

# Ecologische waardering van de oevers in het Rotterdamse havengebied

Een handreiking voor het beheer



**Peter Paalvast, 1998**

Calandkanaal, Beerkanaal, Hartelkanaal en Nieuwe Waterweg



In opdracht van:  
het Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ  
Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland

# **Ecologische waardering van de oevers in het Rotterdamse Havengebied**

## **Een handreiking voor het beheer**

**Peter Paalvast**

oktober 1998



**Asterstraat 19  
3135 HA Vlaardingen  
010-7537549**



## Inhoud

Voorwoord

Samenvatting

|       |                                                      |    |
|-------|------------------------------------------------------|----|
| 1     | Inleiding .....                                      | 1  |
| 2     | Abiotische karakterisering van het havengebied. .... | 5  |
| 2.1   | water en zout. ....                                  | 5  |
| 2.1.1 | Mondingsgebied. ....                                 | 5  |
| 2.1.2 | Beer- en Calandkanaal. ....                          | 6  |
| 2.1.3 | Nieuwe Waterweg. ....                                | 6  |
| 2.1.4 | Hartelkanaal. ....                                   | 7  |
| 2.2   | harde bekledingen. ....                              | 9  |
| 2.2.1 | Mondingsgebied. ....                                 | 9  |
| 2.2.2 | Beer- en Calandkanaal. ....                          | 9  |
| 2.2.3 | Nieuwe Waterweg. ....                                | 11 |
| 2.2.4 | Hartelkanaal. ....                                   | 14 |
| 3     | Biotische karakterisering van het havengebied. ....  | 15 |
| 3.1   | Mondingsgebied. ....                                 | 15 |
| 3.2   | Beer- en Calandkanaal. ....                          | 15 |
| 3.3   | Nieuwe Waterweg. ....                                | 16 |
| 3.4   | Hartelkanaal. ....                                   | 16 |
| 4     | Methodiek. ....                                      | 17 |
| 4.1   | ecologische waardering. ....                         | 17 |
| 4.2   | lokaties. ....                                       | 19 |
| 5     | Ecologische waardering. ....                         | 21 |
| 5.1   | Mondingsgebied. ....                                 | 21 |
| 5.1.1 | waardering. ....                                     | 21 |
| 5.1.2 | soorten. ....                                        | 21 |
| 5.2   | Beer- en Calandkanaal. ....                          | 23 |
| 5.2.1 | waardering. ....                                     | 23 |
| 5.2.2 | soorten. ....                                        | 25 |
| 5.3   | Nieuwe Waterweg. ....                                | 30 |
| 5.3.1 | waardering. ....                                     | 30 |
| 5.3.2 | soorten. ....                                        | 32 |
| 5.4   | Hartelkanaal. ....                                   | 35 |
| 5.4.1 | waardering. ....                                     | 35 |
| 5.4.2 | soorten. ....                                        | 37 |
| 6     | Handreiking voor het beheer. ....                    | 39 |
| 6.1   | Mondingsgebied. ....                                 | 40 |
| 6.2   | Beer- en Calandkanaal. ....                          | 40 |
| 6.3   | Nieuwe Waterweg. ....                                | 43 |
| 6.4   | Hartelkanaal. ....                                   | 46 |
| 7     | Veranderende watersystemen. ....                     | 47 |
| 7.1   | stroming in beweging. ....                           | 47 |
| 7.2   | gevolgen voor levensgemeenschappen. ....             | 49 |
| 7.3   | veranderingen meten. ....                            | 51 |

|     |                                   |    |
|-----|-----------------------------------|----|
| 8   | Natuurwaarden nu en later. ....   | 55 |
| 8.1 | natuurwaarden nu. ....            | 55 |
| 8.2 | natuurwaarden later. ....         | 56 |
| 9   | Aanbevelingen en conclusies. .... | 59 |
| 9.1 | aanbevelingen. ....               | 59 |
| 9.2 | conclusies. ....                  | 59 |
| 10  | Literatuur . ....                 | 61 |
|     | Bijlagen . ....                   | 63 |

## Voorwoord

Deze ecologische waardering van de oevers van het Rotterdams Havengebied zou niet tot stand gekomen zijn zonder de informatie die mij door het Rijksinstituut voor Kust en Zee, Rijkswaterstaat, directie Zuid-Holland en het Gemeentelijk Havenbedrijf ter beschikking werd gesteld.

Van het Rijksinstituut voor Kust en Zee wil ik mijn dank uitspreken aan Richard Eertman en Anton van Berchum voor het mede bepalen van de methodiek, de opzet van dit rapport en het doorlezen van het concept van dit rapport en hun nuttige en opbouwende commentaar daarop.

Freek Deuss, André de Kwaasteniet en Natascha van Neerven allen werkzaam bij het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam ben ik dank verschuldigd voor het aanleveren van gegevens over oeverconstructies, saliniteit en hydrologie.

Als laatste wil ik Machiel van Wouwe van de Meetdienst van Rijkswaterstaat, directie Zuid-Holland bedanken voor het varen naar locaties die vanaf de wal niet bereikbaar zijn.

Peter Paalvast

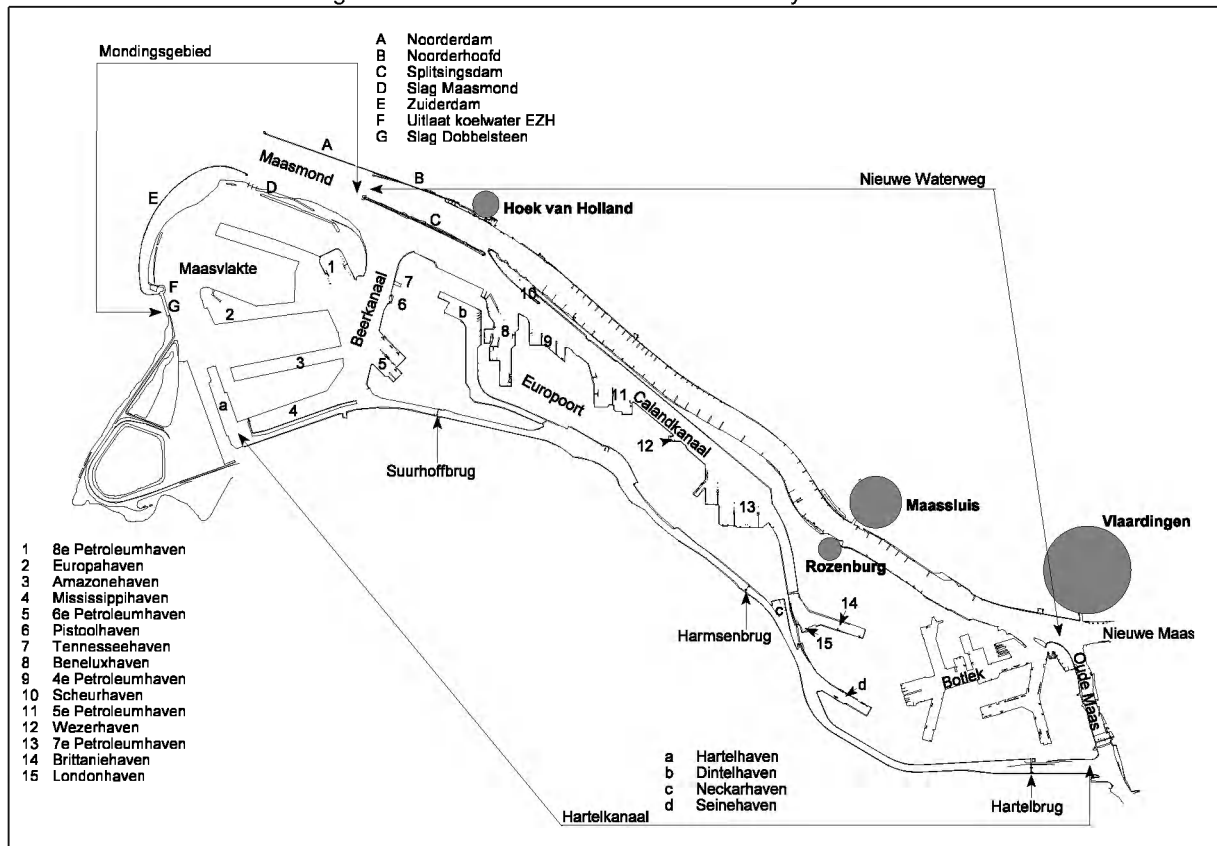
## 1 Inleiding

### *afbakening*

Het onderwerp, ecologische waarde of waardering van oevers, beslaat alle bekledingen (harde substraten) van de oevers van de in het studiegebied onderscheiden deelsystemen (figuur 1), het mondingsgebied van de Nieuwe Waterweg, de Nieuwe Waterweg zelf, het Beer- en Calandkanaal en het Hartelkanaal, alsmede alle andere harde kunstwerken zoals geleidingsdammen en havenkaden. In totaal is 165 km oeverlengte onder de loop genomen.

**Figuur 1**

Overzichtskaart van het studiegebied met daarin de onderscheiden deelsystemen.



### *beleid en ontwikkelingen*

Aan de basis van deze handreiking ligt het rijksoverheid-beleid, dat zich vertaald ziet in regionaal beleid.

In 1987 startte bij de Rijkswaterstaat het Project Milieuvriendelijke Oevers, in welk kader de nota Kansen voor oevers van getijdewateren (Vroom et al., 1991) verscheen. In 1989 werd de derde Nota waterhuishouding uitgebracht. Hierin werd de basis gelegd voor 'de geïntegreerde zorg voor de toestand en het gebruik van de watersystemen, bestaande uit de compartimenten water, bodem en oevers, met daarin de fysische, chemische en biologische componenten' (Min. van V&W, 1989). Als hoofddoelstelling voor het rijksnatuurbeleid in Nederland geeft het Natuurbeleidsplan (1989): 'Duurzame

### **historisch perspectief**

De huidige vorm van het Deltagebied is het resultaat van de immer voortdurende strijd van de mens tegen de zee. Door het bedijken van dichtslibbende kreken, opwassen en aanwassende oevers werd in de loop der eeuwen veel land gewonnen, wat in een tijdsbestek van ongeveer 7 eeuwen de uiteindelijke vorm van de eilanden heeft opgeleverd.

Aanvankelijk vormde het Deltagebied het gemeenschappelijk estuarium van de rivieren Schelde, Maas en Rijn, maar in de tweede helft van de vorige eeuw is de Westerschelde ontkoppeld door de aanleg van de Kreekrakdam en de Sloedam. Hierdoor zijn Zuid-Beveland en Walcheren tot het vaste land gaan behoren en werd de Westerschelde een op zich zelf staand estuarium. In 1872 kwam de Nieuwe Waterweg gereed die Rotterdam een korte betrouwbare open verbinding met de zee opleverde.

De stormvloed van februari 1953 vormde de aanzet tot het uitvoeren van het *Deltaplan*. In het kader hiervan kwam als eerste werk in 1958 de stormvloedkering in de Hollandsche IJssel gereed. Vervolgens werden de hoofdafsluitdammen in het Veersche Gat, het Haringvliet en het Brouwersgat in respectievelijk 1961, 1970 en 1971 voltooid, nadat eerder respectievelijk de secundaire dammen hiervoor waren aangelegd. De ingebruikneming van de stormvloedkering in de Oosterschelde vond zijn beslag in 1986. In 1987 werden de Philipsdam en de Oesterdam gesloten, waardoor het Krammer-Volkerak en het Markiezaatmeer ontstonden. De ingebruikname van de stormvloedkeringen in de Nieuwe Waterweg en het Hartelkanaal in 1997 vormden het sluitstuk van de Deltawerken. Hiermee was de kustlijn verkort en het achterliggende gebied tegen overstromingen beschermd.

De uitbreiding van het Rotterdamse havengebied na de Tweede Wereldoorlog startte vrijwel gelijktijdig met de uitvoering van de Deltawerken. In de periode '54-'57 kwam het industriegebied van de Botlek gereed, waarna direct begonnen werd met de aanleg van Europoort op het eiland Rozenburg. Het startschot voor de Maasvlakte werd gegeven met de storten van de Zuiderdam. In 1975 was de Maasvlakte gereed.

Toch hebben de verschillende ten behoeve van de veiligheid en welvaart uitgevoerde plannen ook een keerzijde. Met de afsluitingen en de aanleg van grote havens ging een groot deel van het estuarium van Rijn en Maas verloren en verdween het leeuwendeel aan schorren, slikken en platen om plaats te maken voor soortenarme ruigtevegetaties en veelal kale harde oevers. Ook met de gradiënten was het afgelopen. Waren de overgangen van rivier- naar zeedynamiek, van zoetwatergetijdenvegetatie naar zilte schorren, van zoet naar zout water geleidelijk van aard, nu zijn zij veelal abrupt en onnatuurlijk.

De enige nog open verbinding van de Rijn en Maas met de zee is de Nieuwe Waterweg en sinds 8 november 1997 is daar door het doorgraven van de Beerdam het Hartelkanaal bijgekomen. Beide riviertakken hebben op uiterst kleine stukjes na alleen harde overgangen van water naar land. Deze overgangen vormen het toevluchtsoord voor soorten die eertijds wijd verspreid in het brakke deel van het estuarium voorkwamen. De flora en fauna die gevonden wordt in de getijdenzone op de harde substraten langs de meer zoute wateren is echter voor Nederland uniek daar deze van oorsprong thuishoort op rotskusten.

instandhouding, herstel en ontwikkeling van natuurlijke waarden'. Prioriteit wordt gegeven aan ecosystemen die in hoge mate bijdragen aan de biodiversiteit, afgemeten aan de (inter)nationale zeldzaamheid van soorten en ecosystemen.

In het landelijk en regionaal waterbeleid zijn functies toegekend aan de watersystemen/watersysteemdelen, welke het uitgangspunt vormen voor het beheer (Anonymus, 1996). De Nieuwe Waterweg en het Hartelkanaal

behoren tot het regionale watersysteem de *Noordrand*, waartoe ook de Nieuwe Maas behoort. Een van de belangrijkste functies van dit watersysteem is die van hoofdtransportas, doch ook de functie van natuur en landschap is recentelijk toegekend (Min. van V&W, 1997). Een van de eerste maatregelen ten behoeve van de functie natuur en landschap zal zijn het opstellen van een gebiedsvisie. Beer- en Calandkanaal vallen ook binnen het watersysteem de *Noordrand*. Het beheer van deze wateren ligt bij het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam. Het Havenbedrijf heeft voor de onder zijn beheer vallende havens het *HavenNatuurPlan* opgesteld (GHR, 1997). In dit plan is het volgende doel geformuleerd:

*Het HavenNatuurPlan moet de natuurwaarden in de haven vergroten, de concurrentiepositie van Rotterdam versterken door te zorgen voor een duurzaam werk- en vestigingsklimaat en het maatschappelijk draagvlak voor een verantwoorde ontwikkeling van de haven vergroten.*

Een ecologische inventarisatie van onder andere de oevers en het uitzetten van de ecologische structuur zijn belangrijke elementen van het plan van aanpak van het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam

*doel*

Het doel van dit rapport is tweeledig.

- 1 Het geeft een inschatting van de ecologische waarde van oevers in watersystemen waarvan een van de primaire functies die van *hoofdtransportas* is.
- 2 Voortvloeiend uit de waardering beoogt het een handreiking te geven voor de ecologische optimalisatie van de oevers, waarmee kan worden bijgedragen aan het ecologisch herstel van de rivieren Rijn en Maas. Het geeft de beheerder aan welke oevers extra aandacht behoeven en welke directe maatregelen ter verhoging van de natuurwaarden kunnen worden getroffen zonder dat daarvoor kostbare en ingrijpende werkzaamheden voor hoeven worden te verricht. Tevens poogt het inzichtelijk te maken dat met een gering verlies aan land een bijzondere winst aan natuurwaarden in het intergetijdengebied kan worden behaald bij een eventueel herinrichten van oevers.



## 2 Abiotische karakterisering havengebied

### 2.1 water en zout

Voor de waardering van de harde bekledingen van het havengebied van Europoort/Maasvlakte en omgeving is op basis van de fysische (waterbeweging) en chemische (zoutgehalte) karakteristieken, van voor de doorgraving van de Beerdam, (tabel 1) het studiegebied opgedeeld in 4 deelsystemen; het Mondingsgebied van de Nieuwe Waterweg, het Beer- en Calandkanaal, de Nieuwe Waterweg en het Hartelkanaal.

Tabel 1

Enige fysische en chemische karakteristieken van de onderscheiden watersystemen. x = geen vrij doorstroming voor de doorgraving van de Beerdam). Bronnen: 1 = GHR, 1996, 2 = Roskam, RIKZ (pers. meded.), 3 = RIJMAMO-3D, 4 = van Neerven, GHR (pers. meded.), 5 = van Spijk, 1994, 6 = Helsloot, 1996.

| watersysteem    |   | lengte<br>km | breedte<br>m | chloriniteit<br>Cl <sup>-</sup> gr/l (=‰) | getijslag<br>m           | golfhoogte<br>m         | stroomsnelheid<br>m/s    |
|-----------------|---|--------------|--------------|-------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Mondingsgebied  |   | nvt          | nvt          | 5,0 - 19,5 <sup>3</sup>                   | 1,75 <sup>1</sup>        | 0,75 - 4,0 <sup>2</sup> | 0,25 - 1,75 <sup>3</sup> |
| Calandkanaal    | x | 15           | 240 - 600    | circa 15 <sup>4</sup>                     | 1,91 - 2,04 <sup>1</sup> | 0,2 - 1,1 <sup>1</sup>  | 0,0 - 0,5 <sup>4</sup>   |
| Beerkanaal      | x | 3            | 650          | circa 15 <sup>4</sup>                     | 1,91 - 2,04 <sup>1</sup> | 0,2 - 1,1 <sup>1</sup>  | 0,0 - 0,5 <sup>4</sup>   |
| Nieuwe Waterweg |   | 23,8         | 500 - 600    | 0,3 - 19,5 <sup>3,5</sup>                 | 1,54 - 1,72 <sup>6</sup> | onbekend                | 0,0 - 1,5 <sup>6</sup>   |
| Hartelkanaal    | x | 23           | 150 - 500    | 0,2 - 2,0 <sup>3</sup>                    | 1,46 - 1,77 <sup>1</sup> | onbekend                | 0,0 - 0,7 <sup>1</sup>   |

#### 2.1.1 Mondingsgebied

De *getijslag* in de Noordzee is het gevolg van het getij dat door de astronomische krachten in voornamelijk de zuidelijke oceanen wordt opgewekt. Via de Atlantische Oceaan bereikt het getij de Noordzee als een lange golf met afwisselend hoog en laag water via de noordelijke doorgang tussen Schotland en Noorwegen. Gemiddeld bedraagt de getijslag (verschil tussen hoog- en laagwater) bij Hoek van Holland 172 cm. De richting en de kracht van de wind kunnen het verschil tussen hoog en laag water sterk beïnvloeden.

Bij vloed *stroomt* het zeewater langs de kust van het mondingsgebied van zuid naar noord en bij eb in omgekeerde richting, terwijl daar waar de Nieuwe Waterweg in de Noordzee uitmondt de stroming bij eb oost-west en bij vloed west-oost is gericht. Direct tegen de Noorderdam kunnen daarbij stroomsnelheden op treden van 1,75 m/s of meer. Tegen Slag Dobbelsteen is het stromingsklimaat gematigder en variëren de stroomsnelheden tussen 0,25 m/s en 0,75 m/s.

Door de open ligging ten opzichte van de zee speelt golfdynamiek in het gebied een belangrijke rol. De hoogste *golven* worden er bereikt bij wind uit het noorden, omdat uit die richting de windbaan veel groter is dan uit de andere richtingen. De gemiddelde golfhoogte bedraagt circa 0,75 m, maar kan bij grote windkracht oplopen tot zo'n 4 meter (Roskam, RIKZ, pers. meded.).

Het *zoutgehalte* (oppervlaktewater) fluctueert met het getij en de rivierafvoer. Minima van tussen de 5,5‰ Cl<sup>-</sup> en 8,2‰ Cl<sup>-</sup> worden bereikt bij hoge afvoer (Q<sub>br</sub>=4500 m<sup>3</sup>/s) en maxima van 19,5‰ Cl<sup>-</sup> bij lage afvoer (Q<sub>br</sub>=1000 m<sup>3</sup>/s)(RIJMAMO-3D modelberekeningen).

### 2.1.2 Beer- en Calandkanaal

Het Beer- en Calandkanaal vormden tezamen een bekken van ongeveer 1800 ha bestaande uit twee hoofdvaarwegen met aanliggende omvangrijke overslaghavens. Het Calandkanaal vanaf de kop van de Splitsingsdam tot en met de Brittaniëhaven heeft lengte van circa 15 km en neemt over hetzelfde traject in af breedte van 600 m tot 240 m. Het Beerkanaal is korter en heeft gemeten vanaf het splitsingspunt met het Calandkanaal tot aan de Beerdam een lengte van circa 3 km en een breedte van zo'n 650 m.

Via de Maasmond bereikt de getijgolf het Calandkanaal. De gemiddelde *getijslag* bedroeg voor de doorgraving van de Beerdam in het Beerkanaal 1,91 m, in de Scheurhaven 1,93 m en liep op tot 2,04 m bij de Rozenburgse Sluis in het meest oostelijk deel van het Calandkanaal (GHR, 1996). Opstuwung ten gevolge van westenwind tijdens springtij kon leiden tot een verhoging van ruim 1 meter ten opzichte van gemiddeld hoogwater. In het omgekeerde geval, dat wil zeggen tijdens doottij en oostenwind, kon de laagwaterstand een waarde bereiken van om en nabij de 0,7 meter onder de gemiddelde laagwaterstand. Dergelijke situaties deden zich slechts enkele keren per jaar voor.

Omtrent de *stroomsnelheden* is weinig bekend. Door de grote diepte van deze bekkens, van 23 m in het Beerkanaal en 23 m in het Calandkanaal afnemend tot 12 m in de Brittanniëhaven, waren de optredende vloed- en ebstroomsnelheden beperkt en bereikten een maximum van 0,5 m/s (pers. meded. Natascha van Neerven).

*Golven* komend vanaf de Noordzee nemen in de Maasmond snel in hoogte af. De gemiddelde golfhoogte aan de westelijke oever op het splitsingspunt van Beer- en Calandkanaal bedraagt circa 0,2 m, meerdere keren per jaar oplopend tot zo'n 0,5 m. In zeer extreme gevallen kan aldaar een golfhoogte van 1,1 m worden bereikt (GHR, 1996). In algemene zin vallen de bekkens als windgolfluw aan te merken. Mogelijk van meer van belang zijn plaatselijk de boeg- en hekgolven van de schepen.

Weinig is bekend van de fluctuaties in *zoutgehalte* voor het doorgraven van de Beerdam. Geschat wordt dat het gemiddeld zoutgehalte 15‰ Cl<sup>-</sup> bedroeg (pers. meded. Natascha van Neerven).

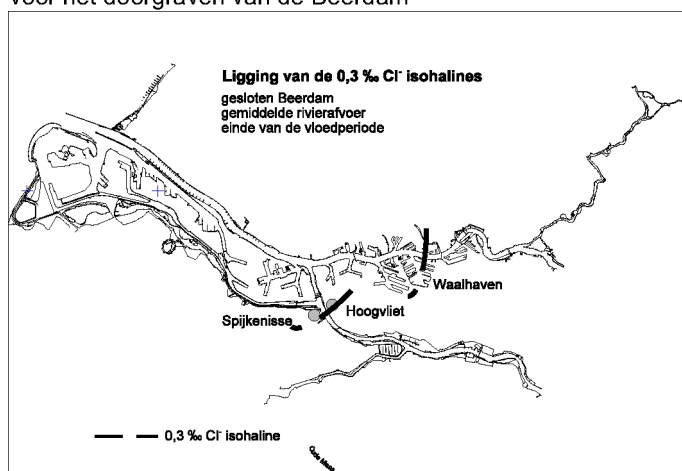
### 2.1.3 Nieuwe Waterweg

De Nieuwe Waterweg loopt van kmr. 1012,4 (Oude Maas) tot kmr. 1036,2 (kop Noorderdam) en heeft daarmee een lengte van 23,8 km. Voor de beoordeling van de ecologische waarde van de oevers wordt het deel vanaf kmr. 1032,8 tot kmr. 1036,2 gerekend tot het mondingsgebied. Vanaf de Oude Maas heeft de rivier tussen de oevers een breedte van circa 500 m en verbreedt zich richting de monding geleidelijk aan tot iets meer dan 600 m tussen de kop van de Splitsingsdam en het Noorderhoofd.

Middels sturing met de Haringvlietsluizen werd getracht de *afvoer* op de Nieuwe Waterweg te handhaven op 1500 m<sup>3</sup>/s (Luteijn, 1982). Pas bij Bovenrijnafvoeren (Qbr) hoger dan 4500 m<sup>3</sup>/s nam de afvoer toe en bereikte bij een Qbr van 10000 m<sup>3</sup>/s een waarde van 3250 m<sup>3</sup>/s. Gemiddeld bedroeg de afvoer 1700 m<sup>3</sup>/s (Rene Bol, pers. meded.). De handhaving van de afvoer op 1500 m<sup>3</sup>/s heeft als doel de verzilting van het benedenrivierengebied te bestrijden.

**Figuur 2**

Ligging van de 0,3‰ Cl<sup>-</sup>-isohalines, bij gemiddelde rivierafvoer voor het doorgraven van de Beerdam



Onder gemiddelde omstandigheden, dat wil zeggen bij een Qbr van 2200 m<sup>3</sup>/s, lag, voor de doorgraving van de Beerdam, de profielgemiddelde 0,3 ‰ Cl<sup>-</sup>-isohaline<sup>1</sup> bij vloed op de Nieuwe Maas ongeveer ter hoogte van de Waalhaven en op de Oude Maas ongeveer ter hoogte van Hoogvliet en Spijkenisse (figuur 2). Onder dezelfde omstandigheden bij eb lag de 0,3 ‰ Cl<sup>-</sup>-isohaline aan het begin van de Nieuwe Waterweg. Al naar gelang de afvoer verschoof deze isohaline dan wel landinwaarts of zeewaarts. Op de Nieuwe Waterweg was (en is) er dus altijd sprake van een *zoet-zoutgradiënt*. Het maximale *zoutgehalte* werd bereikt nabij de monding in de Maasmond en was overeenkomstig die van zeewater, dat wil zeggen 17‰ Cl<sup>-</sup> of meer.

De *waterbeweging*, zowel in horizontale als in verticale zin, wordt bepaald door de getijdewerking op zee en de rivierafvoer. Tweemaal daags trekt het getij bij vloed via de Maasmond landinwaarts en beweegt bij eb het water in omgekeerde richting. Door deze getijdewerking treedt er onder alle omstandigheden een stroomkentering (stroomsnelheid 0 m/sec) over de gehele rivierlengte op (Luteijn, 1982). De maximale *stroomsnelheden* (GHR, 1996) bedragen bij vloed circa 120 cm/s en bij eb circa 150 cm/s (Hoek van Holland bij springtij).

De gemiddelde *getijslag* bij Hoek van Holland voor de doorgraving van de Beerdam bedroeg 172 cm, bij Maassluis 154 cm en in de Geulhaven ter hoogte van het splitsingspunt Oude Maas/Nieuwe Waterweg 161 cm.

#### 2.1.4 Hartelkanaal

Het Hartelkanaal loopt vanaf de Oude Maas tot aan de Hartelhaven en heeft een lengte van ongeveer 23 km. De gemiddelde breedte bedraagt circa 230 m, doch over het grootste deel van het traject is het Hartelkanaal zo'n 150 meter breed.

Voor de doorgraving van de Beerdam was het Hartelkanaal een zoetwatergetijdenrivier waar de getijgolf via de Oude Maas naar binnentrad. Ongeveer bij de Hartelmond (het splitsingspunt met de Oude Maas) bedroeg de gemiddelde *getijslag* 146 cm om tot 177 cm op te lopen in de Hartelhaven. De *stroomsnelheden* in de Hartelmond bedroegen bij vloed maximaal 0,6 m/s en bij eb 0,7 m/s, westwaarts tot nul afnemend in de Hartelhaven.

Onder gemiddelde en hoge afvoeren was de gehele rivier zoet. Bij lage afvoeren kon verzilting optreden van met name het oostelijk deel.

<sup>1</sup>de 0,3 ‰ Cl<sup>-</sup>-isohaline is de grenswaarde voor zoet water, daarboven bevindt zich het traject dat loopt via brak naar zout (17 ‰)

.....  
**Foto 1**

De Zuiderdam bij Slag Dobbelsteen



.....  
**Foto 2**

De noordzijde van de oude Noorderdam



## 2.2 harde bekledingen

### 2.2.1 Mondingsgebied

In het mondingsgebied zijn vier typen harde waterbouwkundige werken (zie ook tabel 2) te onderscheiden:

.....  
Tabel 2

Lengte van de in het mondingsgebied aanwezige harde waterbouwkundige werken

| naam             | lengte (circa) in meters |
|------------------|--------------------------|
| Noorderdam       | 5000                     |
| Zuiderdam        | 2700                     |
| Noorderhoofd     | 1000                     |
| Slag Dobbelsteen | 500                      |
| Slag Maasmond    | 1400                     |

- de zware havendammen, *Noorderdam* (dat deel dat de Maasmond afschermt) en *Zuiderdam*, met een bekleding van betonblokken waarvan de zwaarste een gewicht hebben van 43 ton (foto 1)
- het *Noorderhoofd* (noordzijde), welke bestaat uit een muur van 1 m hoogte, een strook stortsteen met gietasfalt van ongeveer 4,5 m met een helling van 1:5 en een circa 6 meter brede kreukelberm opgebouwd uit basaltblokken met een diameter van 2 tot 3 meter (foto 2)
- de zeeweringen, van *Slag Dobbelsteen* en *Slag Maasmond*, waarvan het talud, met een helling van respectievelijk 1:10 en 1:8, is bekleed met Basalton en waarvan de kreukelberm (zie figuur 4), van respectievelijk 10 m en 7 m breed, bestaat uit zware basaltblokken
- de oeerverdediging bij de koelwateruitlaat van de EZH N.V. welke is opgebouwd uit stortsteen gepenetreerd met gietasfalt

### 2.2.2 Beer- en Calandkanaal

In het Beer- en Calandkanaal zijn verscheidene typen harde waterkeringen/oeerverdedigingen (zie ook bijlage 1 en bijlage 2) en harde substraten te onderscheiden. Grofweg zijn deze in de volgende categorieën onder te verdelen:

- oeerverdedigingen.  
Alle oeerverdedigingen zijn voorzien van een kreukelberm waarop in de meeste gevallen een extra bestorting is aangebracht. De klasse van de hiervoor gebruikte stortstenen is afhankelijk van de mate van exponering aan golfslag. Tussen het talud (of glooiing) en de bestorting is meestal een afstand van enige meters, waardoor er een luwte ontstaat. De taluds of glooiingen zijn bijzonder steil en de helling varieert tussen 1:1.4 tot 1:3.7. De verschillende oeerverdedigingen laten zich het best onderscheiden op basis van de opbouw van het talud dat inclusief de steun- of kreukelberm loopt tot 40 of 50 cm onder NAP.

