

Effecten oeververdediging in de Lek bij Everdingen en Steenwaard op de macrofaunalevensgemeenschap meetjaar 2010



Rapport 2011-014

R. Wiggers
T. Koeman
O.W.M. Duijts
G. Wolters

Effecten oeververdediging in de Lek bij Everdingen en Steenwaard op de macrofaunalevensgemeenschap meetjaar 2010

Rapport 2011-014

R. Wiggers
T. Koeman
O.W.M. Duijts
G. Wolters

koeman en bijkerk bv

ecologisch onderzoek en advies

bezoekadres	oosterweg 127 9751 PE Haren
postadres	postbus 111 9750 AC Haren
telefoon	050 8200018
telefax	050 8200013
email	info@koemanenbijkerk.nl
website	www.koemanenbijkerk.nl

Colofon

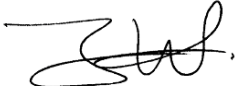
Opdrachtgever	Rijkswaterstaat Waterdienst Postbus 17, 8200 AA Lelystad
Titel	Effecten oeververdediging in de Lek bij Everdingen en Steenwaard op de macrofaunalevensgemeenschap: meetjaar 2010.
Auteurs	R. Wiggers, T. Koeman, O.W.M. Duijts, G. Wolters
Datum	21 juni 2011
Pagina's (inclusief bijlagen)	62
Opdrachtnr	Zaaknummer 31050103
Projectnr	2010-208
Rapportnr	2011-014
Status	Definitief
Akkoord	Dr. J.H. Wanink
Paraaf	

Foto omslag (R. Wiggers): Detail kribvak met palen, Lek bij Everdingen

Deze publicatie kan geciteerd worden als:

Wiggers R., T. Koeman, O.W.M. Duijts & G. Wolters. 2011. Effecten oeververdediging in de Lek bij Everdingen en Steenwaard op de macrofaunalevensgemeenschap: meetjaar 2010. Rapport 2011-014. Koeman en Bijkerk bv, Haren.

© Koeman en Bijkerk bv / Rijkswaterstaat Waterdienst

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden veelevoudigd 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	Voorbehandeling en analyse macrofauna	10
2.3	Determinatie macrofauna	10
2.4	Uitvoering en verantwoording	10
2.5	Gegevenswerking	10
3	Resultaten 2010	13
3.1	Macrofauna	13
3.2	Macrofauna voorjaar 2010	14
3.3	Macrofauna najaar 2010	15
3.4	Chemie waterbodem	20
3.5	TRIADE en normaalwaarden	21
3.6	KRW-beoordeling	24
4	Vergelijking met voorgaande jaren	27
4.1	Aantal organismen per m ² en aantal taxa	27
4.2	Chemie	29
4.3	TRIADE-analyse	30
4.4	Normaalwaarden (Oosterbaan 2005)	30
4.5	KRW-beoordeling	31
5	Conclusies en aanbevelingen	33
5.1	Samenvatting resultaten	33
5.2	Eindconclusie en aanbevelingen	34
6	Literatuur	35
6.1	Determinatieliteratuur	35
6.2	Overige literatuur	36
	Bijlage I Monsters	37
	Bijlage IIA Analyseresultaten voorjaar	39
	Bijlage IIB Analyseresultaten najaar	47
	Bijlage III Extra taxa nevengeul	55
	Bijlage IV Resultaten 2006-2010	57

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 en 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 2006 en 2008 zijn beschreven in respectievelijk Greijdanus-Klaas (2007) en Bonhof *et al.* (2009).

Dit rapport beschrijft de resultaten van de macrofauna bemonsteringen die plaats hebben gevonden in het derde (en tevens laatste) meetjaar, 2010. Er zal worden ingegaan op de mogelijke meerwaarde van de in 2010 aangetakte nevengeul, welke in het najaar van 2010 ook op macrofauna is bemonsterd. Ook worden de analyseresultaten voor de macrofauna vergeleken met die van de twee voorgaande meetjaren. Bij de beoordeling van de analyse zal ook de mogelijke verontreiniging van de bodem in ogenschouw genomen worden.

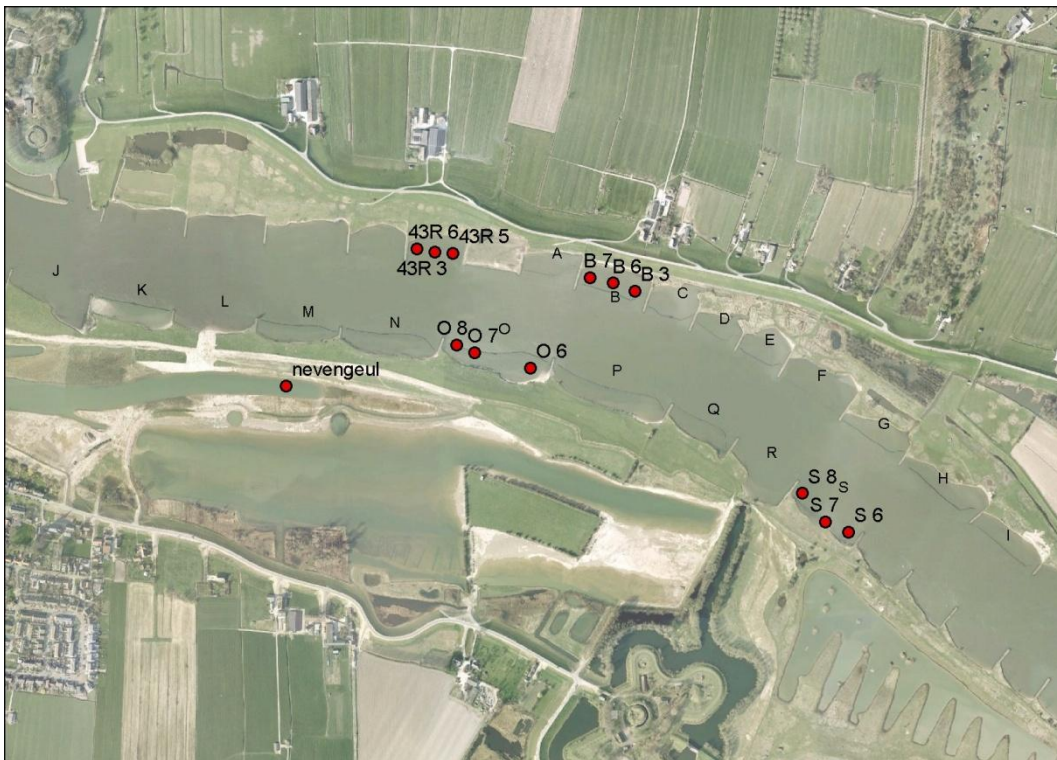
2 Materiaal en methoden

2.1 Bemonsteringsstrategie

Voor het meetjaar 2010 zijn in het voor- en najaar macrofaunamonsters genomen. Net als in 2006 en 2008, zijn twee kribvakken met palen en twee kribvakken zonder palen bemonsterd. In het voorjaar zijn per kribvak de habitats slib, zand en stenen apart bemonsterd en geanalyseerd. In het najaar zijn, naast het nemen van een handnetmonster (5 m multihabitat), vijf stenen handmatig afgeborsteld. Als toevoeging is in het najaar ook een monster in de in dit jaar aangetakte nevengeul bij Everdingen genomen (handnetmonster, 5 m multihabitat). De bemonstering is uitgevoerd door RWS Waterdienst, Koeman en Bijkerk en Deltares. Voor de omschrijving van de monstermethodiek wordt verwezen naar Greijdanus-Klaas (2007).

Bekend is dat de bodem van de Lek plaatselijk vervuild is, wat de analyseresultaten kan beïnvloeden. Daarom is in ieder op macrofauna bemonsterd kribvak ook een bodemmonster genomen en geanalyseerd op aanwezigheid van chemische verontreinigingen. Hierbij zijn ook het type sediment en de korrelgrootte bepaald.

Een overzicht van de bemonsterde kribvakken is weergegeven in Figuur 1. Bijlage I geeft een overzicht van de door Koeman en Bijkerk ontvangen en geanalyseerde monsters.



Figuur 1 Overzicht van de op macrofauna bemonsterde kribvakken.

2.2 Voorbehandeling en analyse macrofauna

De voorbehandeling en het uitzoeken van de monsters is uitgevoerd in overeenstemming met het RWS werkvoorschrift A2.112 (versie 3, 11-03-2010).

2.3 Determinatie macrofauna

De determinatie van de macrofauna is uitgevoerd in overeenstemming met het RWS werkvoorschrift A2.112 (versie 3, 11-03-2010).

Bij het uitzoeken en determineren zijn microscopen (vergroting 40-1000x) en dissectie-microscopen (vergroting 6.3 -57x) met onder- en bovenverlichting gebruikt.

Voor de determinatie van het macrozoöbenthos is de standaardliteratuur gebruikt, zoals aangegeven in het Handboek Hydrobiologie, bijlage 33 (Bijkerk 2010).

2.4 Uitvoering en verantwoording

De monsters zijn uitgezocht door ing. G. Wolters en gedetermineerd door ing. O.W.M. Duijts en ing. R. Wiggers. Analyse van de data is uitgevoerd door ir. T. Koeman en ing. R. Wiggers.

Bemonstering van de bodemonsters is uitgevoerd door RWS Waterdienst. De analyse is uitgevoerd door Omegam. Analyse is uitgevoerd op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen en op de korrelgrootte en samenstelling van het sediment. De resultaten zijn beschikbaar gesteld aan Koeman en Bijkerk.

2.5 Gegevenswerking

Macrofauna

De verzamelde gegevens zijn ingevoerd in het door Koeman en Bijkerk ontwikkelde laboratorium informatie- en managementsysteem TEUN. Voor de verdere verwerking van de data is gebruik gemaakt van het programma ASTERICS (voorheen: 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 bemonsterd kribvak en het uitvoeren van een TRIADE-analyse.

In de rapportage zal algemeen worden ingegaan op de soorten macrofauna die aangetroffen zijn bij de analyse. Voor het vergelijken van het aantal taxa van de verschillende locaties, is de data eerst afgestemd om het dubbel tellen van een soort op dezelfde locatie te voorkomen. Dubbeltelling kan voorkomen doordat een taxon, welke niet tot op soort is gedetermineerd eigenlijk een soort betreft die ook voor dit monster is bepaald. Hierbij is de macrofauna van alle bemonsterde jaren in opgeschouwd genomen. Als bijvoorbeeld voor een monster het taxon *Corbicula fluminea* bepaald is en ook het

taxon *Corbicula* sp. (juveniel), dan is dit als een enkel taxon geteld. Dat is in dit geval gedaan omdat in alle bemonsterde jaren van dit genus alleen de soort *Corbicula fluminea* is gevonden. Het afstemmen is niet gedaan bij taxa die mogelijk eenzelfde soort betreffen, maar waar dit niet helemaal zeker is. Als voor een monster het taxon *Dikerogammarus villosus* bepaald is en ook het taxon *Dikerogammarus* sp. (juveniel), dan zijn beide taxa meegeteld. In andere monsters is namelijk ook de soort *Dikerogammarus haemobaphes* gevonden, waardoor het mogelijk is dat het bij de juveniele *Dikerogammarus* sp niet (alleen) om *Dikerogammarus villosus* gaat. Het laatste voorbeeld laat zien dat in dit geval nog steeds sprake kan zijn van dubbeltelling van taxa. Hiermee is rekening gehouden bij de analyses.

Chemie

Per locatie is uit de korrelgrootte en het gehalte aan organisch stof het substraat gekarakteriseerd volgens Reinhold-Dudok van Heel & den Besten (1999). Met behulp van ToWaBo is de verontreinigingsklasse bepaald volgens de Vierde Nota Waterhuishouding. De voor de klasse-indeling verantwoordelijke stoffen zijn aangegeven, zodat bepaald kan worden op welke organismegroepen 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 waterbodem is de TRIADE multimetric met 12 deelparameters gebruikt (den Besten, 1997) en zijn de data vergeleken met de normaalwaarden volgens Oosterbaan (2005). Met deze vergelijking worden voor de onderscheiden sedimenttypen verschillende macrofaunaparameters vergeleken met criteria die opgesteld zijn voor onvervuilde sedimenten.

KRW-toetsing

Het programma Qbwat 4.31 (www.roelfpot.nl) is gebruikt voor de toetsing aan de KRW-maatlatten. Voor de toetsing is de KRW-maatlat voor het type R7 (langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei) gebruikt.

Vergelijking met voorgaande jaren

Voor het bepalen van de effecten van de geplaatste oeververdediging op de macrofauna is 2010 het laatste meetjaar. Voor wat betreft de geanalyseerde parameters zullen de resultaten van 2010 vergeleken worden met die van 2006 en 2008.

3 Resultaten 2010

3.1 Macrofauna

Bijlagen IIA en IIB geven de resultaten van de macrofauna-analyses in tabelvorm. Voor iedere locatie staat voor ieder aangetroffen taxon het berekende aantal individuen per m² weergegeven.

Algemeen

De aangetroffen soorten betreffen vrijwel allemaal algemene taxa waaronder een aantal Ponto-Kaspische soorten. Dit zijn exoten afkomstig uit het Donau-systeem, die via het Main-Donaukanaal het stroomgebied van de Rijn hebben weten te bereiken. Voorbeelden van Ponto-Kaspische soorten die tijdens deze analyses zijn aangetroffen zijn de vlokreeften *Dikerogammarus villosus*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Echynogammarus trichiatus*, de slijkgarnalen *Chelicorophium curvispinum* en *Chelicorophium robustum*, de pissebed *Jaera istri* en de worm *Hypania invalida*. De Quaggamossel (*Dreissena bugensis*) komt ook uit het Ponto-Kaspische gebied en lijkt de al veel eerder ingeburgerde Driehoeksmossel (*Dreissena polymorpha*) in de Lek te verdringen. Opvallend hierbij is dat de vlokreeft *Dikerogammarus haemobaphes* pas voor het eerst in het najaar van 2010 is waargenomen. Deze vlokreeft heeft zich mogelijk recent in de Lek gevestigd.

Verder zijn soorten aangetroffen die kenmerkend zijn voor harde substraten (stenen). Voorbeelden hiervan zijn de vedermug *Dicrotendipes nervosus*, de kokerjuffers *Ecnomus tenellus* en *Tinodes waeneri*, de Donaupissebed *Jaera istri*, het slakje *Ancylus fluviatilis* en de Quaggamossel. De vedermug *Xenochironomus xenolabis* is een soort die op sponzen leeft. In de Lek groeien deze sponzen vooral op stenen.

Naast soorten van harde substraten, zijn ook karakteristieke bodembewoners gevonden. Voorbeelden hiervan zijn de vedermuggen *Cryptochironomus* sp., *Cryptotendipes* sp., *Einfeldia carbonaria*, *Paralauterborniella nigrohalteralis*, *Polypedilum bicrenatum*, *Polypedilum nubeculosum* en soorten van het geslacht *Chironomus*.

Er zijn weinig soorten aangetroffen welke geassocieerd worden met waterplanten. Dit kan worden verklaard door de slechte ontwikkeling van planten in de kribvakken.

Nevengeul

Opvallend is dat met name in de nevengeul meer soorten van stagnante tot zwak stromende systemen zijn aangetroffen. Veelal betreft het soorten van organisch verrijkte bodems. Voorbeelden van soorten die vooral of uitsluitend in de nevengeul gevonden zijn, zijn de vedermuggen *Anatopynia plumipes*, *Clinotanytus nervosus*, *Tanytus punctipennis* en *Glyptotendipes paripes*, de zoetwaterpissebed *Asellus aquaticus*, de kokerjuffer *Mystacides longicornis*, de Gewone oeverlibel *Orthetrum cancellatum* en duikerwantsen van het geslacht *Sigara*.

3.2 Macrofauna voorjaar 2010

Aantal organismen

In Figuur 2 is de dichtheid (aantal organismen per m²) per hoofdgroep gepresenteerd. In de laatste twee kolommen zijn de gemiddelde aantallen per kribvak in de vakken met en de vakken zonder palen weergegeven. In kribvakken zonder palen zijn gemiddeld hogere dichtheden aangetroffen (4335 org/m²) dan in kribvakken met palen (3485 org/m²). Dit geldt voor beide locaties. Bij Everdingen gaat het om 5186 org/ m² in de kribvakken zonder palen en 4555 org/m² in de kribvakken met palen. Bij Steenwaard is dit respectievelijk 3483 org/m² en 2415 org/m².

Steenwaard

Het grotere verschil in dichtheid bij Steenwaard wordt vooral veroorzaakt door hogere dichtheden in slib van met name Oligochaeta, Diptera (voornamelijk Chironomidae) en Bivalvia. Van de Diptera is vooral het verschil in dichtheid van de taxa *Cladotanytarsus mancus* gr. en *Polypedilum bicrorenatum* opvallend. Het grote verschil in dichtheid van Bivalvia wordt vooral veroorzaakt door hogere dichtheden *Corbicula fluminea* in het kribvak zonder palen.

