren deze punten volgens het monsteroverzicht slibbig en waren de driehoeksmosselen weg. Echter op dezelfde punten bevonden zich in het najaar van 2008 wel weer driehoeksmosselen, waaronder ook grote exemplaren (*Dreissena bugensis*).

Hieronder zijn de belangrijkste verschillen in de verdeling over de groepen aangegeven:

- Aantal Crustacea sterk afgenomen veroorzaakt door een afname in de stenenmonsters
- Polychaeta zijn toegenomen
- De groep 'overige insecten' is bij alleen bij Steenwaard B3 fors toegenomen door een toename van *Micronecta sp.*

Er zijn geen duidelijk verschillen gevonden tussen de kribvakken met palen en de kribvakken zonder palen.

Taxa

Het totaal aantal taxa per m² is in de kribvakken met palen licht gedaald ten opzicht van 2006 en in de kribvakken zonder palen nagenoeg gelijk gebleven. Verder bestaan er wat betreft het totaal aantal taxa grotere verschillen tussen de monsters dan in 2006 het geval is. In 2006 varieert het aantal taxa per monster tussen circa 26 en 32 soorten terwijl in 2008 het aantal varieert tussen circa 16 en 37 soorten. Verder is het de afname van de groep 'overigen' opvallend. In 2006 kwamen van deze groep ongeveer 20 taxa zowel in de vakken met als zonder palen. In 2008 is dit aantal afgenomen tot minder dan 5. Het grote aantal taxa in deze groep in 2006 is echter niet terug te vinden in het aantal organismen in dat jaar. Het vermoeden bestaat dan ook dat er sprake is van een verschil in indeling.

Hieronder zijn de belangrijkste verschillen in de verdeling over de groepen aangegeven:

- Toename van het aantal soorten Diptera, Bivalvia en Oligochaeta
- Afname van de groep 'overigen' (zie uitleg hierboven)

4.2 Aantal organismen en taxa per m², najaar

Organismen

Het totaal aantal organismen per m² is in 2008 zeer sterk toegenomen ten opzichte van 2006. Vooral op locatie Everdingen S stenen is er sprake van de zeer sterk toename (factor 16). De toename op deze locatie en ook op andere locaties is voor een groot deel toe te schrijven aan een toename van Crustacea in de stenenmonsters. Het gaat voornamelijk om de soorten *Jaera istri* en Corophiidae (onder andere *Chelicorophium robustum*).

Taxa

Het totaal aantal taxa per m² is zowel in de kribvakken met palen als in de kribvakken zonder palen gestegen met circa 20 taxa. Deze toename is toe te schrijven aan een toename van verschillende groepen zoals Crustacea, Oligochaeta en overige insecten. Het aantal soorten diptera is wat afgenomen.

4.3 Chemie

Waterbodembodem klasse-indeling volgens NW4

De locaties Everdingen S7 en Steenwaard B3 vallen in dezelfde klasse als in de 2006. Alle overige locaties vallen in een schonere klasse ten opzichte van 2006. De locaties Everdingen S6 en Steenwaard B6 komen zelfs twee klassen lager uit, van respectievelijk klasse 4+ naar 2 en van klasse 2 naar 0.

Verder is opvallend dat op locatie Everdingen S6 in 2008 geen verontreinigingen met zware metalen meer zijn aangetroffen terwijl dat in 2006 nog wel het geval was.

msPAF-waarden

De msPAF waarden zijn in 2008 overal behoorlijk lager ten opzichte van 2006. Alleen op locatie Everdingen S7 werd een fors hogere waarde berekend van 29% in 2006 naar 73% in 2008 waarmee dit de enige locatie is waar op basis van praktijk ervaring (msPAF > 50%) risico bestaat.

Locatie Everdingen S6 die in 2006 nog de enige locatie was waar risico bestond lijkt in 2008 veel schoner te zijn geworden.

De resultaten wijzen erop dat de verontreiniging in kribvak S nog steeds enig effect heeft op de macrofaunagemeenschap, maar wat minder dan in 2006.

4.4 TRIADE-analyse

One out all out

In 2006 vallen volgens het principe 'one out all out' zes locaties in de categorie 'ernstig effect'. Alleen de locaties Everdingen S6 (zonder palen) en Steenwaard B6 (met palen) vallen in de categorie 'matig effect'.

In 2008 vallen zeven locaties in de categorie 'ernstig effect'. Alleen locatie Steenwaard B3 (met palen) is wat beter en valt in de categorie 'matig effect'.

Hieruit blijkt nauwelijks verschil in invloed op de macrofaunagemeenschap tussen het kribvak S met verontreiniging en de andere kribvakken.

Oosterbaan (2005)

In 2006 vallen de locaties Everdingen S7 en Steenwaard 43R3 in de categorie 'ernstig effect'. In 2008 daarentegen valt locatie Everdingen in de categorie 'geen effect'. Locatie Everdingen S6 die in 2006 nog in de categorie 'geen effect' viel, valt in 2008 juist in de categorie 'ernstig effect'. Deze wisseling komt overeen met de geconstateerde verschillen in de msPAF-waarden (zie paragraaf 4.3).

4.5 Normaalwaarden (Oosterbaan 2005)

Er zijn bij de Steenwaardlocaties geen verschillen tussen 2006 en 2008. Alle locaties vallen beide jaren in de categorie matig.

Van de Everdingenlocaties zijn de locatie S7 en O6 gelijk gebleven (respectievelijk ernstig en matig effect). De locaties S6 en O7 zijn verbeterd (respectievelijk van 'ernstig' naar 'matig effect' en van 'matig' naar 'geen effect').

4.6 KRW-beoordeling

Alle kribvakken scoren in 2006 beter dan in 2008. Wel is het zo dat dit alleen voor de kribvakken Everdingen S (zonder palen) en Steenwaard B (zonder palen) leidt tot een andere categorie (van matig in 2006 naar ontoereikend in 2008). Verder is het nog opvallend dat de kribvakken zonder palen in het najaar van 2006 beter scoren dan de kribvakken met palen. In 2008 is dit net andersom.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Samenvatting resultaten

Onderzoek 2008

- In de kribvakken met palen zijn in het voorjaar meer organismen en meer taxa aangetroffen dan in de kribvakken zonder palen.
- In het najaar zijn in de kribvakken met palen minder organismen aangetroffen dan in de kribvakken zonder palen. Het aantal taxa in de kribvakken met palen lag wel iets hoger dan in de kribvakken zonder palen.
- In de meeste kribvakken is de waterbodem beoordeeld als klasse 2. Alleen op locatie Everdingen S7 (zonder palen) is er sprake van een verontreinigde waterbodem (klasse 3). Op locatie Steenwaard B6 (met palen) zijn geen verontreinigingen aangetroffen (klasse 0).
- In de meeste kribvakken zijn msPAF's gemeten van 20% of lager. Alleen op locatie Everdingen S7 (zonder palen) is een hoge waarde gemeten en bestaat er acuut risico.
- Volgens de TRIADE-benadering (one out all out) scoren alle locaties 'ernstig effect' met uitzondering van locatie Steenwaard 43R5 (zonder palen) die 'matig effect' scoort. Locatie Everdingen S6 (zonder palen) lijkt met meest slecht te zijn met drie deelparameters die 'ernstig effect' scoren.
- Volgens Oosterbaan (2005) scoort alleen locatie Everdingen S6 (zonder palen) ernstig effect. De overige locaties scoren 'geen effect'.
- De normaalwaardenbeoordeling volgens Oosterbaan (2005) geeft voor de meeste locatie 'matig effect' aan. Alleen bij locatie Everdingen S7 (zonder palen) is er sprake van 'ernstig effect' en bij locatie Everdingen O7 (met palen) 'geen effect'.
- Toetsing aan de KRW-maatlatten levert voor alle locaties de beoordeling 'ontoereikend' op. Zowel voor Everdingen als voor Steenwaard geldt dat de locaties met palen wel een iets hogere egr hebben dan de locaties zonder palen.

Belangrijkste verschillen met 2006

- Het aantal organismen en taxa in de voorjaarsmonsters is in 2008 licht gedaald ten opzichte van 2006.
- Het aantal organismen en taxa in de najaarsmonsters is in 2008 behoorlijk gestegen ten opzichte van 2006.
- De waterbodem lijkt schoner te zijn te worden ten opzichte van 2006. Zes van de acht locaties hebben een lagere NW4-klasse en ook de meeste msPAF-waarden zijn in 2008 lager dan in 2006.
- Er zijn op grond van de TRIADE benadering en de normaalwaardenbeoordeling volgens Oosterbaan geen duidelijke ontwikkelingen aan te wijzen tussen 2006 en 2008.
- De KRW-beoordeling valt in 2008 voor alle locaties slechter uit dan in 2006.

5.2 Conclusie

Uit de resultaten van het onderzoek blijken geen duidelijke eenduidige verschillen in de macrofauna tussen de kribvakken met palen en de kribvakken zonder palen. Ook zijn er geen eenduidige ontwikkelingen aan te wijzen ten opzichte van het meetjaar 2006. Wel zijn er per beoordeling of toetsing verschillen aan te wijzen (zie paragraaf 5.1) maar het is nog niet duidelijk of het beschermen van kribvakken met palen gaat leiden tot een kwaliteitsverbetering.

Zowel de TRIADE als de normaalwaardenbeoordeling volgens Oosterbaan lijkt er op te wijzen dat de macrofaunagemeenschap in kribvak S als gevolg van verontreiniging wat onder druk staat. De chemie lijkt vooral nog meer bepalend te zijn voor de macrofaunasamenstelling dan het al of niet aanwezig zijn van de palenrijen. Dit wordt bevestigd door het feit dat de stenenmonsters, waar chemie geen effect heeft, nauwelijks van elkaar verschillen.

5.3 Aanbevelingen

Het is bekend dat de waterbodem van kribvak Everdingen S verontreinigd is. Dit blijkt uit de resultaten van de waterbodembeoordeling (NW4-klasse, msPAF) en ook een beetje uit de TRIADE-benadering volgens Oosterbaan (2005), de normaalwaardenbeoordeling en de KRW-beoordeling 2008. Hierdoor wordt het beoordelen van het effect van de ingreep (het plaatsen van palen) lastiger. Om het effect van de verontreiniging op de verschillende toetsresultaten te kunnen bepalen wordt daarom aanbevolen een extra monster te nemen in een nabij gelegen kribvak wat niet verontreinigd is. Door de resultaten van dit monster

te vergelijken met de andere monsters kan een beter beeld worden verkregen van het effect van de verontreiniging op de toetsresultaten. Hierdoor kan uiteindelijk een beter en zuiverder beeld worden gekregen van het effect van de palenrijen.