Talud opgebouwd uit:

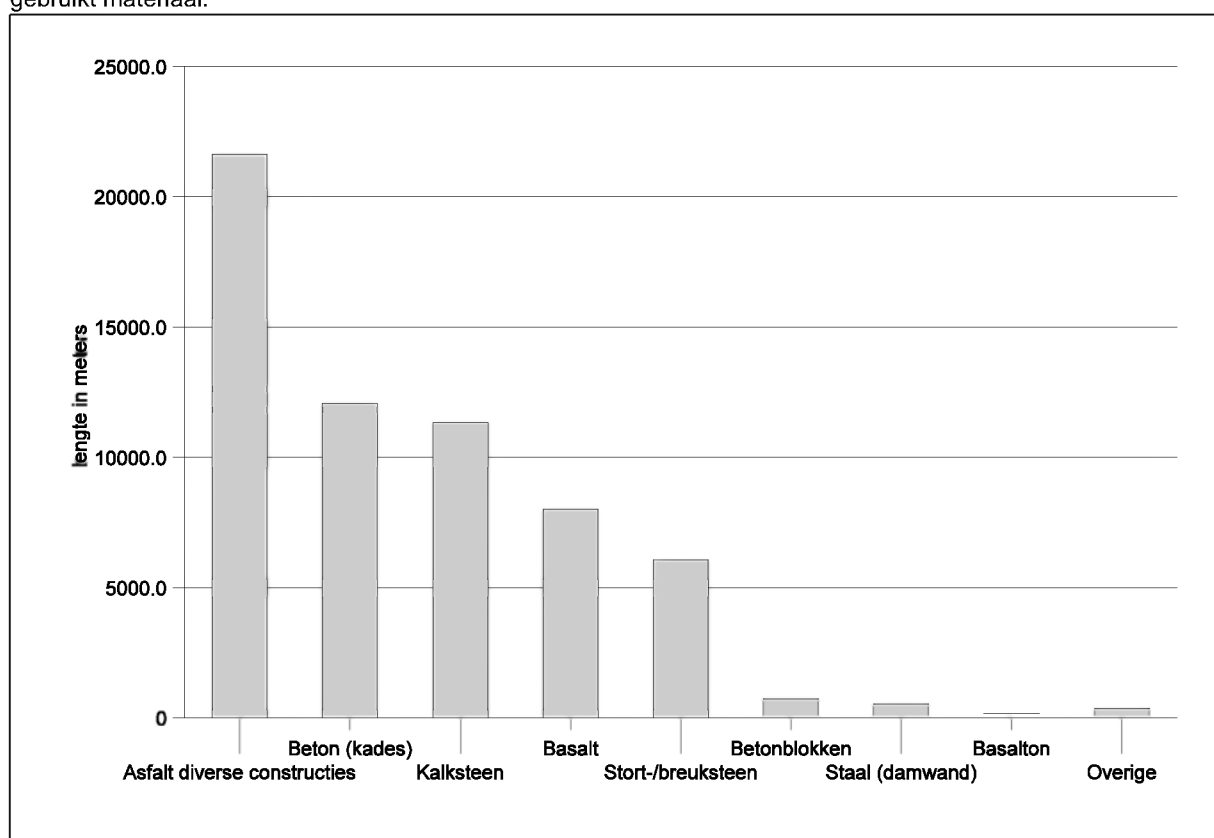
- 1 met *asfalt* gepenetreerde stortsteen of steenasfalt. Onderscheid in 5 onderklassen op grond van de helling variërend van 1:2.3 tot 1:3.7.
- 2 *kalkzetsteen*, in ieder geval in het intergetijdengebied. Onderscheid in 2 onderklassen op grond van een hol of bol talud. De helling heeft een verloop van 1 op 2.8
- 3 *zuilenbasalt*. Onderscheid in 3 onderklassen op grond van de helling variërend van 1:1.4 tot 1:2.8.
- 4 *breuk- of stortsteen*. Onderscheid in 5 onderklassen op grond van de hellingshoek variërend van 1:2 tot 1:3.3 en de zwaarteklasse van de stenen.
- 5 *betonblokken*. Onderscheid in 2 onderklassen op grond van de helling van respectievelijk. 1:2.5 en 1:2.5.
- 6 *Basalton* in het intergetijdengebied met een helling van 1:2.
- 7 *koperslabblokken* in het intergetijdengebied met een helling van 1:2.

De totale lengte aan oeververdedigingen bedraagt ongeveer 47700 m (exclusief het nog niet opgeleverde deel van de Europahaven, inclusief de Splitsingsdam). De klassen 5 t/m 7 maken hier voor slechts 2% deel van uit en zijn daardoor van ondergeschikt belang.

Van belang is het hier op te merken dat van het deel van de harde

**Figuur 3**

Verhouding tussen de verschillende oeverconstructies in het Beer- en Calandkanaal op basis van voor het talud gebruikt materiaal.



oeververdediging gelegen in het intergetijdengebied het talud hiervan minder dan 30 % in beslag neemt.

- betonnen kademuren en stalen damwanden.  
Loodrecht op de waterspiegel staande constructies welke veelal als loswal dienst doen. De betonnen kademuren vallen onder te verdelen in kaden met en zonder golfbreker rond GLW. Totale lengte circa 12500 m.
- diverse dalfconstructies en steigers.
- drijvende objecten.  
Hieronder worden de pontons en de boeien verstaan.

Hoe de verschillende oeverconstructies zich in het havengebied tot elkaar verhouden is grafisch weergegeven in figuur 3.

### 2.2.3 Nieuwe Waterweg

Aan en in de Nieuwe Waterweg zijn verschillende harde waterbouwkundige werken aanwezig met elk hun eigen hydraulische functie:

- geleidingsdammen.  
het *Noorderhoofd* welke tot aan de laagwaterlijn een glooiing heeft bestaande uit grote stortsteen vastgelegd met gietasfalt (helling 1:2,5) en een kreukelberm van 1 m breed  
de *Splitsingsdam* met een glooiing die over vrijwel de gehele lengte van de dam bestaat uit stortsteen vastgelegd met gietasfalt (helling 1:2,5) en een kreukelberm van circa 11 m breed bestaande uit stortsteen (afm. 40x40 cm)  
de *geleidingsdam Geulhaven*. Deze is bekleed met zuilenbasalt, waarvan de glooiing een helling heeft van 1:2. Even boven GLW is er een kreukelberm van circa 4,5 m breed.
- kribben. Deze zijn niet in de inventarisatie opgenomen.
- waterkeringen.  
De opbouw van de verdediging van deze waterkeringen, met een helling die varieert tussen 1:2,5 en 1:3,7, is onder te verdelen in de volgende typen en ondertypen (zie ook figuur 4).

**Z** oevers met kreukelberm bestaande uit relatief fijn materiaal zonder extra bestorting

**ZM** met voorland

**ZZ** zonder voorland

**M** oevers met kreukelberm bestaande uit grof materiaal of met kreukelberm met extra bestorting

**MM** met voorland

**MMR** met kreukelberm en extra bestorting

**MMZ** met kreukelberm bestaande uit grof materiaal

**MZ** zonder voorland

**MZR** met kreukelberm en extra extra bestorting

**MZZ** met kreukelberm bestaande uit grof materiaal

Bij alle oevertypen kan er op de glooiing en kreukelberm breuksteen of grind aanwezig zijn van een zodanige zwaarteklasse dat dit voortdurend door stroming en golven of betreding wordt verplaatst.

Een bijzonder type (MMZ) is de waterkering bij Hoek van Holland (kmr. 1030.2

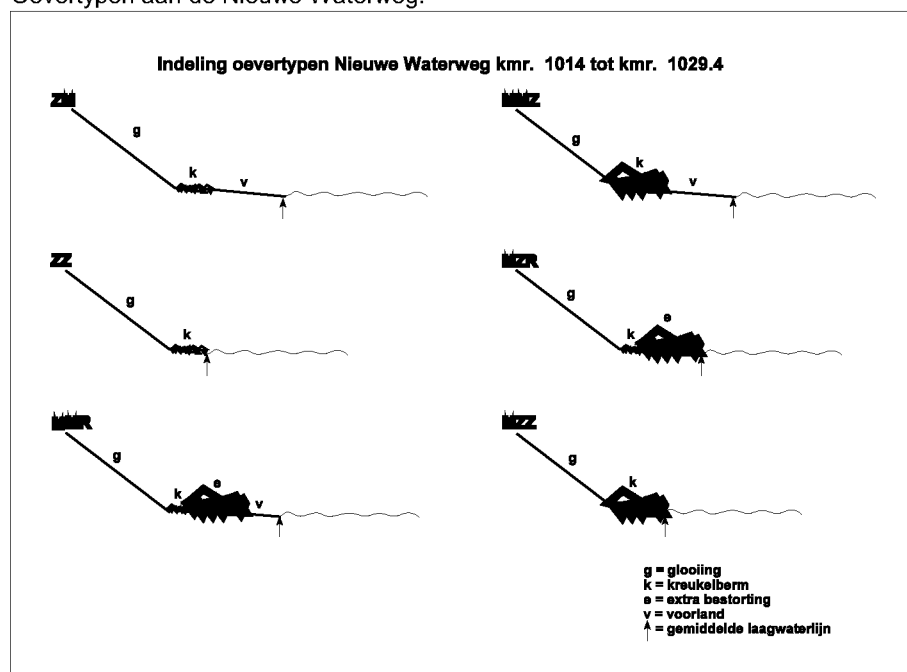
tot 1031.1) waar voor, op een afstand van circa 80 meter een (laagwater-) geleidingsdam ligt. Tussen de dam en de waterkering is er een intergetijdengebied met getijdenpoelen.

Hoe bovengenoemde oevertypen zich tot elkaar verhouden is weergegeven in figuur 5. Waar deze langs de Nieuwe Waterweg te vinden zijn, is te vinden in bijlage 3. Uit figuur 5 valt op te maken dat het merendeel van de oevers gekenmerkt wordt door de afwezigheid van een voorland. Indien een voorland aanwezig is, bestaat het sediment overwegend uit zand.

Circa 60% van de glooiingen bestaat beneden GHW uit zuilenbasalt (zie ook figuur 6). Boven GHW is basalt met ruim 40% het meest gebruikte materiaal. Al het met asfalt vastgelegde stortsteen behoort tot de Splitsingsdam en het Noorderhoofd. Waar de gebruikte materialen langs de Nieuwe Waterweg te vinden zijn, is te vinden in bijlage 3.

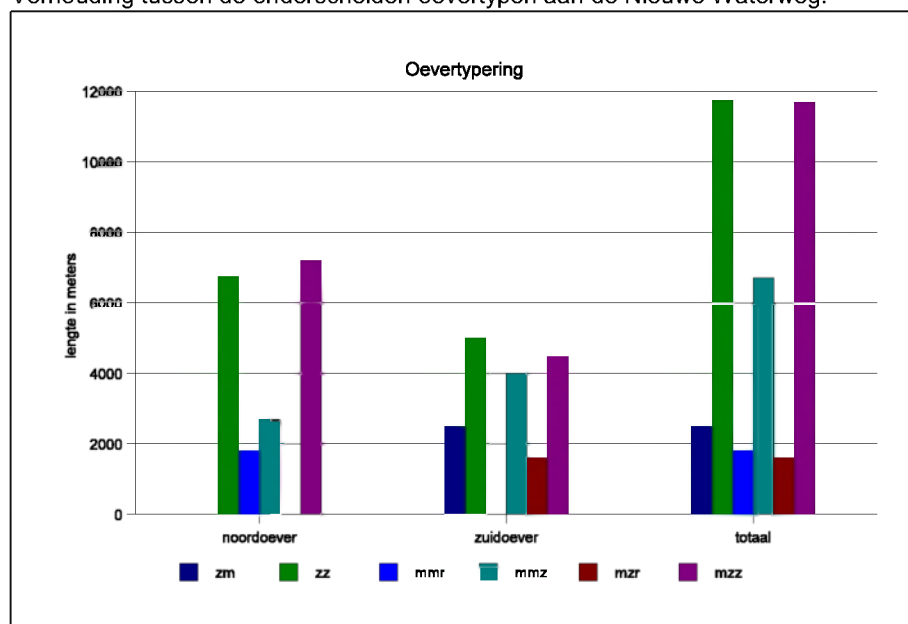
**Figuur 4**

Oevertypen aan de Nieuwe Waterweg.



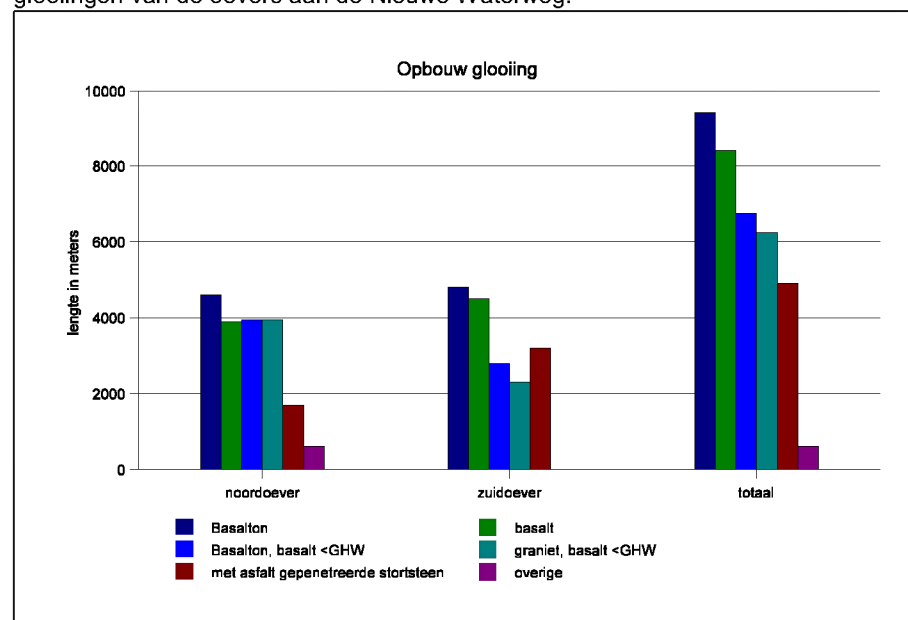
**Figuur 5**

Verhouding tussen de onderscheiden oevertypen aan de Nieuwe Waterweg.



**Figuur 6**

Verhouding tussen de gebruikte bekledingsmaterialen boven GLW van de glooiingen van de oevers aan de Nieuwe Waterweg.



## 2.2.4 Hartelkanaal

De oevers van het Hartelkanaal laten zich verdelen in de volgende categorieën:

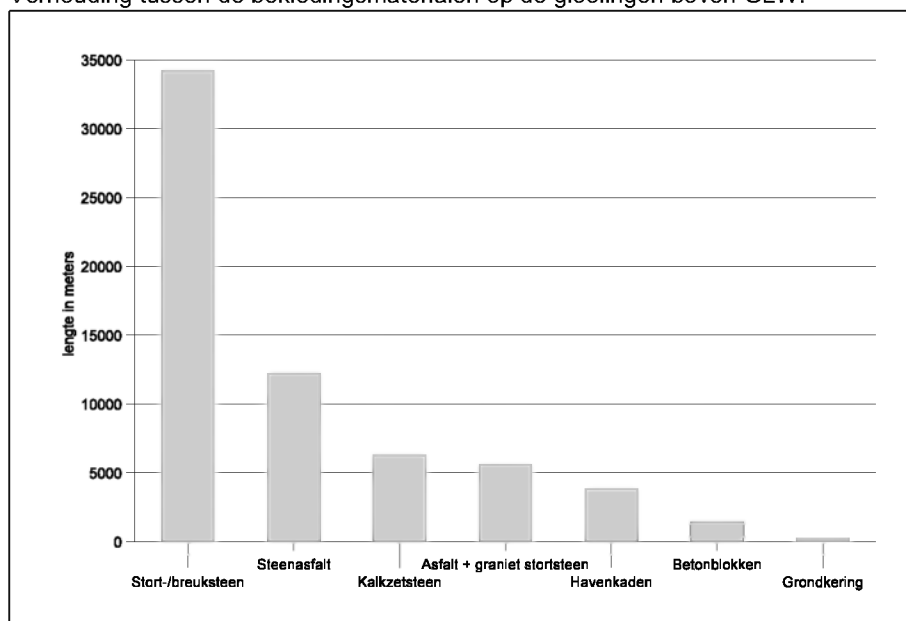
- oeververdedigingen.  
De oeververdedigingen van het Hartelkanaal laten zich op grond voor het voor het talud (boven GLW) gebruikte materiaal onder verdelen in 5 klassen.  
Talud opgebouwd uit:
  - 1 *steenafalt* met een kreukelberm op NAP-niveau. Onderscheid in 3 onderklassen op grond van de taludhelling variërend van 1:1.7 tot 1:2.5
  - 2 met *afalt* gepenetreerde granietkeien met een kreukelberm op 40 cm -NAP en een taludhelling van 1:2
  - 3 *kalkzetsteen* met een kreukelberm op NAP-niveau. Onderscheid in 5 onderklassen op grond van de taludhelling variërend van 1:1.3 tot 1:2
  - 4 *breuk- of stortsteen* met soms een extra bestorting op NAP-niveau. Onderscheid in 4 onderklassen op grond van de taludhelling variërend van 1:2 tot 1:5
  - 5 *betonblokken*. Onderscheid in 2 onderklassen met een taludhelling van respectievelijk 1:2 en 1:4
- grondkeringen.  
Dit zijn loodrechte oevers onder bijvoorbeeld bruggen.
- havenkaden e.d.

Hoe de bovengenoemde oeververdedigingen, grondkeringen en havenkaden zich tot elkaar verhouden is weergegeven in figuur 7. Voor de ligging wordt verwezen naar bijlage 4. Het betreft steeds de opbouw boven GLW. Onder

GLW is in vrijwel alle gevallen een bestorting met steen aanwezig. Meer dan de helft van de oevers (op een totale oeverlengte van circa 64 km) is verdedigd met breuk- of stortsteen, terwijl bij een derde steenafalt of met afalt gepenetreerde granietkeien voor de glooiing boven GLW is gebruikt. Oevers met een glooiing opgebouwd uit kalk zetsteen maken ongeveer 10% van de totale oeverlengte uit.

**Figuur 7**

Verhouding tussen de bekledingsmaterialen op de glooiingen boven GLW.



### 3 Biotische karakterisering havengebied

Op basis van de fysische en chemische karakteristieken (abiotiek) van het havengebied van Europoort/Maasvlakte is in het voorgaande hoofdstuk het studiegebied opgedeeld in vier deelsystemen. Dit verschil in abiotiek vertaalt zich naar de levensgemeenschappen welke men er aantreft. In het navolgende worden deze beschreven, waarbij de nadruk vooral ligt op de met harde substraat beklede oevers.

#### 3.1 Mondingsgebied

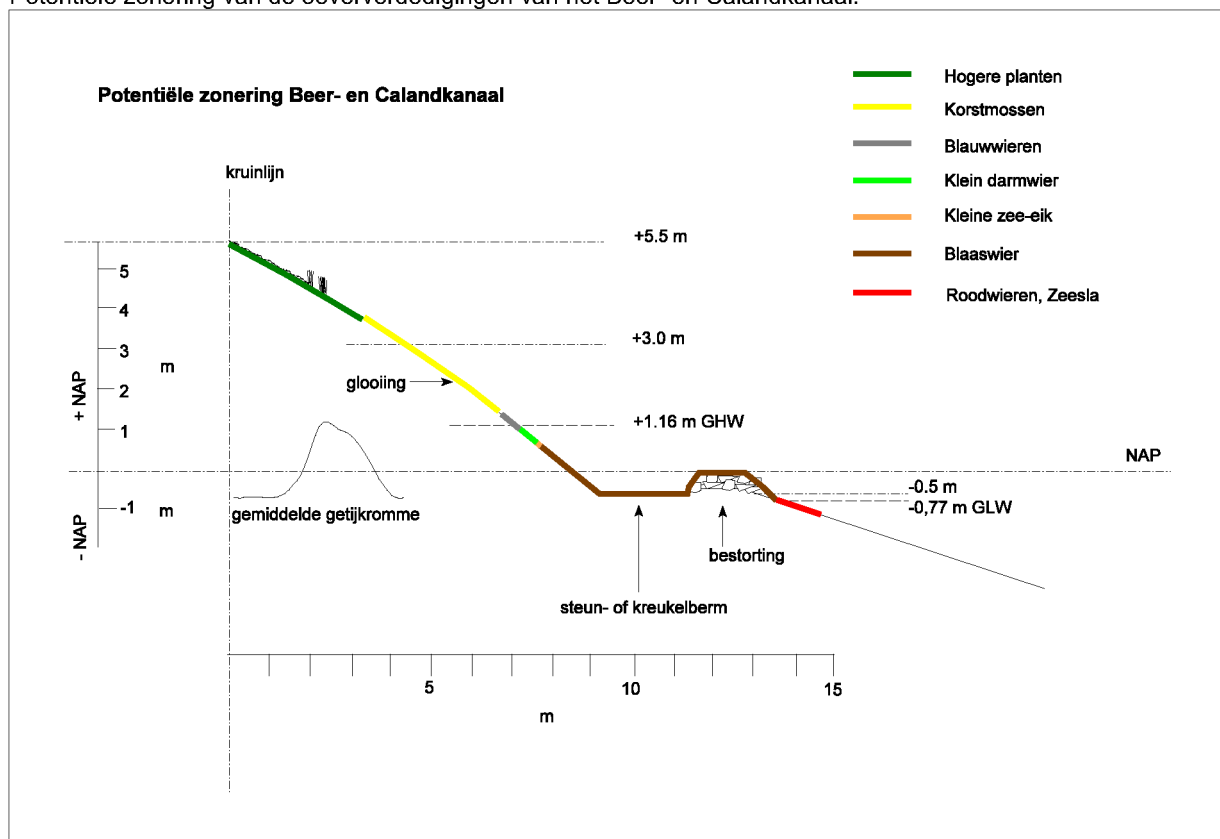
Op de harde oevers en substraten van het mondingsgebied treft men levensgemeenschappen van het zoute water aan. Mosselen, oesters en alikruiken worden er lokaal in grote dichtheden gevonden, maar ook de Paarde-anemoon is er een algemene verschijning. De begroeiing van de harde substraten met wieren is er afhankelijk van de mate van exponering aan de golfslag. Bij een geringe exponering komen grote bruinwieren massaal tot ontwikkeling, terwijl bij sterke exponering de ontwikkeling blijft steken in een begroeiing met darmwieren, Zeesla en Navelwier.

#### 3.2 Beer- en Calandkanaal

Op de harde oevers en substraten van het Beer- en Calandkanaal treft men levensgemeenschappen van het zoute water aan. Deze gemeenschappen zijn vergelijkbaar met die van het mondingsgebied maar door de meer luwere omstandigheden over het algemeen beter ontwikkeld. Dit uitte zich plaatselijk door een weelderige begroeiing met bruinwieren en grote dichtheden aan mosselen. De

**Figuur 8**

Potentiële zonering van de oeververdedigingen van het Beer- en Calandkanaal.



gezoneerde begroeiing welke men er aan zou kunnen treffen is weergegeven in figuur 8.

### **3.3 Nieuwe Waterweg**

Op de harde oevers en substraten van de Nieuwe Waterweg weerspiegelt de zoet-zoutgradiënt zich in de levensgemeenschappen die men er aantreft. Nabij de monding is de zee-invloed goed zichtbaar door het voorkomen van een zeer dichte bruinwiergemeenschap die zich voortzet tot aan de stormvloedkering bij Hoek van Holland. Na dit punt bepalen hogere planten meer en meer het aspect van de begroeiing, met typische brakwatersoorten als Echt lepelblad en Ruwe bies.

### **3.4 Hartelkanaal**

De harde oevers van het Hartelkanaal waren voor de doorgraving van de Beerdam door het nagenoeg zoete karakter van deze getijdenrivier vrijwel alleen begroeid met darmwieren en korstmossen. Slechts lokaal trof men er in de harde oevers biesen aan die karakteristiek zijn voor een zoetwatergetijdenrivier.

## 4 Methodiek

### 4.1 ecologische waardering

Om de natuurwaarden van de oevers van de Ooster- en Westerschelde in kaart te brengen is een typering opgesteld (Meijer, 1989). Dijken met en dijken zonder kreukelberm worden elk in 4 typen onderscheiden op basis van de mate van zonering, het aantal voorkomende levensgemeenschappen en de soortenrijkdom binnen de levensgemeenschappen. De nadruk binnen deze typering ligt sterk op de ontwikkeling van grote bruinwieren. Elk onderscheiden type heeft zijn rangorde binnen de ecologische waardering. Een apart type vormen dijken waarop geen hardsubstraatsoorten voorkomen, dit zijn dijken van het *type 0*.

De typering of waarderingsmethode voor de Ooster- en Westerschelde wordt in het vervolg aangeduid met *waarderingmethode zout*.

De *waarderingmethode zout* is niet integraal toepasbaar in de onderscheiden deelsystemen binnen het studiegebied. De belangrijkste reden is dat de methode niet berekend is op zoet-zoutovergangen en zoete watersystemen. In de systemen waar het zoutgehalte van het overspoelingswater stroomafwaarts afneemt of het systeem zoet is, neemt het belang van hogere planten in het intergetijdengebied op de harde oever steeds meer toe. Voor die deelsystemen of delen waar daarvan sprake is, is een nieuwe waarderingsmethode ontworpen. Deze methode wordt in het vervolg aangeduid met *waarderingmethode brak-zoet*.

Beide methoden worden onderstaand beknopt beschreven.

#### *waarderingmethode zout*

##### type 1: marginaal begroeid

Het aantal soorten en gemeenschappen is (zeer) beperkt. Grote bruinwieren ontbreken geheel.

##### type 2: matig-redelijk begroeid

Het aantal soorten en gemeenschappen is groter dan in type 1, maar er is nog maar een geringe presentie van grote bruinwieren. Er is een zekere zonering.

##### type 3: goed begroeid

De grote bruinwieren zijn mede aspectbepalend en vormen gesloten vegetaties; een onderbegroeiing van kleinere wieren ontbreekt. De zonering is min of meer compleet te noemen.

##### type 4: zeer goed begroeid.

Er is een min of meer complete zonering van gemeenschappen aanwezig. De bruinwieren vormen zones met een hoge biomassa en er komt een onderbegroeiing van kleinere wieren voor.

#### *waarderingmethode brak-zoet*

##### type bz1: marginaal begroeid

Het bedekkingspercentage van de begroeiing van hogere planten is minimaal en het aantal soorten is beperkt. Kenmerkende getijdensoorten ontbreken. Wiervegetaties zijn slecht ontwikkeld.

##### type bz2: matig tot redelijk begroeid

Het bedekkingspercentage van de begroeiing van hogere planten en het aantal soorten zijn groter dan bij type bz1. Kenmerkende getijdensoorten zijn soms aanwezig. Wiervegetaties zijn redelijk ontwikkeld.

type bz3: goed begroeid

De oever heeft een bedekking van meer dan de helft met hogere planten. Hierin is een duidelijke zonering aanwezig met daarin karakteristieke getijdensoorten. Biezen vormen een nagenoeg aaneengesloten vegetatiegordel. Wiervegetaties zijn goed ontwikkeld.

type bz4: zeer goed begroeid

De oever is nagenoeg geheel begroeid met hogere planten en er is een duidelijke zonering aanwezig met daarin karakteristieke getijdensoorten. Biezen vormen een aaneengesloten vegetatiegordel. Wiervegetaties zijn goed ontwikkeld.

Omwille van een eenduidige waardering van de oevers is aan de typering een kwalificatie toegekend die loopt van slecht via matig en redelijk naar goed (tabel 3).

In tabel 4 is aangegeven in welke deelsystemen en over welk traject de beide waarderingssystemen zijn toegepast.

.....  
Tabel 3

De aan de waarderingssystemen toegekende kwalificaties.

| Waarderingssystemen |           |              |
|---------------------|-----------|--------------|
| zout                | brak-zoet | Kwalificatie |
| type 1              | type bz1  | slecht       |
| type 2              | type bz2  | matig        |
| type 3              | type bz3  | redelijk     |
| type 4              | type bz4  | goed         |

.....  
Tabel 4

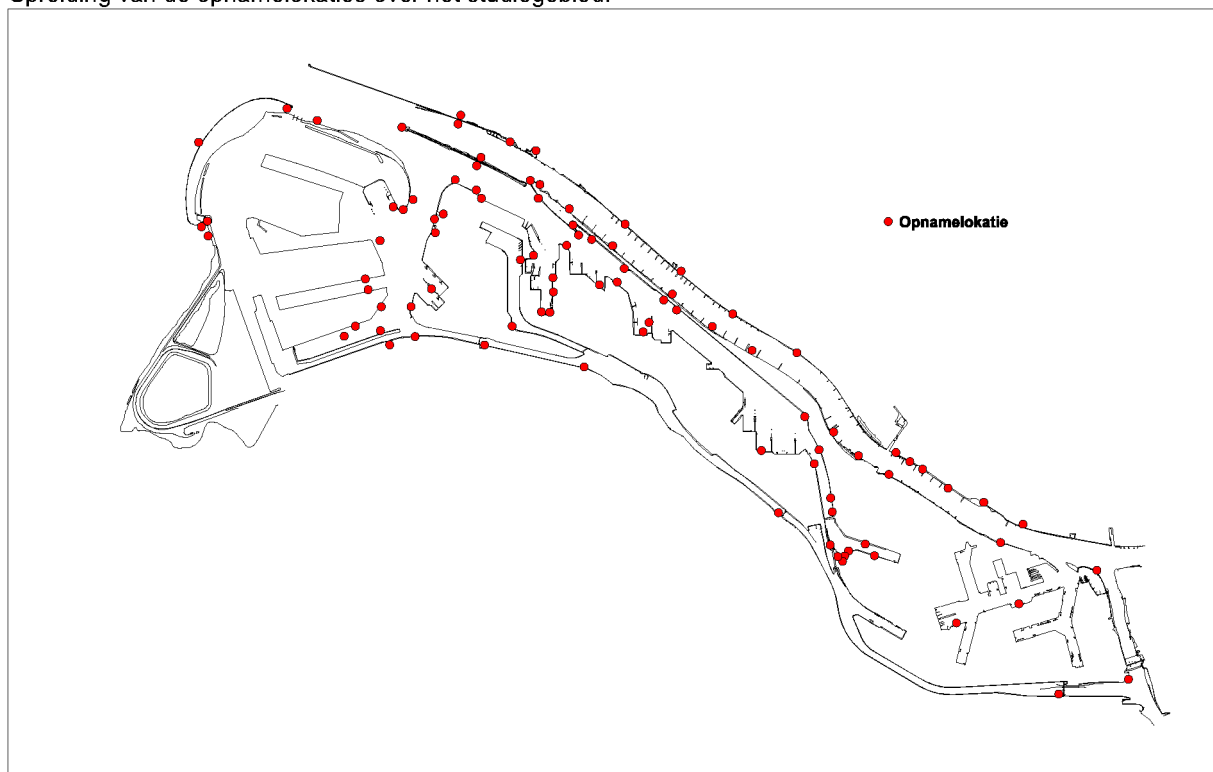
Toepassing van de waarderingssystemen op de deelsystemen.

| Waarderingssystemen | Deelsysteem                         |
|---------------------|-------------------------------------|
| zout                | mondingsgebied Nieuwe Waterweg      |
|                     | Beer- en Calandkanaal               |
|                     | Nieuwe Waterweg kmr 1027 t/m 1032,6 |
| brak-zoet           | Nieuwe Waterweg kmr 1013 t/m 1026   |
|                     | Hartelkanaal                        |

## 4.2 lokaties

**Figuur 9**

Spreiding van de opnamelokaties over het studiegebied.