Everdingen

Bij Everdingen is de dichtheid van macrofauna in het kribvak met palen juist hoger in slib en wordt de hogere totale dichtheid in het vak zonder palen vooral bepaald door de substraten zand en stenen. Voor het substraat zand wordt de hogere dichtheid organismen in het kribvak zonder palen met name veroorzaakt door Oligochaeta en Diptera. Voor de Diptera (Chironomidae) zijn de verschillen in dichtheid van vooral *Polypedilum bicrorenatum*, *Procladius* sp. en *Stictochironomus* sp. opvallend. Het verschil in dichtheid van macrofauna in het kribvak zonder palen voor het substraat stenen wordt vooral veroorzaakt door Crustacea, met name Gammaridae. De hogere dichtheid organismen voor slib in het kribvak met palen wordt vooral bepaald door de Gastropoda, met name door het slakje *Potamopyrgus antipodarum* en in mindere mate door *Valvata piscinalis*. Ook is de dichtheid Bivalvia hier aanzienlijk hoger, vooral veroorzaakt door soorten van het geslacht *Pisidium* sp.

In de monsters van de kribvakken bij Everdingen zijn aanzienlijk hogere dichtheden organismen gevonden dan bij Steenwaard. In alle kribvakken wordt van de bemonsterde habitats de hoogste dichtheid in slib gevonden.

Aantal taxa

In Figuur 3 is voor ieder kribvak het totaal aantal taxa per hoofdgroep per m² gepresenteerd. Per kribvak zijn hierbij de bemonsterde habitats (slib, stenen, zand) onderscheiden. In de laatste twee kolommen is het totaal aantal aangetroffen taxa in de kribvakken met palen en de kribvakken zonder palen weergegeven. De aantallen per m² per soort zijn opgenomen in Bijlage IIA.

Voor zowel de kribvakken bij Everdingen als bij Steenwaard is het aantal aangetroffen taxa in de vakken met palen vrijwel gelijk aan de vakken zonder palen. Bij Everdingen zijn 91 taxa in het vak met palen aangetroffen en 93 taxa in het vak zonder palen. Voor

Steenwaard zijn dit respectievelijk 87 en 88 taxa. Het verschil in aantal aangetroffen taxa in de monsters van kribvakken zonder palen en kribvakken met palen is te klein om een daadwerkelijk verschil in het aantal soorten te concluderen. Dit vanwege de mogelijke dubbeltelling van soorten (zie paragraaf 2.5). Voor het kribvak 'Everdingen zonder palen' zijn bijvoorbeeld de taxa Gammaridae (juv), *Dikerogammarus* sp. (juv) en *Dikerogammarus villosus* gedetermineerd. In principe kunnen al deze taxa de soort *Dikerogammarus villosus* betreffen, maar het is goed mogelijk dat het hier om meerdere soorten Gammaridae dan wel *Dikerogammarus* gaat.

Bijzonderheden per kribvak

Everdingen O (met palen):

- Hoge dichtheid Gastropoda, voornamelijk *Potamopyrgus antipodarum*.
- In dit kribvak is de hoogste dichtheid van organismen uit de hoofdgroep 'Overigen' gevonden, veroorzaakt door een hogere dichtheid mijten (*Hygrobates trigonicus*, *Forelia variegator*).
- Aantal taxa totaal: 91.

Everdingen S (zonder palen):

- In dit kribvak zijn de hoogste dichtheden organismen gevonden met name in het slibmonster.
- Hoge dichtheid Diptera, waaronder vooral hoge aantallen *Cladotanytarsus mancus* gr. en *Procladius* sp.
- Aantal taxa totaal: 93.

Steenwaard B (met palen):

- Het aantal organismen in dit kribvak ligt lager dan in de ander kribvakken. Vooral het aantal Diptera, Crustacea en Bivalvia is hier lager dan in de andere kribvakken.
- Aantal taxa totaal: 87.

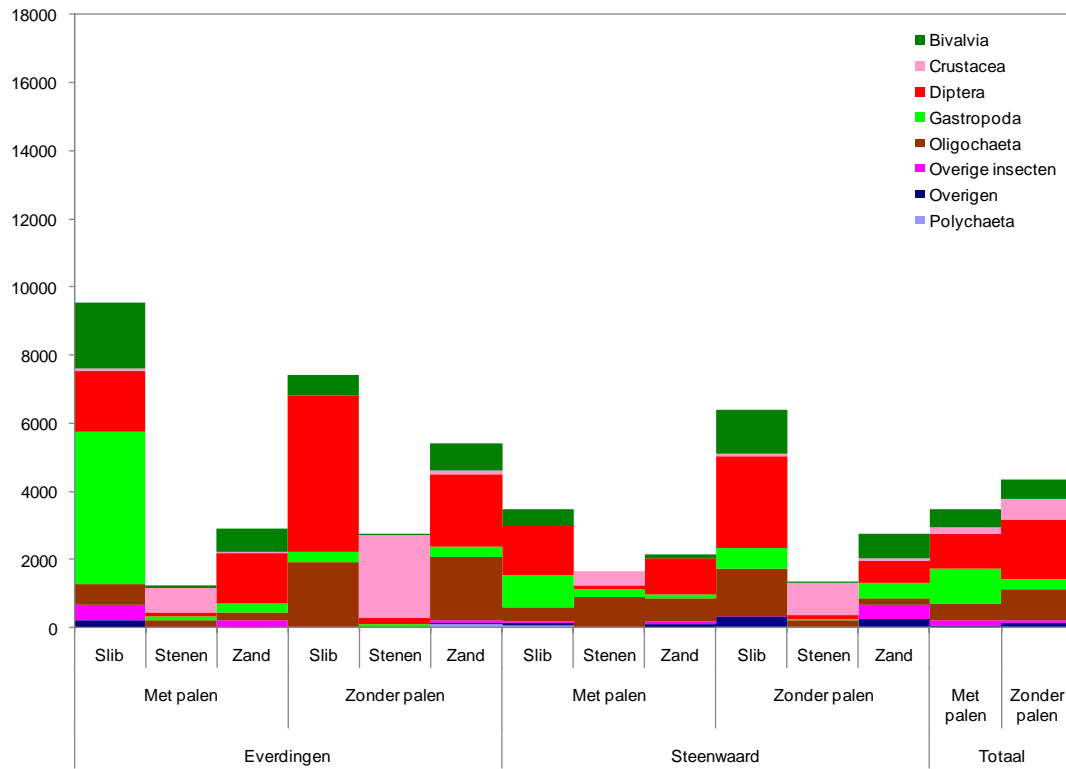
Steenwaard O (zonder palen):

- In dit kribvak is de hoogste dichtheid van organismen uit de hoofdgroep 'Overige insecten' gevonden. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door nymphen van de wants *Micronecta* sp.
- Aantal taxa totaal: 88.

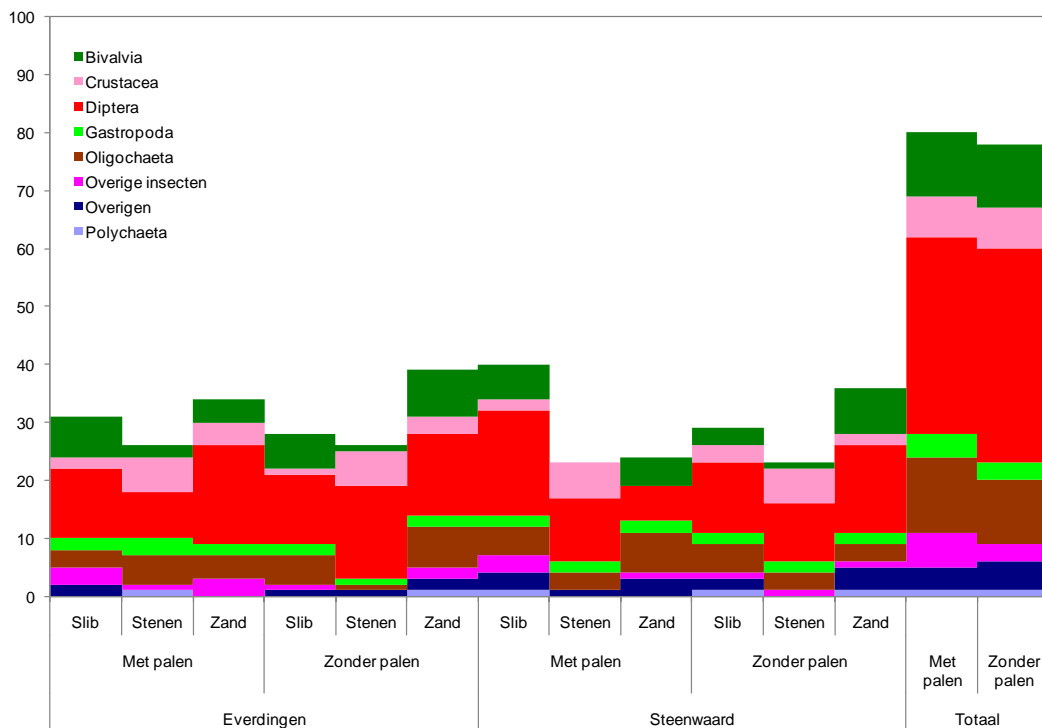
3.3 Macrofauna najaar 2010

Aantal organismen

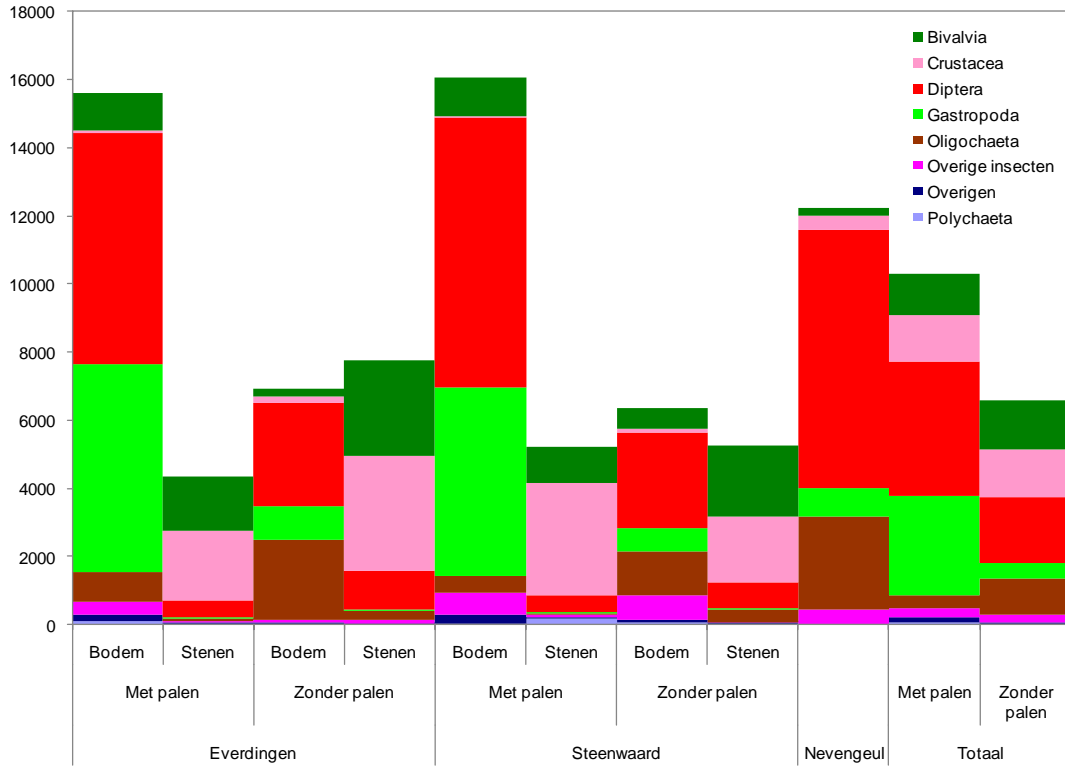
In Figuur 4 zijn de dichtheden (aantal organismen per m²) per hoofdgroep gepresenteerd. Per kribvak zijn hierbij de bemonsterde habitats (multihabitat, stenen) onderscheiden. In de figuren is ook de extra bemonsterde Nevengeul weergegeven (alleen multihabitatmonster, geen stenen aanwezig). In de laatste twee kolommen zijn de gemiddelde aantallen per kribvak in de vakken met en de vakken zonder palen weergegeven.



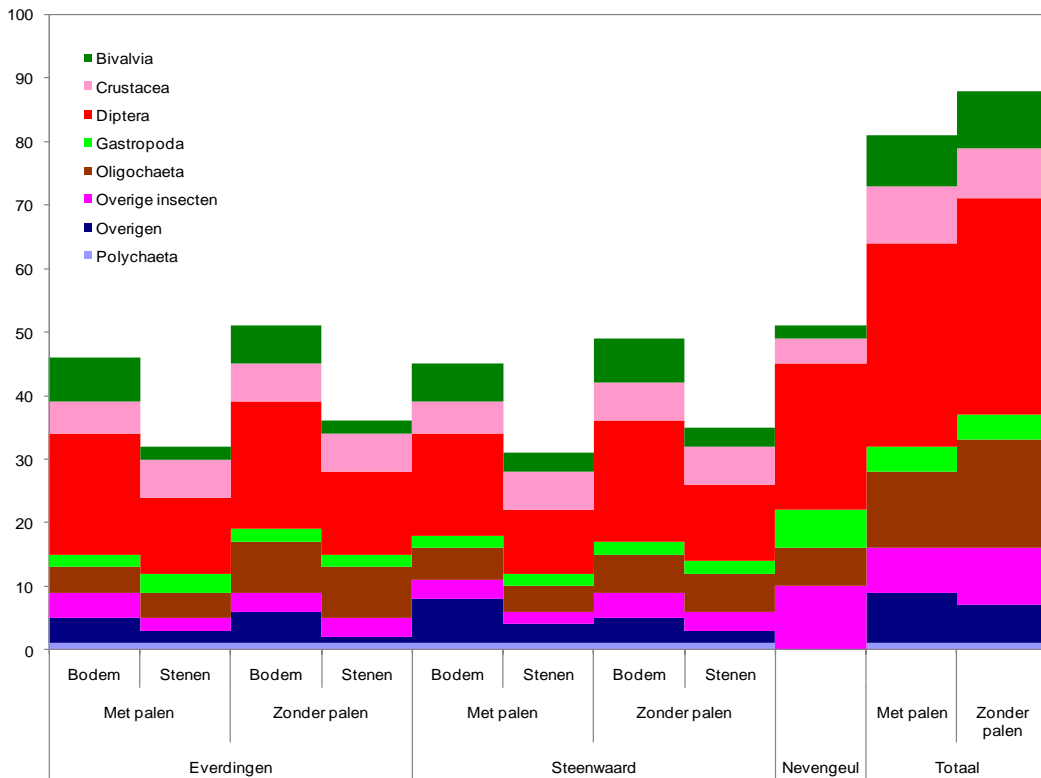
Figuur 2 Aantal organismen per m² per hoofdgroep per monster, voorjaar 2010.



Figuur 3 Aantal taxa per m² per hoofdgroep per monster, voorjaar 2010.



Figuur 4 Aantal organismen per m² per hoofdgroep per monster, najaar 2010.



Figuur 5 Aantal taxa per m² per hoofdgroep per monster, najaar 2010.

In tegenstelling tot de bevindingen in het voorjaar zijn in het najaar in kribvakken zonder palen gemiddeld lagere dichtheden aangetroffen (6563 org/m^2) dan in kribvakken met palen (10297 org/m^2). Dit geldt voor beide locaties. Bij Everdingen gaat het om 7325 org/m^2 in de kribvakken zonder palen en 9967 org/m^2 in de kribvakken met palen. Bij Steenwaard is dit respectievelijk 5802 org/m^2 en 10627 org/m^2 . In de nevengeul bij Everdingen is een dichtheid van 12215 org/m^2 gevonden.

Everdingen

De hogere dichtheid in het kribvak met palen bij Everdingen wordt met name veroorzaakt door Gastropoda en Diptera. In mindere mate ook door 'Overige insecten', 'Overigen' en Polychaeta. De hogere dichtheden Gastropoda in het kribvak met palen wordt voornamelijk veroorzaakt door het slakje *Potamopyrgus antipodarum* (vak met palen: $5455 \text{ exemplaren/m}^2$; vak zonder palen: $883 \text{ exemplaren/m}^2$). De slak *Valvata piscinalis* was hier ook abundanter dan in het vak zonder palen. Voor wat betreft de Diptera zijn vooral hoge dichtheden van de Chironomidae *Cladotanytarsus mancus* gr. (vak met palen: $3835 \text{ exemplaren/m}^2$; vak zonder palen: $1191 \text{ exemplaren/m}^2$), *Cryptotendipes* sp., *Einfeldia carbonaria* en *Procladius* sp. in het kribvak met palen bepalend.

Steenwaard

De grotere dichtheid in het kribvak met palen bij Steenwaard wordt met name veroorzaakt door Gastropoda en Diptera en in veel mindere mate ook door 'Overigen' en Polychaeta. De hogere dichtheid Gastropoda wordt ook hier voornamelijk bepaald door *Potamopyrgus antipodarum* (vak met palen: $4867 \text{ exemplaren/m}^2$; vak zonder palen: $671 \text{ exemplaren/m}^2$) en in mindere mate door *Valvata piscinalis*. Binnen de Diptera zijn vooral de verschillen in dichtheid van de taxa *Cladotanytarsus mancus* gr. (vak met palen: $5800 \text{ exemplaren/m}^2$; vak zonder palen: $1695 \text{ exemplaren/m}^2$), *Microchironomus tener*, *Procladius* sp., *Cryptotendipes* sp. en *Einfeldia carbonaria* bepalend voor de hogere dichtheid.