6 Literatuur

- den Besten, P.J. 1997. Biotisch effectenonderzoek Hollandsch Diep en Dordtsche Biesbosch. Nader onderzoek waterbodempkwaliteit. RIZA rapportnr. 97.098.
- Duijts, O.W.M., A.J.L. van Nieuwenhuijzen & G. Wolters. 2008. Analyse macrofaunamonsters Everdingen en Steenwaard, voorjaar 2008. Rapport 2008-102, Bureau Koeman en Bijkerk, Haren.
- Greijdanus-Klaas, M. 2007. Effecten oeververdediging in de Lek bij Everdingen en Steenwaard op de macrofauna levensgemeenschap. Meetjaar 1: april & oktober 2006.
- Oosterbaan, J. 2005. Normaalranges voor macrofaunaparameters in sediment in grote rivieren – een verkenning- RIZA werkdocument 2004-223, AKWA werkdocument 05.002.
- Reinhold-Dudok van Heel, E. & P. den Besten. 1997, The relation between macroinvertebrate assemblages in the Rhine - Meuse Delta (The Netherlands) and sediment quality. Aquatic Ecosystem Health and Management Society 2
- van Elswijk, M. & J.A. Hin. 2002. Richtlijn nader onderzoek voor waterbodems. Ernst- & urgentiebepaling van verontreinigde waterbodems. AKWA-rapport 01.005. AKWA/RIZA.
- van Nieuwenhuijzen, A.J.L. & G. Wolters. 2009. Analyse macrofaunamonsters Everdingen en Steenwaard, najaar 2008. Rapport 2009-024, Bureau Koeman en Bijkerk, Haren.
- van Splunder, I., T.A.H.M. Pelsma & A. Bak (red.). 2006. Richtlijnen monitoring oppervlaktewater. Europese kaderrichtlijn Water versie 1.3 aug. 2006 ISBN 9036957168.

Bijlage IA Overzicht van geanalyseerde voorjaarsmonsters

| watersysteem | km raai | oever | locatiecode | x | y | | op in cm2 | opp in m2 | opmerkingen veld |
|--------------|---------|-------|------------------|--------|--------|----------------------|-----------|-----------|--|
| Lek | 942,8 | RO | Steenwaard B 3 | 140345 | 442463 | 1 mengmonster slib | 1125 | 0,1125 | |
| Lek | 942,8 | RO | Steenwaard B 6 | 140305 | 442465 | 1 mengmonster zand | 1125 | 0,1125 | |
| Lek | 942,8 | RO | Steenwaard B 7 | 140300 | 442450 | 1 mengmonster stenen | 5288 | 0,5288 | slibbig, geen mos spons of driehoeksmosselen |
| Lek | 943,2 | RO | Steenwaard 43R 3 | 139993 | 442583 | 1 mengmonster zand | 1125 | 0,1125 | |
| Lek | 943,2 | RO | Steenwaard 43R 5 | 140022 | 442582 | 1 mengmonster slib | 1125 | 0,1125 | |
| Lek | 943,2 | RO | Steenwaard 43R 6 | 139950 | 442585 | 1 mengmonster stenen | 4827 | 0,4827 | slibbig, geen mos spons of driehoeksmosselen |
| Lek | 942,2 | LO | Everdingen S 6 | 140830 | 441880 | 1 mengmonster zand | 1125 | 0,1125 | veel stenen |
| Lek | 942,2 | LO | Everdingen S 7 | 140800 | 441933 | 1 mengmonster slib | 1125 | 0,1125 | veel stenen |
| Lek | 942,2 | LO | Everdingen S 8 | 140730 | 442010 | 1 mengmonster stenen | 4232 | 0,4232 | slibbig, geen mos spons of driehoeksmosselen |
| Lek | 943,0 | LO | Everdingen O 6 | 140100 | 442300 | 1 mengmonster zand | 1125 | 0,1125 | gedecanteerd |
| Lek | 943,0 | LO | Everdingen O 7 | 140050 | 442300 | 1 mengmonster slib | 1125 | 0,1125 | gedecanteerd |
| Lek | 943,0 | LO | Everdingen O 8 | 140040 | 442350 | 1 mengmonster stenen | 2762 | 0,2762 | slibbig, geen mos spons of driehoeksmosselen |

Bijlage IB Overzicht van geanalyseerde najaarsmonsters

| watersysteem | km raai | oever | locatiecode | x | y | macrofauna | in m2 | in m | opmerkingen veld |
|--------------|---------|-------|--------------------------|--------|--------|----------------------------------|--------|-------|--|
| Lek | 943 | LO | Everdingen O bodem HN | 140100 | 442300 | 1 handnetmonster multihabitat | 1,5 | 0,5-2 | 30% zand; 30% silb; 10% wlig; 20% grind; 10% plant |
| Lek | 943 | LO | Everdingen O stenen | 140040 | 442350 | 1 mengmonster stenen | 0,3965 | 0,5 | spons en mossel |
| Lek | 942,2 | LO | Everdingen S bodem HN 1 | 140830 | 441880 | 1 handnetmonster multihabitat | 1,5 | 0,5-2 | 30% zand; 30% silb; 10% wlig; 20% grind; 10% plant GEDECANTEERD |
| Lek | 942,2 | LO | Everdingen S stenen | 140730 | 442010 | 1 mengmonster stenen | 0,5346 | 0,5 | spons en mossel |
| Lek | 943,2 | RO | Steenwaard 43R bodem HN1 | 139990 | 442580 | 1 handnetmonster multihabitat | 1,5 | 0,5-2 | 40% fijn zand; 40% silb; 10 % grind; 10% wligewortel |
| Lek | 943,2 | RO | Steenwaard 43R stenen | 139950 | 442585 | 1 mengmonster stenen | 0,4032 | 0,5 | spons en mossel |
| Lek | 942,8 | RO | Steenwaard B 3 bodem HN | 140350 | 442460 | 1 handnetmonster multihabitat | 1,5 | 0,5-2 | 40 % zand; 40% silb; 10 % wlig; 10%grind |
| Lek | 942,8 | RO | Steenwaard B stenen | 140300 | 442450 | 1 mengmonster stenen | 0,2514 | 0,5 | spons en mossel |

Bijlage IIA Analyselijsten voorjaar '08 aantal per m²

| | Steenwaard | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------|------------|--------------|---------------------|----------|------------|
| | Kribvak 43 R zonder palen | | | Kribvak B met palen | | |
| | 43R 3 zand | 43R 5 slib | 43R 6 stenen | B 3 slib | B 6 zand | B 7 stenen |
| <i>Ancylus fluviatilis</i> | | | 4 | | | 6 |
| <i>Bryophaenocladus muscicola</i> gr | | | 12 | | | |
| <i>Chelicorophium curvispinum</i> | 18 | 27 | | 53 | 9 | |
| <i>Chelicorophium robustum</i> | | | 23 | | | 21 |
| <i>Chironomus</i> | | | | 19 | 9 | |
| <i>Chironomus acutiventris</i> | 47 | | | | 9 | |
| <i>Cladopelma</i> | | 28 | | | | |
| <i>Cladopelma laccophila</i> gr | | | | | | |
| <i>Cladotanytarsus</i> | 47 | 228 | 2 | 248 | 89 | |
| <i>Cladotanytarsus mancus</i> gr | 4263 | 2389 | 10 | 1089 | 107 | 11 |
| <i>Cloeon</i> | | | | | | |
| <i>Corbicula</i> | 452 | 27 | | 178 | 62 | |
| <i>Corbicula fluminalis</i> | | | | | | |
| <i>Corbicula fluminea</i> | 77 | 44 | | 36 | 44 | |
| <i>Cordylophora</i> | | | | 0 | | |
| Corophiidae | | | 17 | 18 | 9 | 9 |
| <i>Cricotopus</i> | | | 19 | 19 | | 9 |
| <i>Cricotopus bicinctus</i> | | | 2 | | | 2 |
| <i>Cricotopus intersectus</i> gr | | | | 19 | | |
| <i>Cricotopus sylvestris</i> gr | | | 4 | | | 6 |
| <i>Cryptochironomus</i> | | 28 | | 134 | 9 | |
| <i>C. obreptans/supplicans</i> | | | 2 | | | |
| <i>C. rostratus</i> | | | | | 9 | |
| <i>Cryptotendipes</i> | 47 | | | 172 | 62 | |
| <i>Dikerogammarus</i> | | 18 | 131 | | | 281 |
| <i>Dikerogammarus villosus</i> | | | 375 | | | 384 |
| <i>Dreissena</i> | | 9 | 8 | 9 | | 4 |
| <i>Dreissena polymorpha</i> | | | | | | 2 |
| <i>Eiseniella tetraedra</i> | | | | | 9 | |
| <i>Eunapius fragilis</i> | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ferrissia wautieri</i> | 9 | | | | | |
| <i>Forelia</i> | | 18 | | 9 | 9 | |
| Gammaridae | 18 | | 131 | 27 | 27 | 318 |
| <i>Gammarus tigrinus</i> | 18 | | | 9 | 18 | |
| <i>Gyraulus</i> | | | 2 | | | |
| <i>Harnischia</i> | | | | | | |
| <i>Hygrobates</i> | 18 | | | 9 | 36 | |
| <i>Hypania invalida</i> | 2371 | 444 | | 1796 | 18 | |
| <i>Jaera istri</i> | | | | | | 2 |
| <i>Kloosia pusilla</i> | 94 | | | | 9 | |
| <i>Limnodrilus claparedeianus</i> | 9 | | | | | |
| <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> | 44 | 27 | | 27 | 27 | |