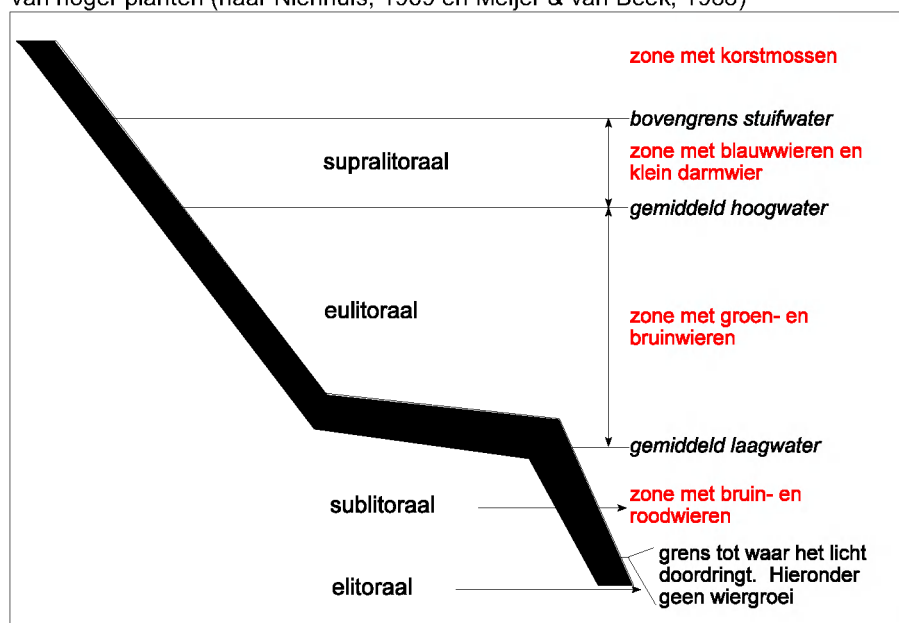


In figuur 9 zijn de opnamelokaties weergegeven waarvan er een aantal in april 1995 (in een oriënterend onderzoek naar de begroeiing van de harde oevers in het studiegebied, zie Paalvast, 1995) en het merendeel in oktober en november 1997 zijn bezocht. De lokaties zijn zodanig gekozen dat de gehele range van zoet naar zout is gedekt en tevens alle oevertypen aan bod komen. Een klein deel van de lokaties omvat pontons, dalven, geleidingswerken en een enkele boei. Op al deze lokaties zijn opnamen gemaakt van de flora en fauna van het hard substraat vanaf het hoogste punt van de harde bekleding tot even onder de gemiddelde laagwaterlijn (figuur 10). De breedte van de opnamevlakken bedroeg maximaal 100 meter. De belangrijkste elementen uit de opnamen zijn samengevat in tabel 5.

De gegevens van een eerder uitgevoerde soortskartering van hogere planten op het harde substraat in dezelfde zone van de Nieuwe Waterweg (Paalvast & Limpens, 1998) zijn voor de waardering van de oevers van deze riviertak geïntegreerd. Een soortskartering van de harde oevers van het Hartelkanaal heeft niet plaatsgevonden. Op lokatie is slechts de bedekkingsgraad genoteerd en de aanwezigheid van voor de oevers karakteristieke plantensoorten. Generaliserend kan worden gesteld dat van plantengroei op het harde substraat van het Hartelkanaal nauwelijks sprake is.

**Figuur 10**

Zonering in relatie tot de getijdenbeweging op een denkbeeldig talud bij afwezigheid van hoger planten (naar Nienhuis, 1969 en Meijer & van Beek, 1988)

**Tabel 5**

Enige aspecten van de opnamen van de harde oevers in de verschillende deelsystemen. bed = bedekkingspercentage.

bedekkingspercentage:

| watersysteem                          | hardsubstraatorganismen |     |         |            |     |         | hogere planten |     |         | korstmos-sen |
|---------------------------------------|-------------------------|-----|---------|------------|-----|---------|----------------|-----|---------|--------------|
|                                       | wieren                  |     |         | macrofauna |     |         |                |     |         |              |
|                                       | zonering                | bed | soorten | zonering   | bed | soorten | zonering       | bed | soorten |              |
| Mondingsgebied van de Nieuwe Waterweg | x                       | x   | x       | x          | x   | x       |                |     |         | x            |
| Beer- en Calandkanaal                 | x                       | x   | x       | x          | x   | x       |                |     |         | x            |
| Nieuwe Waterweg                       | x                       | x   | x       | x          | x   | x       | x              | x   | x       | x            |
| Hartelkanaal                          | x                       | x   | x       | x          | x   | x       | x              | x   |         | x            |

## 5 Ecologische waardering

### 5.1 Mondingsgebied

#### 5.1.1 waardering

In tabel 6 staat de waardering na de toepassing van de *waarderingmethode zout* op de harde substraten van de waterbouwkundige werken in het mondingsgebied van de Nieuwe Waterweg. In bijlage 5 is dit op kaart weergegeven. In tabel 6 is de waardering op basis van *expert judgement* bijgesteld. Dit heeft plaatsgevonden omdat vanwege de hoge golfdynamiek in dit deelsysteem bruinwieren, maar ook andere organismen zich lokaal niet kunnen vestigen of handhaven en de *waarderingmethode zout* tot onderwaardering leidt.

.....  
Tabel 6

Waardering van de harde substraten in het mondingsgebied.

| harde waterkering                        | lengte in meters | waarderingmethode zout | expert judgement |
|------------------------------------------|------------------|------------------------|------------------|
| Noorderdam                               | 5000             | matig                  | goed             |
| Noorderhoofd                             | 1000             | matig                  | redelijk         |
| Slag Maasmond                            | 1400             | redelijk               | redelijk         |
| Zuiderdam                                | 2700             | matig                  | goed             |
| oeververdediging<br>koelwateruitlaat EZH | 50               | matig                  | matig            |
| Slag Dobbelsteen                         | 500              | matig                  | goed             |

Op basis van *expert judgement*, met uitzondering van de geheel met gietasfalt overgoten oeververdediging van de koelwateruitlaat van de EZH, wordt de ecologische waarde van de waterbouwkundige werken als redelijk tot goed gekwalificeerd.

#### 5.1.2 soorten

##### korstmossen

De meest opvallende korstmossen op de harde substraten in het mondingsgebied zijn die van het geslacht der dooiermossen (*Xanthoria spec.*), waarvan de bedekkingspercentages op kunnen lopen tot 40% of meer. Door hun oranjegele kleur zijn ze als een brede bandering zichtbaar boven het eulitoraal. Op het eerste gezicht minder opvallend is *Verrucaria nigrescens*. Het is echter een op de harde substraten zeer algemene soort die met name de boven het hoog water uitstekende delen van de zware dammen een zwarte kleur geeft.

##### hogere planten

Hogere planten komen alleen spaarzaam voor op de bekledingen van Slag Maasmond, Slag Dobbelsteen en de oeververdediging van de koelwateruitlaat. In het geval van Slag Maasmond en Slag Dobbelsteen wordt groei van hogere planten beperkt door de aanwezigheid van een overmaat aan steenslag en het ontbreken van voldoende sediment in de voegen tussen het Basalton. Bij de

koelwateruitlaat is de ondoordringbaarheid van het asfalt de oorzaak van het nagenoeg afwezig zijn van hogere planten. Voor de beoordeling van de oeversverdedigingen zijn hogere planten niet meegewogen.

#### **hardsubstraatorganismen**

De betonblokken van de zware havendammen zijn, aan de aan de golfslag blootgestelde zijde, arm aan soorten (8) en in het intergetijdengebied overwegend begroeid met Klein darmwier, mosselbroed, en zeepokken. Met name vanwege het mosselbroed zijn de blokken in trek bij op rotsen foeragerende vogelsoorten als de Steenloper en de Paarse steenloper. Door de hoge golfdynamiek ontbreken grote bruinwieren, die echter wel aan de luwe zijde van de Zuiderdam worden aangetroffen. Ook de Japanse oester vindt men daar even boven en onder het gemiddeld laagwaterniveau. Het bijzondere karakter van de Zuiderdam wordt onderstreept door de aanwezigheid van Dodemansduim, zee-anjelier en zeedahlia's in het sublitoraal (AquaSense, Floor Heinis, pers. meded.).

Van de beide met basalt bekleden zeeweringen is Slag Dobbelsteen het rijkst aan soorten (23 versus 7). De bijzondere ecologische waarde uit zich hier onder andere in het voorkomen van de voor Nederland relatief zeldzame Schaalhoorn en de plaatselijk in grote dichtheden voorkomende Paardeanemoon. Daarnaast komen alikruiken en mosselen in de kreukelberm in grote getale voor. Paarde-anemonen komen eveneens in relatief grote dichtheden voor aan de noordzijde van het Noorderhoofd.

Het totaal aantal in het mondingsgebied aangetroffen soorten van het intergetijdengebied bedraagt 44 (zie bijlage 6).

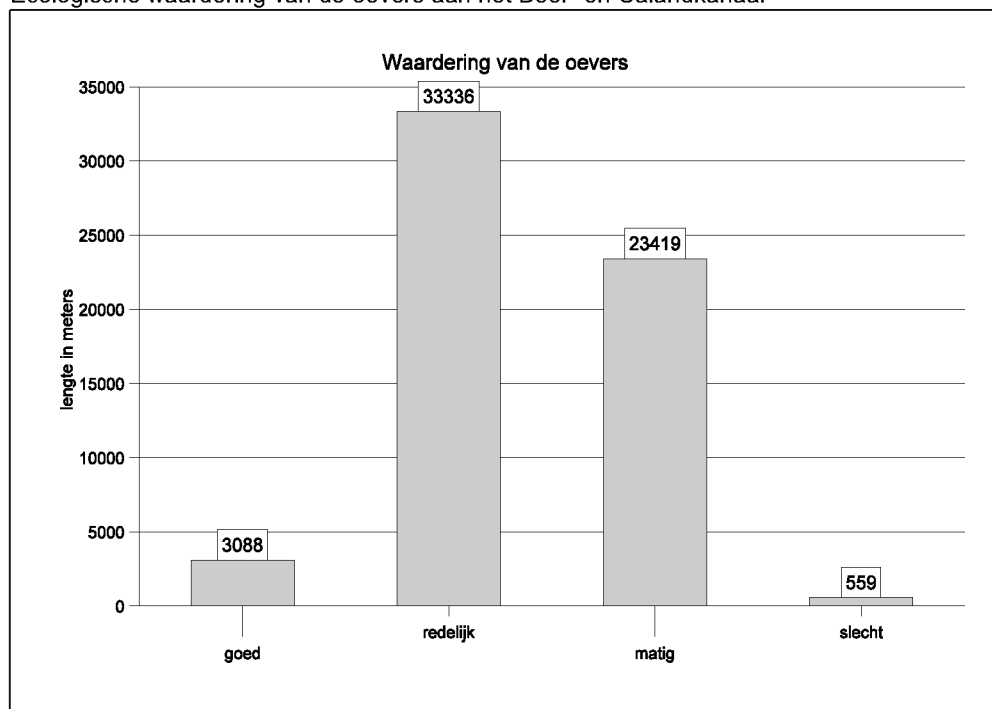
## 5.2 Beer- en Calandkanaal

### 5.2.1 waardering

In bijlage 7 is de waardering op basis *waarderingmethode zout* van de oeververdedigingen, betonnen kademuren en stalen damwanden weergegeven. In één oogopslag is te zien dat de harde oevers overwegend als redelijk ecologisch waardevol worden gewaarmerkt. Dit komt ook tot uitdrukking in figuur 11. Ruim 50% van de oevers kan in ecologische zin als redelijk en bijna 40% als matig worden gekwalificeerd.

**Figuur 11**

Ecologische waardering van de oevers aan het Beer- en Calandkanaal



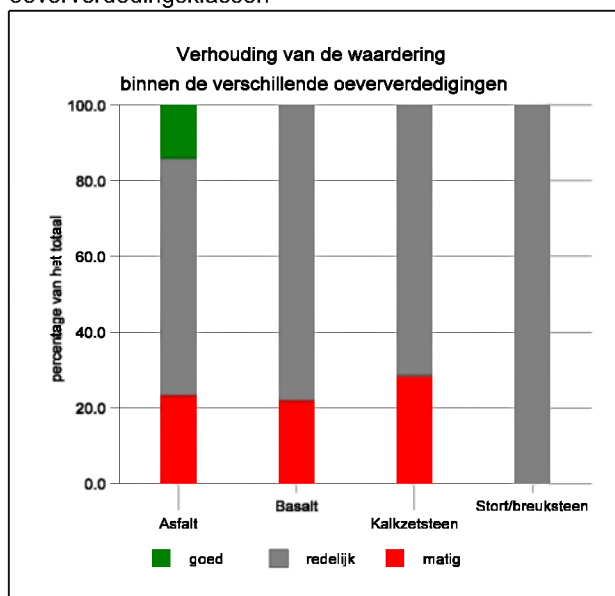
#### *oeververdedigingen*

Tussen de oeververdedigingen waarvan het talud overwegend is opgebouwd uit asfalt, basalt of kalksteen is weinig verschil in de waardering. Bij elk van deze typen krijg ongeveer 1/4 een matige en 3/4 een redelijke of redelijk tot goede ecologische waardering (figuur 12). De Splitsingsdam komt van alle oeververdedigingen het best uit de bus. Het talud is hier weliswaar bekleed met asfalt, maar slechts een klein deel hiervan bevindt zich in het intergetijdengebied. De ecologische waarde wordt voornamelijk bepaald door de brede goed begroeide kreukelberm.

De uit stort- en breuksteen opgebouwde oevers komen alle met een redelijke ecologische waarde als score te voorschijn.

**Figuur 12**

Procentuele verhouding van de waardering binnen de oeververdedigingsklassen



**Foto 3**

Zonering van de oeverbegroeiing in de Scheurhaven.



De in paragraaf 4 geschetste potentiële zonering wordt nergens in het havengebied gevonden. Alleen in de Scheurhaven wordt deze benaderd (foto 3). In de kreukelberm echter sedimenteert daar veel slib wat de ontwikkeling van Blaaswier tegengaat. Dit is een verschijnsel dat op verschillende plaatsen in het havengebied wordt waargenomen en mogelijk het gevolg is van scheepvaartactiviteit waardoor fijn materiaal in suspensie wordt gebracht en vervolgens op de kreukelberm achter de bestorting kan bezinken. Op andere plaatsen wordt in de kreukelberm steenslag of grind gevonden dat door de golven wordt heen en weer geschoven en wordt op deze wijze de ontwikkeling van Blaaswier verhinderd.

#### *betonnen kademuren en stalen damwanden*

Alle betonnen kademuren krijgen een matige en alle stalen damwanden een slechte ecologische waardering. Beide constructies staan loodrecht op de waterspiegel, waardoor de lengte van het intergetijdengebied overeenkomt met de heersende getijslag.

#### *dalven en steigers*

Dalven en steigers vertonen qua begroeiing hetzelfde patroon als kademuren en krijgen om die reden een matige ecologische waardering

#### *drijvende objecten*

De organismen die voorkomen op pontons, drijvers en boeien verkeren alle in de omstandigheid dat zij niet onderhevig zijn aan de getijdenwerking en hebben hierdoor een bijzondere ecologische waarde. Omdat drijvende objecten geen intergetijdengebied kennen, kunnen zij niet met de *waarderingmethode zout* worden beoordeeld.

### **5.2.2 soorten**

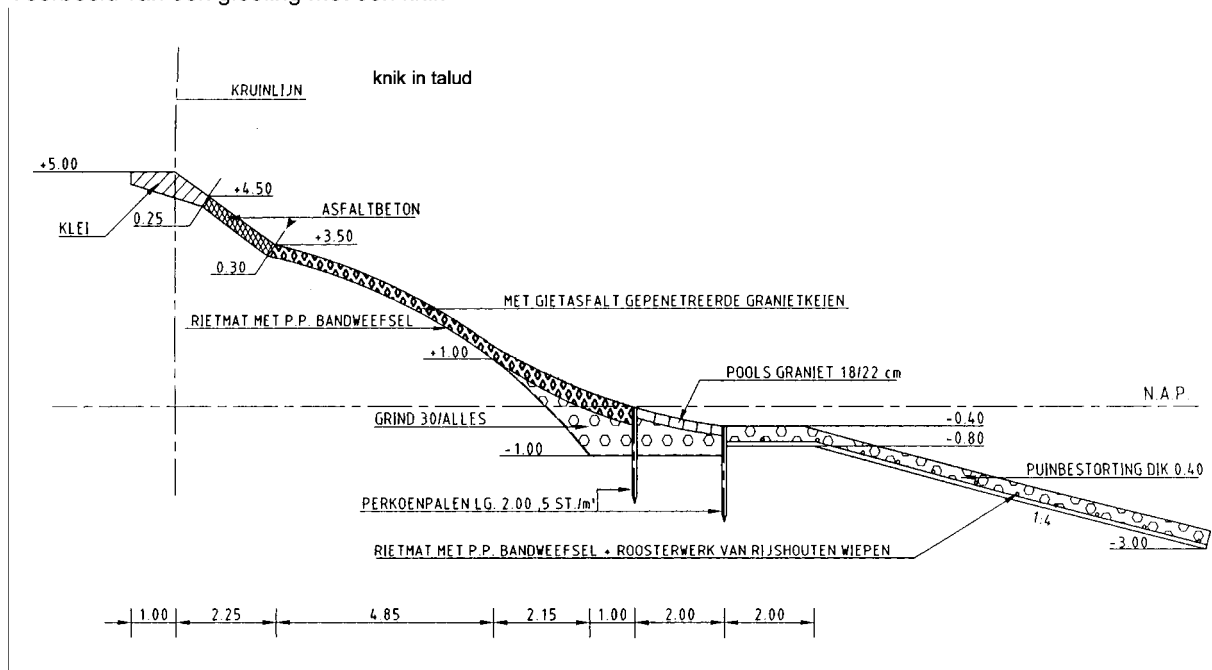
#### **korstmossen**

Ook in het Beer- en Calandkanaal is het geslacht *Xanthoria* onder de korstmossen het meest prominent aanwezig. Het komt het best tot ontwikkeling op taluds die opgebouwd zijn uit granietblokken. Op basalt is de dichtheid laag, terwijl op asfalttaluds korstmossen ontbreken.

#### **hogere planten**

Een belangrijke overeenkomst tussen alle oevers in het Beer- en Calandkanaal is de geringe mogelijkheid voor hogere planten om zich op de oevers te kunnen vestigen. Dit wordt veroorzaakt door het gebrek aan organisch materiaal of sediment in de voegen tussen de stenen van de taluds of dat het talud als geheel niet doorwortelbaar is. Voorzichtige kolonisatie vanaf de kruin is echter op veel plaatsen zichtbaar. Men treft hogere planten voornamelijk aan op plaatsen waar in het talud een knik (figuur 13) of een andere ongelijkheid aanwezig is alwaar zich organisch materiaal of sediment heeft opgehoopt. Dit zijn de oevers bekleed met door gietasfalt vastgelegde gestorte kinderhoofdjes aan de noordzijde van het Calandkanaal en de oostoever van de Beneluxhaven en het talud ter weerszijde van het Calandkanaal nabij de Calandbrug. Men vindt er met name ruigesoorten als Bijvoet en Duizendblad, maar ook Zeeweegbree, Deens lepelblad en Zeepostelein soorten die hun standplaats zoeken in een wat zilte omgeving. Ook worden soorten van droge zandige biotopen als Slangenkruid en Meerpeper soms gevonden.

Voorbeeld van een glooiing met een knik



## hardsubstraatorganismen

oeververdedigingen

Alle oeververdedigingen zijn voorzien van een kreukelberm van meerdere meters breed. Hoewel het talud of de glooiing slechts 1 à 2 meter van de totale lengte van het intergetijdengebied in beslag neemt laten de oeververdedigingen zich hierop toch het best onderscheiden. Ofschoon de mate van wierontwikkeling van verschillende factoren afhankelijk is, is het opvallend dat de totale bedekking in het intergetijdengebied bij basaltglooiingen beduidend lager is dan bij de andere glooiingen (figuur 14 ). Het is denkbaar dat het relatief gladde oppervlak in combinatie met het steile talud hiervoor de verklaring is. Op asfaltglooiingen komt in vergelijking met basalt en kalksteen Blaaswier minder goed tot ontwikkeling en treft men er voornamelijk groenwieren. Wanneer Blaaswier aanwezig is, bevindt dit zich uitsluitend op de door het asfalt heen stekende stenen. Ook zijn de dichtheden van zeepokken, alikruiken en mosselen, die zich op de glooiingen meestal in de naden tussen de stenen ophouden, zelfs aan de voet van de asfaltglooiingen, laag.

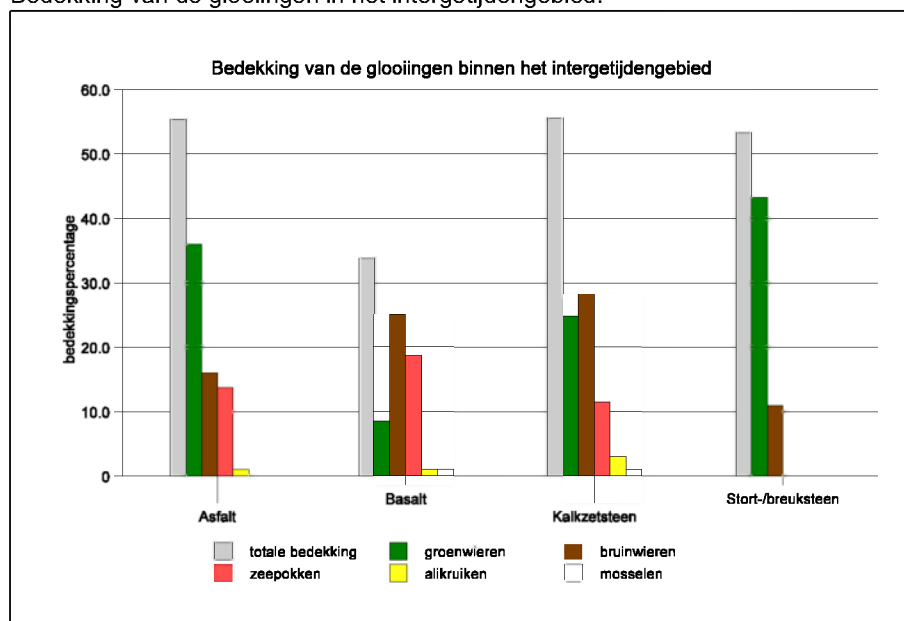
Nagenoeg overal worden in het sublitoraal van de oeververdedigingen mosselbanken aangetroffen die overgroeid zijn met zeepokken en Broodspons. Het is hier dat de Zeester wordt gevonden, een belangrijke predator van de mossel. In dezelfde zone komt lokaal het Japanse Bessenwier tot ontwikkeling.

Op een aantal plaatsen in het Beer- en Calandkanaal is de Gewone schaalhoorn te vinden.

In totaal zijn 65 soorten aangetroffen (zie bijlage 8).

**Figuur 14**

Bedekking van de glooiingen in het intergetijdengebied.

*kademuren en stalen damwanden*

Op stalen damwanden is de bedekking met wieren vrijwel nihil, dit in tegenstelling tot de kademuren, waarvan het intergetijdengebied een bedekking van gemiddeld 50% kent. Op een uitzondering na bestaat de bovenste 20 cm uit een begroeiing met uitsluitend Klein darmwier en de zone daaronder uit Klein darmwier en Echt darmwier. Zeepokken bekleden in dezelfde zone de kademuren voor zo'n 80%. Toch hebben de kademuren (in het bijzonder die met een golfbreker) en in mindere mate de stalen damwanden een bijzondere waarde. Zo ongeveer vanaf de gemiddelde laagwaterlijn kunnen zij met een bedekking van zo'n 80% begroeid zijn met mosselen die op hun beurt weer overdekt worden met zeepokken. Het is hier dat ook de grootste dichtheden aan broodsponten worden gevonden, welke oplopen tot wel 20% van het onderwateroppervlak van kades en damwanden. De Japanse knotszakpijp en de Zee-anjelier komen juist op deze plaatsen in grote aantallen voor.

In totaal zijn op de kademuren en stalen damwanden 30 soorten aangetroffen (zie bijlage 9)

*dalven en steigers*

Dalven en steigers hebben een begroeiing die overeenkomt met die van kademuren en stalen damwanden.

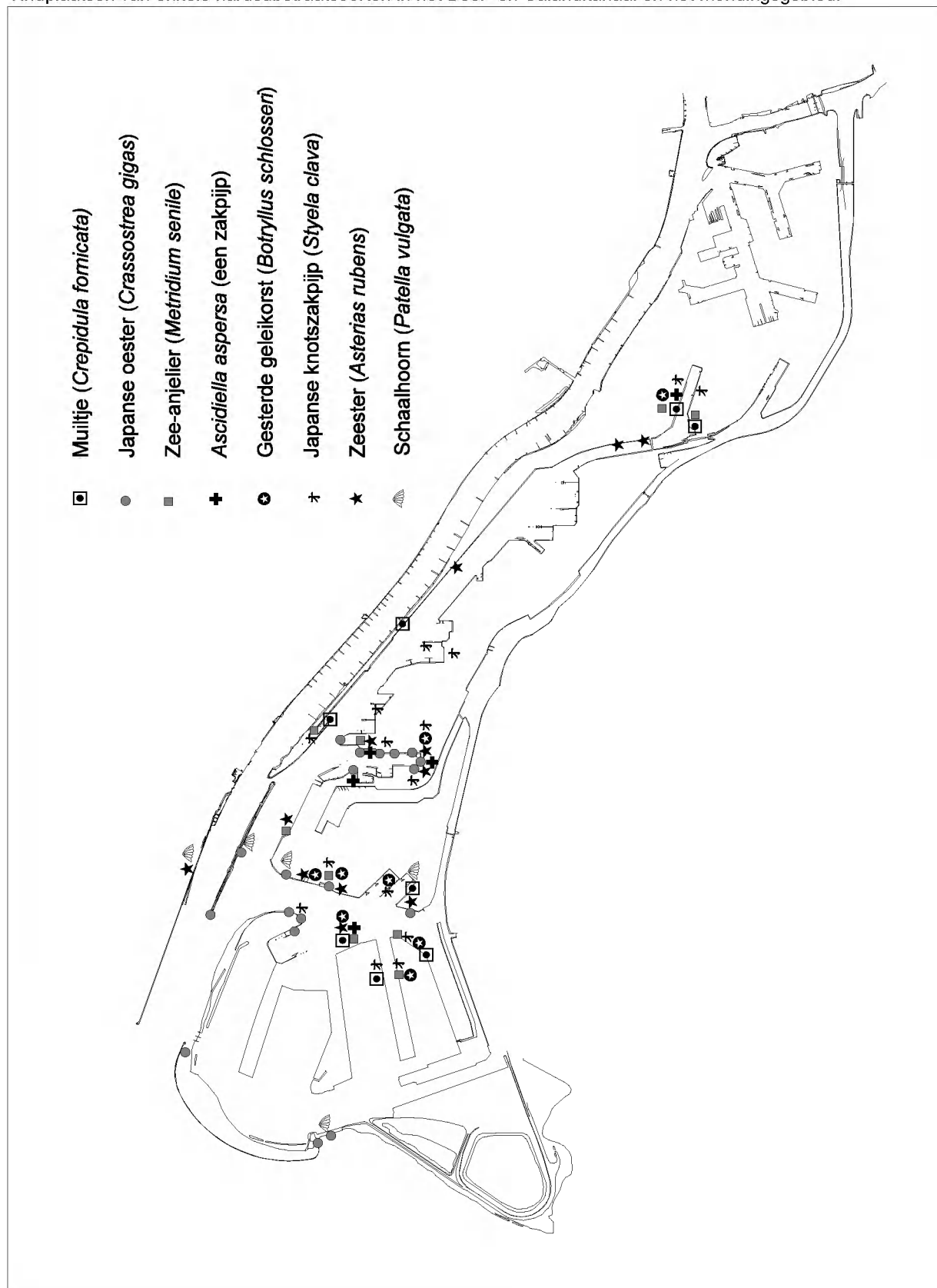
Op deze constructies zijn in totaal 23 soorten aangetroffen (zie bijlage 10).

*drijvende objecten*

Doordat de pontons en boeien zich met de getijden meebewegen, bevinden de daarop voorkomende organismen zich immer in eenzelfde positie ten opzichte van de waterspiegel (dit geldt natuurlijk niet voor mobiele soorten). Wieren concentreren zich er voornamelijk in ongeveer de eerste 10 cm onder de waterspiegel. De soorten die daar het meest voorkomen zijn Zeesla en darmwieren. Direct hieronder bevinden zich grote dichtheden mosselen,

**Figuur 15**

Vindplaatsen van enkele hardsubstraatsoorten in het Beer- en Calandkanaal en het mondingsgebied.



bezet met zeepokken, lange zeedraden (hydroïdpoliepen) en veelal zee-anjelieren. Ook de Japanse knotszakpijp komt plaatselijk in grote dichtheden op pontons voor.

In totaal zijn op de drijvende objecten 33 soorten aangetroffen (zie bijlage 11).

*alle objecten*

In het intergetijdengebied van Beer- en Calandkanaal en het mondingsgebied zijn 80 verschillende soorten aangetroffen. Op een enkele soort na zijn dit alle mariene organismen. De voorkomende wieren zijn alle vrij algemeen, met uitzondering van *Polysiphonia macrocarpa*, die in Nederland nog maar op een enkele plaats is aangetroffen. Van een aantal voor het havengebied interessante macrofaunasoorten zijn de vindplaatsen in figuur 15 aangegeven. Bijzonder is de op verschillende plekken aangetroffen Gewone schaalhoorn, een ook voor Nederland relatief zeldzame soort.

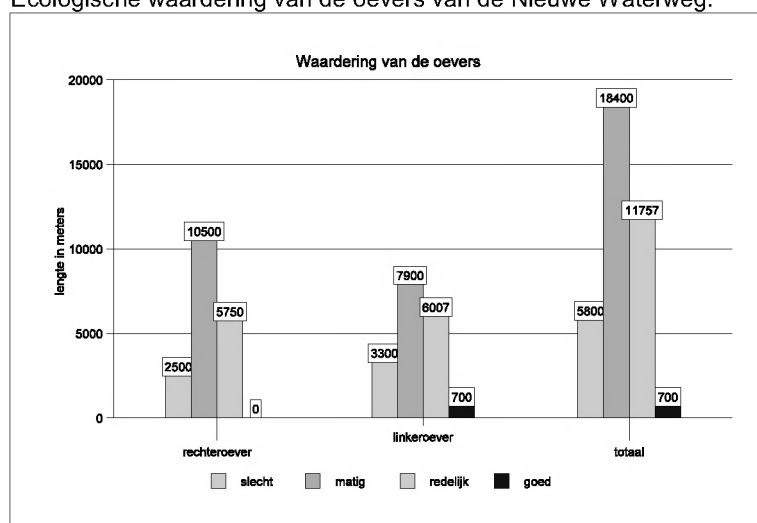
## 5.3 Nieuwe Waterweg

### 5.3.1 waardering

In de bijlage 12 en figuur 16 is de waardering van de oevers van de Nieuwe Waterweg te weergegeven met, zoals in hoofdstuk 4 vermeld, toepassing van de *waarderingmethode zout* op het traject kmr. 1027 tot en met 1032,6 en de *waarderingmethode brak-zoet* op het traject kmr. 1013 tot en met 1026. Uit zowel bijlage 12 als figuur 16 wordt duidelijk dat het met de ecologische

**Figuur 16**

Ecologische waardering van de oevers van de Nieuwe Waterweg.



kwaliteit van de oevers over het algemeen niet al te best is gesteld. Rond de 60% van de oevers krijgt een matige dan wel slechte kwalificatie. Met uitzondering van de Splitsingsdam en het Noorderhoofd is dit niet zozeer gelegen in het voor de glooiing gebruikte materiaal, als wel de aanwezigheid van steenslag op de glooiing boven GHW en of schuivend materiaal in de kreukelberm en tegen de glooiing. In het eerste geval verhindert dit de ontwikkeling van hogere planten tot zelfs die van korstmossen (foto 4). Terwijl in het tweede geval ten gevolge van het voortdurend heen en weer bewegen van schurend materiaal door golven en stroming hogere planten zich niet kunnen vestigen en wieren niet of nauwelijks tot ontwikkeling kunnen komen (foto 5).

Ongeveer een kwart van de oevers (inclusief de Splitsingsdam) heeft een redelijke ecologische waardering. Deze oevers (exclusief de Splitsingsdam) worden voor het merendeel gekenmerkt door een redelijk ontwikkelde zone met biezten (voornamelijk Heen) of hebben een meer dan gemiddelde bedekking met hogere planten op de glooiing. De Splitsingsdam is als redelijk gekwalificeerd door onder andere de Blaaswiervegetatie (de kreukelberm van 11,5 meter breed is voor 80% bedekt met blaaswier), die in tegenstelling tot die op het Noorderhoofd goed ontwikkeld is.