In de monsters van de kribvakken met palen zijn bij Everdingen wat minder hoge dichtheden organismen gevonden dan bij Steenwaard (respectievelijk 19933 en 21254 org/m^2). Voor de kribvakken zonder palen is dit net andersom (14649 en 11603 org/m^2).

Nevengeul

In de nevengeul zijn vooral Diptera (Chironomidae en Ceratopogonidae) en Oligochaeta abundant aanwezig, met gevonden dichtheden van respectievelijk 7573 en 2733 org/m^2 . Van de chironomidae zijn vooral *Polypedilum nubeculosum*, *Polypedilum bicrenatum*, *Procladius* sp., *Cryptochironomus* sp., *Tanytus punctipennis* en *Tanytarsus* sp. in hoge dichtheden aangetroffen. Dit geldt ook voor de Ceratopogonidae (knutjes). Van de Oligochaeta is maar een klein aantal tot op soort gedetermineerd. Met name de familie Tubificidae is in hoge dichtheid in het monster aangetroffen.

Aantal taxa

In Figuur 5 is voor ieder kribvak het totaal aantal taxa per hoofdgroep per m^2 gepresenteerd. Per kribvak zijn hierbij de bemonsterde habitats (slib, stenen, zand) onderscheiden. In de laatste twee kolommen is het totaal aantal aangetroffen taxa in de kribvakken met palen en de kribvakken zonder palen weergegeven. De aantallen per m^2 per soort zijn opgenomen in Bijlage IIB.

Voor zowel de kribvakken bij Everdingen als bij Steenwaard is het aantal aangetroffen taxa in de vakken met palen iets hoger dan in het vak zonder palen. Bij Everdingen zijn 78 taxa in het vak met palen aangetroffen en 87 taxa in het vak zonder palen. Voor Steenwaard zijn dit respectievelijk 76 en 84 taxa. Het verschil in aantal aangetroffen taxa in de monsters van kribvakken zonder palen en kribvakken met palen is niet groot. Enkele soorten zijn alleen in beide kribvakken zonder palen aangetroffen, waaronder *Paratrichocladius rufiventris* (Diptera, Chironomidae) en de worm *Nais pardalis*.

In de nevengeul zijn in het najaar in totaal 51 taxa gevonden. Van deze taxa zijn er 23 niet in de najaarsmonsters van de kribvakken gevonden. Voorbeelden hiervan zijn de Chironomidae *Tanytarsus sylvaticus* en *Clinotanypus nervosus*, *Musculium lacustre* (Bivalvia) en de haften *Cloeon dipterum* en *Caenis horaria*. Het betreft veelal soorten van stilstaande tot zwak stromende wateren met een organische bodem. De volledige lijst van soorten die in het najaar van 2010 alleen in de nevengeul zijn aangetroffen, staat in Bijlage III.

Bijzonderheden per kribvak

Everdingen O (met palen):

- Hoge dichtheid Diptera, door met name door *Cladotanytarsus mancus* gr., *Cryptotendipes* sp., *Procladius* sp. en *Polypedilum nubeculosum*.
- Hoge dichtheid Gastropoda, met name door *Potamopyrgus antipodarum*.
- Aantal taxa totaal: 78.

Everdingen S (zonder palen):

- Hoge dichtheid Oligochaeta.
- Veel Crustacea op stenen, voornamelijk door *Dikerogammarus* sp., *Chelicorophium curvispinum* en *Jaera istri*.
- Aantal taxa totaal: 87.

Steenwaard B (met palen):

- In dit kribvak zijn de hoogste dichtheden organismen gevonden.
- Hoge dichtheid Diptera, met name door *Cladotanytarsus mancus* gr. en *Procladius* sp.
- Hoge dichtheid Gastropoda, met name door *Potamopyrgus antipodarum*.
- Aantal taxa totaal: 76.

Steenwaard O (zonder palen):

- In dit kribvak zijn de laagste dichtheden organismen gevonden.
- Relatief hoge dichtheid 'Overige insecten', met name door nymphen van *Micronecta* sp.
- Aantal taxa totaal: 84.

Nevengeul:

- Meer soorten van organisch verrijkte bodem.
- Hoge dichtheid Oligochaeta.
- Relatief hoog aantal taxa 'Overige insecten'.
- Aantal taxa totaal: 51.

3.4 Chemie waterbodem

NW4-klasse

De NW4 klassificatie wordt gebruikt om te bepalen of het toelaatbaar is om baggerspecie te verspreiden en toetst dit aan opgestelde criteria. Volgens de NW4 klassificatie is er in geen van de vier bemonsterde kribvakken sprake van ernstige verontreiniging (Tabel 1). Geen van de meetpunten overschrijdt de toetsingswaarde waarboven baggerspecie niet verspreid mag worden (klasse >2).

Tabel 1 Resultaten waterbodem beoordeling NW4-klasse voor individuele kribvakken.

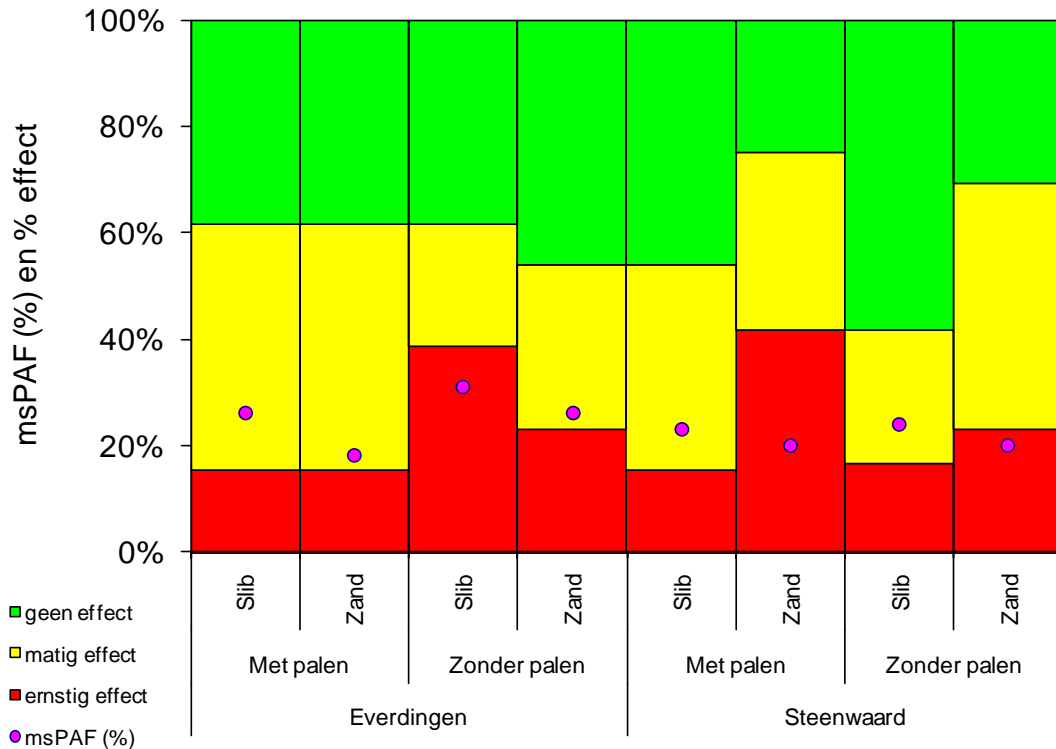
Meetpuntcode	NW4-klasse
Everdingen O 6	0
Everdingen O 7	2
Everdingen S 6	2
Everdingen S 7	2
Steenwaard 43R 3	2
Steenwaard 43R 5	2
Steenwaard B 3	2
Steenwaard B 6	0

msPAF

De *msPAF* (meer stoffen Potentieel Aangetaste Fractie) geeft een indruk van het percentage van de levensgemeenschap dat bedreigd wordt door de combinatie van alle verontreinigingen. Dit betreft de totale levensgemeenschap aan algen, plankton, planten, macrofauna en vis. Van Elswijk & Hin (2002) raden aan om bij een msPAF groter dan 20% een bioassay te doen om na te gaan of er effecten gemeten worden in het veld. Bij waarden van meer dan 50% bestaat er een acuut risico. In de meeste kribvakken zijn de gemeten waarden voor de msPAF's 20% of iets hoger, met een maximaal percentage in kribvak S7 bij Everdingen van 31% (Tabel 2).

Tabel 2 Resultaten waterbodem beoordeling msPAF (totaal en accuut) voor individuele kribvakken.

Meetpuntcode	msPAF totaal	Verantwoordelijke stoffen	msPAF accuut	Verantwoordelijke stoffen
Everdingen O 6	18	Ni 7, Zn 2, endrin 5, endosulfan 3	7	Ni 2, endosulfan 6
Everdingen O 7	26	Cu 4, Ni 11, Zn 4, endrin 5, endosulfan 3	9	Ni 3, endosulfan 6
Everdingen S 6	26	Cu 4, Ni 11, Zn 5, endrin 5, endosulfan 3	9	Ni 3, endosulfan 6
Everdingen S 7	31	Cu 8, Ni 13, Zn 7, endrin 4, endosulfan 2	8	Ni 4, endosulfan 4
Steenwaard B 3	23	Cu 3, Ni 11, Zn 3, endrin 5, endosulfan 3	9	Ni 3, endosulfan 6
Steenwaard B 6	20	Cu 2, Ni 10, Zn 2, endrin 5, endosulfan 3	8	Ni 2, endosulfan 6
Steenwaard 43R 3	20	Cu 1, Ni 9, Zn 2, endrin 5, endosulfan 3	8	Ni 2, endosulfan 6
Steenwaard 43R 5	24	Cu 3, Ni 11, Zn 4, endrin 5, endosulfan 3	9	Ni 3, endosulfan 6



Figuur 6 Percentage msPAF beschikbaar en percentage ernstig, matig en geen effect volgens TRIADE, najaar 2010

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. De hoogste msPAF-waarde is berekend voor locatie Everdingen zonder palen (S7). Volgens Oosterbaan (2005) scoort deze locatie 'ernstig effect', wat de hoge msPAF-waarde ondersteunt. Bij de overige locaties is tussen de beoordeling en de bepaalde msPAF-waarden geen duidelijk verband te zien.

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, welke het dichtst lag bij de substraatbepaling van het laboratorium. In Tabel 5 zijn de macrofaunagegevens uit Everdingen en Steenwaard van het najaar van 2010 vergeleken met de normaalwaarden uit Tabel 4. Hierbij is de volgende indeling toegepast:

- **geen effect**, ligt binnen het bereik van de groene 'op schone bodems' kolommen van Tabel 3.
- **ernstig effect**, ligt binnen het bereik van de rode 'op verontreinigde bodems' kolommen van Tabel 3.

Daarnaast is een totaaloordeel gegeven per locatie. Dit is als volgt bepaald:

- **-** < 25 % van de indices ernstig effect.
- **+-** 25-50 % van de indices ernstig effect.
- **+** >50 % van de indices ernstig effect.

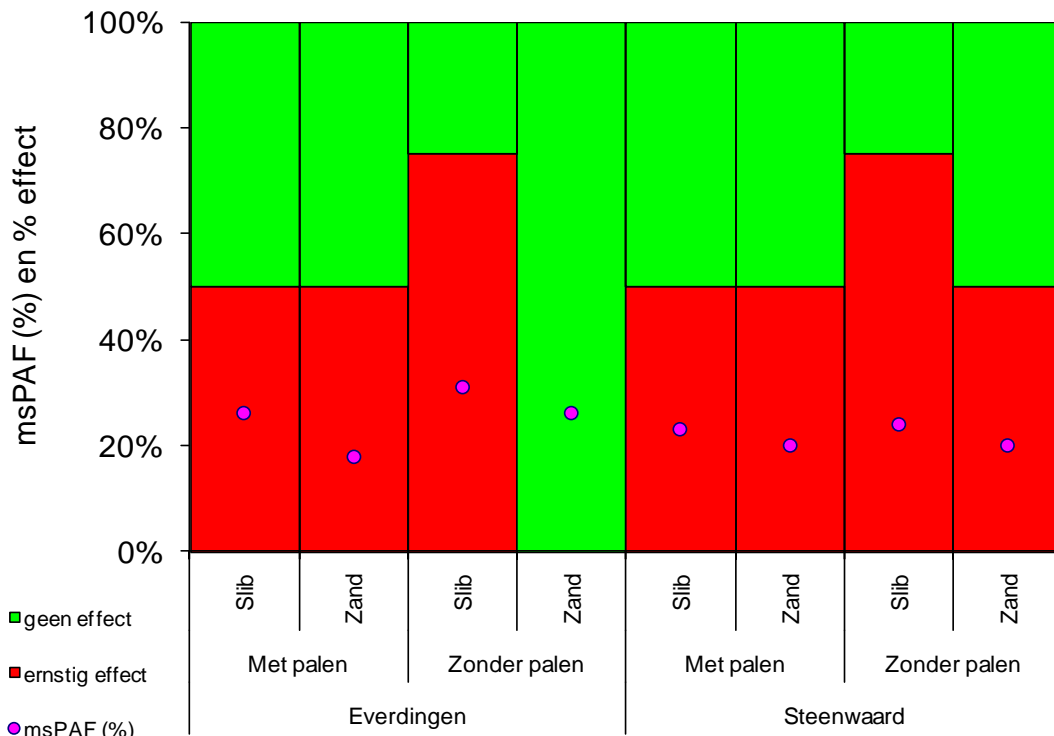
Tabel 4 Normaalwaarden volgens Oosterbaan (2005)

	Op schone bodems			Op verontreinigde bodems		
	Onder	Boven	Mediaan	Onder	Boven	Mediaan
Grof zand ondiep dynamisch						
Dichtheid Oligochaeta	358	1265	911	1038	2759	1706
Aantal taxa Bivalvia	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						
Dichtheid Oligochaeta	1885	10112	8266	827	2764	1407
Dichtheid Chironomidae	1132	1639	1495	42	1075	551
Aantal taxa Bivalvia	1	4	4	3	6	5
Aantal taxa Oligochaeta	8	12	11	3	7	5
Dichtheid (totaal)	6927	14556	12647	4407	7005	5971
Aantal taxa (totaal)	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 Bivalvia	0,2	5,4	1,7	14,1	22,3	19,6
Slibbig zand ondiep dynamisch						
Dichtheid Chironomidae	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
Populatieaandeel Chironomidae	13,3	37,6	21,8	1,9	21,7	8

Uit Tabel 5 blijkt dat bij de meeste locaties een 'matig effect' scoren. De locaties 'Everdingen zonder palen' en 'Steenwaard zonder palen' scoren 'ernstig effect' voor het substraat 'slib'.

Tabel 5 Macrofaunagegevens Everdingen en Steenwaard najaar 2010 vergeleken met normaalwaarden (± = ernstig effect, +- = matig effect, - = geen effect) op de levensgemeenschap.

Locatie	Everdingen				Steenwaard					
	Met palen		Zonder palen		Met palen		Zonder palen			
Palen	Slib	Zand	Slib	Zand	Slib	Zand	Slib	Zand		
Grof zand ondiep dynamisch										
Aantal taxa Oligochaeta		232		1885		391		676	1388	178
Aantal taxa Bivalvia		5		6		7		5	3	8
BMWP sp		45		20		49		23	40	41
AI		4		2		4		2	2	2
Slibbig zand ondiep dynamisch										
Dichtheid Chironomidae		1797								2142
DSI		1,4								0,6
ASPT		4,1								4,1
Populatieaandeel Chironomidae		18,8								39,5
Totaaloordeel		+-	+-	+	-	+-	+-	+	+	+-



Figuur 7 Normaalwaardenbeoordeling percentage ernstig effect/geen effect vergeleken met de percentages msPAF, najaar 2010

Vergelijking normaalwaardenbeoordeling met msPAF-waarden

In Figuur 7 zijn msPAF-waarden weergegeven naast het resultaat van de vergelijking van de macrofaunagegevens met de normaalwaarden volgens Oosterbaan (2005). Het kribvak met de hoogste msPAF-waarde, Everdingen zonder palen, heeft ook het hoogste percentage 'ernstig effect'. Bij de overige locaties is tussen de beoordeling en de bepaalde msPAF waarden geen duidelijk verband te zien. Over het geheel scoren de vakken zonder palen wat slechter dan de vakken met palen, met name voor het substraat 'slib'.

3.6 KRW-beoordeling

De maatlatscores voor het watertype R7 zijn voor het voor- en najaar van 2010 per kribvak berekend. De in het najaar bemonsterde nevengeul is ook beoordeeld. Voor de berekening zijn per locatie de soortenlijsten van de verschillende deelhabitats samengevoegd tot één lijst welke beoordeeld is. In Tabel 6 zijn de deelmaatlatscores en de totaalscore van de voorjaarsmonsters weergegeven. Voor de najaarsmonsters is dit weergegeven in Tabel 7.