| | Steenwaard | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|------------|--------------|---------------------|----------|------------|
| | Kribvak 43 R zonder palen | | | Kribvak B met palen | | |
| | 43R 3 zand | 43R 5 slib | 43R 6 stenen | B 3 slib | B 6 zand | B 7 stenen |
| <i>Limnomysis benedeni</i> | | | | | | |
| Limnophyes | | | 52 | | | 28 |
| Micronecta | | 62 | | 27 | 533 | |
| Naididae | | | 2 | | | 2 |
| Nais | | | 6 | | | |
| <i>Nais elinguis</i> | | | 2 | | | 6 |
| Orthoclaadiinae | | | 17 | | | 19 |
| Orthocladius | | | 17 | | | |
| Orthocladius (orthocladius) | | | | | | 6 |
| <i>Paracladius conversus</i> agg. | | 28 | | | | |
| <i>Pisidium</i> | 331 | 53 | | 480 | 36 | |
| <i>Pisidium casertanum</i> | 33 | | | | | |
| <i>Pisidium henslowanum</i> | 77 | | | 27 | 9 | |
| <i>Pisidium moitessierianum</i> | 33 | | | 53 | 27 | |
| <i>Pisidium nitidum</i> | 33 | 9 | | 9 | 9 | |
| <i>Pisidium supinum</i> | 44 | 36 | | 89 | 9 | |
| <i>Polypedilum</i> | 47 | 57 | | 19 | 18 | |
| <i>Polypedilum bicrenatum</i> | | 85 | | | | |
| <i>Polypedilum scalaenum</i> | 281 | 85 | 2 | 325 | 36 | 4 |
| <i>Potamopyrgus antipodarum</i> | 178 | | 2 | 142 | 53 | |
| <i>Potamothele moldaviensis</i> | 9 | 9 | | 9 | | |
| <i>Potthastia gaedii</i> | | | 4 | | | |
| Procladius | | | | 19 | | |
| <i>Psammoryctides barbatus</i> | | | | | 18 | |
| <i>Psectrocladius</i> | | | 2 | | | |
| <i>Sphaerium solidum</i> | 11 | | | | | |
| <i>Stempellina</i> | 47 | | | 57 | | |
| <i>Stempellina almi</i> | 703 | 171 | | 287 | 18 | |
| <i>Stictochironomus</i> | 94 | 85 | | 19 | 27 | 2 |
| <i>Tanytarsus</i> | | | 2 | | 9 | |
| <i>Tubifex tubifex</i> | | | | | 9 | |
| Tubificidae | 222 | 373 | 4 | 356 | 196 | 4 |
| Valvata | | | | | 9 | |
| <i>Valvata piscinalis</i> | 18 | | | | 27 | 2 |

| | Everdingen | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|---------|-----------|------------------------|---------|-----------|
| | Kribvak O met palen | | | Kribvak S zonder palen | | |
| | O6 zand | O7 slib | O8 stenen | S6 zand | S7 slib | S8 stenen |
| <i>Ancylus fluviatilis</i> | | | 14 | | | 2 |
| <i>Bithynia tentaculata</i> | | | 7 | | | |
| <i>Branchiura sowerbyi</i> | | | | 9 | 9 | |
| <i>Caenis</i> | | | | | 18 | |
| <i>Caenis luctuosa</i> | | 9 | | | | |
| Ceratopogonidae | | 9 | | | | |
| <i>Chelicorophium curvispinum</i> | | | 4 | | | 52 |
| <i>Chelicorophium robustum</i> | 18 | 9 | 101 | | | 167 |
| Chironomini | 29 | | | | 80 | |
| <i>Chironomus</i> | | | | 9 | 20 | |
| <i>Chironomus acutiventris</i> | 57 | 132 | | | | |
| <i>Chironomus bernensis</i> | | | | | 80 | |
| <i>Cladopelma laccophila</i> gr | | 132 | | | | |
| <i>Cladotanytarsus</i> | 143 | 198 | | 36 | 121 | |
| <i>Cladotanytarsus mancus</i> gr | 2197 | 4683 | 4 | 329 | 1165 | 2 |
| <i>Corbicula</i> | 213 | 78 | | 89 | 9 | |
| <i>Corbicula fluminalis</i> | | 11 | | | | |
| <i>Corbicula fluminea</i> | 71 | 56 | | 44 | 71 | |
| Corophiidae | | | 65 | | | 39 |
| <i>Cricotopus</i> | | | 25 | | | 14 |
| <i>Cryptochironomus</i> | 57 | | 4 | | 20 | |
| <i>Cryptochironomus rostratus</i> | | | | 27 | 20 | |
| <i>Cryptotendipes</i> | 114 | 264 | | | 20 | |
| <i>Dikerogammarus</i> | | 18 | 54 | 9 | | 80 |
| <i>Dikerogammarus villosus</i> | | | 109 | | | 218 |
| <i>Dreissena</i> | 9 | | 11 | | 9 | 5 |
| Enchytraeidae | | | 4 | | 18 | |
| <i>Eunapius fragilis</i> | | | | | 0 | |
| <i>Forelia</i> | 89 | 18 | | | 80 | |
| Gammaridae | 18 | 18 | 62 | | | 68 |
| Gastropoda | | | | | 53 | |
| Hygrobates | | 18 | | 9 | | |
| <i>Hypania invalida</i> | 915 | 1394 | | 62 | 450 | |
| <i>Jaera istri</i> | | | | | | 12 |
| <i>Limnodrilus</i> | | 36 | | | 9 | |
| <i>Limnodrilus claparedeianus</i> | | 18 | | | 9 | |
| <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> | 27 | 53 | | 18 | 9 | |
| Limnophyes | | | 188 | 9 | | 90 |
| Lumbriculidae | 9 | | | | 9 | |
| <i>Microchironomus</i> | 29 | | | | | |
| <i>Microchironomus tener</i> | | 330 | | | | |
| <i>Micronecta</i> | 142 | 9 | | | | |
| <i>Nais</i> | | 18 | | | | |
| Orthocladinae | | | 14 | | | 2 |

| | Everdingen | | | | | |
|--|---------------------|---------|-----------|------------------------|---------|-----------|
| | Kribvak O met palen | | | Kribvak S zonder palen | | |
| | O6 zand | O7 slib | O8 stenen | S6 zand | S7 slib | S8 stenen |
| <i>Orthocladius</i> | | | 7 | | | |
| <i>Orthocladius (orthocladius)</i> | | | 18 | | | 2 |
| <i>Paracladius conversus</i> agg. | | 132 | | 27 | | |
| <i>Pisidium</i> | 62 | 750 | | 89 | 53 | |
| <i>Pisidium casertanum</i> | 44 | 56 | | | | |
| <i>Pisidium henslowanum</i> | 142 | | | | | |
| <i>Pisidium moitessierianum</i> | 36 | | | 36 | 9 | |
| <i>Pisidium nitidum</i> | | 56 | | | | |
| <i>Pisidium supinum</i> | 27 | 134 | | | 44 | |
| <i>Polypedilum</i> | | | | | 20 | 2 |
| <i>Polypedilum bicrenatum</i> | 29 | 791 | | | 121 | |
| <i>Polypedilum nubeculosum</i> | | | | | | |
| <i>Polypedilum scalaenum</i> | 57 | 132 | 4 | 9 | 141 | |
| <i>Potamopyrgus antipodarum</i> | 53 | 62 | | 53 | 27 | |
| <i>Potamothenix moldaviensis</i> | | 71 | | | | |
| <i>Procladius</i> | | 132 | | | | |
| <i>Psammoryctides barbatus</i> | | | | 9 | | |
| <i>Psectrocladius sordidellus/limbatellus</i> gr | | | | 9 | | 2 |
| <i>Quistadrilus multisetosus</i> | | 18 | | | | |
| <i>Stempellina</i> | | | | 18 | 40 | |
| <i>Stempellina almi</i> | 514 | 132 | | 160 | 281 | |
| <i>Stictochironomus</i> | 86 | 66 | | 142 | 402 | |
| <i>Synorthocladius semivirens</i> | | | 4 | | | |
| Tubificidae | 231 | 1724 | 4 | 240 | 169 | |
| <i>Valvata piscinalis</i> | 27 | 18 | | 18 | | |

Bijlage IIB Analyselijsten najaar '08 aantal per m²

| | Met palen Everdingen | | Zonder palen Everdingen | |
|---------------------------------|-------------------------|----------|----------------------------|----------|
| | O bodem HN | O stenen | S bodem HN 1 | S stenen |
| Dreissena | 15 | 4095 | 2 | 3526 |
| Dreissena bugensis | | 41 | | 35 |
| Dreissena polymorpha | | | | |
| Pisidium | 392 | | 148 | |
| Pisidium henslowanum | 88 | | 120 | |
| Pisidium moitessierianum | | | 8 | 2 |
| Pisidium nitidum | 64 | | 8 | 2 |
| Pisidium supinum | 8 | | | |
| Sphaerium solidum | | | | |
| Unio pictorum | | | | |
| Chelicorophium curvispinum | 5 | 375 | 3 | 1138 |
| Chelicorophium robustum | 88 | 1190 | 10 | 2040 |
| Corophiidae | 24 | 794 | 7 | 1992 |
| Dikerogammarus | | 222 | | 124 |
| Dikerogammarus villosus | 3 | 95 | 7 | 93 |
| Echinogammarus | | 11 | | |
| Echinogammarus ischnus | | | | 5 |
| Echinogammarus trichiatus | | | | |
| Gammaridae | 104 | 794 | 22 | 299 |
| Gammarus tigrinus | 8 | | 5 | |
| Jaera istri | 32 | 1544 | 13 | 7063 |
| Limnomysis benedeni | 19 | | 4 | |
| Mysidacea | 19 | | 5 | |
| Neomysis integer | | | 1 | |
| Ceratopogonidae | | | 4 | |
| Chironomidae | | | | 13 |
| Chironomini | 41 | 10 | | 3 |
| Chironomus | 164 | 20 | 139 | 3 |
| Chironomus acutiventris | | | 3 | |
| Chironomus bernensis | | | | |
| Cladopelma | | | | |
| Cladotanytarsus | | | | |
| Cladotanytarsus mancus gr | 1151 | 51 | 50 | 7 |
| Cricotopus | | 265 | 15 | 101 |
| Cricotopus bicinctus | | 31 | 5 | 3 |
| Cricotopus intersectus gr | 41 | 183 | 8 | 26 |
| Cryptochironomus | | | 8 | |
| Cryptotendipes | 144 | | | |
| Demicryptochironomus vulneratus | | | 8 | |
| Dicotendipes | 41 | 92 | | 33 |
| Dicotendipes nervosus | | 408 | 3 | 154 |
| Harnischia | | | | |