De enige oever die als goed te voorschijn is gekomen, wordt aangetroffen ten westen van de aanlegkade van de veerpont bij Rozenburg. Waarschijnlijk in de 20-er jaren is daar voor het stoombootveer in de Nieuwe Waterweg een

.....  
**Foto 4**

Steenslag op een glooiing aan de Nieuwe Waterweg.



.....  
**Foto 5**

Steenslag in de kreukelberm en op de glooiing aan de Nieuwe Waterweg.



veerdam aangelegd. Deze veerdam, voorzien van een stroomafwaarts gerichte geleidingsdam, stak ongeveer 90 meter de waterweg in. Door de hierdoor ontstane luwte zijn de kribvakken direct na de dam gaan verzanden. Hierdoor is het enige langs de Nieuwe Waterweg aanwezige gors (opp. circa 4,5 ha) ontstaan. Deze heeft een bijzondere ecologische waarde, omdat het tevens het laatste brakwatergors is, dat in het noordelijk deltabekken, na het gereedkomen van de Deltawerken, is overgebleven. Hoewel het, met name door golfslag van schepen, wordt bedreigd, is er een, door kleine getijdenkreken doorsneden, gezoneerde vegetatie aanwezig.

### 5.3.2 soorten

#### korstmossen

Het oranjegele korstmos van het geslacht *Xanthoria* is ook langs de Nieuwe Waterweg het meest opvallend. Zijn aanwezigheid wordt buiten het op de oevers aanwezige schurende materiaal ook bepaald door de bedekking van het talud met hogere planten. Hoe groter de bedekking met hogere planten hoe geringer deze van korstmos is.

#### hogere planten

Daar waar het materiaal van de kreukelberm niet beweegt en op de glooiing geen steenslag aanwezig is, komt een dichte vegetatie voor (foto 6). In de kreukelberm groeien soorten als Heen, Matten- of Ruwe bies, Zulte en Echt lepelblad. Onder GHW treft men onder andere Zilte rus, Zulte, Zeepostelein en Melkkruid aan en boven GHW een vaak dichte vegetatie gedomineerd door Rietzwenkgras, maar soms ook door Riet of Pijlkruidkars. Boven de extreem hoogwaterlijn worden meer droogteresistente soorten gevonden als Rimpelroos en Muurpeper.

De Nieuwe Waterweg vormde, voordat de Beerdam werd doorgraven, de enige open verbinding van de Rijn en de Maas met de zee. Tevens lag de overgang van zoet naar zout vrijwel geheel op dit traject. Veel plantensoorten die zich thuis voelen in dit deel van het estuarium zijn op de (harde) oevers van de Nieuwe Waterweg aangewezen en worden door het overvloedige schurende materiaal in de kreukelbermen en op de glooiingen flink dwars gezeten. Zo erg zelfs dat over vele honderden meters nauwelijks sprake is van enige plantengroei van betekenis. Desondanks is de overgang van rivier naar zee in de samenstelling van de vegetatie waar te nemen. Aan het begin van de Nieuwe Waterweg vindt men meest soorten van het zoete water, rivierbegeleiders als Mattenbies, Aardsengelwortel, Moerasandoorn en Veerdelig tandzaad. In het middendeel gaan, althans in het intergetijdengebied, steeds meer de brakwatersoorten overheersen. Zulte, Echt lepelblad, Zilte rus, Zilte schijnspurrie, Melkkruid en Zeepostelein zijn hier voorbeelden van. Hoger gelegen verschijnen soorten van de zeereep, bijvoorbeeld Zandhaver en op een enkele plaats de in Nederland steeds zeldzamer wordende Zeekool, maar ook Zeeraket en Zeevetmuur kunnen er worden gevonden. Vlak voor de stormvloedkering gaan, als schuivend materiaal dit niet verhindert, in het intergetijdengebied het Blaaswier domineren, terwijl voorbij de Stormvloedkering in de begroeiing boven HW plantensoorten van de duinen verschijnen, Duindoorn, Boksdooorn en Wilde reseda zijn er daar enkele van.

De plantengroei is het best ontwikkeld op het gors bij Rozenburg. Komend vanaf het kale slik (overwegend fijn zand) komt men de Ruwe bies tegen, gevolgd door een zone met Heen (foto 7). Achter de Heen treft men een zone met Riet en een zone met Rietzwenkgras aan. In het vroege

.....  
**Foto 6**

Vegetatie-ontwikkeling bij afwezigheid van steenslag of schurend materiaal



.....  
**Foto 7**

De biezenvegetatie van het brakwatergors bij Rozenburg.



voorjaar worden beide zones gesierd met een uitbundig bloeiende populatie Echt lepelblad, mogelijk de grootste in de provincie Zuid-Holland. Meer tegen de bekleding van de waterkering aan is er een zone met wilgenopslag. Van de 238 langs de Nieuwe Waterweg voorkomende hogere plantensoorten (bijlage 13) wordt meer dan de helft hier aangetroffen.

De vegetatie-ontwikkeling zoals die te zien is bij Rozenburg is het maximaal haalbare binnen de huidige morfologie van de Nieuwe Waterweg.

### hardsubstraatsoorten

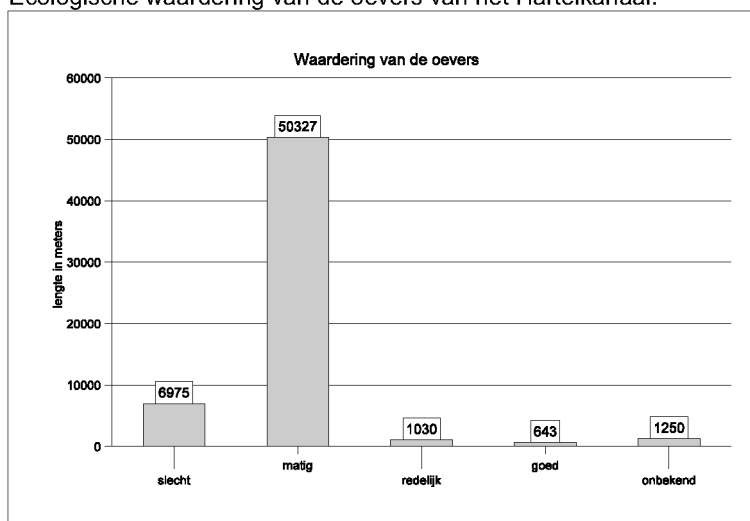
Het aantal soorten van het hardsubstraat is op de oevers van de Nieuwe Waterweg aanzienlijk geringer dan op die van het mondingsgebied en het Beer- en Calandkanaal. Gaande van de monding richting het oosten neemt het aantal wiersoorten af. Het Blaaswier verdwijnt ongeveer vanaf de Stormvloedkering bij Hoek van Holland. De wieren die resten hebben alle een goede tolerantie voor zoetwater. Meest algemeen zijn Klein darmwier en Echt darmwier, die afhankelijk van de bedekking met hogere planten het eulitoraal volledig kunnen overgroeien. Rond de laagwaterlijn komen in het voorjaar grote dichtheden *Bangia atropurpurea* (een draadvormig roodwier) voor, terwijl in het najaar hier het aspect door *Polysiphonia urceolata* (een buisvormig roodwier) wordt bepaald.

Afgezien van de mosselen die uitsluitend op de kop van het Noorderhoofd te vinden zijn, bestaat de macrofauna uit algemene brakwater- of zoetwatersoorten.

Het totaal aantal op het hard substraat aangetroffen soorten bedraagt 46 (bijlage 14).

**Figuur 17**

Ecologische waardering van de oevers van het Hartelkanaal.



## 5.4 Hartelkanaal

### 5.4.1 waardering

In de figuur 17 en in bijlage 15 is de *overall*-waardering van de oevers van het Hartelkanaal weergegeven. Voor de waardering is de *waarderingmethode brak-zoet* gehanteerd. De grondkeringen en havenkaden zijn niet onderzocht en over hun ecologische waarde valt dus weinig te zeggen. Verondersteld mag worden dat de kaden slechts ruimte bieden aan een klein aantal wiersoorten en onder de gemiddelde laagwaterlijn aan bentische organismen als de Driehoeksmossel. Doordat zij slechts een relatief klein deel van het totale oeverbestand van de Hartelkanaal uitmaken, zijn zij tevens van ondergeschikt belang in de waardering van de oevers als geheel.

Van de oevers krijgt 12% een slechte ecologische waardering. Dit zijn de oevers, waarvan de glooiing boven water bestaat uit met asfalt gepenetreerde granietkeien en die met een glooiing bestaande uit betonblokken. In het eerste geval ontbreken korstmossen geheel en is er slecht op enkele plekken waar zich wat zand of organisch materiaal heeft verzameld sprake van wat schaarse plantengroei. In het tweede geval (foto 8) is er weliswaar een redelijk ontwikkelde korstmosgemeenschap, maar ontbreken hogere planten volledig. Het leeuwendeel van de oevers, meer dan 80%, scoort matig. De oevers waarvan de glooiingen bestaan uit breuk- of stortsteen of graniet oevers scoren matig, doordat zij alleen in de zone boven extreem hoogwater een redelijke bedekking met hogere planten (meest ruigtesoorten) en daaronder tevens een redelijk ontwikkelde korstmosgemeenschap hebben. De oevers met een steenasfaltglooiing zoals die in de Dintelhaven, doen dit eveneens. Ondanks de slechte mogelijkheden voor korstmossen, verzamelt zich tussen het grind voldoende sediment en organisch materiaal om plantengroei mogelijk te maken.

Een zeer klein deel van de oevers (1,7%) heeft een redelijke ecologische waarde. Het betreft hier een oever met een voorland gelegen achter het geleidingswerk van de voormalige Hartelsluis, nabij het splitsingspunt met de Oude Maas. Het enige stuk oever dat een goede ecologische waardering heeft gekregen, is te vinden in de noordwestpunt van de Dintelhaven.

### 5.4.2 soorten

#### korstmossen

Ook langs het Hartelkanaal is onder de korstmossen het geslacht *Xanthoria* (dooiermossen) het meest nadrukkelijk aanwezig, doch ook de geslachten *Verrucaria* en *Leconora* (schotelkorstmossen) zijn goed vertegenwoordigd. Hier en daar worden ook schilmmossen (*Parmelia* sp.) aangetroffen. Op met asfalt beklede oevers komen korstmossen nagenoeg niet voor.

#### hogere planten

Hogere planten zijn op de oevers van het Hartelkanaal voornamelijk te vinden boven GHW. Hier worden overwegend ruigtesoorten aangetroffen. Soorten van het intergetijdengebied komen lokaal voor. Het betreft hier veelal Heen en Zulte. De oever van de Dintelhaven is hier een voorbeeld van (foto 9). Hier komt ook de Mattenbies voor. In de Dintelhaven bevindt zich ook nog een geleidelijke overgang van water naar land, bestaande uit een (foto 10) zandige oever met een vegetatie bestaande uit Riet en Mattenbies, hogerop overgaand in een duinvegetatie.

Van belang is tevens de plantengroei achter het geleidingswerk van de

.....

**Foto 8**

Korstmossen op een glooiing bekleed met betonblokken. Hogere planten ontbreken vrijwel geheel.



.....

**Foto 9**

Vegetatie van Heen en Zulte in de Dintelhaven van het Hartelkanaal.



Hartelsluis. Hier heeft zich in de luwte een zoetwatergetijdenvegetatie ontwikkeld met Heen, Mattenbies, Gele lis, Lisdodde en Riet, die in het voorjaar gesierd wordt door bloeiende Spindotters, Witte en Gele waterkers.

#### **hardsubstraatorganismen**

Nagenoeg alle oevers van het Hartelkanaal hebben in het intergetijdengebied een redelijke begroeiing met “grotere” wieren. Dit zijn mariene of brakwatersoorten, die door kunnen dringen in het zoete water. Het aantal soorten, 11, is echter wel beperkt. Klein darmwier, Echt darmwier en Fijn buiswier zijn er de meest voorkomende.

.....

#### **Foto 10**

Zoetwatergetijdenvegetatie op de zandige oever in de Dintelhaven van het Hartelkanaal.



Diersoorten (12) worden op de oevers van het Hartelkanaal weinig gevonden. Het zijn overwegend brakwatersoorten, waarvan de Tijgervlokreeft het best vertegenwoordigd is.

In totaal zijn 29 soorten op het harde substraat aangetroffen (bijlage 16).



## 6 Handreiking voor het beheer

In dit hoofdstuk wordt per deelsysteem uiteengezet hoe met relatief eenvoudige beheers- en inrichtingsmaatregelen de (actuele) ecologische waarde van de oevers verhoogd kan worden (potentiële ecologische waarde). Indien een maatregel niet voor het geheel aan oevers in een deelsysteem geldt, wordt de lokatie en de lengte van het traject gegeven. Onderstaand worden de belangrijkste op de deelsystemen van toepassing zijnde beheersmaatregelen kort uiteengezet:

- *verwijdering van steenslag*  
Steenslag wordt gebruikt om de gezette bekleding van de glooiingen te zekeren.  
*glooiing* Boven GHW belemmert overtollig steenslag de ontwikkeling van korstmossen en hogere planten, met name wanneer er betreding plaatsvindt of erger nog wanneer er met auto's over wordt gereden. Beneden GHW maakt overtollig steenslag, doordat het heen en weer beweegt en schuurt, dat in de **sterk brakke** en **zoute wateren** grote bruinwieren en bijbehorende macrofauna zich niet kan vestigen. In de **zoete** en **zwak brakke** wateren belemmert het de groei van de aan het intergetijdengebied gebonden hogere planten en geassocieerde groenwieren.  
*kreukelberm* Steenslag of ander fijn materiaal voorkomt in de **sterk brakke** en **zoute** wateren de ontwikkeling van grote bruinwieren en bijbehorende macrofauna. In de **zoete** en **zwak brakke** wateren belemmert het de groei van de aan het intergetijdengebied gebonden hogere planten en geassocieerde groenwieren.
- *sediment invoegen*  
Het ontbreken van plantengroei op de glooiingen is naast eventuele overmaat aan steenslag een gevolg van het ontbreken van sediment of organisch materiaal in de voegen van het zetsel.  
Door op een zo natuurlijke mogelijke wijze de glooiing in te wassen waarbij eerst de filterlaag wordt opgevuld en daarna pas de voegen, komt de waterkerende en beschermende functie niet in het gedrang (Johanson, Rijkswaterstaat, DWW, pers. meded.).
- *afvlakken van de taludhelling*  
Het afvlakken of verflauwen van het talud rekt de zones uit waarin hardsubstraatorganismen voorkomen en vermindert bovendien de golfaanval waardoor hun ontwikkelingskansen groter worden. Dit geldt eveneens voor hogere planten.
- *bekledingsmateriaal*  
Het bekledingsmateriaal van de glooiingen bepaalt in combinatie met de heersende abiotiek de aard en samenstelling van de levensgemeenschappen. Ruwheid, warmtecapaciteit en watervasthoudend vermogen zijn belangrijke eigenschappen. Hoe ruwer het oppervlak, hoe minder het materiaal door de zon wordt opgewarmd en hoe beter water wordt vastgehouden, des te beter komen hardsubstraatlevensgemeenschappen tot ontwikkeling (van Berchum, 1996). Algemeen kan worden gesteld dat het gebruik van gietasfalt leidt tot soortenarme levensgemeenschappen. Voor een goede ontwikkeling van hardsubstraatlevensgemeenschappen komen Basalton en Ecozuil als bekledingsmateriaal in de **sterk brakke** en **zoute** wateren in aanmerking.  
Voor hogere planten is, met uitzondering van gietasfalt, de aard van het bekledingsmateriaal minder belangrijk. Hier bepaalt met name de ruimte tussen het zetsel de ontwikkelingsmogelijkheden voor planten.

- *aanplant oevertvegetatie*

Door gebruik te maken van voorbeplante kokosmatten en -rollen kan snel (binnen een jaar) in de **zoete** en **zwak brakke** wateren een oeverbegroeiing tot stand komen.

## 6.1 Mondingsgebied

Zie voor het overzicht van de beheersmaatregelen tabel 7.

### *Verwijdering steenslag*

Het verwijderen van het overtollige steenslag op de glooiingen van *Slag Dobbelsteen* en *Slag Maasmond* biedt kansen voor korstmossen en plantensoorten van duinen en schorren. Voorwaarde is een algeheel verbod van motorvoertuigen.

### *Sediment invoegen*

Het inwassen van sediment op de glooiingen van *Slag Dobbelsteen* en *Slag Maasmond* versnelt de vestiging van hogere planten.

.....

Tabel 7

Beheersmaatregelen ter verhoging van de natuurwaarden van de harde waterkeringen van het mondingsgebied.

| Lokatie          | Lengte in m | Actuele waardering | Potentiële waardering | Maatregel                                                                     |
|------------------|-------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Slag Dobbelsteen | 575         | redelijk           | goed                  | verwijderen overtollig steenslag, verbod motorvoertuigen<br>sediment invoegen |
| Slag Maasmond    | 1250        | redelijk           | goed                  | verwijderen overtollig steenslag, verbod motorvoertuigen<br>sediment invoegen |

## 6.2 Beer- en Calandkanaal

Zie voor het overzicht van de beheersmaatregelen tabel 8.

### *Verwijdering steenslag*

Steenslag bevindt zich voornamelijk lokaal in het Beer- en Calandkanaal in de kreukelberm tussen de glooiing en de extra bestorting. Verwijdering ervan maakt de groei van bruinwieren mogelijk.

### *Sediment invoegen*

Het invoegen van sediment is door het steile talud van vrijwel alle oevers in het Beer- en Calandkanaal niet aan te bevelen. Immers het merendeel van het sediment zou in de kreukelberm belanden. Alleen in de Tennessee-, Mississippi- en Londonhaven is het zinvol de zone boven GHW van de stortstenenoever met sediment te overlagen zodat groei van hogere planten mogelijk wordt.

### *Afvlakken van de taludhelling*

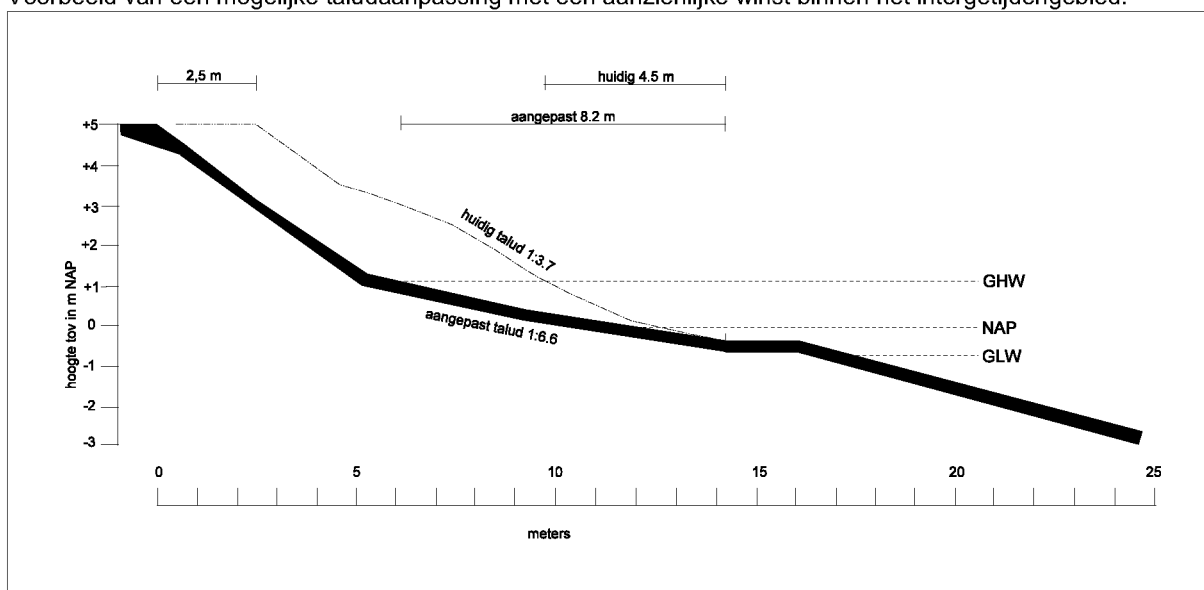
Bij herstel of vervanging van bestaande oevers of nieuw aan te leggen oevers moet gekozen worden voor een andere opbouw van het talud dan nu het geval is.

In figuur 18 is een denkbeeldige aanpassing te zien van de oevers die nu bestaan uit met gietasfalt geïmpregneerde granietkeien (in de huidige situatie

zo'n 30% van de totale oeverlengte). Een teruglegging van de kruin met 2,5 meter en een talud bekleed met Basalton of ECOzuil kan een aanzienlijke meerwaarde van het intergetijdengebied opleveren. In dit voorbeeld is de helling van de glooiing tussen de kreukelberm en GHW verflauwd van 1:3.7 tot 1:6.6. Dit vergroot het in dit deel van de glooiing gelegen intergetijdengebied met zo'n 70%. Hierdoor worden de potentiële wierzones uitgerekt en kunnen de wiervegetaties door de minder geconcentreerde golfaanval beter tot ontwikkeling komen. Een direct gevolg daarvan is dat het

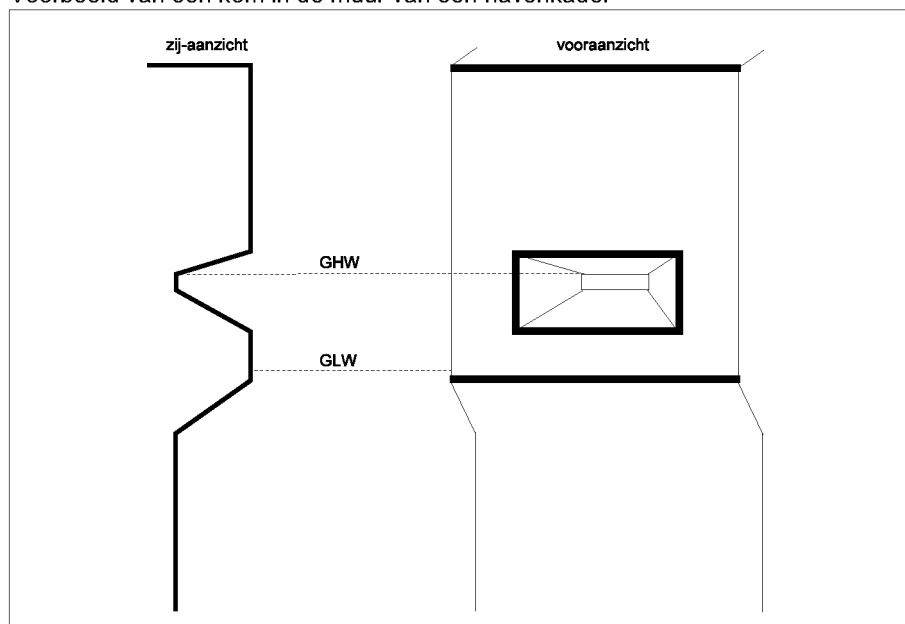
**Figuur 18**

Voorbeeld van een mogelijke taludaanpassing met een aanzienlijke winst binnen het intergetijdengebied.



**Figuur 19**

Voorbeeld van een kom in de muur van een havenkade.



substraat beter wordt afgedekt en de ruimte tussen de bekleding niet uitdroogt, waardoor verschillende organismen zich beter kunnen handhaven. Een flauwer talud levert een grotere diversiteit binnen en een grotere stabiliteit van de levensgemeenschappen op die kenmerkend zijn voor harde substraten in de getijdenzone en heeft daardoor (binnen het kunstmatige systeem dat door de havens wordt gevormd) hogere natuurwaarden dan een steil talud.

#### *Bekledingsmateriaal*

Bij herstel of vervanging van bestaande of nieuw aan te leggen oevers geniet het gebruik van Basalton of ECOZUIL in het intergetijdengebied van de glooiing de voorkeur boven andere materialen.

#### **zachte oevers in de havens**

Zachte oevers waren tot voor kort te vinden in de Europahaven en 8<sup>e</sup>-petroleumhaven, maar hebben voor de inrichting van deze havens het veld moeten ruimen. Deze oevers werden gekenmerkt door een schorbegroeiing met Langerige zeekraal en voor schorren kenmerkende wiervegetaties (Paalvast, 1995). Ook was op beide locaties sprake van primaire duinvorming. In de zandige bodem van het intergetijdengebied werden voor dit milieu karakteristieke soorten aangetroffen als Zeepier, Zeeduizendpoot, Strandgaper en vele kokerwormen. De hier aanwezige levensgemeenschappen konden zich ontwikkelen in de luwte van de Maasvlakte. Dit toont aan dat ook daar waar bedrijvigheid heerst waardevolle estuariene ecotopen kunnen ontstaan. Veel ruimte binnen de huidige infrastructuur van het Beer- en Calandkanaal is er niet om zachte oevers aan te leggen. Doch bij de aanleg van nieuwe havens zou, als is het maar op zeer beperkte schaal, ruimte gereserveerd moeten worden voor de steeds zeldzamer wordende levensgemeenschappen van het zachte substraat.

Een locatie waar mogelijk wel ruimte is voor het inrichten van een zachte oever, is de Londonhaven. Hiervoor zal wel het op het land aanwezige populierenbos moeten verdwijnen.

#### *Betonnen havenkaden*

Bij de aanleg van nieuwe havenkaden kunnen relatief eenvoudige wijzigingen in de vormgeving reeds een meerwaarde voor de natuur opleveren. Zo kunnen bijvoorbeeld kommen in de kademuren worden aangebracht (figuur 19). Maar ook andere eenvoudige structuurverrijkende constructies zijn denkbaar. Te denken valt aan in- en uitstulpingen van wissellende vorm en samenstelling van substraat.

#### *Pontons*

Pontons vormen bijzondere harde substraten in de zoute havens. Alle aanwezige pontons zijn opgebouwd uit staal dat met een milieuvriendelijke coating is behandeld. Met een cyclus van 6 jaar worden de pontons gelicht, schoongemaakt en opnieuw van een coating voorzien (GHR, P. van Dalem, pers. meded.). Door de onderhoudswerkzaamheden aan de pontons gaat de gehele daarop aanwezige levensgemeenschap ten gronde. Hierdoor vallen onderhoudsvrije met *foam* gevulde betonnen pontons, daar waar deze toelaatbaar zijn (weinig risico lopen te beschadigen), te verkiezen boven die vervaardigd uit staal.

.....

Tabel 8

Beheersmaatregelen ter verhoging van de natuurwaarden van de harde substraten van het Beer- en Calandkanaal.

| Lokatie          | Lengte in m | Aktuele waardering | Potentiële waardering | Maatregel                                                                                                   |
|------------------|-------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lokaal           | --          | --                 | --                    | verwijderen steenslag uit kreukelberm                                                                       |
| Tennesseehaven   | 768         | redelijk           | goed                  | overlagen van stortstenenoevers                                                                             |
| Mississippihaven | 886         |                    |                       |                                                                                                             |
| Londonhaven      | 404         |                    |                       |                                                                                                             |
| alle oevers      | --          | --                 | --                    | afvlakken van de taludhelling<br>bekleding in het intergetijdengebied<br>vervangen door Basalton of Ecozuil |
| havenkaden       | 11960       | matig              | goed                  | structuurverrijking                                                                                         |
| pontons          | --          | --                 | --                    | stalen pontons vervangen door betonnen                                                                      |

### 6.3 Nieuwe Waterweg

Zie voor het overzicht van de beheersmaatregelen tabel 9.

#### *Verwijdering steenslag*

Op zeer veel locaties langs de Nieuwe Waterweg bevindt zich schuivend en schurend materiaal tegen en op de glooiingen. Zoals reeds ter sprake is gekomen, verhindert dit de groei van wieren en, voor dit deel van het estuarium nog belangrijker, de ontwikkeling van hogere planten. Dit materiaal dient zo spoedig mogelijk verwijderd te worden, temeer daar aan het gehele watersysteem en dus ook de oevers een natuurfunctie is toegekend (Min. van V&W, 1997).

#### *Sediment invoegen*

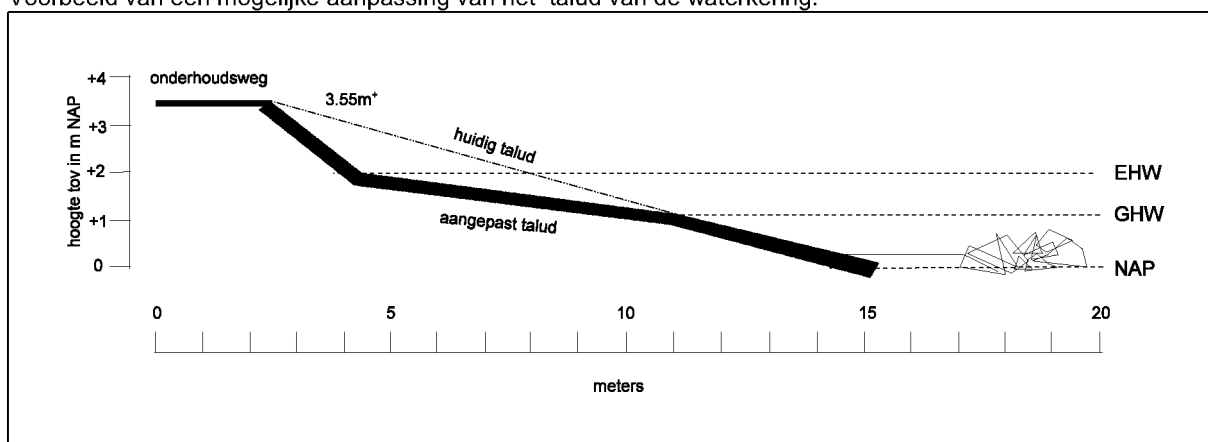
Op vele plaatsen langs de Nieuwe Waterweg zijn de glooiingen van de oevers niet of slechts spaarzaam met hogere planten begroeid. Ook hier geldt dat door op een zo natuurlijk mogelijke wijze de voegen met sediment in te wassen planten de mogelijkheid krijgen zich te vestigen.

#### *Afvlakken van de taludhelling*

Wat voor de oevers van andere watersystemen geldt, geldt ook voor de Nieuwe Waterweg, dat hoe flauwer het talud is des te beter de vegetatie tot ontwikkeling kan komen. Dit betekent, dat bij aanleg van nieuwe of herstel van harde oevers, gestreefd moet worden naar een geleidelijke overgang van water naar land (met een taludhelling van 1:10 à 1:15). Is de ruimte hiervoor beperkt dan moet de oever zodanig worden vormgegeven dat de karakteristieke flora van het estuarium zich optimaal (onder de gegeven omstandigheden) kan ontwikkelen. Een voorbeeld van een aangepaste oever is te zien figuur 6.3.1 met mogelijkheden voor biezengroei en riet in de kreukelberm en tussen GHW en EHW meer ruimte voor planten met andere wensen ten aanzien van de overstromingsfrequentie.

**Figuur 20**

Voorbeeld van een mogelijke aanpassing van het talud van de waterkering.



**Foto 11**

Opmerkelijke toename in wierbedekking op het talud van de waterkering na de overgang van kalksteen naar Basalton.



#### *Bekledingsmateriaal*

In het traject waar onder de wieren het Blaaswier domineert, moet bij aanpassing van de oevers de voorkeur worden gegeven aan een bekleding met Basalton of ECOzuil boven (overigens duurdere) natuursteen als basalt of graniet. In algemene zin kan worden gesteld dat wiervegetaties langs de Nieuwe Waterweg (met name Blaaswier)

zich op taluds met basalt, kalksteen en Basalton zich resp. slecht, matig en goed ontwikkelen. Een voorbeeld hiervan is te zien op foto 11 waar de begroeiing met wieren op het talud opmerkelijk toeneemt na de overgang van kalksteen naar basalt.

Voor hogere planten is het type harde substraat minder belangrijk, maar is eerder de ruimte die wordt ingenomen door de voegen tussen het bekledingsmateriaal voor een goede ontwikkeling van de vegetatie van doorslaggevende aard.