Tabel 6 Resultaten KRW-beoordeling Steenwaard en Everdingen, voorjaar 2010

Locatie Palen	Everdingen		Steenwaard	
	Met palen	Zonder palen	Met palen	Zonder palen
type	R7	R7	R7	R7
Macrofauna eqr	0,318	0,228	0,208	0,192
Beoordeling klasse	2	2	2	1
Beoordeling	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	slecht
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:				
3 Macrofauna:				
3.0 totale abundantie voor berekening	297	306	285	289
3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.	24,91	22,87	21,4	19,37
3.2 negatief dominanten % abund.	12,13	16,99	17,17	16,96
3.3 kenmerkende taxa % aantal	3,17	4,92	3,13	1,64
3.4 aantal families EPT	3	1	2	1

Tabel 7 Resultaten KRW-beoordeling Steenwaard en Everdingen, najaar 2010

Locatie Palen	Everdingen		Steenwaard		Nevengeul
	Met palen	Zonder palen	Met palen	Zonder palen	
type	R7	R7	R7	R7	R7
Macrofauna eqr	0,311	0,348	0,339	0,238	0,242
Beoordeling klasse	2	2	2	2	2
Beoordeling	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:					
3 Macrofauna:					
3.0 totale abundantie voor berekening	336	363	325	322	245
3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.	12,20	18,19	15,98	10,85	6,53
3.2 negatief dominanten % abund.	9,81	15,16	14,15	14,57	16,74
3.3 kenmerkende taxa % aantal	3,03	8,00	7,04	0,00	1,96
3.4 aantal families EPT	3	3	3	3	3

Het kribvak 'Steenwaard zonder palen' scoort als enige in het voorjaar 'slecht'. In het najaar scoort dit kribvak 'ontoereikend'. De overige drie kribvakken scoren zowel in het voorjaar als in het najaar op de maatlat van natuurlijke wateren 'ontoereikend'. Wel hebben alle najaarsmonsters, behalve 'Everdingen met palen' een iets hogere eqr. Dit kan mogelijk worden verklaard door het feit dat in het najaar een multihabitatmonster is genomen, waardoor meer habitats (waaronder de oevers) zijn meegenomen. De oorzaak van de slechte scores is het lagere percentage positief dominante en kenmerkende taxa. Verder zijn, vooral in het voorjaar, weinig EPT-taxa (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) aanwezig. Het verschil in beoordeling tussen de kribvakken met en zonder palen is niet eenduidig.

Ook de in het najaar bemonsterde nevengeul scoort 'ontoereikend' en heeft vergeleken met de kribvakken in de hoofdloop het hoogste percentage negatief dominante soorten. Voorbeelden hiervan zijn Tubificidae en *Tanytus punctipennis*. Een mogelijke oorzaak is de erg geringe stroming, waardoor gemakkelijk organisch materiaal op de bodem accumuleert.

4 Vergelijking met voorgaande jaren

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste verschillen ten opzichte van 2006 en 2008 aangegeven. Voor een overzicht van alle data zijn in Bijlage IV de aantallen taxa en organismen per m² voor 2006, 2008 en 2010 weergegeven.

4.1 Aantal organismen per m² en aantal taxa

Aantal organismen per m²

In het najaar van 2008 en het voorjaar van 2010 zijn gemiddeld lagere dichtheden gevonden in kribvakken met palen dan in kribvakken zonder palen. In de overige gevallen zijn gemiddeld hogere dichtheden in de kribvakken met palen gevonden. Opvallend is dat over de onderzochte jaren de gemiddelde dichtheden van organismen in de kribvakken met palen toenemen. In de kribvakken zonder palen is dit minder duidelijk.

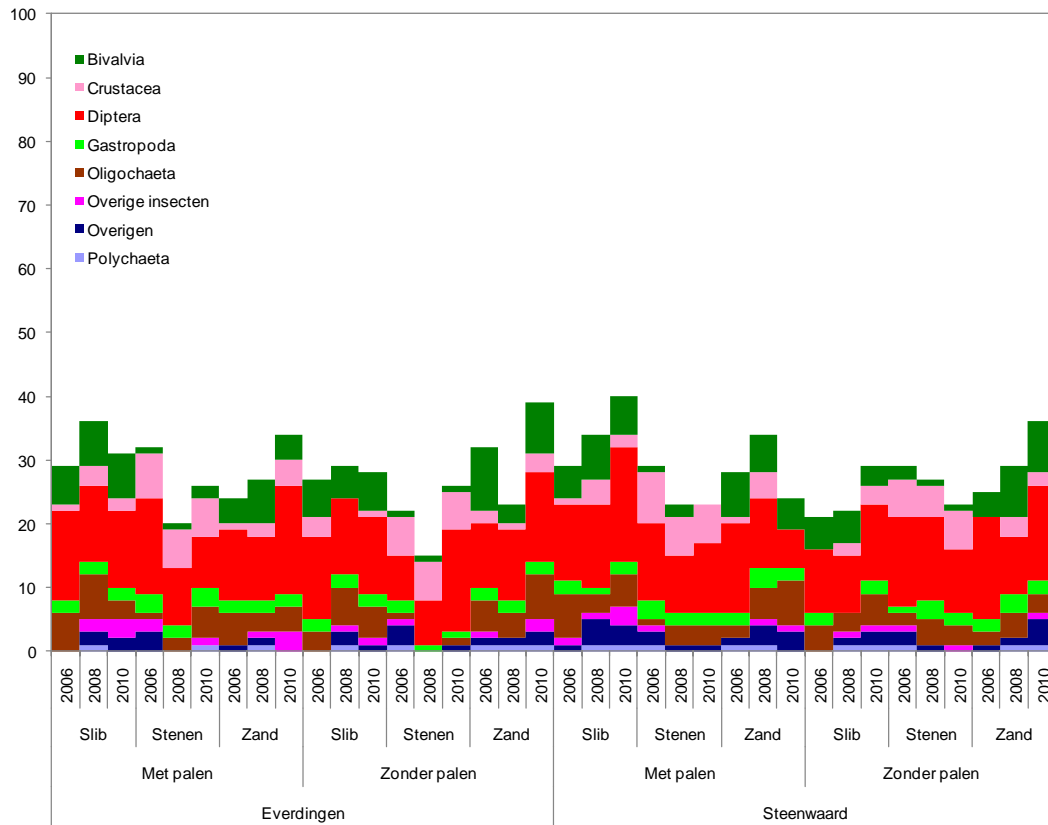
Voor 2008 en 2010 zijn lagere dichtheden gevonden in het voorjaar dan in het najaar. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de verschillende bemonsteringsmethodieken. In het najaar is een multihabitatmonster genomen, waarbij ook in de oever is bemonsterd. Dit maakt vergelijking van voor- en najaar niet goed mogelijk. Ook moet gezegd worden dat het verloop in dichtheden wat grillig is. Dit kan te maken hebben met het moeilijk te bemonsteren watertype. Een onregelmatige bodem door veel stenen en slecht zicht maken een net afgepaste monsterlengte moeilijk.

Aantal taxa

Figuren 8 en 9 geven voor ieder jaar het aantal taxa per monsterlocatie weer. Tabel 8 geeft per locatie de taxa weer die in 2010 voor het eerst gevonden zijn. Hiervoor zijn de extra gevonden taxa eerst afgestemd (zie paragraaf 2.5).

Opvallend is de aanwezigheid van *Dikerogammarus haemobaphes* (Crusacea), een Ponto-Kaspische soort, welke in het najaar van 2010 voor het eerst is aangetroffen. De soort is toen in alle kribvakken aangetroffen. Verder is opvallend dat in het laatste monitoringsjaar, vooral in het kribvakken bij Everdingen, ook enkele wormen zijn aangetroffen welke niet eerder waren gevonden. Het betreffen veelal kleine wormen, welke mogelijk tijdens de voorgaande jaren gemist zijn. Ten slotte werden enkele Diptera alleen in het laatste jaar gevonden. Een aantal hiervan is kenmerkend voor harde substraten (stenen), waaronder *Paratrichocladius rufiventris* en mogelijk *Parasmittia* sp. Andere zijn meer kenmerkende bodembewoners (*Einfeldia dissidens* en *Tanytus punctipennis*).

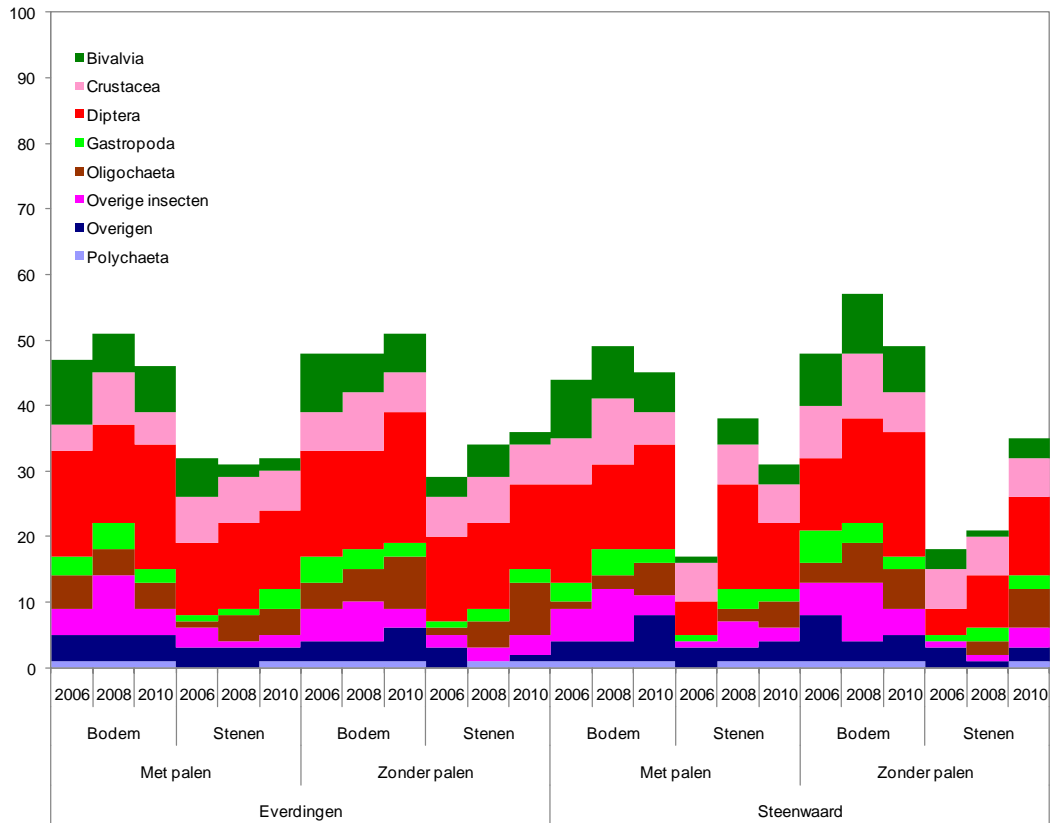
Ondanks enkele nieuwe soorten in 2010, kan niet geconcludeerd worden dat er gedurende de monitoringsjaren duidelijke verschuivingen in soorten zijn opgetreden als gevolg van het plaatsen van de palen. Zowel in de vakken met als zonder palen zijn in 2010 enkele niet eerder waargenomen soorten aangetroffen. Het betrof vaak kleine aantallen.



Figuur 8 Aantal taxa voor iedere monsterlocatie in het voorjaar van 2006, 2008 en 2010.

Tabel 8 Taxa voor het eerst aangetroffen in het laatste monitoringsjaar (2010).

Taxonnaam	Everdingen		Steenwaard	
	Met palen	Zonder palen	Met palen	Zonder palen
<i>Arrenurus crassicaudatus</i>			•	
<i>Aulodrilus pigueti</i>		•	•	•
<i>Dero digitata</i>		•		
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i>	•	•	•	•
<i>Einfeldia dissidens</i>			•	
<i>Lebertia inaequalis</i>			•	
<i>Micropsectra</i>	•	•		
<i>Nais pardalis</i>		•		•
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>		•		•
<i>Pseudosmittia</i>				•
<i>Rheotanytarsus</i>	•			
<i>Tanypus punctipennis</i>			•	
<i>Uncinaiis uncinata</i>				•
<i>Vejdovskyella intermedia</i>	•		•	•



Figuur 9 Aantal taxa voor iedere monsterlocatie in het najaar van 2006, 2008 en 2010.

4.2 Chemie

Een samenvatting van de beoordeling van de gebruikte beoordelingssystemen voor ieder kribvak voor 2006, 2008 en 2010 staat weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9 Resultaten van de gebruikte beoordelingssystemen per monsterlocatie voor alle bemonsterde jaren.

Meetpuntcode	NW4-klasse			msPAF (%) totaal			msPAF (%) accuut		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010	2006	2008	2010
Everdingen O 6	3	2	0	21	1	18	7	0	7
Everdingen O 7	3	2	2	26	3	26	7	0	9
Everdingen S 6	4+	2	2	65	2	26	19	0	9
Everdingen S 7	3	3	2	29	73	31	7	27	8
Steenwaard 43R 3	3	2	2	27	7	20	10	0	8
Steenwaard 43R 5	3	2	2	25	20	24	10	2	9
Steenwaard B 3	2	2	2	25	3	23	10	0	9
Steenwaard B 6	2	0	0	24	1	20	10	0	8

Waterbodembodem klasse-indeling volgens NW4

In het najaar van 2010 is er volgens de NW4-indeling voor alle locaties geen sprake van ernstige verontreiniging (klasse 2 of lager). In 2008 gold dit voor het kribvak 'Everdingen

zonder palen' nog wel (klasse 3). Aangezien de bepaling van de klassen in 2006 hoger uitvielen met voor alle kribvakken, behalve in het kribvak 'Steenwaard met palen', een klasse groter dan 2, is mogelijk sprake van een verbetering van de waterbodempkwaliteit voor wat betreft de aanwezigheid van belastende stoffen.

msPAF-waarden

Ten opzichte van 2008 zijn in 2010 gemiddeld hoger msPAF-waarden bepaald. Ook in 2008 was 'Everdingen zonder palen' (S7) het kribvak met de hoogste waarde, hoewel toen aanzienlijk hoger.

4.3 TRIADE-analyse

De resultaten van de TRIADE-analyse voor 2006, 2008 en 2010 staan in Tabel 10. Ook in 2006 en 2008 scoorden vrijwel alle locaties 'ernstig effect'

Tabel 10 Samenvatting van de TRIADE-analyse voor 2006, 2008 en 2010.

Locatie	Everdingen				Steenwaard				
	Met palen		Zonder palen		Met palen		Zonder palen		
	Slib	Zand	Slib	Zand	Slib	Zand	Slib	Zand	
2006									
Risico volgens Oosterbaan 2005	-	-	+	-	-	-	-	-	+
Risico volgens TRIADE (one out all out)	+	+	+	+-	+	+-	+	+	+
2008									
Risico volgens Oosterbaan 2005	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Risico volgens TRIADE (one out all out)	+	+	+	+	+-	+	+	+	+
2010									
Risico volgens Oosterbaan 2005	-	-	+	-	-	+	-	+-	+-
Risico volgens TRIADE (one out all out)	+	+	+	+	+	+	+	+	+

4.4 Normaalwaarden (Oosterbaan 2005)

De totaaloordelen van de normaalwaardenbeoordeling voor 2006, 2008 en 2010 staan in Tabel 11. Er is geen duidelijk verschil tussen kribvakken met en zonder palen.

Tabel 11 Samenvatting normaalwaardenbeoordeling 2006, 2008 en 2010.

Locatie	Everdingen				Steenwaard			
	Met palen		Zonder palen		Met palen		Zonder palen	
	Slib	Zand	Slib	Zand	Slib	Zand	Slib	Zand
2006	+-	+-	+	+	+-	+-	+-	+-
2008	-	+-	+	+-	+-	+-	+-	+-
2010	+-	+-	+	-	+-	+-	+	+-

4.5 KRW-beoordeling

De resultaten van de KRW-beoordeling voor 2006, 2008 en 2010 staan in Tabel 12 en 13. Hieruit blijkt geen verbetering in de ecologische beoordeling van dit type water (R7). In alle jaren zijn er maar weinig kenmerkende taxa en zijn er vaak relatief veel negatief dominante soorten.

Tabel 12 Samenvatting KRW-beoordeling – voorjaar.