| | Met palen | O stenen | Zonder palen | S stenen |
|---|------------|----------|--------------|----------|
| | Everdingen | | Everdingen | |
| | O bodem HN | | S bodem HN 1 | |
| Limoniidae | | | 1 | |
| Microtendipes | | | | |
| Microtendipes chloris gr | | 20 | | |
| Neozavrelia | 21 | 51 | | 3 |
| Orthoclaadiinae | | 61 | | 13 |
| Orthocladius | | | | |
| Paracladius conversus agg. | | 10 | | |
| Paratanytarsus | | | | |
| Polypedilum | 62 | 10 | | 3 |
| Polypedilum bicrenatum | 123 | | | |
| Polypedilum nubeculosum | 473 | | 33 | |
| Procladius | 103 | | | |
| Psectrocladius | | | | |
| Psectrocladius sordidellus/limbatellus gr | 21 | | 15 | 3 |
| Stempellina | | | 3 | |
| Stempellina almi | | | | |
| Stictochironomus | 21 | | 13 | |
| Tanytarsini | 21 | | | |
| Tanytarsus | 21 | | | |
| Tanytarsus lestagei agg | | | | |
| Tipulidae | | | | 2 |
| Xenochironomus xenolabis | | 20 | | |
| Ancyliidae | | | | |
| Ancyclus fluviatilis | 33 | 212 | 12 | 1096 |
| Corbicula | 216 | | 164 | 7 |
| Corbicula fluminea | 56 | | 16 | |
| Gastropoda | 410 | | | |
| Potamopyrgus antipodarum | 328 | | 1325 | 34 |
| Valvata piscinalis | 82 | | 37 | |
| Chaetogaster diaphanus | 6 | | | |
| Limnodrilus claparedeianus | | | | |
| Limnodrilus hoffmeisteri | | | 1 | |
| Lumbricidae | | | 1 | |
| Lumbriculus variegatus | | | 1 | |
| Naididae | | | | 6 |
| Nais | | 18 | | |
| Nais barbata | | 60 | | |
| Nais bretscheri | | 556 | | 24 |
| Nais simplex | | | | 11 |
| Nais variabilis | | | | 6 |
| Psammoryctides barbatus | 6 | | 1 | |
| Quistadrilus multisetosus | 72 | | | |
| Tubificidae | 588 | 6 | 52 | |
| Agraylea multipunctata | | | 1 | |
| Caenis | 5 | | | |
| Caenis horaria | 13 | | 6 | |

| | Met palen Everdingen | | Zonder palen Everdingen | |
|-------------------------------------|-------------------------|----------|----------------------------|----------|
| | O bodem HN | O stenen | S bodem HN 1 | S stenen |
| <i>Caenis luctuosa</i> | 24 | | 3 | |
| <i>Cloeon</i> | 16 | | | |
| <i>Ecnomus tenellus</i> | 5 | 35 | | |
| <i>Ephemera</i> | 5 | | 2 | |
| <i>Ephemera glaucops</i> | | | 1 | |
| Leptoceridae | | | | |
| Lype | | | | |
| <i>Micronecta</i> | 285 | | 17 | 2 |
| <i>Mystacides</i> | 3 | | | |
| <i>Oecetis</i> | | | | |
| <i>Oecetis ochracea</i> | 5 | | | |
| <i>Oxyethira</i> | | | | |
| <i>Sisyra</i> | | | | |
| <i>Tinodes</i> | | | | |
| <i>Tinodes waeneri</i> | | | | 2 |
| <i>Caspihalacarus hyrcanus</i> | | 10 | | |
| <i>Dendrocoelum romanodanubiale</i> | | 5 | | |
| <i>Forelia</i> | 24 | | 3 | |
| <i>Hygrobates</i> | 21 | | 10 | |
| <i>Piona</i> | 3 | | | |
| <i>Turbellaria</i> | 27 | 5 | 1 | |
| <i>Hypania invalida</i> | 171 | | 52 | 4 |

| | Met palen Steenwaard | | Zonder palen Steenwaard | |
|---------------------------------|-------------------------|----------|----------------------------|------------|
| | B 3 bodem HN | B stenen | 43R bodem HN1 | 43R stenen |
| Dreissena | 5 | 1023 | 4 | 1481 |
| Dreissena bugensis | | 226 | | |
| Dreissena polymorpha | | 13 | | |
| Pisidium | 384 | | 376 | |
| Pisidium henslowanum | 15 | | 26 | |
| Pisidium moitessierianum | 15 | | 17 | |
| Pisidium nitidum | 29 | | 17 | |
| Pisidium supinum | 22 | | 26 | |
| Sphaerium solidum | 7 | | | |
| Unio pictorum | 15 | | | |
| Chelicorophium curvispinum | 4 | 167 | 5 | 99 |
| Chelicorophium robustum | 21 | 775 | 19 | 99 |
| Corophiidae | 34 | 790 | 24 | 192 |
| Dikerogammarus | 34 | 44 | 3 | 130 |
| Dikerogammarus villosus | 18 | 40 | 2 | 39 |
| Echinogammarus | | | | |
| Echinogammarus ischnus | | | | |
| Echinogammarus trichiatus | | | 3 | |
| Gammaridae | 122 | 127 | 160 | 41 |
| Gammarus tigrinus | 5 | | 3 | |
| Jaera istri | 13 | 668 | 15 | 1810 |
| Limnomysis benedeni | 17 | | 13 | |
| Mysidacea | 12 | | 5 | |
| Neomysis integer | 1 | | | |
| Ceratopogonidae | 9 | | 8 | |
| Chironomidae | | | | |
| Chironomini | | 16 | | |
| Chironomus | 68 | 32 | 278 | |
| Chironomus acutiventris | 19 | 4 | | |
| Chironomus bernensis | 29 | | | |
| Cladopelma | | | 35 | |
| Cladotanytarsus | | | | 1 |
| Cladotanytarsus mancus gr | 242 | 80 | 3654 | 1 |
| Cricotopus | | 16 | 35 | 8 |
| Cricotopus bicinctus | | | | |
| Cricotopus intersectus gr | 19 | 44 | | 21 |
| Cryptochironomus | 10 | 4 | 35 | |
| Cryptotendipes | | | 104 | |
| Demicryptochironomus vulneratus | | | | |
| Dicotendipes | | 111 | | 13 |
| Dicotendipes nervosus | 19 | 76 | | 37 |
| Harnischia | 10 | | | |
| Limoniidae | | | | |
| Microtendipes | | 4 | | |

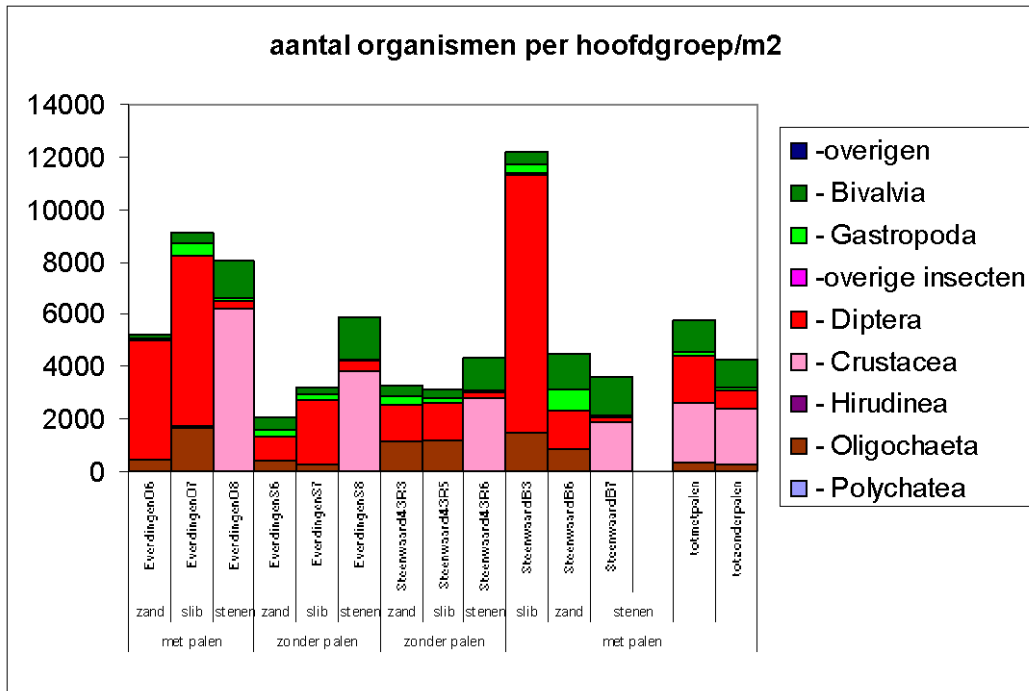
| | Met palen Steenwaard | | Zonder palen Steenwaard | |
|--|-------------------------|----------|----------------------------|------------|
| | B 3 bodem HN | B stenen | 43R bodem HN1 | 43R stenen |
| <i>Microtendipes chloris</i> gr | | 4 | | |
| <i>Neozavrelia</i> | | 8 | | 3 |
| Orthoclaadiinae | | 4 | | 1 |
| <i>Orthocladius</i> | | 4 | | |
| <i>Paracladius conversus</i> agg. | | | | |
| <i>Paratanytarsus</i> | | | | 1 |
| <i>Polypedilum</i> | 19 | | | |
| <i>Polypedilum bicrenatum</i> | | | 35 | |
| <i>Polypedilum nubeculosum</i> | 580 | 16 | 452 | |
| <i>Procladius</i> | 39 | | 209 | |
| <i>Psectrocladius</i> | 10 | | | |
| <i>Psectrocladius sordidellus/limbatellus</i> gr | 10 | 4 | 104 | |
| <i>Stempellina</i> | | | | |
| <i>Stempellina almi</i> | 10 | | | |
| <i>Stictochironomus</i> | 10 | | 35 | |
| <i>Tanytarsini</i> | | | | |
| <i>Tanytarsus</i> | | | | |
| <i>Tanytarsus lestagei</i> agg | | | 35 | |
| Tipulidae | | | | |
| <i>Xenochironomus xenolabis</i> | | 24 | | 1 |
| Ancylidae | | 8 | | |
| <i>Ancylus fluviatilis</i> | 16 | 219 | 4 | 136 |
| <i>Corbicula</i> | 203 | 8 | 315 | |
| <i>Corbicula fluminea</i> | 29 | | 17 | |
| Gastropoda | | 20 | 9 | |
| <i>Potamopyrgus antipodarum</i> | 758 | | 406 | 3 |
| <i>Valvata piscinalis</i> | 39 | | 43 | |
| <i>Chaetogaster diaphanus</i> | | | | |
| <i>Limnodrilus claparedeianus</i> | 1 | | | |
| <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> | 1 | | | |
| Lumbricidae | | | | |
| <i>Lumbriculus variegatus</i> | | | | |
| Naididae | | | | |
| <i>Nais</i> | 4 | | 1 | |
| <i>Nais barbata</i> | | | | |
| <i>Nais bretscheri</i> | | 4 | | 25 |
| <i>Nais simplex</i> | 5 | | | 3 |
| <i>Nais variabilis</i> | | | | |
| <i>Psammoryctides barbatus</i> | 4 | | | |
| <i>Quistadrilus multisetosus</i> | | | | |
| Tubificidae | 111 | 20 | 53 | |
| <i>Agraylea multipunctata</i> | | | | |
| <i>Caenis</i> | 9 | | 1 | |
| <i>Caenis horaria</i> | 1 | 4 | 3 | |
| <i>Caenis luctuosa</i> | 15 | 4 | 13 | |
| <i>Cloeon</i> | | | | |