#### **zachte oevers langs de Nieuwe Waterweg**

Ruimte voor meer zachte oevers met bijbehorende vegetatie is binnen de huidige morfologie van de Nieuwe Waterweg schaars. In de luwte van het baken aan de zuidoever bij rkm 1027, welke reeds een beperkt voorland heeft, zou door het storten van een strekdam, stroomafwaarts gericht, een klein gors tot ontwikkeling kunnen komen. Wellicht dat ook het voorland aan de noordoever bij het Lickebaert Bos tussen rkm 1016,1 en rkm 1016,5 mogelijkheden biedt voor natuurontwikkeling middels het aanplanten van biezen en eventueel storten van een vooroever-verdediging. Bij alle andere oevers met een voorland is waarschijnlijk de bodem te onstabiel (voortdurend transport van sediment bij eb- en vloedstromen) om vestiging van planten toe te laten of aanplant te doen slagen.

Kansen zijn er wellicht binnendijs. Twee lokaties komen hiervoor in aanmerking. Het betreft de Aalkeet-Binnenpolder bij de gemeente Vlaardingen en een deel van de Oranjepolder bij de gemeente Maassluis

#### *Aanplanten oevertvegetatie*

Op meerdere plekken langs de Nieuwe Waterweg ontbreekt in de kreukelberm een begroeiing van biezen en Riet. Op deze plaatsen kan de natuur door aanplant een handje geholpen worden. Zowel de noord- als de zuidoever vanaf rkm 1013 tot aan de stormvloedkering komen hiervoor in aanmerking.

.....  
Tabel 9

Beheersmaatregelen ter verhoging van de natuurwaarden van de harde substraten van de Nieuwe Waterweg

| Lokatie             | Lengte in m | Aktuele waardering | Potentiële waardering | Maatregel                               |
|---------------------|-------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
| Noord- en Zuidoever | 5000        | slecht             | redelijk              | verwijderen steenslag sediment invoegen |
| Noord- en Zuidoever | 17000       | matig              | redelijk              | verwijderen steenslag sediment invoegen |
| alle oevers         | --          | --                 | --                    | afvlakken talud                         |

## 6.4 Hartelkanaal

### *Sediment aanbrengen*

Gezien het steile talud van de oevers, anders dan die opgebouwd uit breuk- of stortsteen, is het invoegen van sediment niet zinvol.

Voor de breuk- en stortstenenoevers is dit niet het geval. Deze kunnen de habitat vormen voor biezengrassen, riet en wellicht verschillende halofyten van de getijdenzone met daaraan geassocieerde diersoorten. Vegetaties komen alleen dan tot stand komen wanneer het substraat daarvoor geschikt is. Dit houdt in dat er voldoende sediment tussen de stenen moet worden aangebracht.

### **zachte oevers langs het Hartelkanaal**

De enige echte zachte oever aan het Hartelkanaal is te vinden in de Dintelhaven. Veel ruimte om meer van dergelijke oevers is niet voor handen. Een kansrijke lokatie is echter te vinden in een in onbruik geraakte kom achter de Hartelsluis. Hier kan zonder hinder voor de scheepvaart een intergetijdengebied worden ingericht. Daarnaast zou door zandsuppletie het intergetijdengebied achter het geleidingswerk van dezelfde sluis aanzienlijk uitgebreid kunnen worden.

### *Aanplant oevertvegetatie*

Met uitzondering van enkele kleine stroken komen alle oevers van het Hartelkanaal vanaf het splitsingspunt met de Oude Maas tot aan de Suurhofbrug in aanmerking voor het aanplanten van biezengrassen en riet in de kreukelberm.

## 7 Veranderende watersystemen

### 7.1 stroming in beweging<sup>2</sup>

Het doorgraven van de Beerdam, waardoor het Hartelkanaal in open verbinding is komen te staan met het Beerkanaal, heeft de water- en zoutbeweging op de riviertakken in de Noordrand drastisch gewijzigd. In het mondingsgebied buiten de Maasmond daarentegen zijn de omstandigheden niet veranderd.

Bij een gemiddelde Bovenrijnafvoer ( $Q_{br}=2200 \text{ m}^3/\text{s}$ ) is het restdebiet (de rivierafvoer) van de Nieuwe Waterweg afgenomen met  $180 \text{ m}^3/\text{s}$  tot  $1350 \text{ m}^3/\text{s}$  en is de getijslag beperkt toegenomen met 5 à 10 cm. Door de open verbinding tussen het Hartelkanaal en het Beerkanaal zijn de maximale stroomsnelheden iets afgenomen. Onder nagenoeg alle omstandigheden is er een zoutgradiënt (figuur 21) en waarschijnlijk zal de Nieuwe Waterweg alleen bij extreem hoge afvoeren bij eb volledig verzoeten.

De effecten op de water- en zoutbeweging, met uitzondering de getijslag die niet veranderd is, in het Beerkanaal en in mindere mate in het Calandkanaal zijn ingrijpender. Door de opening in de Beerdam zijn de stroomsnelheden, die in het zuidelijk deel van het Beerkanaal aanvankelijk nihil waren, toegenomen tot zo'n  $0,25 \text{ m/s}$ . Het zoutgehalte was voor het doorgraven waarschijnlijk vrij constant en werd weinig door de afvoer van zoetwater via de Nieuwe Waterweg beïnvloed. Nu echter is er een constante aanvoer van rivierwater via het Hartelkanaal waardoor het in relatie hiertoe en de getijden aanzienlijk kan fluctueren. Het minimale zoutgehalte, dat bereikt wordt bij hoge afvoeren en in een ebsituatie, ligt voor het bovenwater tussen de 3 en 5 ‰. Onder dezelfde omstandigheden varieert dit voor het bodemwater tussen de 5 en 17 ‰, terwijl onder meer gemiddelde omstandigheden de minimale zoutgehalten voor boven- (figuur 21) en bodemwater in vrijwel het gehele watersysteem boven de 10 ‰ liggen.

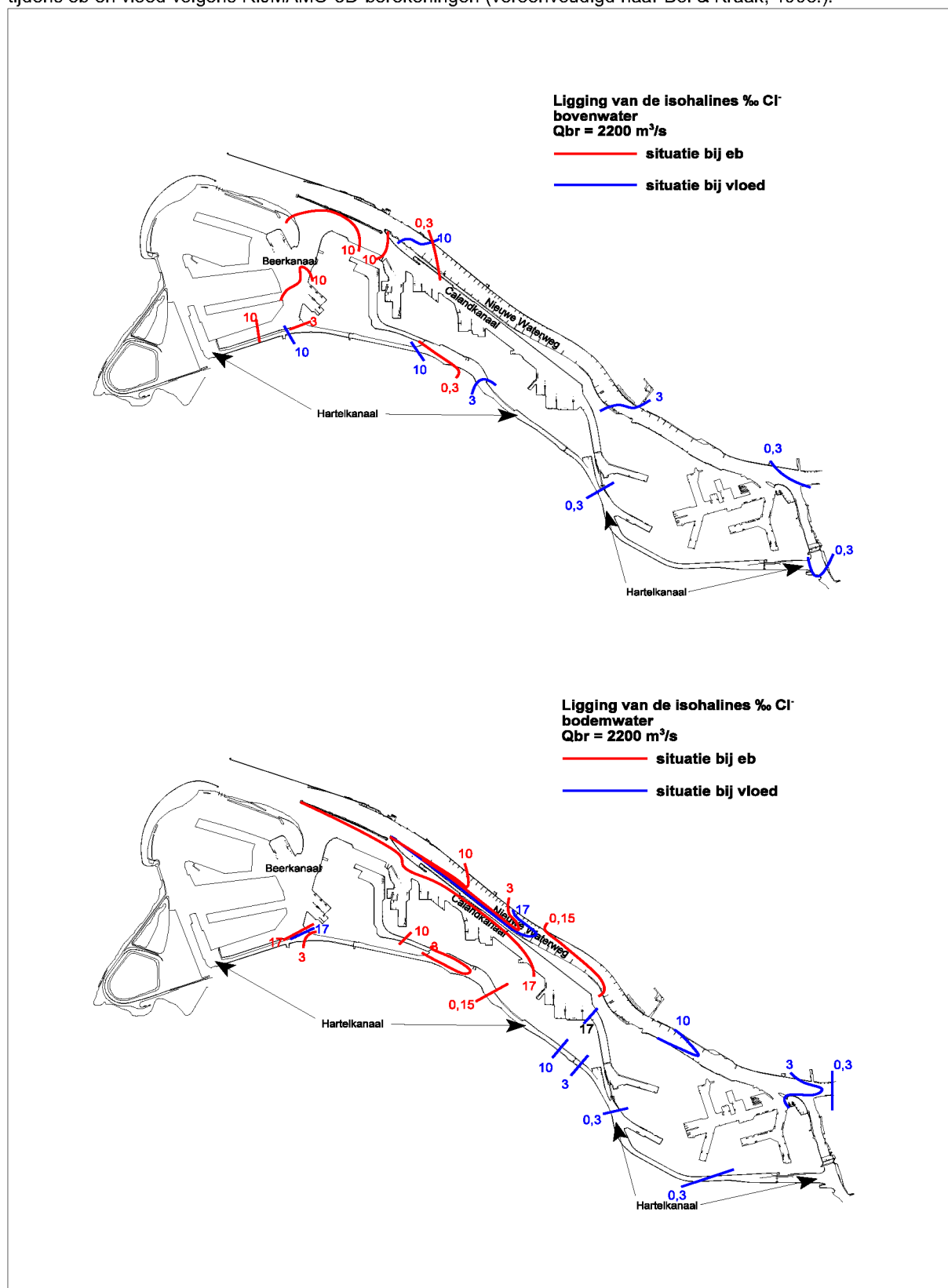
Het Hartelkanaal is veranderd van een dode arm van een zoetwater-getijdenrivier in een getijdenrivier met een restdebiet (=rivierafvoer) bij een gemiddelde Bovenrijnafvoer ( $Q_{br}=2200 \text{ m}^3/\text{s}$ ) van  $189 \text{ m}^3/\text{s}$ . Verzilde het Hartelkanaal aanvankelijk alleen bij lage afvoeren, in de huidige situatie is er onafhankelijk van de rivierafvoer zowel bij eb als bij vloed altijd sprake van een zoutgradiënt (figuur 21). Ook de stroomsnelheden zijn op deze riviertak drastisch gewijzigd, met name in de omgeving van de Beerdam (Suurhoffbrug) waar deze tot  $1,15 \text{ m/s}$  op kunnen lopen (ZWENDL, profielgemiddeld). De gemiddelde getijslag in dezelfde omgeving en onder dezelfde omstandigheden is iets afgenomen en bedraagt nu  $1,66 \text{ m}$ , een afname van 7 cm ten opzichte van de situatie voor het doorgraven van de

---

<sup>2</sup>Om de gewijzigde waterbeweging te beschrijven is geput uit de ZWENDL-modelberekeningen (1-dimensionaal) gemaakt ten behoeve van de effecten van een open Beerdam op de water- en zoutbeweging (Helsloot, 1991, Rijkswaterstaat, 1992 en Helsloot, 1996) in de Noordrand. Voor de zoutbeweging is gebruik gemaakt van de RIJMAMO 3D-modellering (3-dimensionaal) toegepast voor de MER Alternatief Beheer Haringvlietsluizen (Bol en Kraak, 1998). Het model ZWENDL heeft zijn betrouwbaarheid voor de voorspelling van de waterbeweging vele malen bewezen en is hiervoor een goed instrument. Voor de zoutbeweging genereert het model profielgemiddelde (diepte en breedte over enige kilometers) waarden met een zeer beperkt detailniveau, waardoor het alleen bruikbaar is voor een meer algemeen inzicht. RIJMAMO-3D daarentegen berekent op een hoger detailniveau zodat informatie over het zoutgehalte in de diepte, in de breedte en in de lengte beschikbaar komt. Het RIJMAMO-3D-model is in 1997 operationeel geworden en de uitkomsten met betrekking tot de zoutbeweging moeten vooralsnog als indicatief worden gezien. Dit neemt echter niet weg dat de RIJMAMO-resultaten een goed hulpmiddel vormen bij de beschrijving van de veranderingen die zich hebben voltrokken (abiotiek) of nog zullen gaan voltrekken (biotiek).

**Figuur 21**

Ligging van de isohalines van het boven- en bodemwater bij een gemiddelde Bovenrijnafvoer van  $2200 \text{ m}^3/\text{s}$  tijdens eb en vloed volgens RIJMAMO-3D-berekeningen (vereenvoudigd naar Bol & Kraak, 1998.).



Beerdam. Ter hoogte van het splitsingspunt met de Oude Maas is er een geringe toename in de gemiddelde getijslag met 12 tot 1,53 m.

Meer algemeen kan worden gesteld dat met de directe verbinding tussen Hartelkanaal en Beerkanaal de water- en zoutdynamiek binnen bovengenoemde systemen aanzienlijk is toegenomen. De nieuwe permanente zoutgradiënt in het Hartelkanaal en de langere gradiënt die in de Nieuwe Waterweg bij lage en gemiddelde afvoeren tot stand komt, verhogen het estuariene karakter van onderhavige watersystemen.

## 7.2 gevolgen voor levensgemeenschappen

In paragraaf 2.1.3 is aangegeven dat afvoeren via de Nieuwe Waterweg groter dan 1500 m<sup>3</sup>/s zich pas voordoen bij een Bovenrijnafvoer vanaf 4500 m<sup>3</sup>/s. Dergelijke hoge Bovenrijnafvoeren worden slechts 4,9% van de tijd overschreden (tabel 10) en komen hoofdzakelijk voor in de wintermaanden van november t/m maart (figuur 22). De gemiddelde duur van de hoge afvoeren is kort, gemiddeld 7 dagen, maar kan in extreme gevallen 30 dagen aanhouden. Gedurende het grootste deel van de tijd zal de afvoer rond de 1500 m<sup>3</sup>/s liggen of zelfs lager.

.....  
Tabel 10  
Afvoer van rivierwater via de Nieuwe Waterweg en het Hartelkanaal.

| Afvoer in m <sup>3</sup> /s | < 1500 | circa 1500 | > 1500 |
|-----------------------------|--------|------------|--------|
| % van de tijd               | 35,9   | 59,2       | 4,9    |
| maximale duur in dagen      | 325    | 258        | 30     |

Bovenstaande betekent eveneens dat de zoutgradiënten zoals weergegeven in figuur 21 (afgezien van de onzekerheden in het RIJMAMO-model) kenmerkend zijn voor deze riviertakken en mogelijk ook bepalend voor de spreiding van de levensgemeenschappen in dit deel van het estuarium van Rijn en Maas. Verzoeting is een relatief zeldzaam verschijnsel en manifesteert zich bij hoge afvoeren hoofdzakelijk bij eb op de Nieuwe Waterweg en het Hartelkanaal. Gedurende een aanzienlijk deel van de tijd (36%) liggen de isohalines echter meer landinwaarts en kan brak water ver de Oude en Nieuwe Maas oplopen.

Het doen van voorspellingen omtrent de gevolgen van een open Beerdam op de flora en fauna in het gebied heeft een betrekkelijke waarde, omdat met name weinig bekend is over het effect van korte of langere blootstelling aan lage saliniteit.

Verwacht wordt dat de samenstelling van de levensgemeenschappen van de Nieuwe Waterweg niet zal veranderen. Wel kan de kwaliteit ervan toenemen door de voorgestelde beheersmaatregelen ten uitvoer te brengen.

Ook in het Beer- en Calandkanaal zullen de veranderingen mogelijk beperkt blijven. De schommelingen in zoutgehalte zijn weliswaar groter geworden maar in het overgrote deel van het watersysteem blijft het zoutgehalte zowel van het boven-, als van het bodemwater boven de 10 ‰Cl<sup>-</sup>, een waarde die voor veel mariene dierlijke organismen de ondergrens is van hun zouttolerantie (Wolff, 1973). Het is waarschijnlijk dat alle in het Beer- en Calandkanaal voorkomende wiersoorten zich bij een zoutgehalte van rond de 10 ‰Cl<sup>-</sup> zullen handhaven.

Onbekend is nog hoeveel fijn sediment het Beerkanaal via het Hartelkanaal bereikt (NB. na het doorbreken is het doorzicht nabij de Beerdam van 2 m secchidiepte teruggelopen tot 1 m). Slib zou met name direct na het

splitsingspunt met het Hartelkanaal in het Beerkanaal kunnen bezinken en zo lokaal een negatief effect op de organismen op het hard substraat kunnen hebben. Tevens zouden in de omgeving van de Beerdam organismen kunnen verdwijnen die gevoelig zijn voor stroming. Andere met juist een voorkeur voor een dergelijk habitat zullen zich daar vestigen.

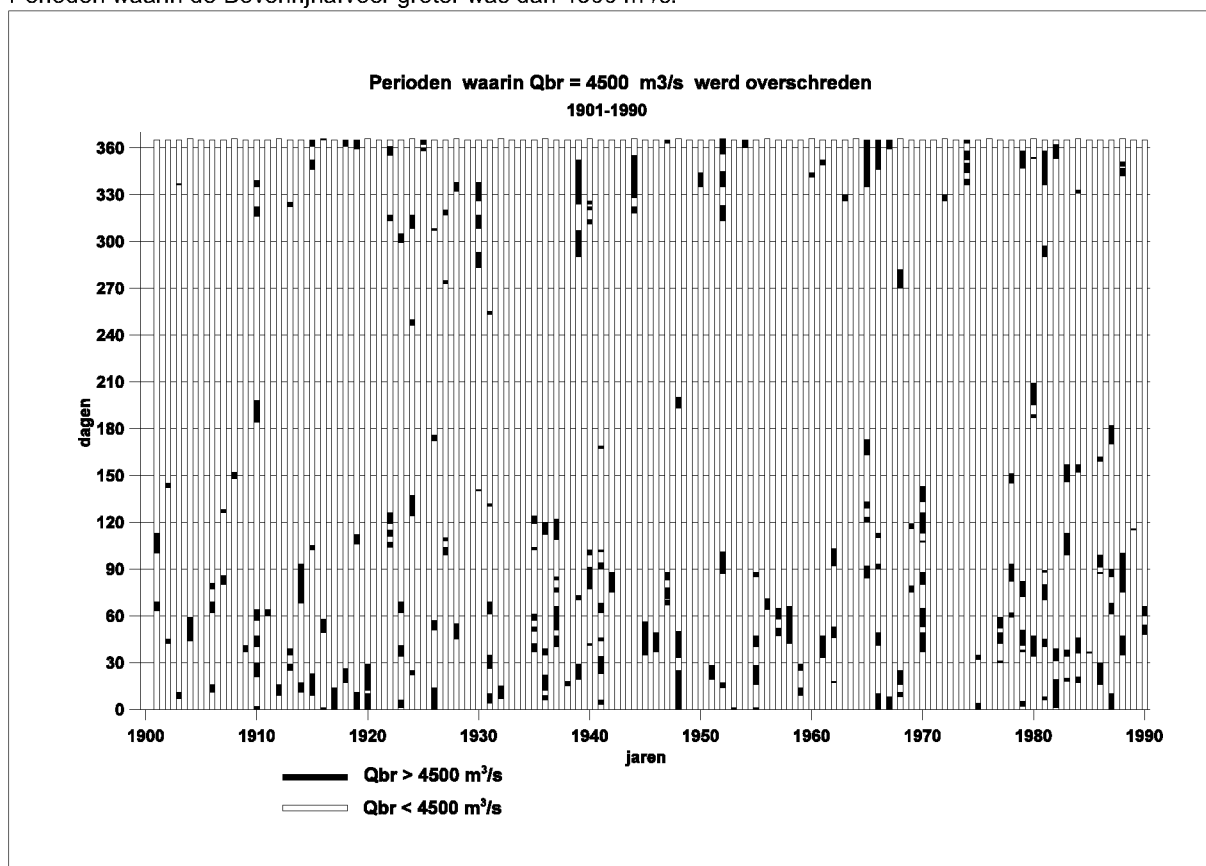
De grootste veranderingen gaan zich voltrekken op het Hartelkanaal. Hier zullen zich in het westelijk deel mogelijk ongeveer vanaf het splitsingspunt met de Dintelhaven tot en met de Hartelhaven levensgemeenschappen ontwikkelen die vergelijkbaar zijn met die in het Beerkanaal. Vooral soorten als Blaaswier, verschillende roodwieren, maar ook zeepokken zullen zich daar wellicht in grote aantallen vestigen. Op het Hartelkanaal wordt in het zoutgehalte de range van zoet, via zwak brak tot brak doorlopen en dit biedt voor diverse estuariene organismen van het harde substraat de mogelijkheid zich ergens binnen dit traject te vestigen. Gezien de geringe diversiteit binnen de levensgemeenschappen *van voor de open verbinding met het Beerkanaal* betekent dit een versterking van de biodiversiteit (en dus de natuurwaarden) van deze riviertak.

### 7.3 veranderingen meten

De grote mate van onzekerheid omtrent de ontwikkelingen binnen flora en fauna, die het openen van de Beerdam met zich meebrengt, maakt het

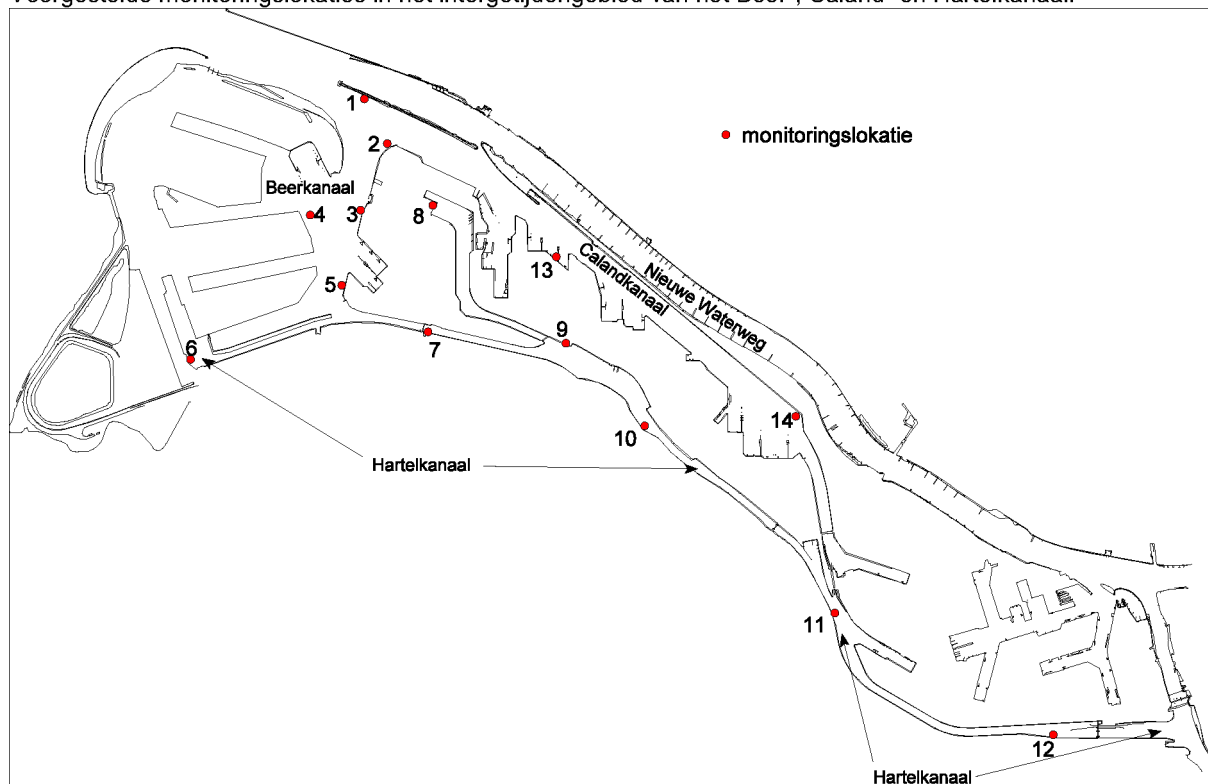
**Figuur 22**

Perioden waarin de Bovenrijnafvoer groter was dan 4500 m<sup>3</sup>/s.



**Figuur 23**

Voorgestelde monitoringslokaties in het intergetijdgebied van het Beer-, Caland- en Hartelkanaal.



noodzakelijk om naast het fysisch/chemisch meetprogramma van Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland ook een biologisch meetprogramma (monitoring) voor het *intergetijdgebied* te starten. De gegevens die het meten opleveren geven inzicht hoe en met welke snelheid de veranderingen zich voltrekken. Hiermee kan worden beoordeeld of het doorbreken van de Beerdam, welke een vrij meestromende geul naast de Nieuwe Waterweg heeft opgeleverd, een bijdrage levert aan het herstel van de estuariene waarden van dit traject van Rijn en Maas. Vervolgens kan worden gezien of het noodzakelijk en mogelijk is om middels ingrepen, beheer en beleid de kwaliteit van het systeem (de systemen) te vergroten en te consolideren.

De monitoring genereert daarnaast kennis die bruikbaar kan zijn bij beoordeling van mogelijke toekomstige infrastructurele ingrepen welke naast effecten op de water- en zoutbeweging ook directe gevolgen kunnen hebben voor de natuurwaarden in dit deel van het estuarium van Rijn en Maas. In figuur 23 zijn lokaties aangegeven welke voor monitoring in aanmerking komen. Deze zijn zodanig gekozen dat de gehele range van zoet naar zout (zie ook tabel 11 en tabel 12) is gedekt, maar ook dat er gemeten wordt op plaatsen waar stroming of invloed van scheepvaart vallen te verwaarlozen.

.....

**Tabel 11**

Beknopt *Venetiaans systeem* voor de classificatie van zoete, brakke en zoute wateren (Venice System, 1959).

| Zone                     | Saliniteit in g Cl/l |
|--------------------------|----------------------|
| limnetisch of zoet       | <0,3                 |
| oligohalien of zwak brak | 0,3 - 3,0            |
| mesohalien of brak       | 3,0 - 10,0           |
| polyhalien of sterk brak | 10,0 - 17,0          |
| euhalien of zout         | >17,0                |

Naast oeverlokatie zijn ook substraten geselecteerd waar voor de opening van de Beerdam zich grote aantallen zakpijpen en zee-anjelierren bevonden. Onder de geselecteerde lokaties (tabel 12) bevindt zich het zachte intergetijdengebied in de Dintelhaven. Dergelijke luwe en schone gebiedjes (geen drijfvuil, verstoring door betreding e.d.) zijn zeer zeldzaam in de Noordrand, waardoor het belangrijk is de veranderingen, die zich door de meer wisselende zoutgehalten, zullen gaan voltrekken, te volgen. Monitoring van deze lokatie behelst dan ook het zorgvuldig in kaart brengen van de oevervegetatie en het even nauwgezet volgen van de veranderingen.

.....

**Tabel 12**

Beschrijving van de voorgestelde monitoringslokaties. De lichtgrijs gemarkeerde lokaties hebben de hoogste prioriteit.

| Lokatie                                   | Substraattype                           | Saliniteitstraject    |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|
| 1 Splitsingsdam                           | asfalttalud met stortsteen, kreukelberm | polyhalien            |
| 2 Splitsingspunt Beer-/Calandkanaal       | asfalttalud met stortsteen, kreukelberm | polyhalien            |
| 3 Nabij Pistoolhaven                      | asfalttalud met stortsteen, kreukelberm | polyhalien            |
| 4 Beerkanaal                              | twee dalven                             | polyhalien            |
| 5 Beerkanaal, d'Arcyweg                   | asfalttalud met stortsteen, kreukelberm | meso- tot polyhalien  |
| 6 Hartelkanaal-Hartelhaven                | talud steenasfalt, kreukelberm          | mesohalien            |
| 7 Hartelkanaal-Suurhoffbrug               | stortstenen oever                       | meso- tot polyhalien  |
| 8 Hartelkanaal-Dintelhaven                | zacht intergetijdengebied, zand         | oligohalien           |
| 9 Splitsingspunt Hartelkanaal-Dintelhaven | asfalttalud met stortsteen, kreukelberm | oligo- tot mesohalien |
| 10 Hartelkanaal                           | stortstenen oever                       | oligohalien           |
| 11 Hartelkanaal                           | stortstenen oever                       | zoet tot oligohalien  |
| 12 Hartelkanaal                           | stortstenen oever                       | zoet                  |
| 13 4 <sup>e</sup> -Petroleumhaven         | talud kalksteenkreukelberm, ponton      | polyhalien            |
| 14 Calandkanaal                           | asfalttalud met stortsteen, kreukelberm | polyhalien            |

De overige lokaties zijn alle harde oevers. Hiervan is een tweetal gelegen in het deel van het Calandkanaal dat naar het zich laat aanzien qua saliniteit en

de fluctuatie daarin niet onderscheidt van de situatie voor het doorgraven van de Beerdam. Zo bedraagt het doorzicht in het Calandkanaal in de 4<sup>e</sup>-Petroleumhaven 1,4 m, in de Wezerhaven 1,8 m en de Londonhaven 2,1 m secchidiepte.

De te volgen parameters op de lokaties zijn vermeld in tabel 13. Omdat verwacht wordt dat de eerste veranderingen zich relatief snel zullen voltrekken, moet er in het eerste jaar van monitoring vanaf april t/m oktober tweemaandelijks worden gemeten. Na evaluatie zal blijken of met een tweejaarlijkse (april en oktober) of jaarlijkse monitoring (oktober) kan worden volstaan om de effecten van de ingreep goed vast te kunnen leggen. De totale duur van de monitoring bedraagt 5 jaar. Na deze periode dient een nieuwe selectie gemaakt en de daaruit voortvloeiende lokaties in een van de landelijke monitoringsprogramma's opgenomen te worden.

.....

**Tabel 13**

Monitoringsparameters voor de effecten van het doorbreken van de Beerdam op de levensgemeenschappen van het intergetijdengebied.

| monitoringsparameter |
|----------------------|
|----------------------|

|                         |
|-------------------------|
| aantal begroeiingszones |
|-------------------------|

|               |
|---------------|
| breedte zones |
|---------------|

|                                                |
|------------------------------------------------|
| bedekkingsgraad flora en fauna binnen de zones |
|------------------------------------------------|

|                                      |
|--------------------------------------|
| soortensamenstelling binnen de zones |
|--------------------------------------|

---



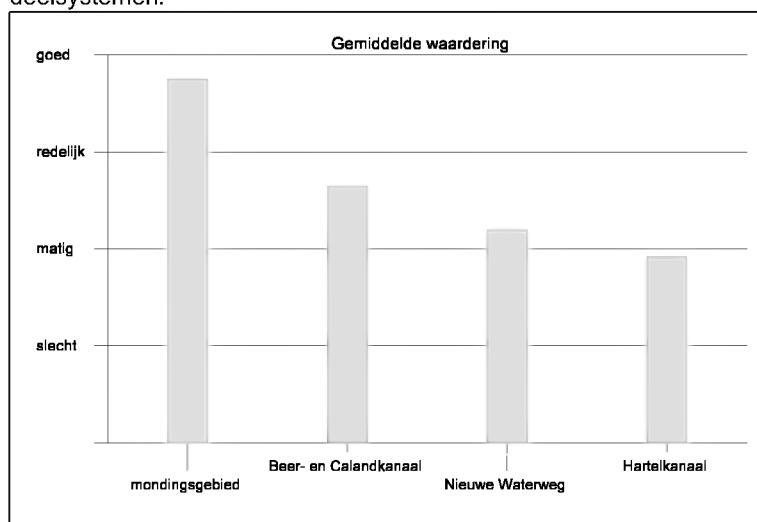
## 8 Natuurwaarden nu en later

### 8.1 natuurwaarden nu

Gaande van zout naar zoet van het mondingsgebied, via het Beer- en het Calandkanaal, Nieuwe Waterweg naar het Hartelkanaal valt het op dat de ecologische waardering (of natuurwaarden) van de oevers afneemt (figuur 24). Dit heeft te maken met de wisselingen in zoutgehalte van het water dat de oevers overspoeld. In het mondingsgebied en het Beer- en het Calandkanaal ligt dit boven de 10 ‰ waardoor veel mariene hardsubstraatsoorten zich kunnen vestigen en handhaven. In de Nieuwe Waterweg is er steeds sprake van een wisselend zoutgehalte van het overspoelingswater waar maar een beperkt aantal hardsubstraatsoorten met een groot aanpassingsvermogen tegen bestand is. Hier veroorzaakt over grote trajecten met name schurend materiaal op de oever en in de kreukelberm dat noch hardsubstraatsoorten noch hogere planten zich kunnen vestigen en handhaven. Ook gebrek aan sediment in de voegen van het zetsel speelt voor de hogere planten een belangrijke rol. Het gebrek aan sediment komt het sterkst tot uitdrukking in de nagenoeg afwezige begroeiing van de oevers van het Hartelkanaal, die met name daardoor als laagste worden gewaardeerd.