Locatie Palen	Everdingen		Steenwaard	
	Met palen	Zonder palen	Met palen	Zonder palen
2006				
Macrofauna eqr	0,338	0,323	0,353	0,343
Beoordeling klasse	2	2	2	2
Beoordeling	ontoreikend	ontoreikend	ontoreikend	ontoreikend
2008				
Macrofauna eqr	0,327	0,271	0,310	0,325
Beoordeling klasse	2	2	2	2
Beoordeling	ontoreikend	ontoreikend	ontoreikend	ontoreikend
2010				
Macrofauna eqr	0,318	0,228	0,208	0,192
Beoordeling klasse	2	2	2	1
Beoordeling	ontoreikend	ontoreikend	ontoreikend	slecht

Tabel 13 Samenvatting KRW-beoordeling - najaar

Locatie Palen	Everdingen		Steenwaard	
	Met palen	Zonder palen	Met palen	Zonder palen
2006				
Macrofauna eqr	0,303	0,405	0,346	0,409
Beoordeling klasse	2	3	2	3
Beoordeling	ontoreikend	matig	ontoreikend	matig
2008				
Macrofauna eqr	0,355	0,293	0,397	0,366
Beoordeling klasse	2	2	2	2
Beoordeling	ontoreikend	ontoreikend	ontoreikend	ontoreikend
2010				
Macrofauna eqr	0,311	0,348	0,339	0,238
Beoordeling klasse	2	2	2	2
Beoordeling	ontoreikend	ontoreikend	ontoreikend	ontoreikend

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Samenvatting resultaten

Onderzoek 2010

- In de kribvakken met palen zijn in het voorjaar gemiddeld wat lagere dichtheden organismen gevonden dan in de kribvakken zonder palen.
- In het najaar zijn in de kribvakken met palen gemiddeld hogere dichtheden organismen gevonden dan in de kribvakken zonder palen.
- In de kribvakken met palen zijn in het voorjaar vrijwel evenveel taxa gevonden als in de kribvakken zonder palen.
- In het najaar zijn in de kribvakken met palen iets minder taxa gevonden dan in de kribvakken zonder palen.
- Geen van de meetpunten overschrijdt de toetsingswaarde van de NW4-klassificatie (waarde kleiner of gelijk aan 2).
- In de meeste kribvakken zijn msPAF-waarden bepaald van 20% of iets hoger, waarbij 'Everdingen zonder palen' de hoogste waarde heeft.
- Volgens de TRIADE-benadering (one out all out) scoren alle locaties 'ernstig effect'
- Volgens Oosterbaan (2005) scoren alleen de locaties 'Everdingen zonder palen' en 'Steenwaard met palen' 'ernstig effect'.
- De normaalbeoordeling volgens Oosterbaan (2005) geeft 'ernstig effect' voor locaties 'Everdingen zonder palen' en 'Steenwaard zonder palen'. De meeste andere locaties scoren 'matig effect'.
- Toetsing aan de KRW-maatlatten levert voor alle analyses de beoordeling 'ontoereikend' behalve voor het voorjaarsmonster uit 'Steenwaard zonder palen' (slecht).

Vergelijking met voorgaande jaren

- Gemiddeld zijn hogere dichtheden organismen gevonden in de kribvakken met palen.
- Gedurende de meetjaren nemen de dichtheden van organismen toe.
- In 2010 zijn enkele soorten aangetroffen welke niet in voorgaande jaren zijn gevonden.
- Toename van soorten als gevolg van de geplaatste palen is niet duidelijk
- In de nevengeul zijn 23 extra taxa aangetroffen, vergeleken met de taxa uit de kribvakken.
- De bepaalde NW4-klassen zijn gedurende de jaren lager geworden en vallen in 2010 alle in klasse 2 of lager.
- Ten opzichte van 2008 zijn de msPAF waarden in 2010 hoger.
- Net als bij de meeste bepalingen in eerdere jaren, scoort de TRIADE-analyse in 2010 voor alle locaties 'ernstig effect'.
- Het risiconiveau van de TRIADE-analyse volgens Oosterbaan laat geen duidelijke trend zien.
- De normaalwaardenbeoordeling scoort in de meeste gevallen 'matig effect' alleen de locatie Everdingen S 6 scoort steeds beter door de jaren heen.
- De KRW-beoordeling is in alle jaren vrijwel overal 'ontoereikend'.

5.2 Eindconclusie en aanbevelingen

Samengenomen wijzen de biologische en chemische analyses niet op een gunstig effect van de plaatsing van palen. Een oorzaak kan zijn dat het vestigen van vegetatie nog niet goed heeft kunnen plaatsvinden, waardoor er verder geen nieuwe habitats zijn bijgekomen. Het lijkt nuttig om te onderzoeken waarom de planten zich niet goed kunnen vestigen en om vervolgens betere randvoorwaarden te scheppen voor de ontwikkeling van vegetatie.

Ook is het de vraag in hoeverre de palen afdoende zijn om golfslag van schepen voldoende te beperken.

Toename in vegetatie zorgt ook automatisch voor een toename in habitat voor veel andere organismen, waaronder macrofauna. Om een betere ontwikkeling van een diversiteit aan habitats te monitoren, is de macrofauna een goede graadmeter. Het is daarom nuttig deze groep te blijven monitoren.

6 Literatuur

6.1 Determinatieliteratuur

- Brinkhurst, R.O. 1971. A Guide for the Identification of British Aquatic Oligochaeta. FBA Scientific Publication No. 22.
- Carausu, S., E. Dobreanu & C. Manolache, 1955. Amphipoda forme salmastre si de apa dulce. In: Bodnariuc, N & al. (eds): Fauna republicii populare Romine 4, Crustacea 4: p 52-70, 84-87, 104-169, 312-347 en 358-391. Akad. Rep. Pop. Rom., Bucuresti.
- Davids, C. 1979. De watermijten (Hydrachnellae) van Nederland, levenswijze en voorkomen. Wetenschappelijke mededelingen KNNV nr. 132, KNNV, Hoogwoud.
- De Pauw, N. & R. Vannevel (red.). 1991. Macro-invertebraten en waterkwaliteit. Determineersleutels voor zoetwatermacro-invertebraten en methoden ter bepaling van de waterkwaliteit. Dossiers Stichting Leefmilieu 11, Antwerpen.
- Edington, J.M. & A.G. Hildrew. 1981. Caseless caddis larvae of the British Isles. FBA Scientific publication No. 43.
- Eggers, T.O. & A. Martens. 2001. Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands. Lauterbornia Heft 42.
- Eggers, T.O. & A. Martens. 2004. Ergänzungen und korrektoren zum "Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda Deutschlands". Lauterbornia Heft 50, 1-13.
- Elliott, J.M., U.H. Humpesch & T.T. Macan. 1988. Larvae of the British Ephemeroptera. FBA Scientific publication No. 49.
- Elliott, J.M. & K.H. Mann. 1979. A key to the British Freshwater Leeches. FBA Scientific publication No. 40.
- Gittenberger, E., A.W. Janssen, W.J. Kuijper, J.G.J. Kuiper, T. Meijer, G. van der Velde & J.N. de Vries. 1998. De Nederlandse Zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water. - Nederlandse fauna 2. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, Leiden.
- Glöer, P. & C. Meier-Brook. 2003. Süßwassermollusken, ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. Uitgave DJN, Hamburg.
- Hartog, C. den. 1962. De Nederlandse Platwormen (Tricladida). Wetenschappelijke mededelingen KNNV Nr. 42.
- Higler, B. 2005. De Nederlandse kokerjufferlarven. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Huwae, P. & G. Rappé. 2003. Waterpissebedden. Een determineertabel voor de zoet-, brak- en zoutwaterpissebedden van Nederland en België. Wetenschappelijke Mededeling KNNV nr. 226, Hoogwoud.
- Killeen, I., D. Aldridge & G. Oliver. 2004. Freshwater Bivalves of Britain and Ireland. Occasional Publication of the Field Studies Council (AIDGAPseries). 82
- Moller Pillot, H.K.M. 1978/1979. De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera). Deel 1A: Inleiding, Tanypodinae en Chironomini. Nederlandse Faunistische Mededelingen
- Moller Pillot, H.K.M., 1978/1979. De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera). Deel 1B; Orthoclaadiinae sensu lato. Nederlandse Faunistische Mededelingen
- Moller Pillot, H.K.M. 2003. A key to the Larvae of the aquatic Chironomidae of the North-West European lowland.
- Moller Pillot, H.K.M. , H.J. Vallenduuk & A. Bij de Vaate A. 2000. Bijdrage tot de kennis der Nederlandse Chironomidae (vedermuggen): de larven van het genus Glyptotendipes in West-Europa. RIZA rapport 97.052 Lelystad.
- Moller Pillot, H.K.M. & B.R. Goddeeris. 2001. Identificatiesleutel voor Tanytarsus larven van Nederland en België.

- Nesemann, H. & E. Neubert. 1999. Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. Susswasserfauna von Mitteleuropa, Band 6/2: 1-178. Spektrum akademischer verlag, Heidelberg, Berlin.
- Piechocki, A. 1989. The Sphaeriidae of Poland (Bivalvia, Eulamellibranchia). *Annales Zoologici*, Tom 42, Nr 12.
- Shilova, A. I. 1976. Chironomids of the Rybinsk reservoir (Russisch). - Inz. Nauka. Leningrad.
- Sieg, J. 1980. Taxonomische Monografie der Tanaidae Dana 1849. *Abh. Senckenb. Naturforsch. Ges.* 537: 1-267.
- Sperber, C. 1950. A guide for the determination of European Naididae. *Zoologiska Bidrag, Uppsala Bd* 29.
- Timm, T. 1999. A Guide to the Estonian Annelida. Academy publishers, Tartu-Tallinn.
- Vallenduuk, H., H.K.M. Moller Pillot, J. van der Velden, S.M. Wiersma & A. Bij de Vaate. 1999. Bijdrage tot de kennis der Nederlandse Chironomidae (vedermuggen): de larven van het genus Chironomus. RIZA rapport 97.053. Lelystad.
- Vallenduuk, H.J., H.P.J.J. Cuppen & G. van der Velde. 1997 De Aquatisch levende rupsen van Nederland. Proeftabel en autoecologie. Werkgroep Ecologisch Waterbeheer.
- Vallenduuk, H.J. & E. Morozova. 2005. Cryptochironomus. An identification key to the larvae and pupal exuviae in Europe. *Lauterbornia Heft* 55: 1-22.
- Wallace, I.D., B. Wallace & G.N. Philipson. 2003. A key to the case-bearing larvae of Britain and Ireland. FBA Scientific publication No. 61.

6.2 Overige literatuur

- Bijkerk, R. (red) 2010. Handboek Hydrobiologie: biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. Rapport 2010 – 28. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.
- 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.
- den Besten, P.J. 1997. Biotisch effectenonderzoek Hollandsch Diep en Dordtsche Biesbosch: nader onderzoek waterbodempkwaliteit. RIZA rapportnr. 97.098.
- 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. 1999. The relation between macroinvertebrate assemblages in the Rhine – Meuse Delta (The Netherlands) and sediment quality. *Aquatic Ecosystem Health and Management* 2: 19-38.
- van Elswijk, M. & J.A. Hin. 2002. Richtlijn nader onderzoek voor waterbodems: ernst- en unrgentiebepaling van verontreinigde waterbodems. AKWA-rapport 01.005. AKWA/RIZA.

Bijlage I Monsters

Meetpuntcode	Palen	Seizoen	Substraat	X	Y	Datum
Everdingen						
Everdingen S 6	Zonder palen	Voorjaar	Zand	140830	441880	4-5-2010
Everdingen S 7	Zonder palen	Voorjaar	Slib	140800	441933	4-5-2010
Everdingen S 8	Zonder palen	Voorjaar	Stenen	140730	442010	4-5-2010
Everdingen O 6	Met palen	Voorjaar	Zand	140100	442300	4-5-2010
Everdingen O 7	Met palen	Voorjaar	Slib	140050	442300	4-5-2010
Everdingen O 8	Met palen	Voorjaar	Stenen	140040	442350	4-5-2010
Everdingen O bodem HN	Met palen	Najaar	Bodem	140100	442300	27-10-2010
Everdingen S bodem HN 1	Zonder palen	Najaar	Bodem	140830	441880	27-10-2010
Everdingen O stenen	Met palen	Najaar	Stenen	140040	442350	27-10-2010
Everdingen S stenen	Zonder palen	Najaar	Stenen	140730	442010	27-10-2010
Nevengeul						
Nevengeul thv Everdingen O	-	Najaar	Bodem	139695	442130	27-10-2010
Steenwaard						
Steenwaard B 3	Met palen	Voorjaar	Slib	140345	442463	4-5-2010
Steenwaard B 6	Met palen	Voorjaar	Zand	140305	442465	4-5-2010
Steenwaard B 7	Met palen	Voorjaar	Stenen	140300	442450	4-5-2010
Steenwaard 43R 3	Zonder palen	Voorjaar	Zand	139993	442583	4-5-2010
Steenwaard 43R 5	Zonder palen	Voorjaar	Slib	140022	442582	4-5-2010
Steenwaard 43R 6	Zonder palen	Voorjaar	Stenen	139950	442585	4-5-2010
Steenwaard 43R bodem HN1	Zonder palen	Najaar	Bodem	139990	442580	27-10-2010
Steenwaard B 3 bodem HN	Met palen	Najaar	Bodem	140350	442460	27-10-2010
Steenwaard 43R stenen	Zonder palen	Najaar	Stenen	139950	442585	27-10-2010
Steenwaard B stenen	Met palen	Najaar	Stenen	140300	442450	27-10-2010
Totaal	21					

Bijlage IIA Analyseresultaten voorjaar

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Meetpuntcode: Everdingen O 6		
Monsterdatum: 04-05-2010		
Caenis		9
Ceratopogonidae		9
Chelicorophium robustum		9
Cladotanytarsus	Pop	12
Cladotanytarsus mancus	Pop	37
Cladotanytarsus mancus gr.		759
Corbicula		548
Corbicula fluminea		84
Cricotopus bicinctus		12
Cryptochironomus		12
Cryptotendipes		37
Dikerogammarus		9
Ephemera		9
Gammaridae		9
Jaera istri		9
Limnodrilus hoffmeisteri		36
Micronecta		204
Microtendipes chloris gr.		12
Orthocladius (orthocladius)		12
Paracladius conversus		199
Pisidium		28
Pisidium moitessierianum		14
Pisidium supinum		14
Polypedilum bicrenatum		75
Polypedilum scalaenum		12
Potamopyrgus antipodarum		213
Potamothenix moldaviensis		9
Procladius		25
Psammoryctides barbatus		9
Stempellina	Pop	12
Stictochironomus		162
Stictochironomus	Pop	12
Stictochironomus sticticus	Pop	25
Tanytarsus		12
Tanytarsus	Pop	37
Tubificidae		178
Valvata piscinalis		36
Meetpuntcode: Everdingen O 7		
Monsterdatum: 04-05-2010		
Caenis horaria		≥ 1
Ceratopogonidae		36
Cladopelma viridulum gr.		18
Cladotanytarsus mancus	Pop	36
Cladotanytarsus mancus gr.		622
Corbicula		218
Corbicula fluminea		145
Cryptotendipes		53
Dikerogammarus		18
Forelia variegator		89
Gammaridae		53
Hygrobates trigonicus		124

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Limnodrilus claparedianus		18
Limnodrilus hoffmeisteri		124
Microchironomus tener		18
Micronecta		444
Micropsectra		18
Oecetis ochracea		18
Paracladius conversus		480
Pisidium		798
Pisidium casertanum		254
Pisidium henslowanum		36
Pisidium moitessierianum		290
Pisidium nitidum		36
Pisidium supinum		145
Polypedilum bicrenatum		373
Potamopyrgus antipodarum		3641
Procladius		89
Stictochironomus		18
Tanytarsus		18
Tanytarsus	Pop	18
Tubificidae		462
Valvata piscinalis		827

Meetpuntcode: Everdingen O 8
Monsterdatum: 04-05-2010

Ancylus fluviatilis		115
Bryophaenocladus muscicola gr.		51
Chelicorophium robustum		16
Cladotanytarsus mancus gr.		16
Corophiidae		16
Cricotopus (Isocladius)		3
Dicrotendipes nervosus		6
Dikerogammarus		42
Dikerogammarus villosus		48
Dreissena		6
Dreissena bugensis		64
Gammaridae		230
Hypania invalida		6
Jaera istri		349
Limnophyes		3
Lumbriculidae		3
Micronecta		3
Nais		6
Nais elinguis		189
Nais simplex		3
Orthoclaadiinae		3
Orthocladus (orthocladus)		29
Physidae		6
Polypedilum scalaenum		3
Potamopyrgus antipodarum		3
Vejdovskyella intermedia		3

Meetpuntcode: Everdingen S 6
Monsterdatum: 04-05-2010

Chironomini	Pop	19
Cladotanytarsus	Pop	19
Cladotanytarsus mancus	Pop	77
Cladotanytarsus mancus gr.		746
Corbicula		338

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Corbicula fluminea		71
Dicrotendipes nervosus		19
Dikerogammarus		18
Dreissena bugensis		80
Einfeldia dissidens		19
Ephemera glaucops		18
Forelia variegator		18
Gammaridae		71
Hygrobates trigonicus		18
Hypania invalida		107
Jaera istri		18
Limnodrilus claparedianus		92
Limnodrilus hoffmeisteri		185
Microchironomus tener		96
Micronecta		36
Micropsectra		19
Nais variabilis		18
Paracladius conversus		57
Pisidium		71
Pisidium casertanum		36
Pisidium henslowanum		36
Pisidium moitessierianum		53
Pisidium subtruncatum		18
Pisidium supinum		107
Polypedilum bicornatum		612
Potamopyrgus antipodarum		267
Potamothenix moldaviensis		37
Procladius		268
Psammoryctides barbatus		18
Stempellina		19
Stempellina	Pop	38
Stictochironomus		96
Stictochironomus sticticus	Pop	38
Tubifex tubifex		18
Tubificidae		1513
Valvata piscinalis		18

Meetpuntcode: Everdingen S 7
Monsterdatum: 04-05-2010

Ceratopogonidae		53
Cladotanytarsus mancus	Pop	120
Cladotanytarsus mancus gr.		1678
Corbicula fluminea		18
Cryptotendipes		280
Cryptotendipes	Pop	40
Dikerogammarus villosus		≥ 1
Ephemera glaucops		≥ 1
Forelia variegator		18
Limnodrilus claparedianus		53
Limnodrilus hoffmeisteri		107
Microchironomus tener		120
Orthocladius (orthocladius)		40
Paralauterborniella nigrohalteralis		80
Pisidium		320
Pisidium casertanum		124
Pisidium henslowanum		18
Pisidium moitessierianum		18
Pisidium supinum		142