| | Met palen | B stenen | Zonder palen | 43R stenen |
|-------------------------------------|-----------------|----------|------------------|------------|
| | Steenwaard | | Steenwaard | |
| | B 3 bodem HN | | 43R bodem HN1 | |
| <i>Ecnomus tenellus</i> | 4 | 107 | | |
| <i>Ephemera</i> | 13 | | 4 | |
| <i>Ephemera glaucops</i> | 1 | | | |
| Leptoceridae | 1 | | | |
| <i>Lype</i> | | 4 | | |
| <i>Micronecta</i> | 205 | | 560 | |
| <i>Mystacides</i> | | | 1 | |
| <i>Oecetis</i> | 3 | | | |
| <i>Oecetis ochracea</i> | 15 | | 5 | |
| <i>Oxyethira</i> | 1 | | | |
| <i>Sisyra</i> | | | 1 | |
| <i>Tinodes</i> | | | | 1 |
| <i>Tinodes waeneri</i> | | | | 1 |
| <i>Caspihalacarus hyrcanus</i> | | 4 | | |
| <i>Dendrocoelum romanodanubiale</i> | | | | 1 |
| <i>Forelia</i> | 5 | | 9 | |
| <i>Hygrobates</i> | 71 | | 75 | |
| <i>Piona</i> | | | | |
| <i>Turbellaria</i> | 13 | 8 | 1 | |
| <i>Hypania invalida</i> | 86 | 219 | 109 | |

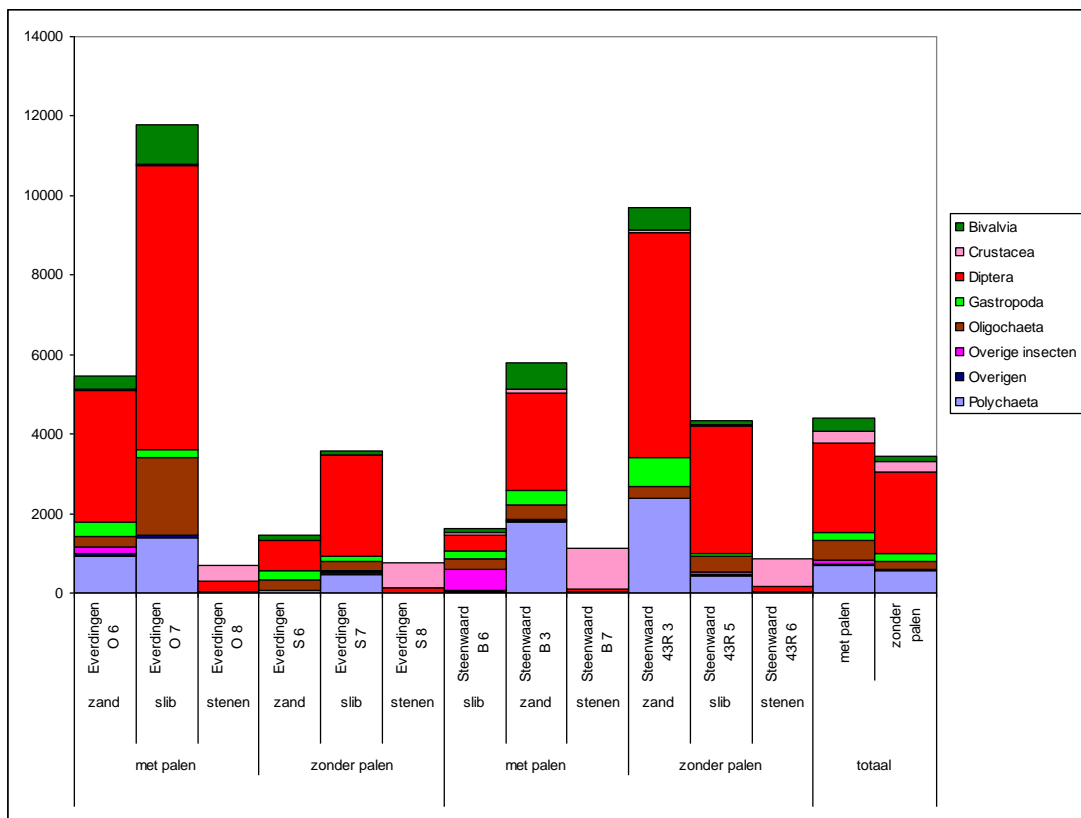
Bijlage III Vergelijking tabellen en figuren van 2006 en 2008