**Figuur 25**

Gemiddelde waardering van de oevers in de onderscheiden deelsystemen.



#### *mondingsgebied*

De natuurwaarden van de harde substraten van de waterkerende werken in het mondingsgebied zijn relatief hoog. De term “relatief” is hier op zijn plaats omdat voor de aanleg van de Maasvlakte hier het natuurgebied “de Beer” gelegen was. Dit natuurgebied was in de loop der eeuwen door aanzanding van de Maasmond ontstaan en wellicht het rijkste van de gehele delta (Ouweneel, 1968). Het was een belangrijk broedgebied voor verschillende kustvogels en door het uitgestrekte intergetijdengebied een evenzo belangrijk foerageergebied voor verschillende steltlopers.

#### *Beer- en Calandkanaal*

Belangrijke natuurwaarden van het Beer- en Calandkanaal zijn te vinden in de kreukelbermen en de zone daaronder. Van sedimentatie van fijn materiaal in de kreukelberm is slechts lokaal sprake en wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door scheepvaartactiviteit. De geringe sedimentatie maakt dat in dit deel van de oeverzone grote dichtheden filterende organismen voor kunnen komen. Zo zijn mosselen in het gehele deelsysteem in grote dichtheden te vinden. Ook regionaal bijzondere soorten komen plaatselijk voor. Voorbeelden hiervan zijn de relatief zeldzame Schaalhoorn en de Zee-anjelier. Andere natuurwaarden treft men aan op dalven, pontons en andere in het water staande of hangende objecten. Deze vormen het substraat voor grote aantallen Zee-anjeliere en zakpijpen.

#### *Nieuwe Waterweg*

De huidige natuurwaarden van de Nieuwe Waterweg zijn weliswaar beperkt maar voor het estuarium van Rijn en Maas niet onbelangrijk. Verschillende soorten van brakke gorzen vinden hun standplaats op de harde oevers. Ook treft men lokaal biezen in de kreukelberm aan die overwegend samengesteld zijn uit Heen, maar soms ook Ruwe biezen.

Belangrijke natuurwaarden vindt men in de vorm van het brakwatergors bij Rozenburg en de getijdenpoelen achter de geleidingsdam bij Hoek van Holland. Diezelfde geleidingsdam maar ook de kreukelberm van de Splitsingsdam zijn overdekt met een dichte blaaswiervegetatie.

#### *Hartelkanaal*

Het Hartelkanaal is van alle onderscheiden deelsystemen wel het slechtst met natuurwaarden bedeeld. Zowat alle oevers worden ecologisch als slecht of als matig beoordeeld. De belangrijkste natuurwaarden zijn de zoetwatergetijdengebieden achter het geleidingswerk van de Hartelsluis en de Dintelhaven.

### **8.2 natuurwaarden later**

#### *mondingsgebied*

De voorgestelde maatregelen, verwijdering van overtollig steenslag en het invoegen van sediment, zijn beperkt van schaal, doch kunnen in ieder geval de natuurwaarden lokaal verhogen.

#### *Beer- en Calandkanaal*

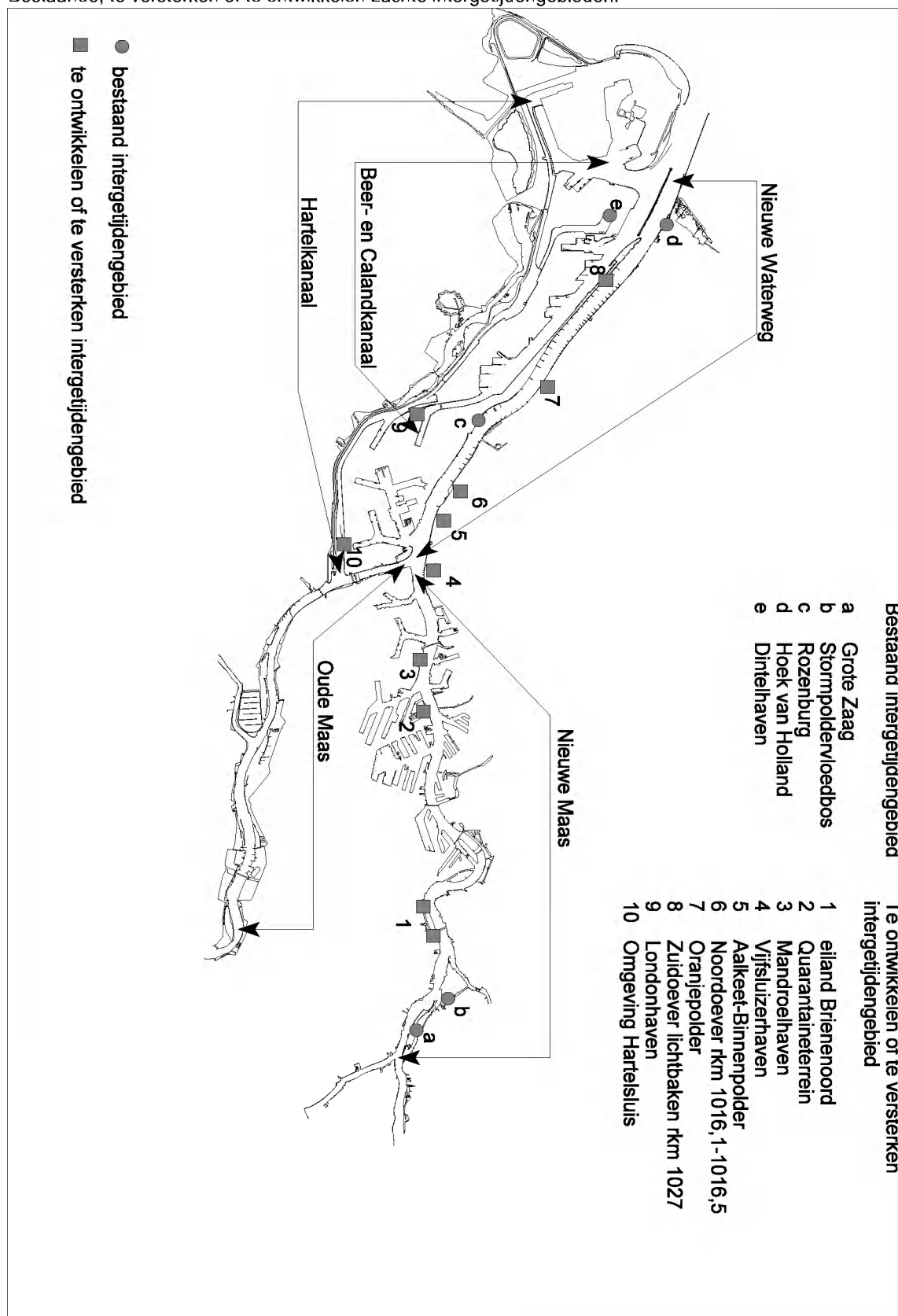
Verhoging van de natuurwaarden door structurele aanpassing van de harde oevers op de korte termijn is voor het Beer- en Calandkanaal niet reëel. Alleen in geval van herstel van oevers of aanleg van nieuwe moet voor een natuurvriendelijke aanpak gekozen worden.

#### *Nieuwe Waterweg*

Verbetering van de vestigingsmogelijkheden (door verwijdering van schurend materiaal, het invoegen van sediment) voor planten op de harde oevers van de Nieuwe Waterweg (maar ook van de Nieuwe Maas) zijn dan van groot belang en zullen beide rivieren een meerwaarde opleveren. Door het uitvoeren van de voorgestelde beheersmaatregelen (waaronder het aanplanten van riet en biezen) kan de nu op meerdere plaatsen onderbroken oevervegetatie aaneengesloten worden en in zowel horizontale als verticale zin in relatie komen te staan met de heersende dynamiek in water en zout.

**Figuur 25**

Bestaande, te versterken of te ontwikkelen zachte intergetijdgebieden.



#### *Hartelkanaal*

Het aanplanten van getijdenvegetatie langs het Hartelkanaal betekent structuurverrijking waardoor meer organismen een kans krijgen zich te vestigen. Dit verhoogt de natuurwaarden van deze riviertak. Daarnaast zal, zoals in paragraaf 7.2 is aangegeven door de sinds kort aanwezige zoutgradiënt de biodiversiteit toenemen. Daarnaast zijn de mogelijkheden voor trekvisserij de Rijn en de Maas op te zwemmen vergroot. Beide aspecten dragen bij aan de natuurwaarden van het Hartelkanaal.

#### *zachte intergetijdengebieden*

In het rapport 'Rotterdam Ecopoort' (Eertman & Smaal, 1996) is aangegeven dat de ontwikkelingsmogelijkheden van zachte intergetijdengebieden weliswaar beperkt, maar dat deze gebieden van groot belang zijn voor het ecosysteem. Na de zoetwatergetijdengebieden van de Grote Zaag en het Stormpoldervloedbos is het op enkele kleine stukjes na (het eiland van Brienenoord<sup>3</sup>, het strandje bij het Quarantaineterrein, het zoetwatergetijdenrietlandje in de Mandroelhaven, het in de inrichtingsfase verkerende intergetijdengebied van de Vijfsluizerhaven aan de Nieuwe Maas) tot aan het Gors bij Rozenburg gedaan met de zachte oevers. Middels intermezzi is in hoofdstuk 6 gewezen op de mogelijkheden die er binnen het studiegebied mogelijkheden tot natuurontwikkeling zijn. Indien dit gerealiseerd zouden kunnen worden, wordt (weliswaar beperkt) de overgang van zoete intergetijdengebieden naar zoute meer stapsgewijs overbrugt dan nu op het traject Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg het geval is (figuur 25). Tevens sluit dit beter aan bij het zoete intergetijdengebied van de Oude Maas waar nabij het splitsingspunt met het Hartelkanaal de overgang naar brak intergetijdengebied wordt ingezet.

---

<sup>3</sup>voor het eiland Brienenoord is een inrichtingsplan gemaakt met in de oeverzones ruimte zoetwatergetijdenvegetatie en vloedbos (Gemeentewerken Rotterdam, 1992)

## 9 Aanbevelingen en conclusies

### 9.1 aanbevelingen

Het op grote schaal gaan invoegen of aanbrengen van sediment op de oevers wordt niet aanbevolen. Door het opzetten van enkele proefvakken kan worden uitgezocht op welke wijze men het sediment moet aanbrengen. Vervolgens moet de ontwikkeling van de vegetatie gedurende enkele seizoenen worden gevolgd. Zijn de ontwikkelingen positief (hetgeen verwacht wordt) dan kan tot een grootschaliger aanpak worden overgegaan.

Hetzelfde geldt voor het aanplanten van oevervegetatie. Gezien de scheepvaartactiviteit op met name het Hartelkanaal moet eerst worden uitgezocht of oevervegetaties wel aanslaan.

Het verwijderen van steenslag of schurend materiaal is een vrij eenvoudige maatregel en dient direct ter hand genomen te worden.

Het Beer- en Calandkanaal bieden ruimte onder steigers om structuurverrijking in het systeem aan te brengen. Zo kunnen in het water opgehangen netten de vestigingsmogelijkheden voor mosselen en andere organismen vergroten. Dit kan het dieptezicht verbeteren. Daarnaast is er ruimte om in het intergetijdengebied van de oevers ondiepe betonnen bakken te plaatsen waarmee getijdenpoelen kunnen worden gecreëerd. Getijdenpoelen kunnen wanneer aan de noordoever van het Calandkanaal worden geconstrueerd de recreatieve en educatieve functie van de landtong verhogen.

### 9.2 conclusies

De voorgestelde maatregelen beogen niet alleen binnen de deelsystemen de natuurwaarden te verhogen, maar tevens een bijdrage te leveren aan het herstel van de estuariene waarden van het benedenrivierengebied. Dat de mogelijkheden en daardoor de bijdrage hieraan beperkt zijn, is een gegeven. Hiervoor liggen deze systemen te veel ingekneld tussen industrie en verstedelijkt gebied. Dat neemt echter niet weg dat daar waar kansen liggen, deze niet benut zouden moeten worden. Het zijn geen op zichzelf staande watersystemen. Ze gaan middels gradiënten in elkaar over en behoren tot een continuüm dat begint bij de bron van de rivieren en zich voortzet tot ver in zee. Doelgerichte beheersmaatregelen en natuurontwikkeling verhogen dus niet alleen de natuurwaarden van de deelsystemen zelf, maar zullen ook hun uitstraling hebben naar andere delen van het estuarium en mogelijk het gehele stroomgebied. Samen met een alternatief beheer van de Haringvlietssluisen, dat de terugkeer van het getij in het Haringvliet-bekken beoogt (Paalvast et al., 1998), leidt dit tot een meer gedifferentieerd estuarium, dan wanneer natuurontwikkeling op deze riviertakken zou worden nagelaten.

De bijdrage die door natuurontwikkeling in het studiegebied op deltaniveau aan het herstel van met name zachte brakke intergetijdengebieden geleverd kan worden, is gelet op de schaal vanzelfsprekend gering. Toch moet de waarde niet worden onderschat, omdat juist deze ecotopen in de delta qua areaal sterk zijn teruggelopen. Brakwaterecotopen zijn door hun hoge productiviteit van belang voor de kwaliteit van een estuarium als kinderkamer voor vis, maar ook voor bijvoorbeeld garnalen en andere kreeftachtigen. Door de grote voedselrijkdom foerageren er veel steltlopers bij laag water, terwijl bij hoog

water brakwatervissen als grondels en platvissen er hun voedsel komen zoeken. Versterking van het studiegebied als kinderkamer door natuurontwikkeling zou wellicht een positief effect op de vis- en garnalenstand in de Voordelta kunnen hebben. Ook vogels zouden hiervan kunnen profiteren.

## 10 Literatuur

- Anonymus, 1992.  
Effecten van open Beerdam en open Rozenburgse Sluis op de zoutindringing in het benedenrivierengebied. Project Europoortkering met open Beerdam. Rijkswaterstaat. Gemeente Rotterdam. BBEKG-N-92.107. BBEHR-N-92.013.
- Anonymus, 1996.  
Beheer Benedenrivieren. Een samenvatting bij het Beheersplan Nat (BPN2) planperiode 1997-2002. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland.
- Berchum, A.M. van, 1996.  
Dijktuin. Tussentijdse evaluatie begroeiing 1995. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ. werkdocument RIKZ/AB-95.877X.
- Bol, R. & A. Kraak, 1998.  
MER Beheer Haringvlietsluizen. Over de grens van zout en zoet. Deelrapport Water- en Zoutbeweging. ISBN: 903694871. RWS, notanummer: apv 98/093
- Bisseling, C.M., L.J. Draaijer, M. Klein & H. Nijkamp, 1994.  
Ecosysteemvisie Delta. Informatie- en kenniscentrum Natuurbeheer. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Rapport IKC-N nr. 7.
- Eertman, R. & A. Smaal, 1996.  
Rotterdam Ecopoort. Conceptuele benadering en een praktische toepassing van ecologisch herstel. NIOO-CEMO Rapporten en verslagen 1996-03. ISSN 1384-6787. Rapport RIKZ-96.040.
- Gemeentewerken Rotterdam, 1992.  
Het eiland Brienenoord. De groene kop van IJsselmonde. Gemeentewerken Rotterdam, Afd. Onderhoud Buitenruimte.
- GHR, 1996.  
Hydro-meteo informatiebundel. Rotterdams havengebied. No. 1. Gemeentelijk Havenbedrijf, afdeling Hydrografie.
- Helsloot, I.C.M., 1982.  
OPEN DE POOrten!(?). Effecten van een beheerswijziging van de Haringvlietsluizen in combinatie met het doorgraven van de Beerdam op de water- en zoutbeweging. Rijkswaterstaat, RIZA, werkdocument 96.015x.
- Luteijn, A.I., 1982.  
Scheur, Nieuwe Waterweg. Beschrijving Rivieren. Rijkswaterstaat, Directie Benedenrivieren.
- Meijer, A.J.M. & A.C. van Beek, 1988.  
De levensgemeenschappen op harde substraten in de getijdzone van de Oosterschelde, typologie, kartering, relaties met substraat, oppervlakteberekeningen, gevolgen van dijk aanpassingen. Bureau Waardenburg B.V. Rapport nr. 88.16.

- Melman, P.J.M., J.M. Reitsma & P.M. Loomans, 1997.  
De vegetatie van de buitendijkse gebieden langs de Lek, Oude Maas, Afgedamde Maas en Boven-Merwede. Op basis van false-color luchtfoto's 1992. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst. Rapportnr. MDGAT-96.13.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1989.  
Natuurbeleidsplan: visie op toekomstig beleid ten dienste van natuur en landschap.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1989.  
Water voor nu en later: derde Nota waterhuishouding. Tweede Kamer, 1988-1989, 21250, nr. 2.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1997.  
Ontwerp Beheersplan voor de Rijkswateren. Programma voor het beheer in de periode 1997-2000.
- Nienhuis, P.H., 1969.  
Zeewieren. Determineertabellen voor de meest opvallende Nederlandse zee- en brakwaterwieren. Wet. Med. KNNV 81.
- Ouweneel, G.L., 1968.  
De voorgeschiedenis van een industriegebied. De levende natuur 71: 174-181
- Paalvast, P., 1995.  
Oriënterend onderzoek naar de levensgemeenschappen op hard substraat en op bij laag droogvallende platen (zacht substraat) in de Voordelta en het estuariene deel van de Noordrand. Ecoconsult, Vlaardingen. 106p
- Paalvast, P. & J. Limpens, 1998.  
Nieuwe Waterweg. Flora-inventarisatie oevers. Ecoconsult, Vlaardingen.
- Paalvast, P., H. Peters & L. van Sprundel, 1998.  
MER Beheer Haringvlietsluizen. Over de grens van zout en zoet. Milieu-effectrapport over een ander beheer van de Haringvlietsluizen. Hoofdrapport. APV nummer 98.186. ISBN nummer 903694802.
- Projectteam WSV, 1994.  
Watersysteemverkenningen 1996. Watersystemen en doelvariabelen voor de watersysteemverkenningen. de Nederlandse watersystemen kwantitatief verkend. RIZA nota 94.019. rapport RIKZ-94.016.
- Scholten, H.M., 1985.  
Water purification by aquatic macrophytes. A literature study. Limnologische Instituut Nieuwersluis/Oosterzee. Studentenverslag nr. 1985-3.
- Vanhemelrijk, J.A.M. & J.E.W. de Hoog, 1996.  
Amoebes's benedenrivierengebied. Watersysteemverkenningen 1996. Studie naar ecologische ontwikkelingsrichtingen. RIZA-nota 96.004.
- Vroom, M.G., J. Coosen & F. Hallie, 1991.  
Kansen voor oevers van getijdewateren, Inventarisatie en advies, RWS-DGW nota GWWS-91.062.

## Bijlagen



## Bijlage 1

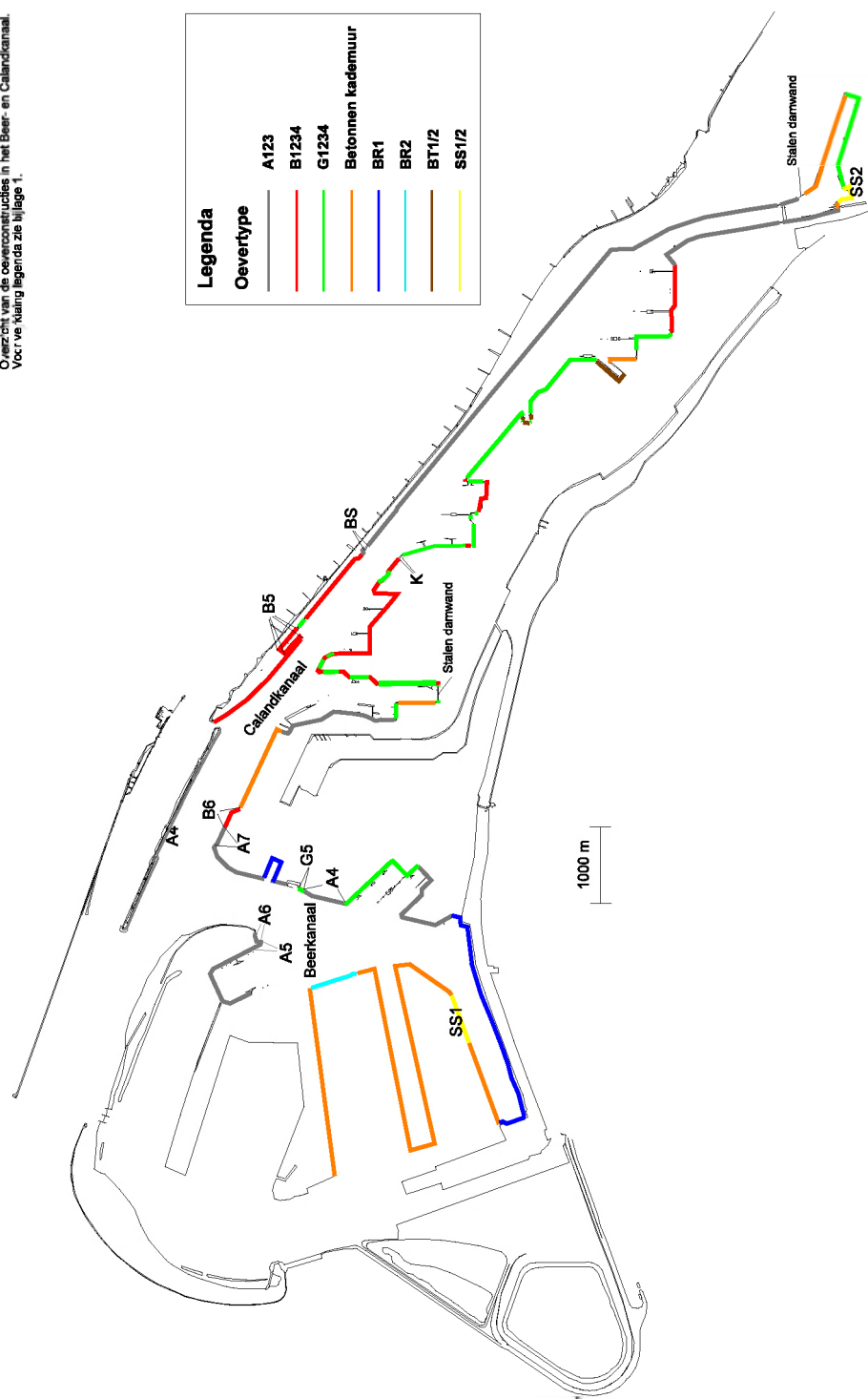
Indeling in klassen van de oeverconstucties in het Beer- en Calandkanaal.

| Klasse | Omschrijving                                                                                                              | Helling tussen<br>NAP +1 m en NAP -0,4<br>m | Totale lengte in m |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|
| A123   | hol talud granietkeien met gietasfalt tot NAP, kalk-<br>zetsteen tot NAP -0,4                                             | 3.7                                         | 16946              |
| A4     | talud van gepenetreerde stortsteen tot NAP -0,4                                                                           | 2.5                                         | 3850               |
| A5     | recht talud van steenasfalt tot NAP -0,4 onderzijde hol                                                                   | 2.3                                         | 205                |
| A6     | recht talud van steenasfalt tot NAP +0,2 onderzijde hol                                                                   | 2.3                                         | 124                |
| A7     | recht talud van met asfalt gepenetreerde stortsteen                                                                       | 3                                           | 360                |
| Klasse | Omschrijving                                                                                                              | Helling tussen<br>NAP +1 m en NAP -0,5<br>m | Totale lengte in m |
| B1234  | hol talud vanaf NAP +1,5 tot NAP-0,5 m bestaande uit<br>basalt zetsteen, steunberm op NAP -0,5 m veelal kalk-<br>zetsteen | 2.8                                         | 6699               |
| B5     | recht talud, voorts als B1234                                                                                             | 1.4                                         | 870                |
| B6     | recht talud tot NAP +3,5 m bestaande uit<br>koperslabblokken vervolgens basalt glooiing eindigend<br>op NAP +0,2 m        | 3                                           | 373                |
| G1234  | hol talud opgebouwd uit kalkzetsteen, bovenste deel<br>soms met asfalt gepenetreerde zetsteen                             | 2.8                                         | 111523             |
| G5     | bol talud geheel bestaande uit kalkzetsteen                                                                               | 2.75                                        | 110                |
| BS     | talud boven NAP +1,5 graniet, vervolgens Basalton tot<br>NAP -0,2 m, 2 m kalksteen tot NAP -0,5 m                         | 2                                           | 165                |
| K      | talud kalksteen tot NAP +1,5 vervolgens<br>koperslabblokken                                                               | 2                                           | 90                 |
| Klasse | Omschrijving                                                                                                              | Helling                                     | Totale lengte in m |
| BR1    | breuksteen 60/300                                                                                                         | 2.5                                         | 4175               |
| BR2    | breuksteen 10/60, berm 60/300                                                                                             | 2.5                                         | 560                |
| SS1    | stortsteen (natuur-)10/80                                                                                                 | 2                                           | 886                |
| SS2    | stortsteen (natuur-) 10/60, berm 60/300                                                                                   | 3.3                                         | 404                |
| BT1    | betonblokken                                                                                                              | 2.5                                         | 310                |
| BT2    | betonblokken                                                                                                              | 2.8                                         | 426                |
| BK     | betonnen kademuren                                                                                                        | nvt                                         | 11960              |
| SD     | stalen damwand                                                                                                            | nvt                                         | 559                |

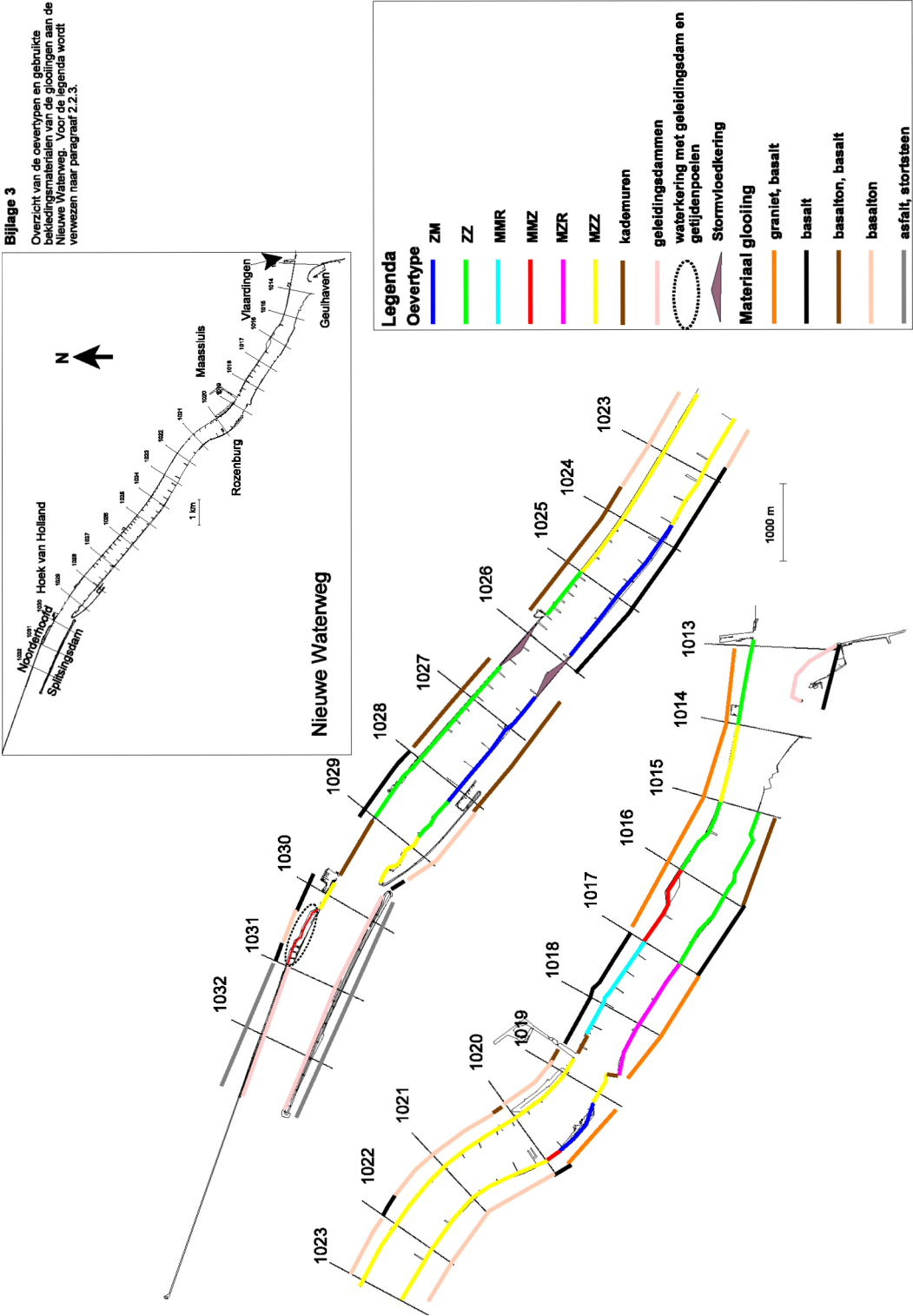


**Bijlage 2**

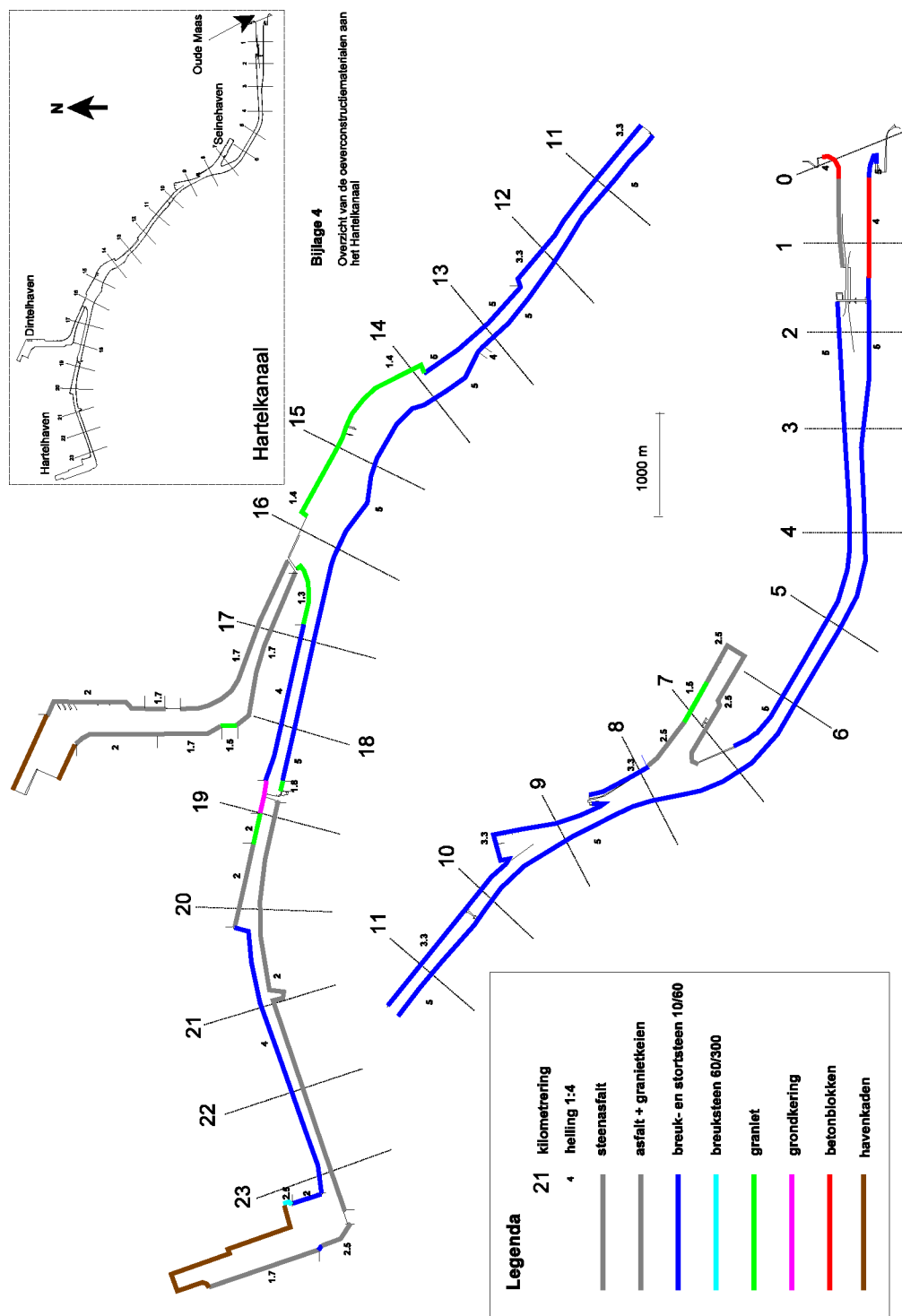
Overzicht van de oeverconstructies in het Beer- en Calandkanaal.  
Voor de kleding legenda zie bijlage 1.