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Polypedilum bicrenatum		200
Potamopyrgus antipodarum		302
Potamothenix moldaviensis		36
Procladius		1638
Psammoryctides barbatus		36
Stempellina		120
Stempellina	Pop	120
Stictochironomus		40
Tanytarsus	Pop	40
Tubificidae		1653
Valvata piscinalis		18

Meetpuntcode: Everdingen S 8
Monsterdatum: 04-05-2010

Ancylus fluviatilis		92
Bryophaenocladus muscicola gr.		10
Chelicorophium curvispinum		20
Chelicorophium robustum		18
Chironomidae	Pop	2
Chironomini		2
Cladotanytarsus mancus	Pop	31
Cladotanytarsus mancus gr.		88
Cricotopus (Isocladus)		4
Cricotopus bicinctus		4
Cricotopus sylvestris gr.		16
Dicrotendipes nervosus		4
Dikerogammarus		639
Dikerogammarus villosus		183
Dreissena bugensis		6
Gammaridae		219
Jaera istri		1335
Limnophyes		2
Nais elinguis		14
Orthoclaadiinae		4
Paratanytarsus		2
Paratrichocladus rufiventris		2
Polypedilum scalaenum		2
Procladius		2
Tanytarsus		2
Tricladida		2

Meetpuntcode: Steenwaard 43R 3
Monsterdatum: 04-05-2010

Chironomus		62
Cladotanytarsus mancus	Pop	71
Cladotanytarsus mancus gr.		284
Corbicula		267
Corophiidae		9
Cryptochironomus	Pop	9
Eunapius fragilis		9
Forelia variegator		53
Gammaridae		44
Hygrobates trigonicus		142
Hypania invalida		27
Limnodrilus hoffmeisteri		36
Microchironomus tener		9
Micronecta		427
Orthocladus (orthocladus)	Pop	9

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Paracladius conversus		80
Paracladius conversus	Pop	9
Pisidium		267
Pisidium casertanum		56
Pisidium henslowanum		42
Pisidium moitessierianum		28
Pisidium nitidum		28
Pisidium supinum		14
Polypedilum nubeculosum		18
Potamopyrgus antipodarum		258
Potthastia gaedii		9
Procladius		9
Psectrocladius sordidellus/limbatellus gr.		9
Rhabdocoela		9
Stempellina		36
Stempellinella edwardsi		18
Stictochironomus		9
Tanytarsus	Pop	18
Tubificidae		133
Uncinaiis uncinata		9
Unio		14
Valvata piscinalis		204

Meetpuntcode: Steenwaard 43R 5**Monsterdatum: 04-05-2010**

Ceratopogonidae		71
Cladotanytarsus	Pop	21
Cladotanytarsus mancus	Pop	212
Cladotanytarsus mancus gr.		1715
Corbicula		1102
Corbicula fluminea		≥ 1
Cryptochironomus		21
Cryptotendipes		21
Dikerogammarus		18
Dikerogammarus villosus		≥ 1
Einfeldia carbonaria		21
Forelia variegator		18
Gammaridae		71
Hygrobates trigonicus		267
Hypania invalida		36
Limnodrilus claparedianus		89
Limnodrilus hoffmeisteri		18
Oecetis ochracea		18
Paracladius conversus		127
Pisidium casertanum		88
Pisidium supinum		88
Polypedilum bicrenatum		339
Potamopyrgus antipodarum		444
Potamothenis moldaviensis		36
Psammoryctides barbatus		36
Psectrocladius sordidellus/limbatellus gr.		42
Stempellina		21
Stempellina	Pop	21
Stictochironomus		64
Tubificidae		1209
Valvata piscinalis		160

Meetpuntcode: Steenwaard 43R 6**Monsterdatum: 04-05-2010**

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Ancylus fluviatilis		31
Bryophaenocladus muscicola gr.		2
Chelicorophium curvispinum		17
Chelicorophium robustum		31
Cladotanytarsus	Pop	2
Cladotanytarsus mancus	Pop	31
Cladotanytarsus mancus gr.		55
Corophiidae		29
Cricotopus		2
Cricotopus sylvestris gr.		10
Dicrotendipes nervosus		2
Dikerogammarus		279
Dikerogammarus villosus		80
Dreissena bugensis		7
Gammaridae		72
Jaera istri		437
Limnophyes		10
Micronecta		17
Nais		15
Nais elinguis		177
Orthocladus (orthocladus)		5
Paracladius conversus		7
Potamopyrgus antipodarum		2
Vejdovskyella intermedia		3
Meetpuntcode: Steenwaard B 3		
Monsterdatum: 04-05-2010		
Chironomini		24
Chironomus		61
Cladopelma viridulum gr.		37
Cladotanytarsus mancus	Pop	61
Cladotanytarsus mancus gr.		524
Corbicula		38
Corbicula fluminea		28
Cricotopus sylvestris gr.		12
Cryptotendipes		73
Cryptotendipes	Pop	12
Dikerogammarus		9
Einfeldia dissidens		12
Ephemera		9
Ephemera glaucops		9
Eunapius fragilis		9
Forelia variegator		9
Gammaridae		18
Hygrobates trigonicus		71
Hypania invalida		44
Limnodrilus claparedianus		62
Limnodrilus hoffmeisteri		18
Microchironomus tener		73
Micronecta		27
Oecetis ochracea		9
Paracladius conversus		256
Pisidium		132
Pisidium casertanum		104
Pisidium moitessierianum		9
Pisidium subtruncatum		9
Pisidium supinum		151
Polypedilum		12

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Polypedilum bicrenatum		61
Polypedilum nubeculosum		37
Potamopyrgus antipodarum		704
Potamotheix moldaviensis		18
Procladius		61
Procladius (Holotanypus)	Pop	12
Psammoryctides barbatus		9
Stempellina	Pop	12
Stictochironomus		61
Tanytarsus		24
Tanytarsus	Pop	12
Tubificidae		284
Valvata piscinalis		247

Meetpuntcode: Steenwaard B 6
Monsterdatum: 04-05-2010

Branchiura sowerbyi		18
Cladotanytarsus mancus	Pop	19
Cladotanytarsus mancus gr.		388
Corbicula		18
Cryptotendipes		19
Enchytraeidae		53
Eunapius fragilis		9
Forelia variegator		27
Hygrobates trigonicus		44
Limnodrilus claparedianus		27
Micronecta		89
Naididae		36
Nais elinguis		9
Paracladius conversus		597
Pisidium		53
Pisidium casertanum		9
Pisidium henslowanum		9
Pisidium nitidum		9
Polypedilum bicrenatum		9
Polypedilum scalaenum		19
Potamopyrgus antipodarum		36
Psammoryctides barbatus		9
Tubificidae		524
Valvata piscinalis		107

Meetpuntcode: Steenwaard B 7
Monsterdatum: 04-05-2010

Ancylus fluviatilis		223
Bryophaenocladus muscicola gr.		8
Chelicorophium curvispinum		10
Chelicorophium robustum		21
Cladotanytarsus mancus	Pop	16
Cladotanytarsus mancus gr.		75
Corophiidae		3
Cricotopus (Isocladius)		3
Cricotopus bicinctus		3
Cricotopus intersectus agg.		3
Cricotopus sylvestris gr.		3
Dikerogammarus		272
Dikerogammarus villosus		30
Gammaridae		48
Jaera istri		10

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Nais		29
Nais elinguis		842
Orthocladius (orthocladius)		5
Orthocladius (orthocladius)	Pop	3
Paracladius conversus		16
Polypedilum scalaenum		3
Potamopyrgus antipodarum		5
Psectrocladius sordidellus/limbatellus gr.		3
Rhabdocoela		3
Vejdovskyella intermedia		7

Bijlage IIB Analyseresultaten najaar

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Meetpuntcode: Everdingen O bodem HN		
Monsterdatum: 27-10-2010		
Branchiura sowerbyi		≥ 1
Caenis		43
Ceratopogonidae		11
Chelicorophium robustum		11
Chironomus		55
Cladopelma goetghebueri gr.		55
Cladotanytarsus atridorsum	Pop	55
Cladotanytarsus mancus gr.		3772
Corbicula	Juveniel	554
Corbicula fluminea		17
Corophiidae		32
Cryptochironomus		55
Cryptotendipes		832
Dikerogammarus	Juveniel	11
Dikerogammarus villosus		≥ 1
Dreissena bugensis		1
Ecnomus tenellus		1
Einfeldia carbonaria		166
Ephemera		11
Ephemera glaucops		11
Forelia variegator		21
Hygrobates setosus		75
Hygrobates trigonicus		64
Hypania invalida		96
Jaera istri		11
Limnodrilus hoffmeisteri		11
Microchironomus tener		55
Micronecta		309
Orthocladius (orthocladius)		≥ 1
Paralauterborniella nigrohalteralis		55
Paratanytarsus		55
Paratanytarsus	Pop	55
Pisidium	Juveniel	364
Pisidium		71
Pisidium henslowanum		17
Pisidium moitessierianum		30
Polypedilum		55
Polypedilum bicrenatum		55
Polypedilum nubeculosum		555
Potamopyrgus antipodarum		5447
Procladius		666
Psammoryctides barbatus		11
Psectrocladius sordidellus/limbatellus gr.		55
Rhabdocoela		43
Stempellina		55
Stictochironomus		55
Tubificidae		832
Unionidae	Juveniel	17
Valvata piscinalis		661

Meetpuntcode: Everdingen O stenen
Monsterdatum: 27-10-2010

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Ancylus fluviatilis		8
Chelicorophium curvispinum		590
Chelicorophium robustum		258
Chironomus		8
Cladotanytarsus mancus gr.		8
Corophiidae	Juveniel	314
Cricotopus (Isocladius)		8
Dicrotendipes nervosus		92
Dikerogammarus	Juveniel	154
Dikerogammarus haemobaphes		8
Dikerogammarus villosus		15
Dreissena	Juveniel	544
Dreissena bugensis		1055
Ecnomus tenellus		38
Gammaridae	Juveniel	77
Hypania invalida		31
Jaera istri		621
Lype		15
Nais		31
Nais bretscheri		23
Nais elinguis		15
Nais variabilis		8
Orthoclaadiinae		46
Orthocladus (orthocladus)		231
Paratanytarsus		23
Paratanytarsus grimmii		8
Physidae	Juveniel	4
Porifera		≥ 1
Potamopyrgus antipodarum		8
Rhabdoceola		15
Rheotanytarsus		8
Stictochironomus		38
Tanytarsini		8
Xenochironomus xenolabis		31

Meetpuntcode: Everdingen S bodem HN 1
Monsterdatum: 27-10-2010

Aulodrilus pigueti		17
Ceratopogonidae		32
Chelicorophium robustum		21
Chironomini		26
Chironomus		312
Chironomus acutiventris		26
Chironomus bernensis		52
Cladotanytarsus mancus gr.		1170
Corbicula	Juveniel	59
Corbicula fluminea		6
Cryptochironomus		52
Cryptotendipes		364
Dero digitata		17
Dikerogammarus	Juveniel	21
Dikerogammarus villosus		5
Dreissena	Juveniel	16
Dreissena bugensis		75
Dryops		32
Echinogammarus trichiatus		32
Einfeldia carbonaria		26
Ephemera		5

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Forelia variegator		16
Gammaridae	Juveniel	69
Helobdella stagnalis		5
Hygrobates setosus		5
Hygrobates trigonicus		5
Hypania invalida		5
Jaera istri		53
Limnodrilus		17
Limnodrilus claparedianus		17
Limnodrilus hoffmeisteri		34
Micronecta		32
Nais		17
Orthoclaadiinae		26
Orthocladus (orthocladus)		26
Paracladius conversus		26
Pisidium	Juveniel	27
Pisidium		5
Pisidium casertanum		5
Pisidium subtruncatum		5
Polypedilum		52
Polypedilum bicrenatum		78
Polypedilum nubeculosum		390
Polypedilum scalaenum		52
Potamopyrgus antipodarum		883
Potamothenix moldaviensis		34
Procladius		182
Psammoryctides barbatus		34
Rhabdocoela		37
Stictochironomus		104
Tanytarsus		26
Tipula		11
Tubificidae		2147
Valvata piscinalis		114

Meetpuntcode: Everdingen S stenen**Monsterdatum: 27-10-2010**

Ancylus fluviatilis		18
Caenis luctuosa		9
Chaetogaster		9
Chelicorophium curvispinum		777
Chelicorophium robustum		388
Cladotanytarsus mancus gr.		21
Corophiidae	Juveniel	69
Cricotopus (Isocladus)		31
Cricotopus bicinctus		10
Cricotopus intersectus agg.		10
Dicrotendipes nervosus		105
Dikerogammarus	Juveniel	1208
Dikerogammarus haemobaphes		40
Dikerogammarus villosus		161
Dreissena	Juveniel	2320
Dreissena bugensis		454
Ecnomus tenellus		64
Einfeldia carbonaria		10
Enchytraeidae		9
Gammaridae		282
Gastropoda		9
Hypania invalida		27

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Jaera istri		471
Naididae		9
Nais		100
Nais barbata		9
Nais bretscheri		18
Nais pardalis		109
Neozavrelia		21
Orthocladius (orthocladius)		136
Paratanytarsus		714
Paratanytarsus dissimilis agg.		31
Polypedilum nubeculosum		10
Rhabdoceola		9
Stictochironomus		42
Tanytarsini		10
Tinodes waeneri		9
Tubificidae		9

Meetpuntcode: Nevengeul thv Everdingen O
Monsterdatum: 27-10-2010

Anatopynia plumipes		≥ 1
Asellus aquaticus		1
Aulodrilus pigueti		60
Aulodrilus plurisetia		60
Caenis		18
Caenis horaria		90
Caenis robusta		36
Ceratopogonidae		1186
Chironomini		228
Chironomus		228
Chironomus bernensis		171
Chironomus plumosus agg.		≥ 1
Cladotanytarsus mancus gr.		114
Clinotanytus nervosus		57
Cloeon dipterum		1
Cryptochironomus		342
Cryptochironomus defectus		115
Cryptotendipes		≥ 1
Einfeldia carbonaria		399
Gammaridae	Juveniel	198
Gammarus tigrinus		≥ 1
Gastropoda		36
Glyptotendipes paripes		57
Gyraulus		92
Limnomysis benedeni		216
Micronecta		180
Micronecta scholtzi		90
Musculium lacustre	Juveniel	198
Mystacides longicornis		36
Naididae		30
Nais		30
Ophidonais serpentina		30
Orthetrum cancellatum		≥ 1
Paratanytarsus		57
Pisidium	Juveniel	18
Polypedilum		57
Polypedilum bicrenatum		1026
Polypedilum nubeculosum		1825
Potamopyrgus antipodarum		36

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Procladius		513
Radix auricularia		≥ 1
Radix balthica gr.		≥ 1
Sigara falleni gr.		≥ 1
Sigara lateralis		≥ 1
Tanypodinae		114
Tanypus punctipennis		456
Tanytarsini		172
Tanytarsus		285
Tanytarsus sylvaticus		171
Tubificidae		2523
Valvata piscinalis		662

Meetpuntcode: Steenwaard 43R bodem HN1
Monsterdatum: 27-10-2010

Aulodrilus pigueti		15
Ceratopogonidae		22
Chelicorophium curvispinum		≥ 1
Chelicorophium robustum		≥ 1
Chironomus		79
Chironomus bernensis		26
Cladotanytarsus mancus gr.		1695
Corbicula	Juveniel	246
Corbicula fluminea		7
Cricotopus bicinctus		26
Cricotopus intersectus agg.		≥ 1
Cryptochironomus		26
Cryptotendipes		209
Dikerogammarus	Juveniel	11
Dikerogammarus		3
Dikerogammarus haemobaphes		≥ 1
Dikerogammarus villosus		20
Dreissena	Juveniel	11
Dreissena bugensis		1
Echinogammarus trichiatus		1
Einfeldia carbonaria		80
Ephemera		11
Gammaridae		32
Hygrobates		11
Hygrobates setosus		32
Hygrobates trigonicus		21
Hypania invalida		53
Limnodrilus claparedianus		31
Limnodrilus hoffmeisteri		16
Microchironomus tener		26
Micronecta		694
Nais		31
Oecetis ochracea		1
Orthocladius (orthocladius)		≥ 1
Paracladius conversus		≥ 1
Pisidium	Juveniel	295
Pisidium		31
Pisidium henslowanum		2
Pisidium supinum		11
Polypedilum bicrenatum		157
Polypedilum nubeculosum		55
Porifera		≥ 1
Potamopyrgus antipodarum		649

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Procladius		211
Quistadrilus multisetosus		15
Rhabdocoela		32
Stictochironomus		26
Tanytarsini	Pop	26
Tanytarsus		26
Tanytarsus eminulus gr.		26
Trichoptera		1
Tubificidae		1162
Valvata piscinalis		68