Aantal organismen per hoofdgroep per m², voorjaar

2006

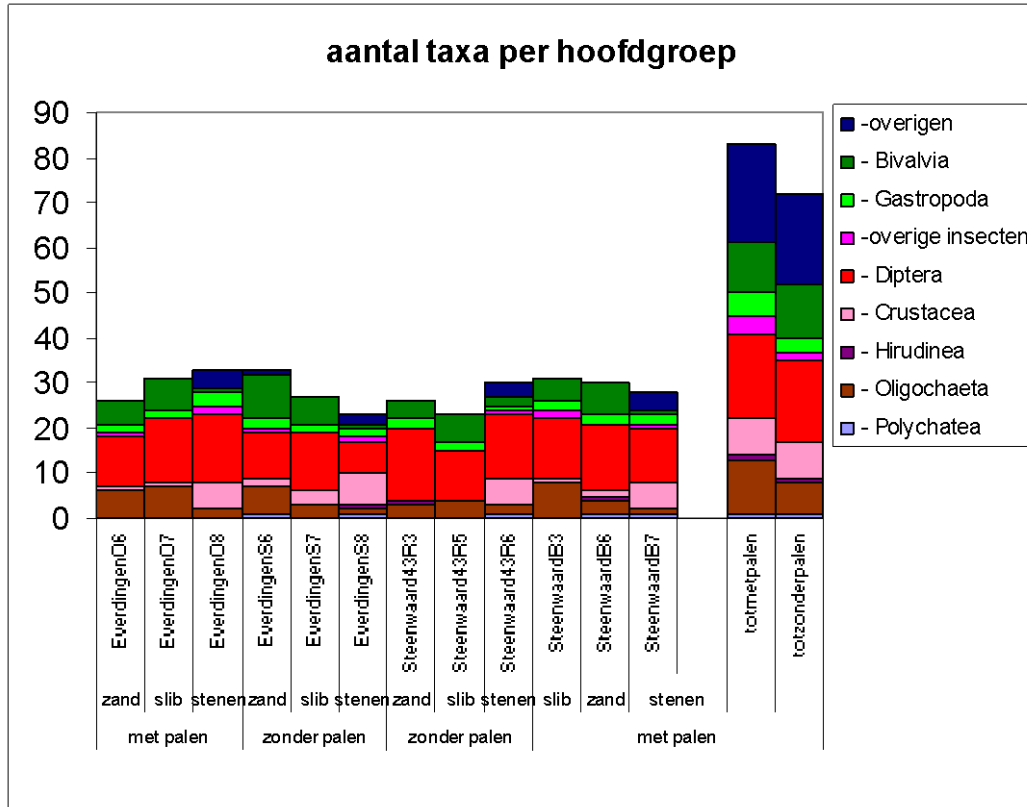


2008

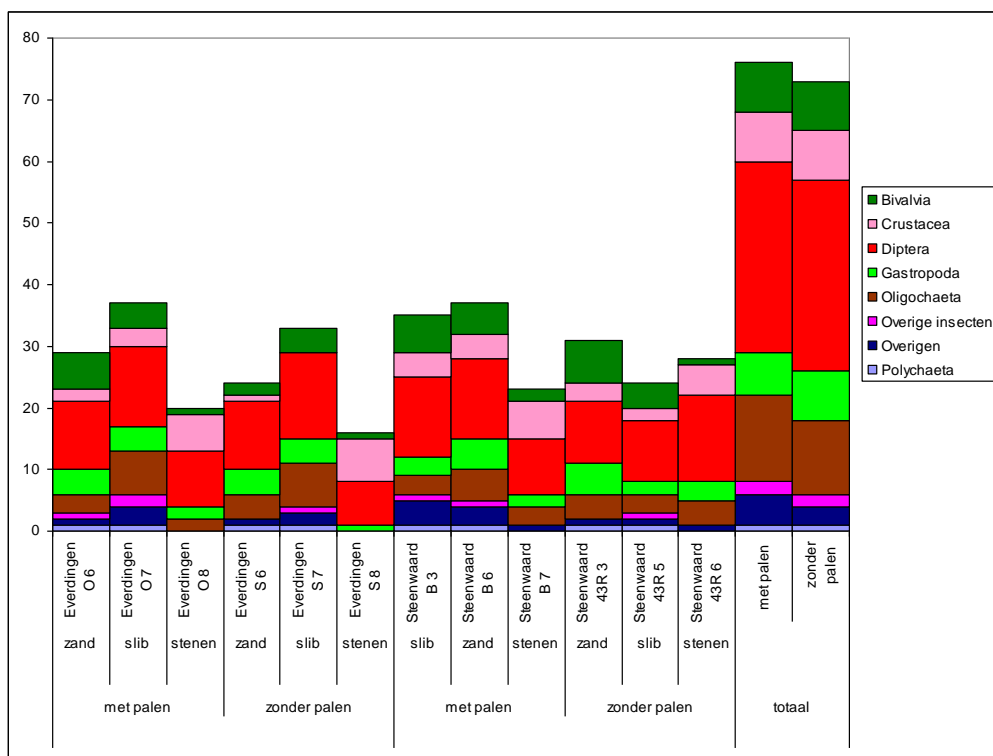


Aantal taxa per hoofdgroep per m², voorjaar

2006

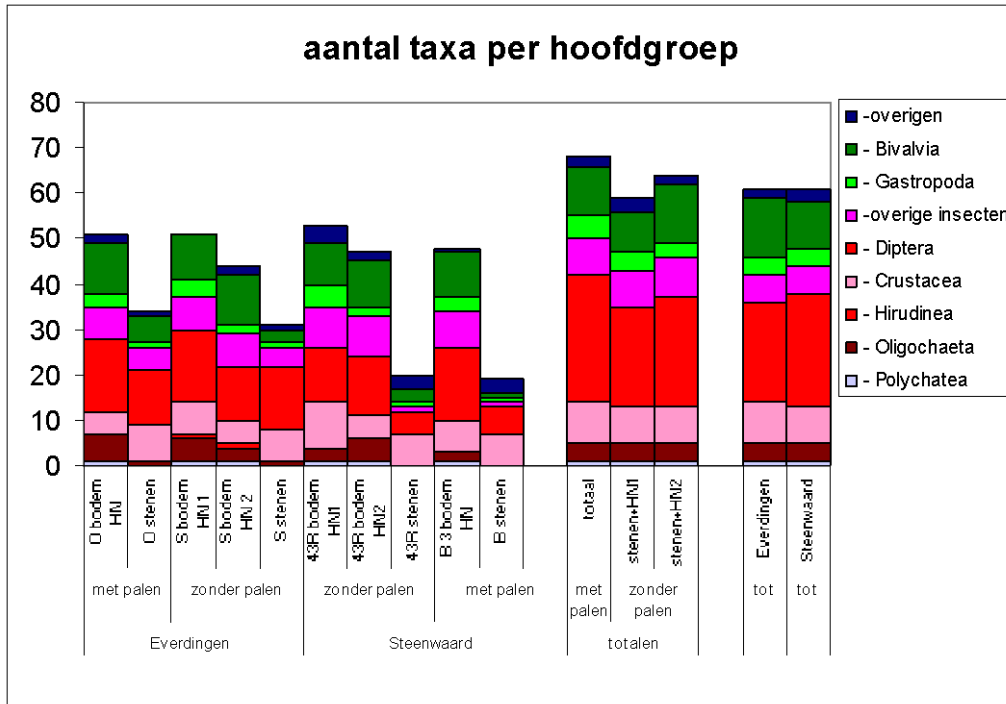


2008

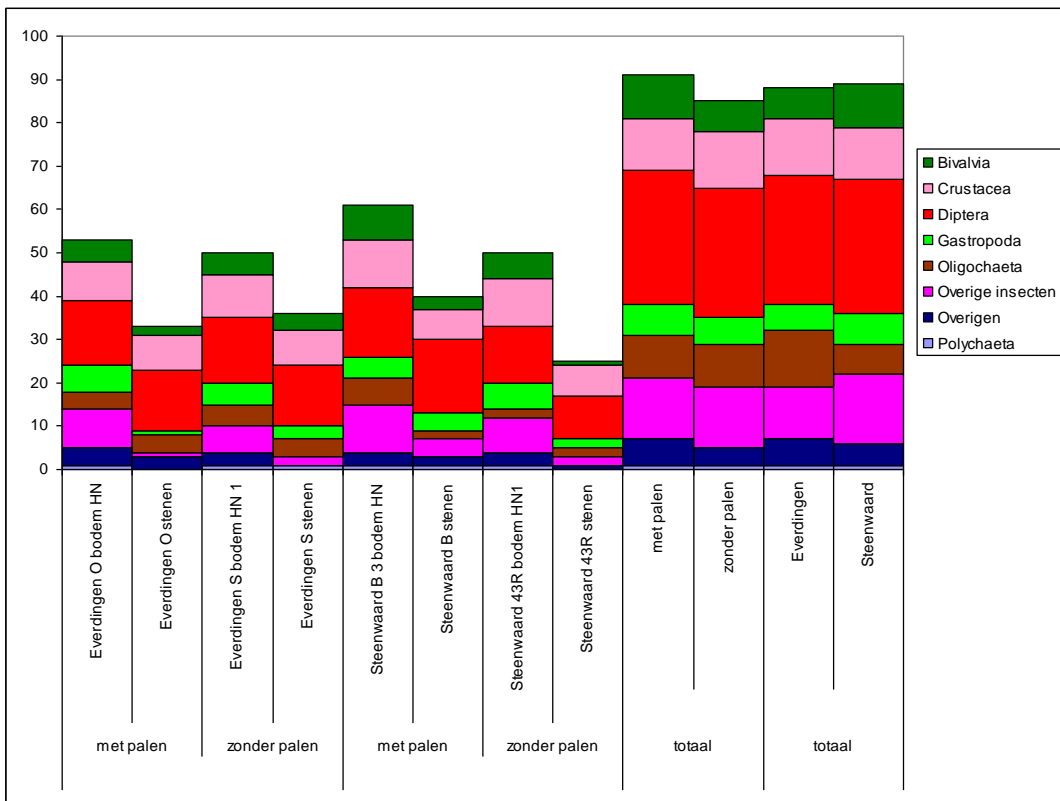


Aantal taxa per hoofdgroep per m², najaar

2006



2008



Klasse-indeling volgens NW4 met verantwoordelijke stoffen

2006

| locatiecode | substraat lab | NW4 klasse | verantwoordelijke stoffen voor klasse | opmerkingen |
|------------------|---------------|------------|---------------------------------------|--------------------|
| Everdingen O 6 | slibbig zand | 3 | HCb | |
| Everdingen O 7 | zandig slib | 3 | HCb, PCB's, | |
| Everdingen S 6 | zandig slib | 4 + | Cd, Hg, Cu, Zn,Cr,Ars | op metalen 4 + |
| Everdingen S 7 | zandig slib | 3 | Hg, HCb, PCB's, EOX | |
| Steenwaard 43R 3 | grof zand | 3 | HCb, 2PCB's | |
| Steenwaard 43R 5 | grof zand | 3 | HCb, 3PCB's | |
| Steenwaard B 3 | slibbig zand | 2 | PAK's, HCb's, PCB's, Drins, HCH's | op PCB153 klasse 3 |
| Steenwaard B 6 | slibbig zand | 2 | HCb's, PCB's | |

2008

| locatiecode | substraat lab | NW4 klasse | verantwoordelijke stoffen voor klasse | opmerkingen |
|------------------|---------------|------------|---------------------------------------|-------------|
| Everdingen O 6 | grof zand | 2 | HCb, g-HCH, PCB's | |
| Everdingen O 7 | slibbig zand | 2 | Cd, Hg, som PAK, HCb, PCB's | |
| Everdingen S 6 | fijn zand | 2 | HCb, PCB's | |
| Everdingen S 7 | zandig slib | 3 | Hg, Cu, Ni, som PAK 10, PCB's | |
| Steenwaard 43R 3 | grof zand | 2 | Hg, HCb, PCB's | |
| Steenwaard 43R 5 | grof zand | 2 | som PAK, HCb, PCB's | |
| Steenwaard B 3 | grof zand | 2 | Hg, HCb, PCB's | |
| Steenwaard B 6 | grof zand | 0 | | |

msPAF- waarden met verantwoordelijke stoffen

2006

| locatiecode | substraat lab | PAF | verantwoordelijke stoffen voor PAF | PAF acuut | verantwoordelijke stoffen voor PAF acuut |
|------------------|---------------|-----|---|-----------|--|
| Everdingen O 6 | slibbig zand | 21 | koper 3, nikkel 9, zink 3 endrin 4, endosulfan 3 | 7 | nikkel 2, endosulfan 4 |
| Everdingen O 7 | zandig slib | 26 | koper 7, nikkel 9, zink 5, endrin 4 endosulfan 3 | 7 | nikkel 2, endosulfan 4 |
| Everdingen S 6 | zandig slib | 65 | cadmium 5, koper 33, nikkel 13, zink 24, arseen 2, dieldrin 1, endrin 9, endosulfan 6 | 19 | koper 4, nikkel 4, zink 2, endrin 1, endosulfan 11 |
| Everdingen S 7 | zandig slib | 29 | cadmium 1, koper 9, nikkel 10, zink 7, endrin 4, endosulfan 3, | 7 | nikkel 3, endosulfan 4 |
| Steenwaard 43R 3 | grof zand | 27 | koper 4 nikkel 10, zink 4, hexachloorbenzeen 1, dieldrin 1, endrin 6, endosulfan 4 | 10 | nikkel 3, endosulfan 7 |
| Steenwaard 43R 5 | grof zand | 25 | koper 2, nikkel 10, zink 4, dieldrin 1, endrin 6, endosulfan 4 | 10 | nikkel 3, endosulfan 7 |
| Steenwaard B 3 | slibbig zand | 25 | koper 4, nikkel 9, zink 3, dieldrin 1, endrin 6, endosulfan 4 | 10 | nikkel 2, endosulfan 7 |
| Steenwaard B 6 | slibbig zand | 24 | koper 2, nikkel 9, zink 3, dieldrin 1, endrin 6, endosulfan 4 | 10 | nikkel 2, endosulfan 7 |

2008

| locatiecode | substraat | PAF combi | verantwoordelijke stoffen voor msPAF totaal | msPAF acuut | verantwoordelijke stoffen voor msPAF acuut |
|------------------|--------------|-----------|---|-------------|--|
| Everdingen O 6 | grof zand | | 1 Zn 1 | 0 | |
| Everdingen O 7 | slibbig zand | | 3 Zn 3, Cu 1 | 0 | |
| Everdingen S 6 | fijn zand | | 2 Zn 2 | 0 | |
| Everdingen S 7 | zandig slib | | 73 Ni 2, Zn 3, PCB 15, HCB 66 | 27 | PCB 2, HCB 26 |
| Steenwaard 43R 3 | grof zand | | 7 Zn 3, HCB 4 | 0 | |
| Steenwaard 43R 5 | grof zand | | 20 Zn 2, HCB 18 | 2 | HCB 2 |
| Steenwaard B 3 | grof zand | | 3 Zn 2 | 0 | |
| Steenwaard B 6 | grof zand | | 1 Zn 1 | 0 | |