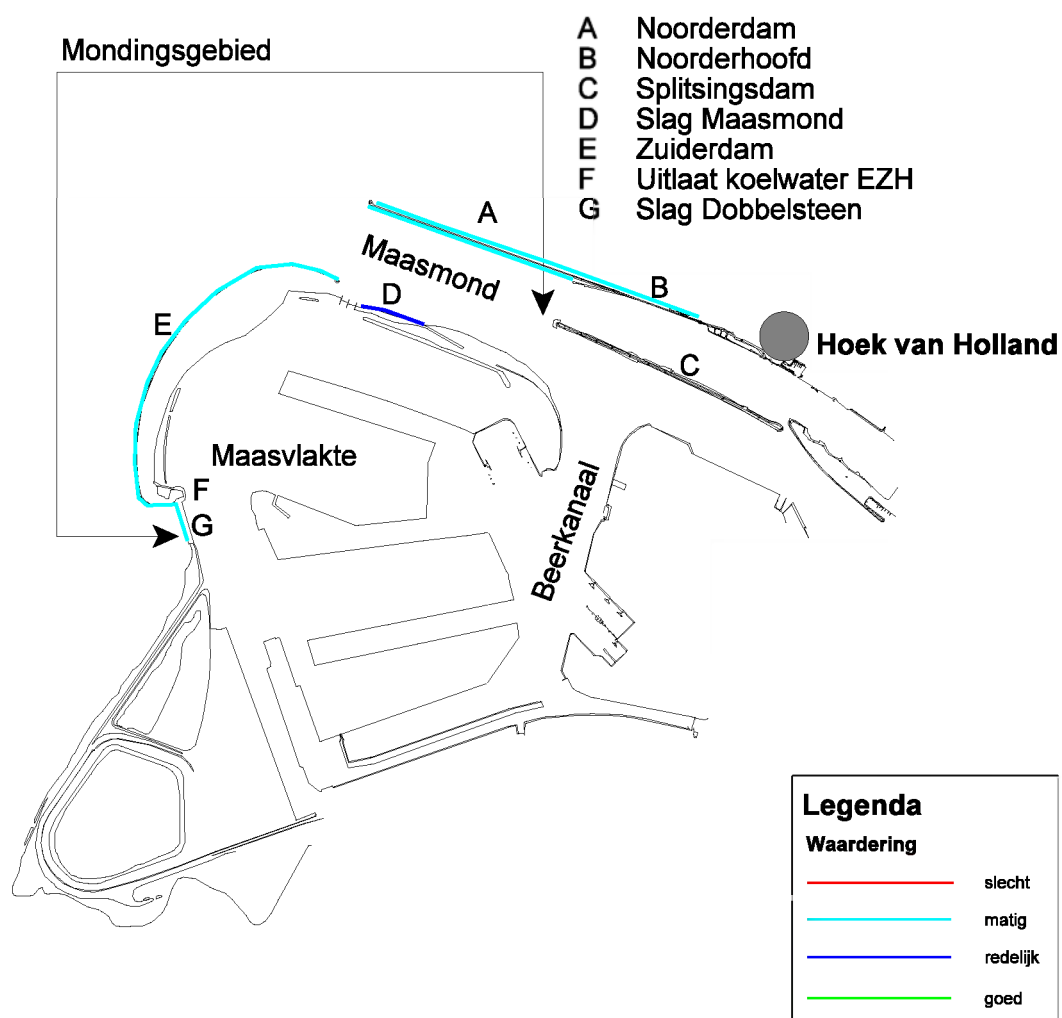






## Bijlage 5

Overall-waardering van de oevers en geleidingsdammen van het mondingsgebied van de Nieuwe Waterweg.





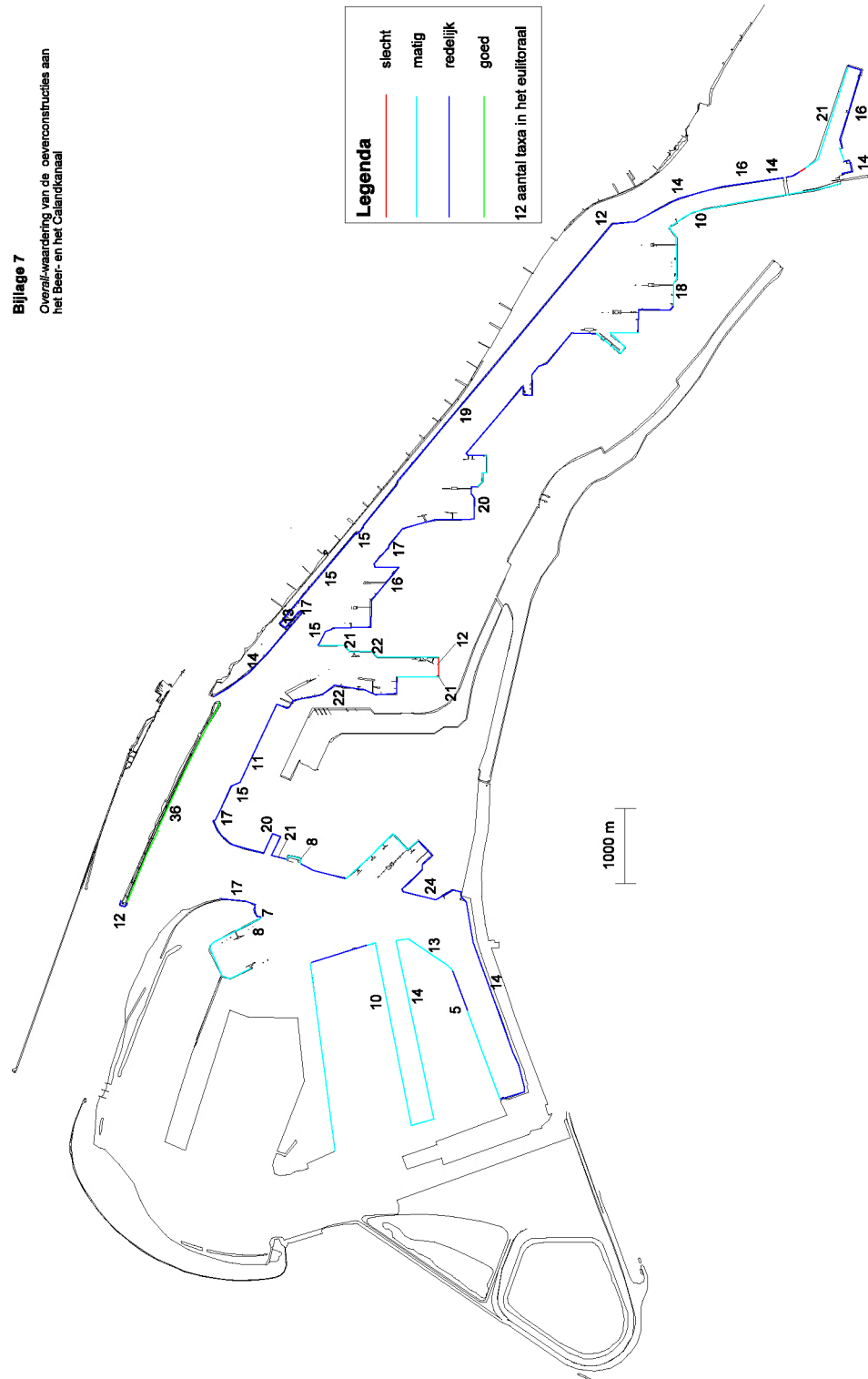
## Bijlage 6

### Mondingsgebied

### Soortenlijst intergetijdgebied hardsubstraat

| Wetenschappelijke naam           | Nederlandse naam     | Klasse/Orde   | Nederlandse naam | Presentie |
|----------------------------------|----------------------|---------------|------------------|-----------|
| <i>Elminius modestus</i>         | Nieuwzeelandsche pok | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 7         |
| <i>Semibalanus balanoides</i>    | Gewone zeepok        | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 7         |
| <i>Blidingia minima</i>          | Klein darmwier       | Chlorophyceae | Groenwieren      | 6         |
| <i>Mytilus edulis</i>            | Mossel               | Bivalvia      | Tweekleppigen    | 6         |
| <i>Carcinus maenas</i>           | Strandkrab           | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 5         |
| Diatomeae                        | Buizendiatomeeen     | Diatomeae     | Kiezelwieren     | 4         |
| <i>Fucus vesiculosus</i>         | Blaaswier            | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 4         |
| <i>Porphyra umbelicalis</i>      | Navelwier            | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 4         |
| <i>Ulva spec.</i>                | Zeesla               | Chlorophyceae | Groenwieren      | 4         |
| <i>Enteromorpha prolifera</i>    | Darmwier             | Chlorophyceae | Groenwieren      | 3         |
| <i>Littorina littorea</i>        | Gewone alikruik      | Gastropoda    | Slakken          | 3         |
| <i>Prasiola stipitata</i>        |                      | Chlorophyceae | Groenwieren      | 3         |
| <i>Actinia equina</i>            | Paardenanemoon       | Anthozoa      | Zeeanemonen      | 2         |
| <i>Bryopsis hypnoides</i>        |                      | Chlorophyceae | Groenwieren      | 2         |
| <i>Ectocarpus sp.</i>            |                      | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 2         |
| <i>Enteromorpha compressa</i>    | Plat darmwier        | Chlorophyceae | Groenwieren      | 2         |
| <i>Enteromorpha intestinalis</i> | Echt darmwier        | Chlorophyceae | Groenwieren      | 2         |
| <i>Entophysalis deusta</i>       |                      | Cyanophyceae  | Blauwwieren      | 2         |
| <i>Hyale prevostii</i>           | Glasvlo              | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 2         |
| <i>Crassostrea gigas</i>         | Oester               | Bivalvia      | Tweekleppigen    | 2         |
| <i>Polysiphonia urceolata</i>    | Fijn buiswier        | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 2         |
| <i>Rhizoclonium riparium</i>     |                      | Chlorophyceae | Groenwieren      | 2         |
| <i>Abietinaria abietina</i>      | Zeedennetje          | Hydrozoa      | Hydroïedpoliepen | 1         |
| <i>Asterias rubens</i>           | Gewone zeester       | Asteroidea    | Zeesterren       | 1         |
| <i>Blidingia marginata</i>       |                      | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Bryopsis plumosa</i>          | Vederwier            | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Callithamnion roseum</i>      | Boompjeswier         | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 1         |
| <i>Ceramium rubrum</i>           | Rood hoorntjeswier   | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 1         |
| <i>Chaetogammarus marinus</i>    | kreeftachtige        | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 1         |
| <i>Chondrus crispus</i>          | Iers mos             | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 1         |
| <i>Elachista fucicola</i>        |                      | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 1         |
| <i>Enteromorpha linza</i>        | Breed darmwier       | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Gammarus spec.</i>            | Vlokreeft            | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 1         |
| <i>Giffordia cf. sandriana</i>   |                      | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 1         |
| <i>Halichondria panicea</i>      | Gewone broodspoon    | Demospongiae  | Sponsen          | 1         |
| <i>Lanice conchilegia</i>        | Schelpkokerworm      | Polychaeta    | Borstelwormen    | 1         |
| <i>Ligia oceanica</i>            | Havenpissenbed       | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 1         |
| <i>Obelia dichitoma</i>          | Lange zeedraad       | Hydrozoa      | Hydroïedpoliepen | 1         |
| <i>Patella vulgata</i>           | Schaalhoorn          | Gastropoda    | Slakken          | 1         |
| <i>Petalonia fascia</i>          | Dunsteeltje          | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 1         |
| <i>Polysiphonia violacea</i>     | Rood buiswier        | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 1         |
| <i>Sargassum muticum</i>         | Japans bessenwier    | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 1         |
| <i>Sertularia cupressina</i>     | Zeecypres            | Hydrozoa      | Hydroïedpoliepen | 1         |
| <i>Ulothrix speciosa</i>         |                      | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| Totaal aantal taxa               |                      |               |                  | 44        |







**Bijlage 8****Beer- en Calandkanaal****Soortenlijst intergetijdengebied hardsubstraat oeververdedigingen**

Totaal aan, in het intergetijdengebied van het hardsubstraat, aangetroffen taxa. Aantal opnamen van de oeververdedigingen van het Beer- en Calandkanaal is 35. Presentie staat voor het aantal opnamen waarbinnen de soort voorkwam.

| Wetenschappelijke naam             | Nederlandse naam   | Orde/Klasse   | Nederlandse naam | Presentie |
|------------------------------------|--------------------|---------------|------------------|-----------|
| <i>Entophysalis deusta</i>         |                    | Cyanophyceae  | Blauwwieren      | 19        |
| <i>Oscillatoria spec.</i>          |                    | Cyanophyceae  | Blauwwieren      | 14        |
| <i>Harmothoe imbricata</i>         |                    | Polychaeta    | Borstelwormen    | 1         |
|                                    | Kleine Polychaeta  | Polychaeta    | Borstelwormen    | 1         |
| <i>Nereis diversicolor</i>         | Zeeduizendpoot     | Polychaeta    | Borstelwormen    | 4         |
| <i>Pilayella littoralis</i>        |                    | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 13        |
| <i>Elachista fucicola</i>          |                    | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 4         |
| <i>Ectocarpus sp.</i>              |                    | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 1         |
| <i>Spongonema tomentosum</i>       |                    | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 1         |
| <i>Fucus vesiculosus</i>           | Blaaswier          | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 33        |
| <i>Petalonia fascia</i>            | Dunsteeltje        | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 8         |
| <i>Sargassum muticum</i>           | Japans bessenwier  | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 4         |
| <i>Fucus spiralis</i>              | Kleine zee-eik     | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 2         |
| <i>Bryopsis hypnoides</i>          |                    | Chlorophyceae | Groenwieren      | 4         |
| <i>Blidingia marginata</i>         |                    | Chlorophyceae | Groenwieren      | 3         |
| <i>Rhizoclonium riparium</i>       |                    | Chlorophyceae | Groenwieren      | 3         |
| <i>Enteromorpha spec.</i>          |                    | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Prasiola stipitata</i>          |                    | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Ulothrix flacca</i>             |                    | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Enteromorpha linza</i>          | Breed darmwier     | Chlorophyceae | Groenwieren      | 6         |
| <i>Enteromorpha prolifera</i>      | Darmwier           | Chlorophyceae | Groenwieren      | 21        |
| <i>Enteromorpha intestinalis</i>   | Echt darmwier      | Chlorophyceae | Groenwieren      | 17        |
| <i>Blidingia minima</i>            | Klein darmwier     | Chlorophyceae | Groenwieren      | 33        |
| <i>Algae</i>                       | Micro. algen       | Chlorophyceae | Groenwieren      | 4         |
| <i>Enteromorpha compressa</i>      | Plat darmwier      | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Ulva spec.</i>                  | Zeesla             | Chlorophyceae | Groenwieren      | 22        |
| <i>Membranipora membranacea</i>    |                    | Hydrozoa      | Hydroïedpoliepen | 13        |
| <i>Obelia dichitoma</i>            | Lange zeedraad     | Hydrozoa      | Hydroïedpoliepen | 4         |
| Diatomeae                          |                    | Diatomeae     | Kiezelwieren     | 6         |
| Diatomeae                          | Buizendiatomeeen   | Diatomeae     | Kiezelwieren     | 2         |
| <i>Chaetogammarus marinus</i>      |                    | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 2         |
| <i>Amphithoë rubricata</i>         |                    | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 1         |
| <i>Balanus improvisus</i>          | Brakwaterpok       | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 3         |
| <i>Semibalanus balanoides</i>      | Gewone zeepok      | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 34        |
| <i>Hyale prevostii</i>             | Glasvlo            | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 8         |
| <i>Elminius modestus</i>           | Nieuwzeelandse pok | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 35        |
| <i>Carcinus maenas</i>             | Strandkrab         | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 34        |
| <i>Gammarus spec.</i>              | Vlokreeft          | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 2         |
| <i>Jaera albifrons</i>             | Witkoppissebed     | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 2         |
| <i>Alcyonidium hirsutum</i>        |                    | Bryozoa       | Mosdierjes       | 5         |
| <i>Alcyonidium gelatinosum</i>     | Ruwe zeevinger     | Bryozoa       | Mosdierjes       | 4         |
| <i>Ligia oceanica</i>              | Havenpissenbed     | Isopoda       | Pissebedden      | 1         |
| <i>Cephalothrix linearis</i>       |                    | Nemertea      | Platwormen       | 3         |
| <i>Callithamnion byssoides</i>     |                    | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 3         |
| <i>Antithamnion spirographidis</i> |                    | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 1         |

| Wetenschappelijke naam          | Nederlandse naam         | Orde/Klasse  | Nederlandse naam | Presentie |
|---------------------------------|--------------------------|--------------|------------------|-----------|
| <i>Polysiphonia macrocarpa</i>  |                          | Rhodophyceae | Roodwieren       | 1         |
| <i>Callithamnion roseum</i>     | Boompjeswier             | Rhodophyceae | Roodwieren       | 17        |
| <i>Polysiphonia nigrescens</i>  | Donker buiswier          | Rhodophyceae | Roodwieren       | 8         |
| <i>Polysiphonia urceolata</i>   | Fijn buiswier            | Rhodophyceae | Roodwieren       | 13        |
| <i>Ceramium deslongchampsii</i> | Hollandsch hoorntjeswier | Rhodophyceae | Roodwieren       | 8         |
| <i>Porphyra umbelicalis</i>     | Navelwier                | Rhodophyceae | Roodwieren       | 9         |
| <i>Polysiphonia violacea</i>    | Rood buiswier            | Rhodophyceae | Roodwieren       | 1         |
| <i>Ceramium rubrum</i>          | Rood hoorntjeswier       | Rhodophyceae | Roodwieren       | 9         |
| <i>Rhodochorton purpureum</i>   | Rood pluchewier          | Rhodophyceae | Roodwieren       | 2         |
| <i>Littorina littorea</i>       | Gewone alikruik          | Gastropoda   | Slakken          | 34        |
| <i>Crepidula fornicata</i>      | Muiltje                  | Gastropoda   | Slakken          | 4         |
| <i>Patella vulgata</i>          | Schaalhoorn              | Gastropoda   | Slakken          | 4         |
| <i>Halichondria panicea</i>     | Gewone broodspoon        | Demospongiae | Sponsen          | 14        |
| <i>Mytilus edulis</i>           | Mossel                   | Bivalvia     | Tweekleppigen    | 34        |
| <i>Crassostrea gigas</i>        | Oester                   | Bivalvia     | Tweekleppigen    | 13        |
| <i>Ascidia aspersa</i>          |                          | Ascidacea    | Zakpijpen        | 3         |
| <i>Botryllus schlosseri</i>     | Gesterde geleikorst      | Ascidacea    | Zakpijpen        | 2         |
| <i>Styela clava</i>             | Knotszakpijp             | Ascidacea    | Zakpijpen        | 7         |
| <i>Metridium senile</i>         | Zeeanjer                 | Anthozoa     | Zeeanemonen      | 3         |
| <i>Asterias rubens</i>          | Gewone zeester           | Asteroidea   | Zeesterren       | 10        |
| Totaal aantal soorten           |                          |              |                  | 65        |

**Bijlage 9****Beer- en Calandkanaal****Soortenlijst hardsubstraat kademuren en damwanden**

Totaal aan, in het intergetijdenzone van kademuren en damwanden, aangetroffen taxa. Aantal opnamen van kademuren en damwanden in het Beer- en Calandkanaal is 7. Presentie staat voor het aantal opnamen waarbinnen de soort voorkwam.

| Wetenschappelijke naam          | Nederlandsche naam      | Klasse/Orde   | Nederlandse naam | Presentie |
|---------------------------------|-------------------------|---------------|------------------|-----------|
| <i>Carcinus maenas</i>          | Strandkrab              | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 7         |
| <i>Elminius modestus</i>        | Nieuwzeelandsche pok    | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 7         |
| <i>Mytilus edulis</i>           | Mossel                  | Bivalvia      | Tweekleppigen    | 7         |
| <i>Semibalanus balanoides</i>   | Gewone zeepok           | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 7         |
| <i>Blidingia minima</i>         | Klein darmwier          | Chlorophyceae | Groenwieren      | 6         |
| <i>Halichondria panicea</i>     | Gewone broodspoon       | Demospongiae  | Sponsen          | 5         |
| <i>Styela clava</i>             | Knotszakpijp            | Ascidacea     | Zakpijpen        | 5         |
| <i>Ulva spec.</i>               | Zeesla                  | Chlorophyceae | Groenwieren      | 5         |
| <i>Metridium senile</i>         | Zeeanjerier             | Anthozoa      | Zeeanemonen      | 4         |
| <i>Botryllus schlosseri</i>     | Gesterde geleikorst     | Ascidacea     | Zakpijpen        | 3         |
| <i>Crepidula fornicata</i>      | Muiltje                 | Gastropoda    | Slakken          | 3         |
| <i>Fucus vesiculosus</i>        | Blaaswier               | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 3         |
| <i>Membranipora membranacea</i> |                         | Hydrozoa      | Hydroïedpoliepen | 3         |
| <i>Ent. intestinalis</i>        | Echt darmwier           | Chlorophyceae | Groenwieren      | 2         |
| <i>Obelia dichitoma</i>         | Lange zeedraad          | Hydrozoa      | Hydroïedpoliepen | 2         |
| <i>Alcyonidium gelatinosum</i>  | Ruwe zeevinger          | Bryozoa       | Mosdierpjes      | 1         |
| <i>Ascidella aspersa</i>        |                         | Ascidacea     | Zakpijpen        | 1         |
| <i>Asterias rubens</i>          | Gewone zeester          | Asteroidea    | Zeesterren       | 1         |
| <i>Bryopsis plumosa</i>         | Vederwier               | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Callithamnion roseum</i>     | Boompjeswier            | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 1         |
| <i>Ceramium rubrum</i>          | Rood hoorntjeswier      | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 1         |
| <i>Crassostrea gigas</i>        | Oester                  | Bivalvia      | Tweekleppigen    | 1         |
| <i>Elachista fucicola</i>       |                         | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 1         |
| <i>Littorina littorea</i>       | Gewone alikruik         | Gastropoda    | Slakken          | 1         |
| <i>Nereis diversicolor</i>      | Zeeduizendpoot          | Polychaeta    | Borstelwormen    | 1         |
| <i>Phyllodoce maculata</i>      | Gestippelde dieseltrein | Polychaeta    | Borstelwormen    | 1         |
| <i>Pilayella littoralis</i>     |                         | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 1         |
| <i>Polydora ciliata</i>         | Slibkokerworm           | Polychaeta    | Borstelwormen    | 1         |
| <i>Rhizoclonium riparium</i>    |                         | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Sargassum muticum</i>        | Japans bessenwier       | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 1         |
| Totaal aantal soorten           |                         |               |                  | 30        |



**Bijlage 10****Beer- en Calandkanaal****Soortenlijst hardsubstraat dalven en steigers**

Totaal aan, in de intergetijdenzone van dalven en steigers, aangetroffen taxa. Aantal opnamen in het Beer- en Calandkanaal is 4. Presentie staat voor het aantal opnamen waarbinnen de soort voorkwam.

| Wetenschappelijke naam          | Nederlandse naam     | Klasse/Orde   | Nederlandse naam | Presentie |
|---------------------------------|----------------------|---------------|------------------|-----------|
| <i>Blidingia minima</i>         | Klein darmwier       | Chlorophyceae | Groenwieren      | 4         |
| <i>Carcinas maenas</i>          | Strandkrab           | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 4         |
| <i>Elminius modestus</i>        | Nieuwzeelandsche pok | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 4         |
| <i>Mytilus edulis</i>           | Mossel               | Bivalvia      | Tweekleppigen    | 4         |
| <i>Semibalanus balanoides</i>   | Gewone zeepok        | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 4         |
| <i>Ulva spec.</i>               | Zeesla               | Chlorophyceae | Groenwieren      | 4         |
| <i>Halichondria panicea</i>     | Gewone broodspoon    | Demospongiae  | Sponsen          | 3         |
| <i>Styela clava</i>             | Knotszakpijp         | Ascidacea     | Zakpijpen        | 3         |
| <i>Botryllus schlosseri</i>     | Gesterde geleikorst  | Ascidacea     | Zakpijpen        | 2         |
| <i>Fucus vesiculosus</i>        | Blaaswier            | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 2         |
| <i>Membranipora membranacea</i> |                      | Hydrozoa      | Hydroïedpoliepen | 2         |
| <i>Metridium senile</i>         | Zeeanjerier          | Anthozoa      | Zeeanemonen      | 2         |
| <i>Nereis diversicolor</i>      | Zeeduizendpoot       | Polychaeta    | Borstelwormen    | 2         |
| <i>Obelia dichitoma</i>         | Lange zeedraad       | Hydrozoa      | Hydroïedpoliepen | 2         |
| <i>Alcyonidium gelatinosum</i>  |                      | Bryozoa       | Mosdierpjes      | 1         |
| <i>Anthithamnion plumula</i>    |                      | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 1         |
| <i>Ascidella aspersa</i>        |                      | Ascidacea     | Zakpijpen        | 1         |
| <i>Asterias rubens</i>          | Gewone zeester       | Asteroidea    | Zeesterren       | 1         |
| <i>Callithamnion roseum</i>     | Boompjeswier         | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 1         |
| <i>Crepidula fornicata</i>      | Muiltje              | Gastropoda    | Slakken          | 1         |
| <i>Ent. prolifera</i>           | Darmwier             | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Giffordia granulosa</i>      |                      | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 1         |
| <i>Rhizoclonium riparium</i>    |                      | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| Totaal aantal soorten           |                      |               |                  | 23        |

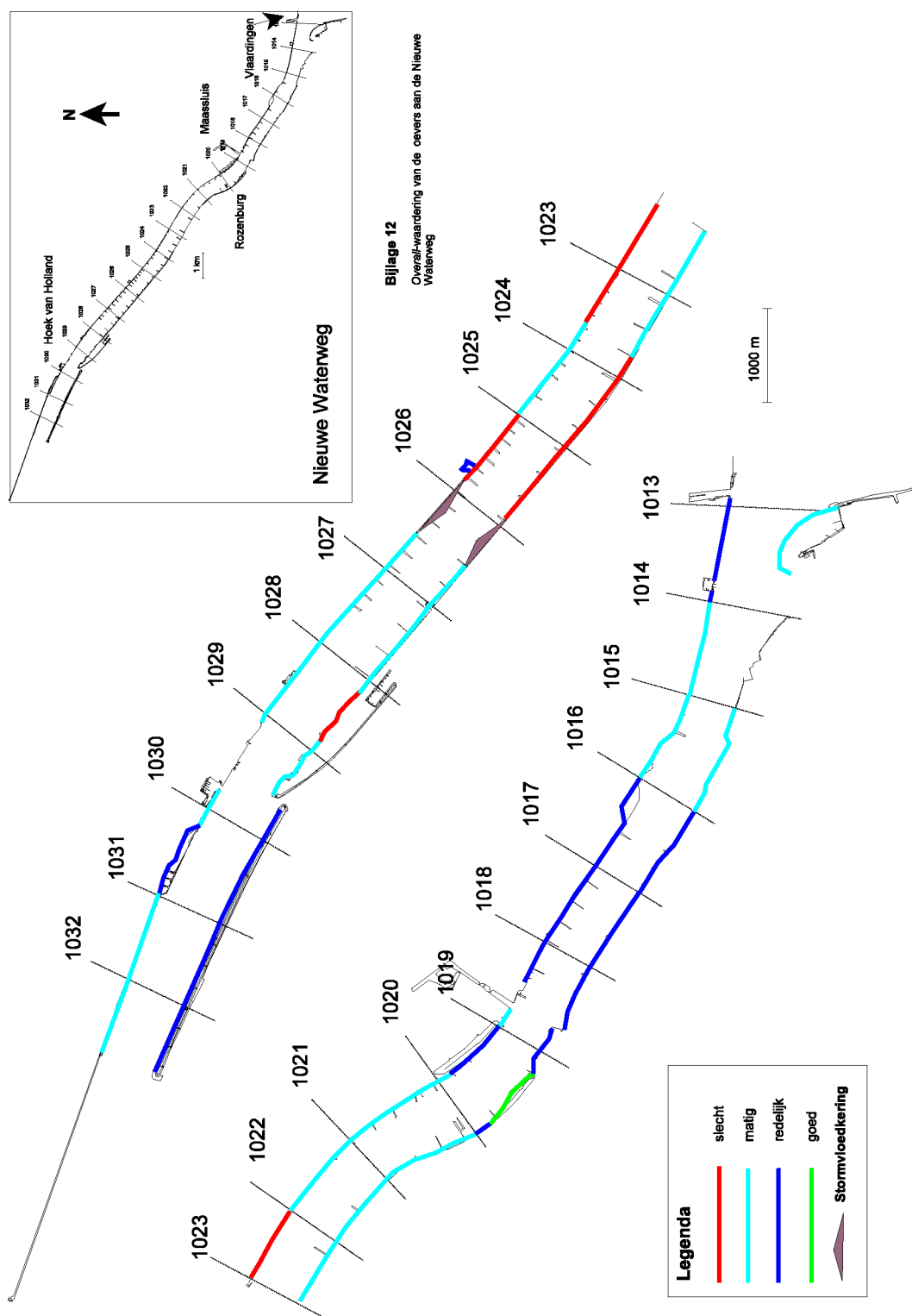


**Bijlage 11****Beer- en Calandkanaal****Soortenlijst hardsubstraat drijvende objecten**

Totaal aan, op pontons en een boei, aangetroffen taxa. Aantal opnamen in het Beer- en Calandkanaal is 7. Presentie staat voor het aantal opnamen waarbinnen de soort voorkwam.

| Wetenschappelijke naam           | Nederlandse naam         | Klasse/Orde   | Nederlandse naam | Presentie |
|----------------------------------|--------------------------|---------------|------------------|-----------|
| <i>Mytilus edulis</i>            | Mossel                   | Bivalvia      | Tweekleppigen    | 7         |
| <i>Elminius modestus</i>         | Nieuwzeelandse pok       | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 6         |
| <i>Semibalanus balanoides</i>    | Geone zeepok             | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 6         |
| <i>Bryopsis hypnoides</i>        |                          | Chlorophyceae | Groenwieren      | 5         |
| <i>Obelia dichitoma</i>          | Lange zeedraad           | Hydrozoa      | Hydroïedpoliepen | 5         |
| <i>Ulva spec.</i>                | Zeesla                   | Chlorophyceae | Groenwieren      | 5         |
| <i>Carcinus maenas</i>           | Strandkrab               | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 4         |
| <i>Botryllus schlosseri</i>      | Gesterde geleikorst      | Ascidacea     | Zakpijpen        | 3         |
| <i>Callithamnion roseum</i>      | Boompjeswier             | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 3         |
| <i>Ceramium rubrum</i>           | Rood hoorntjeswier       | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 3         |
| <i>Enteromorpha intestinalis</i> | Echt darmwier            | Chlorophyceae | Groenwieren      | 3         |
| <i>Hyale prevostii</i>           | Glasvlo                  | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 3         |
| <i>Membranipora membranacea</i>  |                          | Hydrozoa      | Hydroïedpoliepen | 3         |
| <i>Metridium senile</i>          | Zeeanjer                 | Anthozoa      | Zeeanemonen      | 3         |
| <i>Ascidia aspersa</i>           |                          | Ascidacea     | Zakpijpen        | 2         |
| <i>Ceramium deslongchampsii</i>  | Hollandsch hoorntjeswier | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 2         |
| <i>Enteromorpha linza</i>        | Breed darmwier           | Chlorophyceae | Groenwieren      | 2         |
| <i>Nereis diversicolor</i>       | Zeeduizendpoot           | Polychaeta    | Borstelwormen    | 2         |
| <i>Petalonia fascia</i>          | Dunsteeltje              | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 2         |
| <i>Polysiphonia nigrescens</i>   | Donker buiswier          | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 2         |
| <i>Callithamnion byssoides</i>   |                          | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 1         |
| <i>Callithamnion hookeri</i>     |                          | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 1         |
| <i>Chaetogammarus marinus</i>    |                          | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 1         |
| Diatomeae                        | Buizendiatomeeen         | Diatomeae     | Kiezelwieren     | 1         |
| <i>Ectocarpus sp.</i>            |                          | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 1         |
| <i>Enteromorpha prolifera</i>    | Darmwier                 | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Fucus vesiculosus</i>         | Blaaswier                | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 1         |
| <i>Laomedea neglecta</i>         |                          | Hydrozoa      | Hydroïedpoliepen | 1         |
| <i>Pilayella littoralis</i>      |                          | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 1         |
| <i>Polysiphonia urceolata</i>    | Fijn buiswier            | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 1         |
| <i>Porphyra umbelicalis</i>      | Navelwier                | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 1         |
| <i>Styela clava</i>              | Knotszakpijp             | Ascidacea     | Zakpijpen        | 1         |
| <i>Tergipes tergipes</i>         | Geknotte zeeslak         | Nudibranchia  | Naaktslakken     | 1         |
| Totaal aantal soorten            |                          |               |                  | 33        |







**Bijlage 13****Nieuwe Waterweg inventarisatie hogere planten****Soortenlijst**

De inventarisatie (Paalvast & Limpens, 1998) heeft plaatsgevonden in de maand juni in 1997. Voor de noordoever lag het traject tussen rkm. 1013 (tegenover het splitsingspunt met de Oude Maas) en rkm. 1031 (het begin van de Noorderdam) en voor de zuidoever tussen rkm. 1013 (vanaf het splitsingspunt van de Oude Maas) en rkm. 1029,6 (het puntje van de landtong van Rozenburg). Het deeltraject tussen rkm. 1014 en rkm. 1015 van de zuidoever is wegens de ontoegankelijkheid niet geïnventariseerd.