Meetpuntcode: Steenwaard 43R stenen
Monsterdatum: 27-10-2010

Ancylus fluviatilis		11
Chelicorophium curvispinum		163
Chelicorophium robustum		43
Corbicula	Juveniel	5
Corophiidae	Juveniel	92
Cricotopus (Isocladius)		14
Cricotopus intersectus agg.		21
Dicrotendipes nervosus		70
Dikerogammarus	Juveniel	233
Dikerogammarus villosus		11
Dreissena	Juveniel	574
Dreissena bugensis		1530
Ecnomus tenellus		5
Gammaridae	Juveniel	16
Hypania invalida		33
Jaera istri		1349
Lype		11
Nais		179
Nais barbata		38
Nais bretscheri		38
Nais elinguis		49
Nais pardalis		43
Nais variabilis		33
Orthoclaadiinae		28
Orthocladius (orthocladius)		70
Orthocladius (orthocladius)	Pop	7
Paratanytarsus		516
Paratanytarsus dissimilis agg.		7
Paratrichocladius rufiventris		7
Porifera		≥ 1
Potamopyrgus antipodarum		22
Psectrocladius sordidellus/limbatellus gr.		7
Pseudosmittia		7
Rhabdocoela		5
Stictochironomus		7
Tinodes waeneri		5
Xenochironomus xenolabis		14

Meetpuntcode: Steenwaard B 3 bodem HN
Monsterdatum: 27-10-2010

Arrenurus crassicaudatus		11
Aulodrilus pigueti		11
Branchiura sowerbyi		≥ 1
Ceratopogonidae		75
Chelicorophium robustum		≥ 1

Taxonnaam	Stadium	n/m2
Chironomus		64
Chironomus bernensis		≥ 1
Chironomus plumosus agg.		≥ 1
Cladopelma viridulum gr.		256
Cladotanytarsus mancus gr.		5632
Corbicula	Juveniel	542
Corbicula fluminea		22
Corophiidae	Juveniel	≥ 1
Cryptochironomus		64
Cryptotendipes		320
Dikerogammarus villosus		≥ 1
Dreissena	Juveniel	11
Echinogammarus trichiatus		≥ 1
Einfeldia carbonaria		256
Ephemera		64
Forelia variegator		43
Gammaridae	Juveniel	≥ 1
Hygrobates setosus		128
Hygrobates trigonicus		53
Hypania invalida		11
Lebertia inaequalis		11
Limnodrilus hoffmeisteri		11
Lype phaeopa		≥ 1
Microchironomus tener		320
Micronecta		587
Paralauterborniella nigrohalteralis		64
Paratanytarsus		64
Pisidium	Juveniel	345
Pisidium		181
Pisidium moitessierianum		31
Polypedilum bicrenatum		64
Polypedilum nubeculosum		128
Porifera		≥ 1
Potamopyrgus antipodarum		4858
Procladius		448
Quistadrilus multisetosus		11
Rhabdocoela		21
Tanypus punctipennis		64
Tubificidae		437
Unionidae	Juveniel	20
Valvata piscinalis		687

Meetpuntcode: Steenwaard B stenen**Monsterdatum: 27-10-2010**

Caenis		9
Chelicorophium curvispinum		644
Chelicorophium robustum		1023
Cladotanytarsus mancus gr.		168
Corophiidae	Juveniel	341
Cricotopus bicinctus		9
Cryptotendipes		9
Dicrotendipes nervosus		115
Dikerogammarus	Juveniel	168
Dikerogammarus haemobaphes		27
Dikerogammarus villosus		27
Dreissena	Juveniel	555
Dreissena bugensis		496
Ecnomus tenellus		62

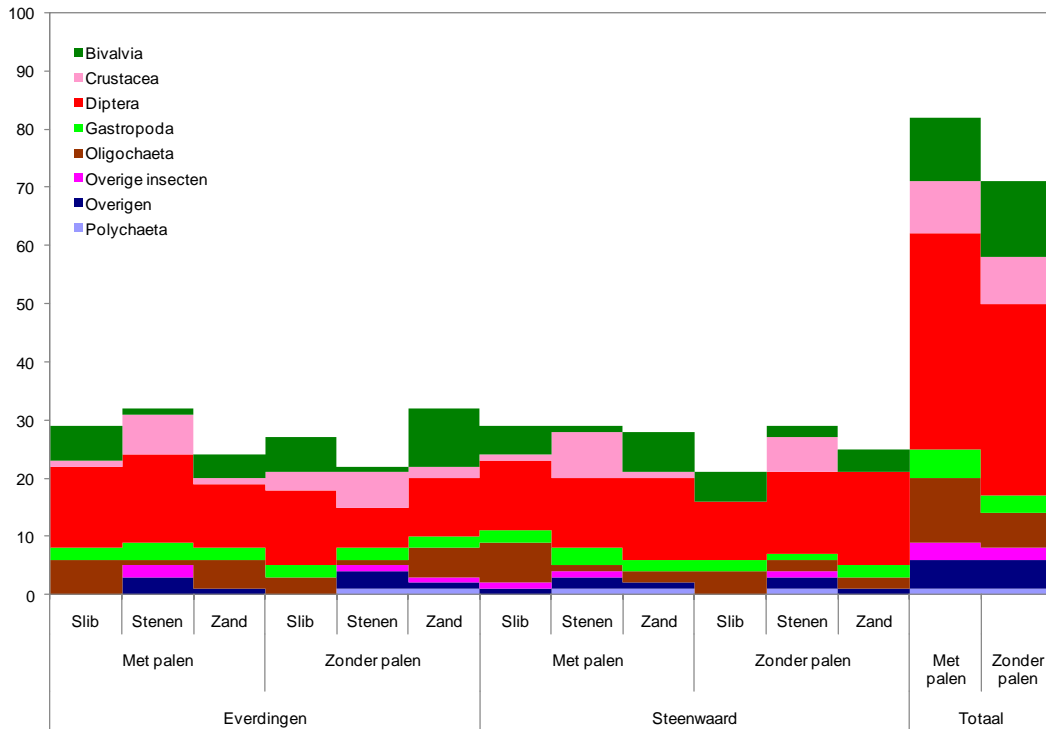
Taxonnaam	Stadium	n/m2
Enchytraeidae		9
Gammaridae	Juveniel	159
Halacaridae		18
Hypania invalida		168
Jaera istri		903
Naididae		9
Nais		18
Nais bretscheri		27
Neozavrelia		9
Orthocladiinae		53
Orthocladius (orthocladius)		9
Paratanytarsus		106
Pisidium	Juveniel	9
Polypedilum		9
Porifera		≥ 1
Potamopyrgus antipodarum		9
Rhabdocoela		9
Stictochironomus		9
Valvata piscinalis		≥ 1

Bijlage III Extra taxa nevengeul

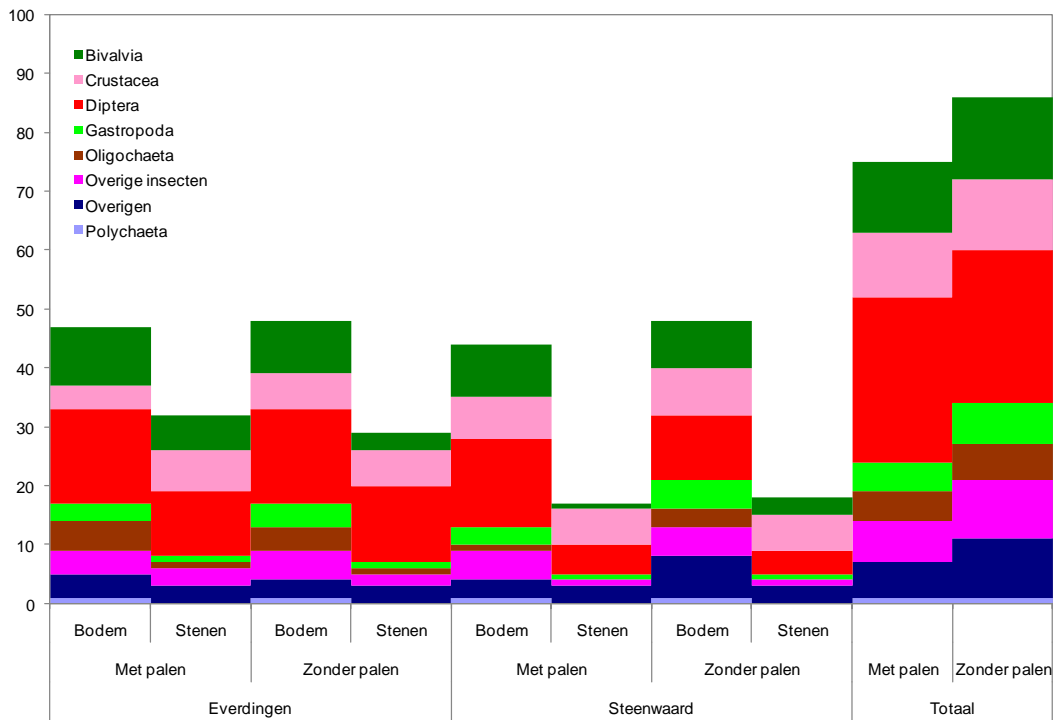
Taxonnaam

Anatopynia plumipes
Asellus aquaticus
Aulodrilus plurisetus
Caenis horaria
Caenis robusta
Clinotanytus nervosus
Cloeon dipterum
Cryptochironomus defectus
Gammarus tigrinus
Glyptotendipes paripes
Gyraulus
Limnomysis benedeni
Micronecta scholtzi
Musculium lacustre
Mystacides longicornis
Ophidonais serpentina
Orthetrum cancellatum
Radix auricularia
Radix balthica gr.
Sigara falleni gr.
Sigara lateralis
Tanypodinae
Tanytarsus sylvaticus