Uitslag TRIADE-analyse (one out alle out) en volgens Oosterbaan (2005)

2006

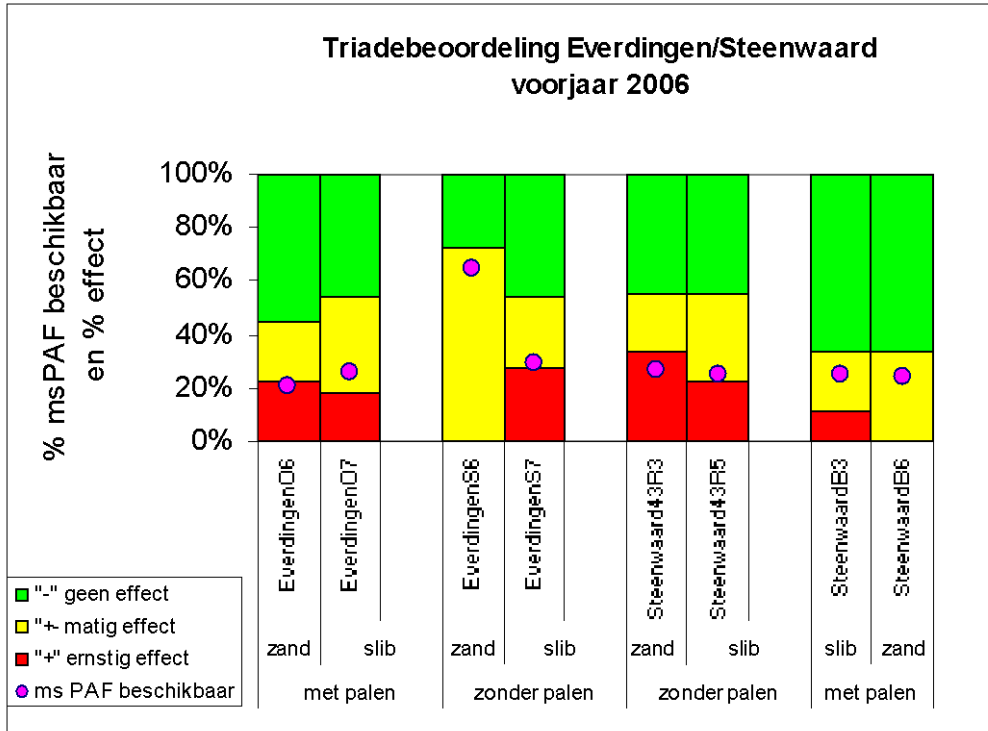
| locatie | met palen | | zonder palen | | zonder palen | | met palen | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| | Everdingen06 | Everdingen07 | Everdingen06 | Everdingen07 | Steenwaard43R3 | Steenwaard43R5 | SteenwaardB3 | SteenwaardB6 |
| velsubstraat | slib | zand | | | | | | |
| substraat volgens Reinhold en den Besten | slibbig zand | zandig slib | | | | | | |
| afgestemd met triade substraat | fijn zand | stabiel slib | | | | | | |
| n taxa chironomiden | - | - | + | - | - | - | - | - |
| n taxa oligochaeta | - | + | + | + | + | + | - | + |
| n taxa bivalven | + | + | - | + | + | + | + | + |
| n taxa EPT | NB | + | + | + | NB | NB | NB | NB |
| n org chir | - | - | + | - | - | - | - | - |
| n org oli | + | - | + | + | - | - | - | + |
| n org bivalven | + | + | + | + | + | + | + | - |
| populatie aandeel chironomiden % | NB | + | + | - | NB | NB | NB | NB |
| populatie aandeel bivalven % | + | NB | NB | NB | + | + | + | - |
| Chironomus/ (Chironomus+ Procladius) | NB | + | + | + | NB | NB | NB | NB |
| dipt/dipt+oli | - | - | - | - | + | + | - | - |
| % kaakafwijkingen | - | - | - | - | - | - | - | - |
| risico berekend volgens Oosterbaan 2005 | geen | geen | geen | ernstig | ernstig | geen | geen | geen |
| risico volgens TRIADE (one out alle out) | ernstig | ernstig | matig | ernstig | ernstig | ernstig | ernstig | matig |

2008

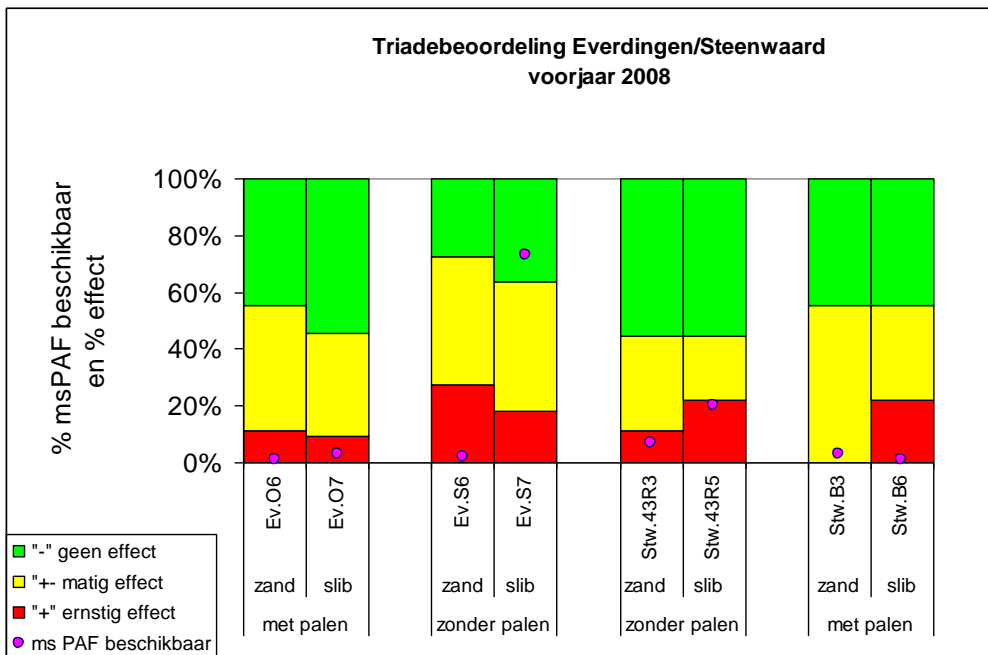
| locatie | met palen | | zonder palen | | zonder palen | | met palen | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| | Everdingen06 | Everdingen07 | Everdingen06 | Everdingen07 | Steenwaard43R3 | Steenwaard43R5 | SteenwaardB3 | SteenwaardB6 |
| velsubstraat | zand | slib | | | | | | |
| substraat volgens Reinhold en den Besten | Grof zand | Slibbig zand | | | | | | |
| afgestemd met TRIADE-substraat | Grof zand | Fijn zand | | | | | | |
| n taxa chironomiden | - | - | + | - | - | - | - | - |
| n taxa oligochaeta | + | + | + | + | + | + | + | - |
| n taxa bivalven | + | + | + | + | + | + | + | + |
| n taxa EPT | NB | + | + | + | NB | NB | NB | NB |
| n org chir | - | - | + | - | - | - | - | + |
| n org oli | + | - | + | + | - | - | + | + |
| n org bivalven | + | - | + | + | + | + | + | + |
| populatie aandeel chironomiden % | NB | + | + | + | NB | NB | NB | NB |
| populatie aandeel bivalven % | + | NB | NB | NB | + | + | + | + |
| Chironomus/ (Chironomus+ Procladius) | NB | + | + | + | NB | NB | NB | NB |
| dipt/dipt+oli | - | - | - | - | - | - | - | - |
| % kaakafwijkingen | NB | NB | NB | NB | NB | NB | NB | NB |
| risico berekend volgens Oosterbaan 2005 | geen | geen | ernstig | geen | geen | geen | geen | geen |
| risico volgens TRIADE (one out alle out) | ernstig | ernstig | ernstig | ernstig | ernstig | ernstig | matig | ernstig |

TRIADIE-uitslag naast msPAF-waarden

2006



2008



Resultaten normaalwaardenbeoordeling volgens Oosterbaan (2005)

2006

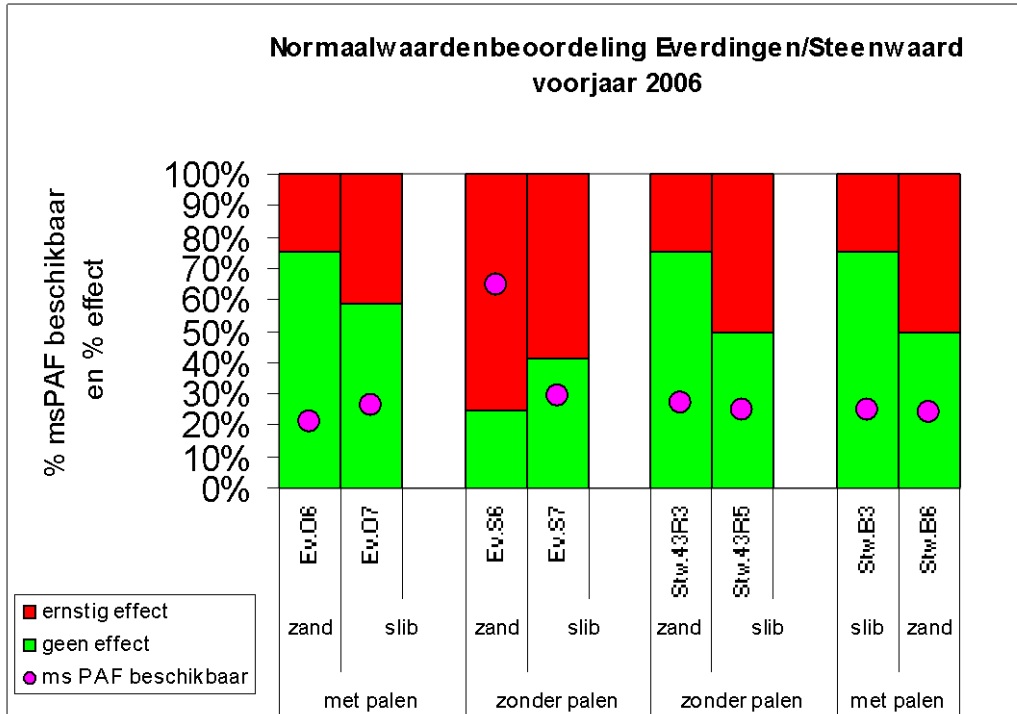
| grof zand ondiep dynamisch | Stw. 43R 3 | Stw 43R 5 | | | |
|--------------------------------------|--------------|--------------|----------------|----------------|--|
| dichtheid oligochaeta | 1120 | 1218 | | | |
| aantal soorten bivalven | 4 | 6 | | | |
| BMWP sp | 15 | 18 | | | |
| AI | 3 | 2 | | | |
| totaaloordeel | matig | matig | | | |
| | | | | | |
| slib ondiep dynamisch | | Evd. O 7 | Evd. S 6 | Evd. S 7 | |
| dichtheden oligochaeten | | 1699 | 374 | 240 | |
| dichtheden chironomini | | 1902 | 480 | 880 | |
| aantal soorten bivalven | | 7 | 10 | 6 | |
| aantal soorten oligochaeten | | 7 | 6 | 3 | |
| totale dichtheden | | 9131 | 2108 | 3220 | |
| aantal taxa | | 31 | 33 | 27 | |
| BMWP sp | | 28 | 38 | 28 | |
| aantal families | | 10 | 13 | 10 | |
| aantal geslachten | | 22 | 22 | 18 | |
| ASPT | | 3,429 | 4,25 | 3,429 | |
| DSI | | 0,526 | 1,059 | 0,874 | |
| populatieaandeel bivalven | | 4,38 | 22,34 | 7,45 | |
| totaaloordeel | | matig | ernstig | ernstig | |
| | | | | | |
| slibbig zand ondiep dynamisch | Evd.O 6 | | Stw.B 3 | Stw. B 6 | |
| dichtheden chironomini | 1342 | | 2276 | 853 | |
| DSI | 0,451 | | 0,501 | 1,179 | |
| ASPT | 3 | | 3,286 | 3 | |
| pop. aandeel chironomini | 25,86 | | 18,56 | 18,93 | |
| totaaloordeel | matig | | matig | matig | |

2008

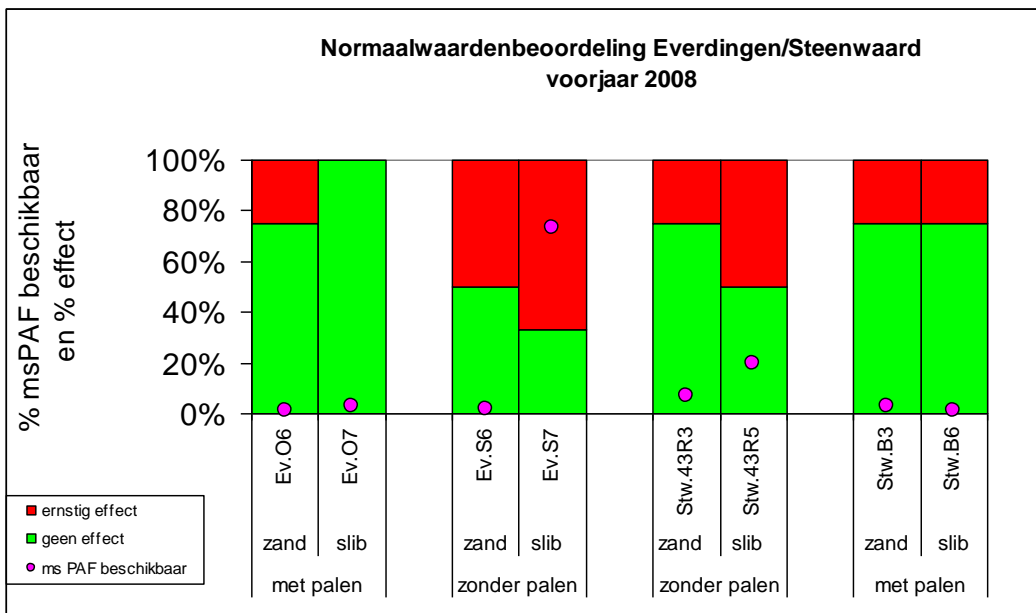
| grof zand ondiep dynamisch | Ev.O6 | | Stw.43R3 | Stw.43R5 | Stw.B3 | Stw.B6 |
|--------------------------------------|----------------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| dichtheid oligochaeta | 267 | | 284 | 409 | 392 | 259 |
| aantal soorten bivalven | 8 | | 9 | 6 | 8 | 7 |
| BMWP sp | 31 | | 34 | 25 | 32 | 35 |
| AI | 2 | | 5 | 1 | 5 | 5 |
| totaaloordeel | matig | | matig | matig | matig | matig |
| slib ondiep dynamisch | Evd. S 7 | | | | | |
| dichtheden oligochaeten | 232 | | | | | |
| dichtheden chironomiden | 880 | | | | | |
| aantal soorten bivalven | 6 | | | | | |
| aantal soorten oligochaeten | 7 | | | | | |
| totale dichtheden | 3586 | | | | | |
| aantal taxa | 32 | | | | | |
| BMWP sp | 17 | | | | | |
| aantal families | 12 | | | | | |
| aantal geslachten | 21 | | | | | |
| ASPT | 3,2 | | | | | |
| DSI | 0,5 | | | | | |
| populatieaandeel bivalven | 5,437814 | | | | | |
| totaaloordeel | ernstig | | | | | |
| slibbig zand ondiep dynamisch | Ev.O7 | | Evd. S 6 | | | |
| dichtheden chironomiden | 7133 | | 775 | | | |
| DSI | 0,428 | | 0,414 | | | |
| ASPT | 4,0 | | 3,0 | | | |
| pop. aandeel chironomiden | 60,5 | | 53,1 | | | |
| totaaloordeel | geen | | matig | | | |

msPAF-waarden naast normaalwaarden-beoordeling Oosterbaan 2005

2006



2008



KRW-beoordeling voorjaar

2006

| Locatie | Everdingen O met palen | Everdingen S zonder palen | Steenwaard 43R met palen | Steenwaard B zonder palen |
|---|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Type kribvak | | | | |
| type | R7 | R7 | R7 | R7 |
| Macrofauna eqr | 0.338 | 0.323 | 0.353 | 0.343 |
| Beoordeling klasse | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Beoordeling | ontoereikend | ontoereikend | ontoereikend | ontoereikend |
| Berekeningselementen uit deelmaatlatten: | | | | |
| 3 Macrofauna: | | | | |
| 3.0 totale abundantie voor berekening | 291 | 257 | 281 | 238 |
| 3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund. | 19.94 | 18.68 | 20.29 | 23.52 |
| 3.2 negatief dominanten % abund. | 8.25 | 9.34 | 5.7 | 8.4 |
| 3.3 kenmerkende taxa % aantal | 12.07 | 11.32 | 12.28 | 12.24 |
| 3.5 aantal families EPT | -/- | -/- | -/- | -/- |

2008

| Locatie | Everdingen O met palen | Everdingen S zonder palen | Steenwaard 43R met palen | Steenwaard B zonder palen |
|---|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Type kribvak | | | | |
| KRW-type | R7 | R7 | R7 | R7 |
| Macrofauna eqr | 0.327 | 0.271 | 0.31 | 0.325 |
| Beoordeling klasse | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Beoordeling | ontoereikend | ontoereikend | ontoereikend | ontoereikend |
| Berekeningselementen uit deelmaatlatten: | | | | |
| 3 Macrofauna: | | | | |
| 3.0 totale abundantie voor berekening | 269 | 207 | 238 | 244 |
| 3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund. | 13.01 | 11.61 | 15.54 | 15.58 |
| 3.2 negatief dominanten % abund. | 4.47 | 9.18 | 7.98 | 4.51 |
| 3.3 kenmerkende taxa % aantal | 9.8 | 6.67 | 9.62 | 9.26 |
| 3.5 aantal families EPT | -/- | 1 | -/- | -/- |

KRW-beoordeling najaar

2006

| Locatie | Everdingen O | Everdingen S | Steenwaard 43R | Steenwaard B |
|---|--------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Type kribvak | met palen | zonder palen | met palen | zonder palen |
| type | R7 | R7 | R7 | R7 |
| Macrofauna eqr | 0.303 | 0.405 | 0.346 | 0.409 |
| Beoordeling klasse | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Beoordeling | ontoreikend | matig | ontoreikend | matig |
| Berekeningselementen uit deelmaatlatten: | | | | |
| 3 Macrofauna: | | | | |
| 3.0 totale abundantie voor berekening | 222 | 221 | 187 | 233 |
| 3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund. | 15.75 | 16.28 | 14.43 | 13.74 |
| 3.2 negatief dominanten % abund. | 11.25 | 8.14 | 9.62 | 7.73 |
| 3.3 kenmerkende taxa % aantal | 10.53 | 8.96 | 5.36 | 9.38 |
| 3.5 aantal families EPT | 2 | 4 | 3 | 3 |

2008

| Locatie | Everdingen O | Everdingen S | Steenwaard 43R | Steenwaard B |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Type kribvak | met palen | zonder palen | met palen | zonder palen |
| KRW-type | R7 | R7 | R7 | R7 |
| Macrofauna eqr | 0.355 | 0.293 | 0.397 | 0.366 |
| Beoordeling klasse | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Beoordeling | ontoreikend | ontoreikend | ontoreikend | ontoreikend |
| Berekeningselementen uit deelmaatlatten: | | | | |
| 3 Macrofauna: | | | | |
| 3.0 totale abundantie voor berekening | 298 | 222 | 277 | 237 |
| 3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund. | 11.4 | 14.85 | 15.15 | 10.54 |
| 3.2 negatief dominanten % abund. | 7.04 | 9 | 8.67 | 8.86 |
| 3.3 kenmerkende taxa % aantal | 5.08 | 8.47 | 8.7 | 7.02 |
| 3.5 aantal families EPT | 4 | 1 | 4 | 4 |