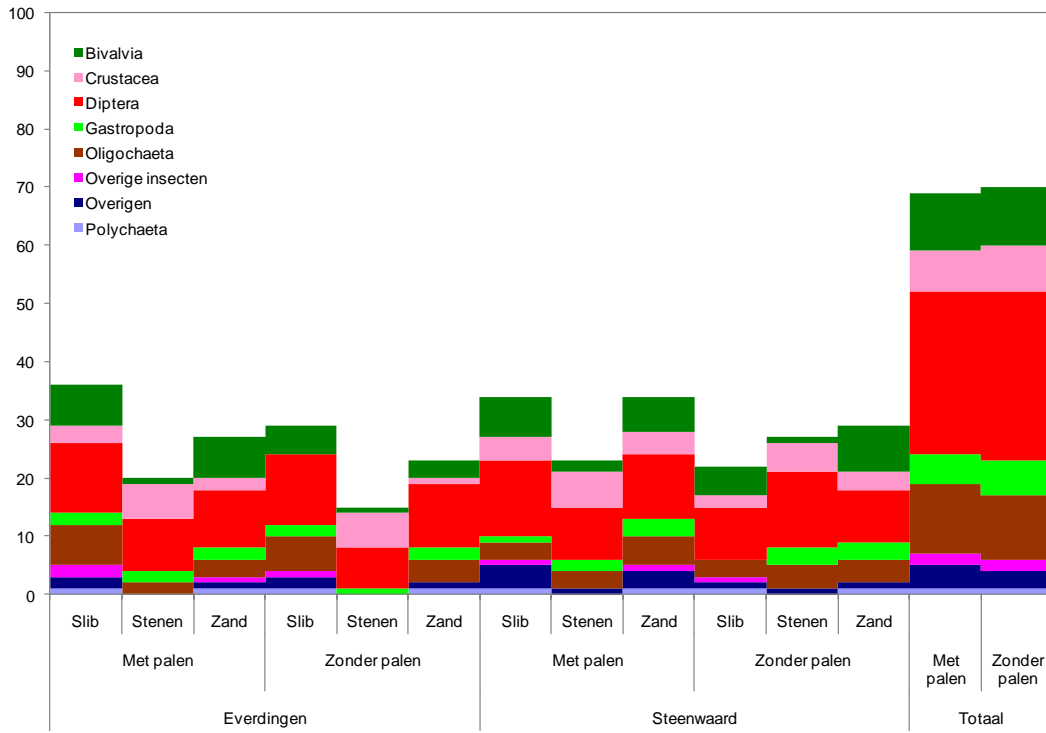
Bijlage IV Resultaten 2006-2010



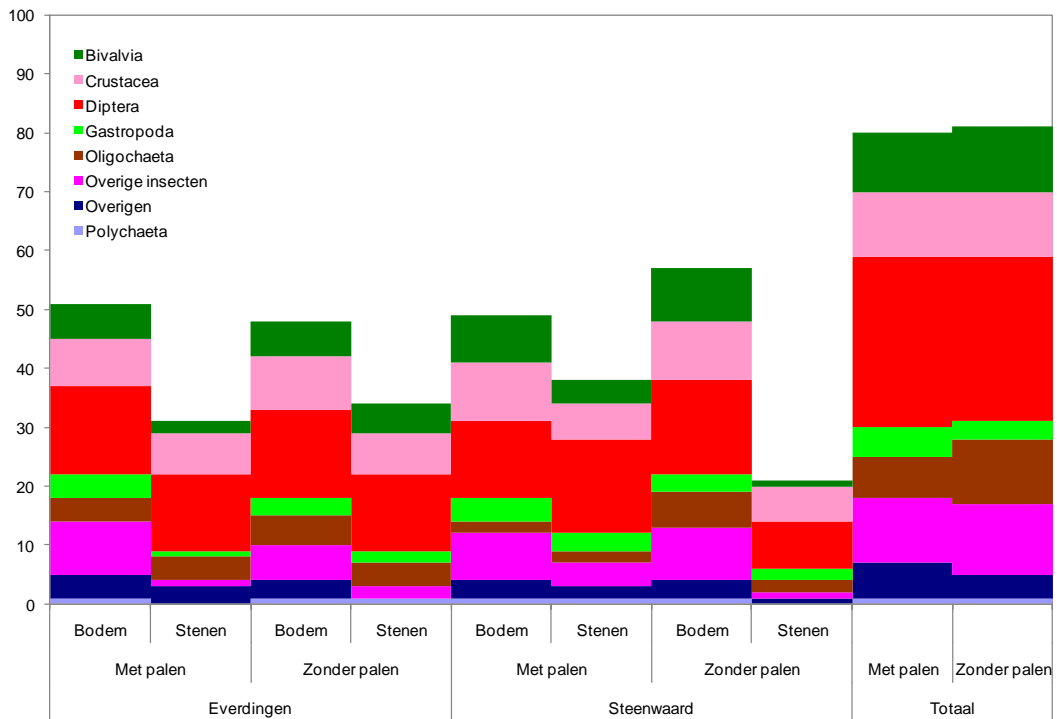
Aantal taxa 2006 - voorjaar



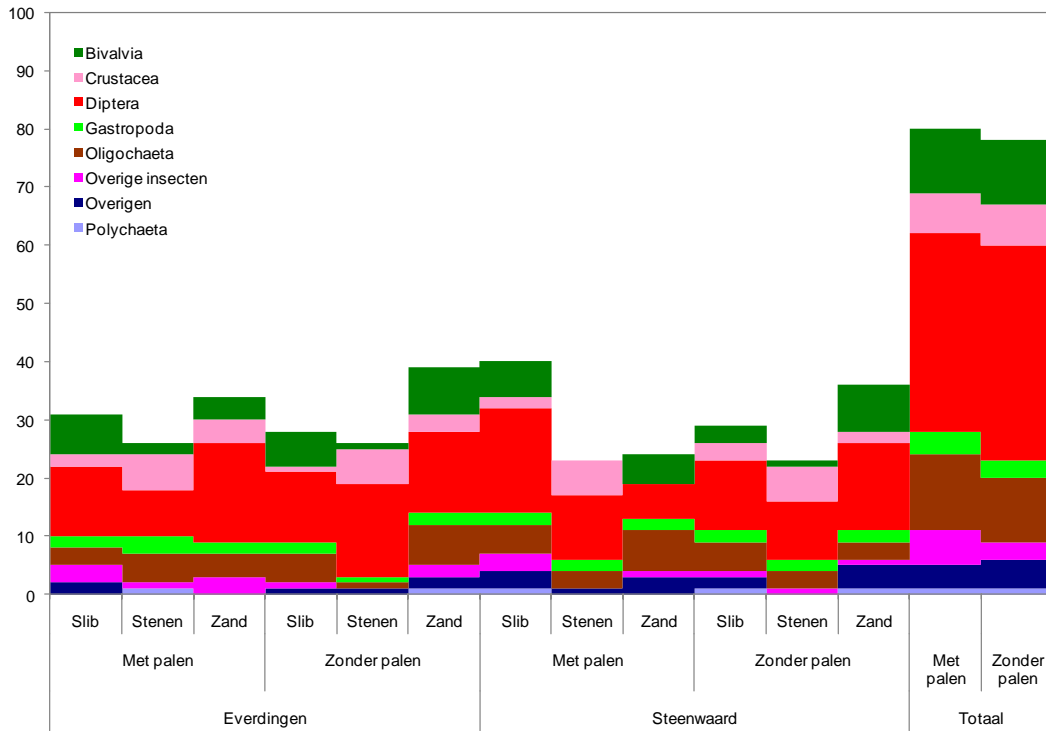
Aantal taxa 2006 - najaar



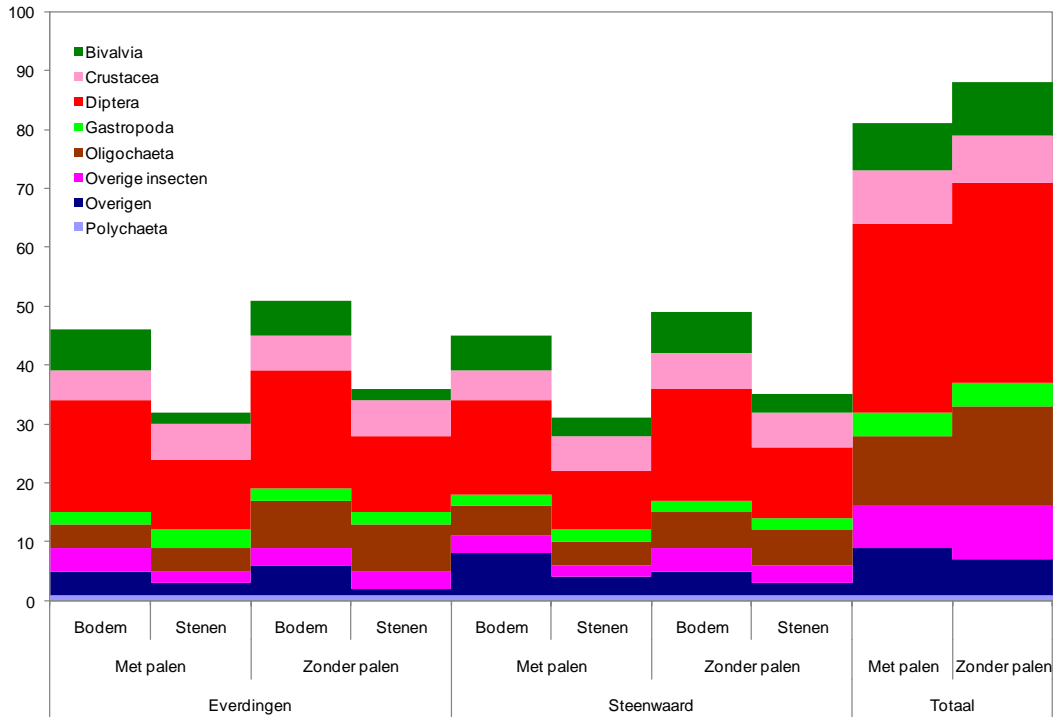
Aantal taxa 2008 - voorjaar



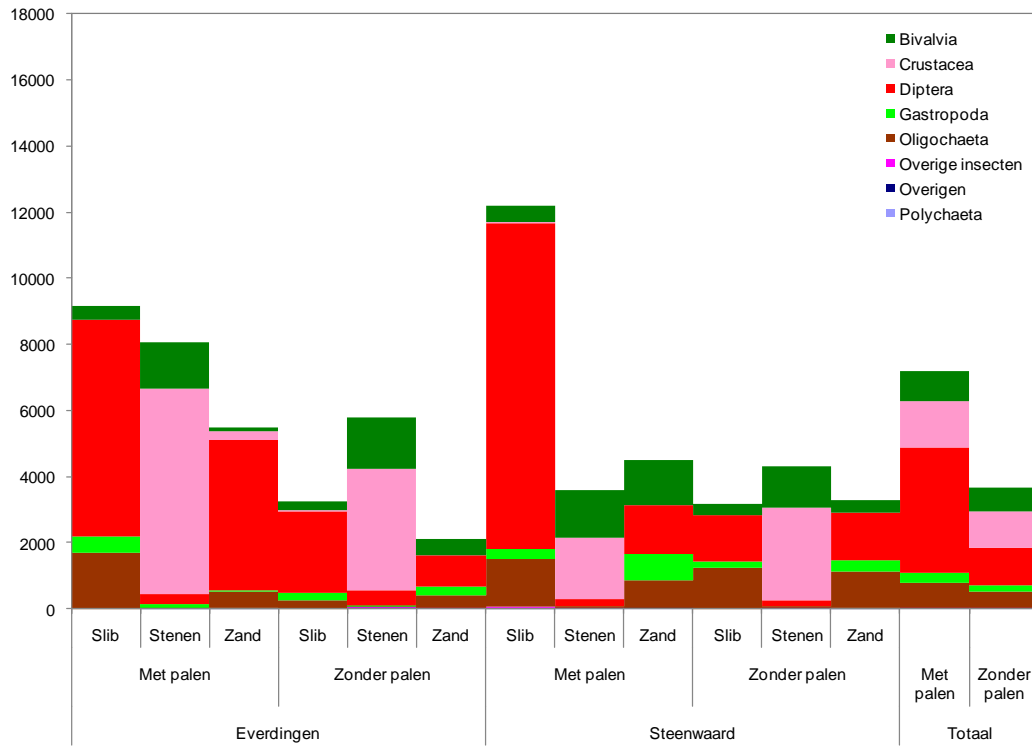
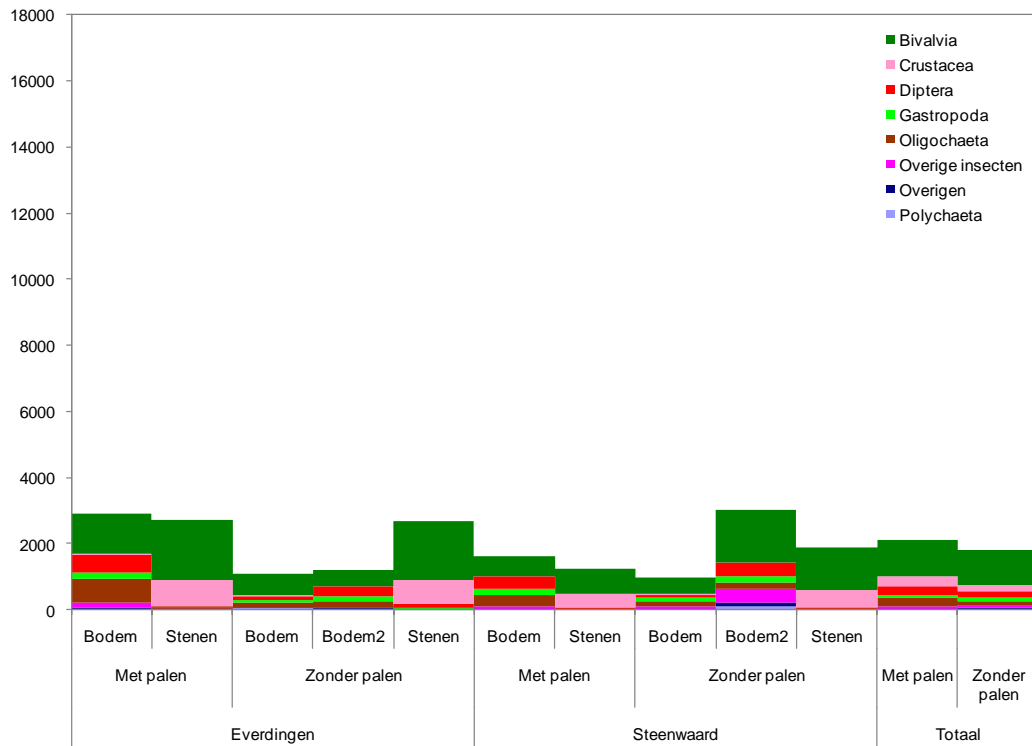
Aantal taxa 2008 - najaar

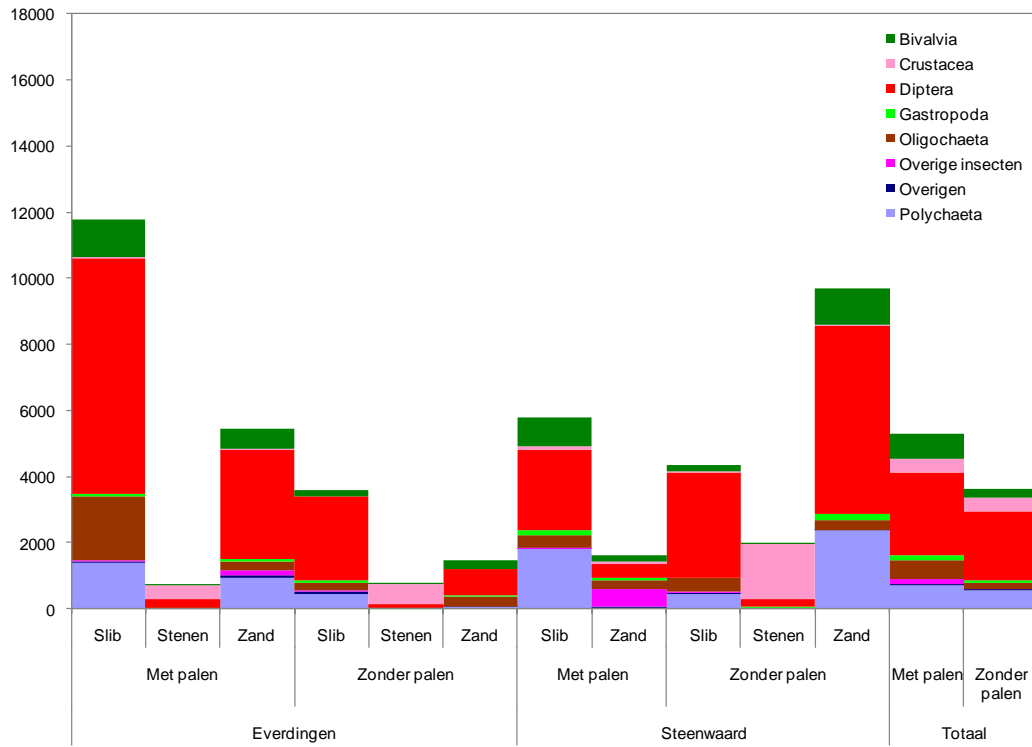


Aantal taxa 2010 - voorjaar

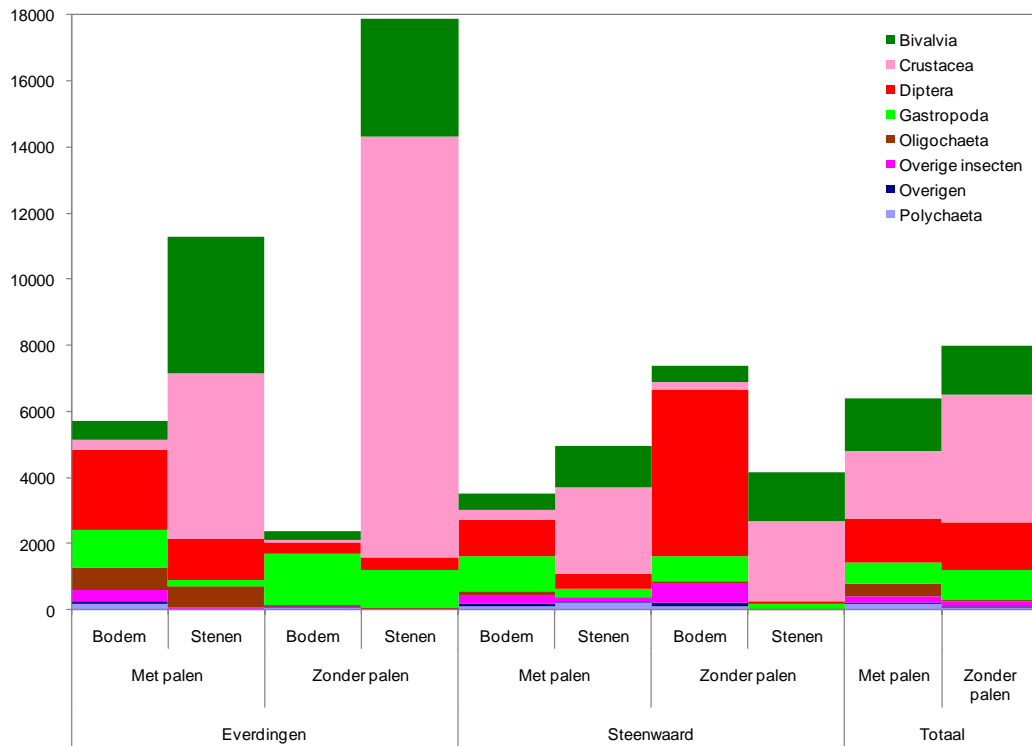


Aantal taxa 2010 - najaar

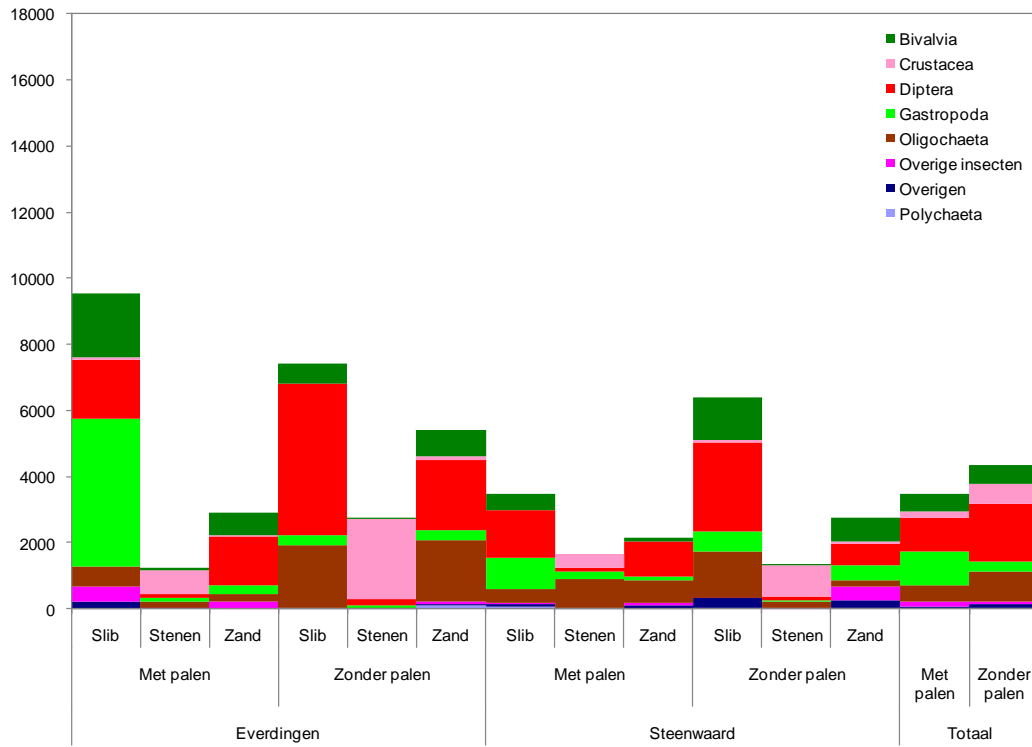
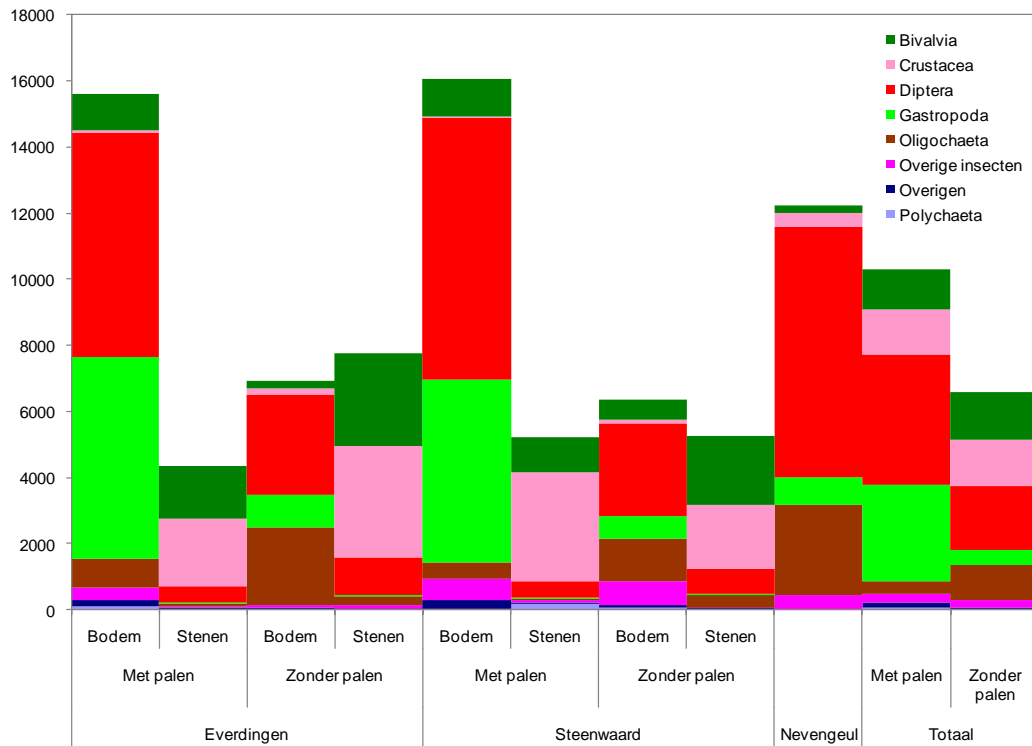
Aantal organismen per m² 2006 - voorjaarAantal organismen per m² 2006 - najaar



Aantal organismen per m² 2008 - voorjaar



Aantal organismen per m² 2008 - najaar

Aantal organismen per m² 2010 - voorjaarAantal organismen per m² 2010 - najaar