Buiten de inventarisatie vielen betonnen kademuren en dergelijke, objecten die ofwel vanaf de wal niet te inventariseren zijn, ofwel geen ruimte bieden voor plantengroei.

Per deeltraject op de zuidoever aangetroffen plantensoorten. 13-14 = van rkm. 1013 tot rkm 1014 etc., tot. = het aantal deeltrajecten waarbinnen een soort is aangetroffen.

| Nederlandse naam  | Wetenschappelijke naam     | tot. | 13-14 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-25 | 25-26 | 26-27 | 27-28 | 28-29 | 29-30 |
|-------------------|----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gewone melkdistel | <i>Sonchus oleraceus</i>   | 1    | 6     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Krulzuring        | <i>Rumex crispus</i>       | 1    | 6     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Melganzenvoet     | <i>Chenopodium album</i>   | 1    | 6     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Spiesmelde        | <i>Atriplex prostrata</i>  | 1    | 6     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Strandkweek       | <i>Elytrigia atherica</i>  | 1    | 6     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Akkerdistel       | <i>Cirsium arvensis</i>    | 1    | 5     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     |
| Aktermelkdistel   | <i>Sonchus arvensis</i>    | 1    | 5     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     |
| Kleefkruid        | <i>Galium aparine</i>      | 1    | 5     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |
| Rood zwenkgras    | <i>Festuca rubra</i>       | 1    | 5     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Haagwinde         | <i>Calystegia sepium</i>   | 1    | 4     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     |
| Kamille sp        | <i>Matricaria sp</i>       | 1    | 4     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Muurpeper         | <i>Sedum acre</i>          | 1    | 4     |       | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Rietzwenkgras     | <i>Festuca arundinacea</i> | 1    | 4     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |
| Zulte             | <i>Aster tripolium</i>     | 1    | 4     | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     |
| Grote brandnetel  | <i>Urtica dioica</i>       | 1    | 3     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     |       | x     |       | x     | x     | x     |
| Grote weegbree    | <i>Plantago major</i>      | 1    | 3     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     |       |
| Herik             | <i>Sinapis arvensis</i>    | 1    | 3     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     |       | x     |
| Kweek             | <i>Elytrichia repens</i>   | 1    | 3     |       | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |
| Smalle weegbree   | <i>Plantago lanceolata</i> | 1    | 3     |       | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Bijvoet           | <i>Artemisia vulgaris</i>  | 1    | 2     | x     | x     |       |       | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Bitterzoet        | <i>Solanum dulcamara</i>   | 1    | 2     | x     |       |       |       | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     |

| Nederlandse naam    | Wetenschappelijke naam                           | tot    | 13-14 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-25 | 25-26 | 26-27 | 27-28 | 28-29 | 29-30 |
|---------------------|--------------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gewone paardenbloem | <i>Taraxacum officinale</i>                      | 1<br>2 |       | x     |       | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |
| Gewoon biggenkruid  | <i>Hypochaeris radicata</i>                      | 1<br>2 |       | x     |       | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |
| Honingklaver sp     | <i>Melilotus sp</i>                              | 1<br>2 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |
| Kleverig kruiskruid | <i>Senecio viscosus</i>                          | 1<br>2 |       |       |       | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Gewone zandkool     | <i>Diplotaxis tenuifolia</i>                     | 1<br>1 |       |       |       |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Klein hoefblad      | <i>Tussilago farfara</i>                         | 1<br>1 | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     |       |       |       | x     |       | x     | x     | x     | x     |
| Varkensgras         | <i>Polygonum aviculare</i>                       | 1<br>1 |       |       | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |
| Veenwortel          | <i>Persicaria amphibium</i>                      | 1<br>1 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |       |       | x     | x     |       | x     |
| Wilde peen          | <i>Daucus carota</i>                             | 1<br>1 |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |
| Duinriet            | <i>Calamagrostis epigejos</i>                    | 1<br>0 |       | x     |       |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |
| Echt lepelblad      | <i>Cochlearia officinalis subsp. officinalis</i> | 1<br>0 |       | x     |       | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     |       | x     | x     |       |       |
| Engels raaigras     | <i>Lolium perenne</i>                            | 1<br>0 | x     | x     | x     |       |       | x     |       |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |
| Fioringras          | <i>Agrostis stolonifera</i>                      | 1<br>0 |       | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     |       | x     | x     |       |
| Heen                | <i>Bulboschoenus maritimus</i>                   | 1<br>0 |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     |       |       |       | x     |       |
| Hertshoornweegbree  | <i>Plantago coronopus</i>                        | 1<br>0 |       | x     | x     | x     | x     |       | x     |       | x     |       |       |       | x     | x     | x     | x     |
| IJle dravik         | <i>Anisantha sterilis</i>                        | 1<br>0 | x     |       |       |       |       | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |
| Kompassla           | <i>Lactuca serriola</i>                          | 1<br>0 |       |       |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     |       |
| Reukloze kamille    | <i>Tripleurospermum maritimum</i>                | 1<br>0 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |       |       | x     | x     |       | x     |       |
| Rimpelroos          | <i>Rosa rugosa</i>                               | 1<br>0 |       | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |       |       | x     | x     |       | x     | x     | x     |
| Witte honingklaver  | <i>Melilotus alba</i>                            | 1<br>0 |       |       | x     |       |       | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |
| Zachte dravik       | <i>Bromus hordeaceus</i>                         | 1<br>0 |       | x     | x     | x     |       | x     |       |       |       | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     |
| Zandhaver           | <i>Leymus arenarius</i>                          | 1<br>0 | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |       |       | x     | x     | x     | x     |       |       |
| Blaassilene         | <i>Silene vulgaris</i>                           | 9      | x     |       |       |       |       | x     | x     | x     |       |       | x     | x     |       | x     | x     | x     |
| Klein streepzaad    | <i>Crepis capillaris</i>                         | 9      |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     |       |       |       | x     |       |       |
| Riet                | <i>Phragmites australis</i>                      | 9      |       |       | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     |       |       | x     | x     | x     |
| Zandhoornbloem      | <i>Cerastium semidecandrum</i>                   | 9      |       | x     |       |       |       | x     | x     | x     | x     |       | x     |       |       | x     | x     | x     |
| Zilte rus           | <i>Juncus gerardi</i>                            | 9      |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |       |       |       |       |
| Avondkoekoeksbloem  | <i>Silene latifolia ssp alba</i>                 | 8      | x     |       |       |       |       | x     |       |       |       | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     |
| Duizendblad         | <i>Achillea millefolium</i>                      | 8      |       | x     |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Gewone hoornbloem   | <i>Cerastium fontanum ssp vulgare</i>            | 8      |       |       |       |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     |       |       |
| Gewone raket        | <i>Sisymbrium officinale</i>                     | 8      | x     |       |       | x     |       | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     |       |       |       |
| Jacobskruiskruid    | <i>Senecio jacobea</i>                           | 8      |       | x     | x     |       |       | x     |       |       | x     |       | x     | x     | x     |       |       | x     |
| Kropaar             | <i>Dactylis glomerata</i>                        | 8      | x     |       |       |       |       | x     |       | x     |       |       | x     | x     | x     | x     |       | x     |
| Gewone vlier        | <i>Sambucus nigra</i>                            | 7      | x     |       |       |       |       | x     |       | x     |       |       | x     |       |       | x     | x     | x     |

| Nederlandse naam         | Wetenschappelijke naam                         | tot. | 13-14 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-25 | 25-26 | 26-27 | 27-28 | 28-29 | 29-30 |
|--------------------------|------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Heermoes                 | <i>Equisetum arvense</i>                       | 7    | x     | x     |       |       | x     | x     | x     |       |       | x     |       |       |       | x     |       |       |
| Hongaarse raket          | <i>Sisymbrium altissimum</i>                   | 7    | x     | x     |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       | x     |       | x     | x     |       |
| Klein kruiskruid         | <i>Senecio vulgaris</i>                        | 7    |       | x     |       |       |       | x     |       |       |       | x     |       | x     | x     | x     | x     |       |
| Knopherik                | <i>Raphanus raphanistrum</i>                   | 7    | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |       |       |       | x     |       |       | x     |       |       |
| Melkkruid                | <i>Glaux maritima</i>                          | 7    | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     |       |       | x     |       |       | x     |       |       |       |
| Pijlkruidkers            | <i>Lepidium draba</i>                          | 7    |       |       |       | x     | x     |       | x     |       |       |       |       | x     |       | x     | x     | x     |
| Straatgras               | <i>Poa annua</i>                               | 7    |       |       |       |       |       | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |       | x     |
| Grote engelwortel        | <i>Angelica archangelica</i>                   | 6    | x     | x     |       | x     | x     | x     |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |
| Zeeraket                 | <i>Cakile maritima</i>                         | 6    |       |       |       | x     | x     |       |       | x     |       |       |       | x     | x     | x     |       |       |
| Zilverschoon             | <i>Potentilla anserina</i>                     | 6    | x     | x     | x     | x     |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Dauwbraam                | <i>Rubus caesius</i>                           | 5    |       | x     |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       | x     |
| Fluitenkruid             | <i>Anthriscus sylvestris</i>                   | 5    | x     |       | x     | x     |       | x     |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |
| Herderstasje             | <i>Capsella bursa-pastoris</i>                 | 5    |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       | x     | x     |       | x     | x     |       |
| Hopklaver                | <i>Medicago lupulina</i>                       | 5    |       |       |       | x     |       | x     | x     | x     |       |       |       |       | x     |       |       |       |
| Slangenkruid             | <i>Echium vulgare</i>                          | 5    | x     | x     |       |       |       |       | x     |       | x     |       |       |       |       |       |       | x     |
| Zandmuur                 | <i>Arenaria serpyllifolia</i>                  | 5    |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       | x     |       |       | x     | x     | x     |
| Zonnebloem               | <i>Helianthus annuus</i>                       | 5    | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Akkerwinde               | <i>Convolvulus arvensis</i>                    | 4    | x     |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     |
| Boksdoorn                | <i>Lycium barbarum</i>                         | 4    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     | x     | x     |       |       |
| Deens lepelblad          | <i>Cochlearia danica</i>                       | 4    |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       | x     |       | x     |
| Echte kamille            | <i>Matricaria recutita</i>                     | 4    |       |       |       |       |       | x     |       | x     | x     | x     |       |       |       |       |       |       |
| Iep sp                   | <i>Ulmus sp</i>                                | 4    | x     | x     |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Kruipertje               | <i>Hordeum murinum</i>                         | 4    |       | x     |       |       |       |       | x     |       |       | x     |       |       |       |       | x     |       |
| Liggende vetmuur         | <i>Sagina procumbens</i>                       | 4    | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       | x     |
| Moerasandoorn            | <i>Stachys palustris</i>                       | 4    | x     | x     |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Perzikkruid              | <i>Persicaria maculosa</i>                     | 4    |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       | x     | x     |       | x     |       |       |
| Ruige zegge              | <i>Carex hirta</i>                             | 4    | x     |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Stippelganzenvoet        | <i>Chenopodium ficifolium</i>                  | 4    |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       | x     |       | x     |       |       |       |       |
| Vijfvingerkruid          | <i>Potentilla reptans</i>                      | 4    | x     |       |       |       |       | x     |       |       |       | x     |       |       |       | x     |       |       |
| Vogelmuur                | <i>Stellaria media</i>                         | 4    |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     | x     |       | x     |       |
| Zeevetmuur               | <i>Sagina maritima</i>                         | 4    |       |       |       |       |       |       | x     | x     | x     | x     |       |       |       |       |       |       |
| Zilte schijnsparrie      | <i>Spergularia salina</i>                      | 4    |       |       | x     | x     | x     |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |
| Gele lis                 | <i>Iris pseudacorus</i>                        | 3    | x     |       |       |       |       | x     |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |
| Gele morgenster          | <i>Tragopogon pratensis ssp pratensis</i>      | 3    |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       | x     |       | x     |       |       |       |
| Gewone bermzegge         | <i>Carex spicata</i>                           | 3    | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       | x     |
| Harig wilgenroosje       | <i>Epilobium hirsutum</i>                      | 3    |       |       |       |       |       | x     |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |
| Haver                    | <i>Avena sativa</i>                            | 3    | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |
| Klit sp                  | <i>Arctium sp</i>                              | 3    | x     |       |       |       |       | x     |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |
| Rode kornoelje           | <i>Cornus sanguinea</i>                        | 3    | x     |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |
| Sierlijke vetmuur        | <i>Sagina nodosa</i>                           | 3    |       |       | x     |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       | x     |       |
| Smalle wikke             | <i>Vicia sativa ssp nigra</i>                  | 3    |       |       |       | x     | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Speerdistel              | <i>Cirsium vulgare</i>                         | 3    |       |       |       |       |       |       | x     |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |
| Valeriaan                | <i>Valeriana officinalis</i>                   | 3    | x     |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Veerdelig tandzaad       | <i>Bidens tripartita</i>                       | 3    | x     | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Weichselboompje          | <i>Prunus cf mahaleb</i>                       | 3    |       |       | x     | x     |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Akkerkool                | <i>Lapsana communis</i>                        | 2    |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |
| Biestarwegras            | <i>Elytrichia juncea subsp. boreoatlantica</i> | 2    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       | x     |       |       |       |
| Canadese fijnstraal      | <i>Conyza canadensis</i>                       | 2    |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |
| Citroengele honingklaver | <i>Melilotus altissimus</i>                    | 2    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |
| Gekroesde melkdistel     | <i>Sonchus asper</i>                           | 2    |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

| Nederlandse naam     | Wetenschappelijke naam                     | tot. | 13-14 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-25 | 25-26 | 26-27 | 27-28 | 28-29 | 29-30 |
|----------------------|--------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gewone duivekervel   | <i>Fumaria officinalis</i>                 | 2    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |
| Gewone smeerwortel   | <i>Symphytum officinale</i>                | 2    |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Grauwe wilg          | <i>Salix cineria</i>                       | 2    |       |       | x     |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Hoenderbeet          | <i>Lamium amplexicaule</i>                 | 2    |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |
| Koninginnenkruid     | <i>Eupatorium cannabinum</i>               | 2    |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Kraailook            | <i>Allium vineale</i>                      | 2    |       |       | x     |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Rode ganzenvoet      | <i>Chenopodium rubrum</i>                  | 2    |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Rood guichelheil     | <i>Anagallis arvensis ssp arvensis</i>     | 2    |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ruwe bies            | <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>      | 2    |       |       |       | x     |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Schijnraket          | <i>Erucastrum gallicum</i>                 | 2    |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       | x     |
| Veldereprijs         | <i>Veronica arvensis</i>                   | 2    |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Vlasbekje            | <i>Linaria vulgaris</i>                    | 2    |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Waterzuring          | <i>Rumex hydrolapathum</i>                 | 2    |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Witte waterkers      | <i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>        | 2    |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Wouw                 | <i>Reseda luteola</i>                      | 2    |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |
| Zachte ooievaarsbek  | <i>Geranium molle</i>                      | 2    |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Zandzegge            | <i>Carex arenaria</i>                      | 2    |       |       | x     |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Zeeweegebree         | <i>Plantago maritima</i>                   | 2    |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Aardpeer             | <i>Helianthus tuberosus</i>                | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Akkerhoornbloem      | <i>Cerastium arvense</i>                   | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |
| Akkerkers            | <i>Rorippa sylvestris</i>                  | 1    |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Amandelwilg          | <i>Salix triandra</i>                      | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Appel                | <i>Malus sativa</i>                        | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Asperge              | <i>Asparagus officinalis</i>               | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Boswilg              | <i>Salix caprea</i>                        | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Canadapopulier       | <i>Populus x canadensis</i>                | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Cichorei             | <i>Cichorium intybus</i>                   | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |
| Duinreigersbek       | <i>Erodium cicutarium subsp. dunense</i>   | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |
| Duitse dot           | <i>Salix dasyclados</i>                    | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Eenstijlige meidoorn | <i>Crataegus monogyna</i>                  | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Egelantier           | <i>Rosa rubiginosa</i>                     | 1    |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Es                   | <i>Fraxinus excelsior</i>                  | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Esdoorn              | <i>Acer pseudoplatanus</i>                 | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Gewone hennepnetel   | <i>Galeopsis tetrahit</i>                  | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Gewone klapproos     | <i>Papaver rhoeas</i>                      | 1    |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Gewone rolklaver     | <i>Lotus corniculatus ssp corniculatus</i> | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |
| Gewone vogelkers     | <i>Prunus padus</i>                        | 1    |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Glanshaver           | <i>Arrhenatherum elatius</i>               | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Greppelrus           | <i>Juncus buffonius</i>                    | 1    |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Groot hoefblad       | <i>Petasites hybridus</i>                  | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Havikskruid          | <i>Hieracium sp</i>                        | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Heggenrank           | <i>Bryonia dioica</i>                      | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |
| Helm                 | <i>Amophila arenaria</i>                   | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Hondsdraf            | <i>Glechoma hederacea</i>                  | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Japanse duizendknoop | <i>Fallopia japonica</i>                   | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Kardinaalsmuts       | <i>Euonymus europaeus</i>                  | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Kattedoorn           | <i>Ononis repens subsp. spinosa</i>        | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Katwilg              | <i>Salix viminalis</i>                     | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

| Nederlandse naam     | Wetenschappelijke naam                 | tot. | 13-14 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-25 | 25-26 | 26-27 | 27-28 | 28-29 | 29-30 |
|----------------------|----------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Klaproos sp          | <i>Papaver sp</i>                      | 1    |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Klein timoteegras    | <i>Phleum pratensis ssp bertolonii</i> | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |
| Kleine varkenskers   | <i>Coronopus didymus</i>               | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |
| Knoopkruid           | <i>Centaurea jacea</i>                 | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |
| Knopig helmkruid     | <i>Scrophularia nodosa</i>             | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Kraakwilg            | <i>Salix fragilis</i>                  | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Kromhals             | <i>Anchusa arvensis</i>                | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Kronkelwilg          | <i>Salix</i>                           | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Kruipende boterbloem | <i>Ranunculus repens</i>               | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Kruisbes             | <i>Ribes uva-crispa</i>                | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Langbaardgras        | <i>Vulpia myuros</i>                   | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Late guldenroede     | <i>Solidago gigantea</i>               | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Lavendel             | <i>Lavandula officinalis</i>           | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Lijsterbes           | <i>Sorbus aucuparia</i>                | 1    | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Look zonder look     | <i>Alliaria petiolata</i>              | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |
| Meelbes              | <i>Sorbus aria</i>                     | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Moerasbeemdgras      | <i>Poa palustris</i>                   | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Moerasmelkdistel     | <i>Sonchus asper</i>                   | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Moerasspirea         | <i>Filipendula ulmaria</i>             | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Oeverzegge           | <i>Carex riparia</i>                   | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Pastinaak            | <i>Pastinaca sativa</i>                | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |
| Peer                 | <i>Pyrus communis</i>                  | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Radijs               | <i>Raphanus sativa</i>                 | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |
| Rode klaver          | <i>Trifolium pratense</i>              | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ruw beemdgras        | <i>Poa trivialis</i>                   | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Sleedoorn            | <i>Prunus spinosa</i>                  | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Sporkenhout          | <i>Rhamnus frangula</i>                | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Teunisbloem          | <i>Oenothera</i>                       | 1    |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Tuinbingelkruid      | <i>Mercurialis annua</i>               | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |
| Valse voszegge       | <i>Carex otrubae</i>                   | 1    |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Vederesdoorn         | <i>Acer negundo</i>                    | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Veldbeemdgras        | <i>Poa pratensis</i>                   | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Veldzuring           | <i>Rumex acetosa</i>                   | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Vertakte leeuwentand | <i>Leontodon autumnalis</i>            | 1    |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Viltig kruiskruid    | <i>Senecio erucifolius</i>             | 1    |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Watermunt            | <i>Mentha aquatica</i>                 | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Wilde reseda         | <i>Reseda lutea</i>                    | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |
| Wilgenroosje         | <i>Chamerion angustifolium</i>         | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Wit vetkruid         | <i>Sedum album</i>                     | 1    | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Witte kornoelje      | <i>Cornus alba</i>                     | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Witte krodde         | <i>Thlaspi arvensis</i>                | 1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |
| Wolfspoot            | <i>Lycopus europaeus</i>               | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Zandpaardenbloem     | <i>Taraxacum laevigatum</i>            | 1    |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Zwarte els           | <i>Alnus glutinosa</i>                 | 1    |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

Aantal per deeltraject op de zuidoever aangetroffen plantensoorten. 13-14 = van rkm. 1013 tot rkm. 1014, etc.

| deeltraject | 13-14 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-25 | 25-26 | 26-27 | 27-28 | 28-29 | 29-30 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

|                   |    |    |    |    |    |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| aantal<br>soorten | 35 | 66 | 63 | 53 | 46 | 12<br>5 | 70 | 52 | 44 | 57 | 60 | 60 | 59 | 64 | 48 | 51 |
|-------------------|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

Per deeltraject op de noordoever aangetroffen plantensoorten. 13-14 = van rkm. 1013 tot rkm 1014 etc., tot. = het aantal deeltrajecten waarbinnen een soort is aangetroffen.

| Nederlandse naam    | Wetenschappelijke naam            | tot    | 13-14 | 14-15 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-25 | 25-26 | 26-27 | 27-28 | 28-29 | 29-30 | 30-31 |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Akkermelkdistel     | <i>Sonchus arvensis</i>           | 1<br>8 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Kamille sp          | <i>Matricaria sp</i>              | 1<br>8 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Kompassla           | <i>Lactuca serriola</i>           | 1<br>8 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Kweek               | <i>Elytrichia repens</i>          | 1<br>8 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Strandkweek         | <i>Elytrigia atherica</i>         | 1<br>8 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Haagwinde           | <i>Calystegia sepium</i>          | 1<br>7 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     | x     |
| Melganzenvoet       | <i>Chenopodium album</i>          | 1<br>7 | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Spiesmelde          | <i>Atriplex prostata</i>          | 1<br>7 | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Zulte               | <i>Aster tripolium</i>            | 1<br>7 | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Akkerdistel         | <i>Cirsium arvensis</i>           | 1<br>6 | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     |
| Reukloze kamille    | <i>Tripleurospermum maritimum</i> | 1<br>6 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     |
| Rietzwenkgras       | <i>Festuca arundinacea</i>        | 1<br>6 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     |
| Heen                | <i>Bulboschoenus maritimus</i>    | 1<br>5 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     |       |
| Kleefkruid          | <i>Galium aparine</i>             | 1<br>5 | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |
| Kleverig kruiskruid | <i>Senecio viscosus</i>           | 1<br>5 | x     | x     |       | x     | x     |       | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Krulzuring          | <i>Rumex crispus</i>              | 1<br>5 | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Smalle weegbree     | <i>Plantago lanceolata</i>        | 1<br>5 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |       | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     |
| Wilde peen          | <i>Daucus carota</i>              | 1<br>5 | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Bijvoet             | <i>Artemisia vulgaris</i>         | 1<br>4 |       | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     |
| Gewone melkdistel   | <i>Sonchus oleraceus</i>          | 1<br>4 | x     | x     |       |       |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Honingklaver sp     | <i>Melilotus sp</i>               | 1<br>4 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |       |
| Knopherik           | <i>Raphanus raphanistrum</i>      | 1<br>4 | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     |       | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     |       |
| Gewone zandkool     | <i>Diplotaxis tenuifolia</i>      | 1<br>3 |       |       |       | x     | x     |       | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Herik               | <i>Sinapis arvensis</i>           | 1<br>3 | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     | x     |       |       | x     |       | x     |       | x     | x     |       | x     |
| Pijlkruidkers       | <i>Lepidium draba</i>             | 1<br>3 |       | x     | x     |       |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |

| Nederlandse naam     | Wetenschappelijke naam                           | tot    | 13-14 | 14-15 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-25 | 25-26 | 26-27 | 27-28 | 28-29 | 29-30 | 30-31 |
|----------------------|--------------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Grote weegbree       | <i>Plantago major</i>                            | 1<br>2 | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |       | x     | x     | x     | x     |       | x     |       |       |
| Muurpeper            | <i>Sedum acre</i>                                | 1<br>2 |       |       |       | x     | x     |       | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Veenwortel           | <i>Persicaria amphibia</i>                       | 1<br>2 | x     | x     | x     |       | x     | x     |       |       | x     | x     | x     |       | x     |       | x     | x     | x     |       |
| Zandhaver            | <i>Leymus arenarius</i>                          | 1<br>2 | x     | x     |       | x     |       |       | x     | x     |       |       | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     |
| Zilte rus            | <i>Juncus gerardii</i>                           | 1<br>2 | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     |       |       |       | x     | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |
| IJle dravik          | <i>Anisantha sterilis</i>                        | 1<br>1 |       |       | x     |       |       |       | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     |
| Rood zwenkgras       | <i>Festuca rubra</i>                             | 1<br>1 |       |       | x     | x     | x     |       | x     | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |       |
| Melkkruid            | <i>Glauca maritima</i>                           | 1<br>0 | x     |       | x     | x     | x     |       | x     |       |       |       | x     | x     | x     |       |       | x     |       | x     |
| Riet                 | <i>Phragmites australis</i>                      | 1<br>0 |       |       | x     | x     | x     |       |       |       |       | x     | x     |       | x     |       | x     | x     | x     | x     |
| Rimpelroos           | <i>Rosa rugosa</i>                               | 1<br>0 |       |       | x     | x     | x     |       | x     | x     |       |       | x     |       | x     | x     |       |       | x     | x     |
| Zilverschoon         | <i>Potentilla anserina</i>                       | 1<br>0 | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     |       |       | x     | x     |       |       | x     |       |       | x     |
| Akkerwinde           | <i>Convolvulus arvensis</i>                      | 9      |       |       | x     | x     | x     |       |       |       |       |       | x     |       |       | x     | x     | x     | x     | x     |
| Echt lepelblad       | <i>Cochlearia officinalis subsp. officinalis</i> | 9      |       |       |       |       | x     | x     | x     | x     |       |       | x     | x     | x     |       |       | x     |       |       |
| Gewone smeerwortel   | <i>Symphytum officinale</i>                      | 9      |       | x     | x     | x     |       |       |       | x     | x     | x     |       |       |       |       | x     | x     |       | x     |
| Grote engelwortel    | <i>Angelica archangelica</i>                     | 9      | x     | x     | x     | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     | x     |       | x     |       |
| Varkensgras          | <i>Polygonum aviculare</i>                       | 9      |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       | x     | x     | x     |       | x     | x     | x     | x     |
| Zeeraket             | <i>Cakile maritima</i>                           | 9      |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     | x     |       | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     |
| Blaassilene          | <i>Silene vulgaris</i>                           | 8      |       |       |       |       | x     |       | x     |       |       |       | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     |       |
| Duizendblad          | <i>Achillea millefolium</i>                      | 8      |       |       |       |       | x     |       |       | x     |       |       | x     |       | x     | x     | x     | x     |       | x     |
| Gewone paardenbloem  | <i>Taraxacum officinale</i>                      | 8      |       |       |       |       |       |       | x     |       |       | x     |       | x     | x     | x     | x     | x     |       | x     |
| Klein hoefblad       | <i>Tussilago farfara</i>                         | 8      |       |       | x     | x     | x     |       |       | x     | x     | x     |       | x     | x     |       |       |       |       |       |
| St jacobs kruiskruid | <i>Senecio jacobaea</i>                          | 8      | x     |       | x     | x     | x     |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       | x     |       | x     |
| Bitterzoet           | <i>Solanum dulcamara</i>                         | 7      |       |       |       | x     | x     |       |       | x     |       |       | x     |       | x     | x     |       | x     |       |       |
| Hertshoornweegbree   | <i>Plantago coronopus</i>                        | 7      |       |       |       |       | x     |       | x     |       |       |       | x     | x     | x     |       | x     |       |       | x     |
| Klein streepzaad     | <i>Crepis capillaris</i>                         | 7      |       |       |       |       | x     |       | x     |       |       |       | x     | x     | x     |       | x     |       |       | x     |
| Kropaar              | <i>Dactylis glomerata</i>                        | 7      |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       | x     | x     | x     | x     |       |       | x     |
| Moerasandoorn        | <i>Stachys palustris</i>                         | 7      | x     | x     | x     |       | x     |       |       |       |       | x     |       |       | x     |       | x     |       |       |       |
| Gele lis             | <i>Iris pseudacorus</i>                          | 6      | x     | x     | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     |
| Klein kruiskruid     | <i>Senecio vulgaris</i>                          | 6      |       |       |       |       |       |       |       | x     |       | x     |       | x     |       | x     |       |       | x     | x     |
| Witte honingklaver   | <i>Melilotus alba</i>                            | 6      | x     | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       | x     | x     |       |
| Zilte schijnsparrie  | <i>Spergularia salina</i>                        | 6      |       |       |       |       | x     |       |       | x     |       |       | x     | x     | x     |       |       |       |       | x     |
| Avondkoekoeksbloem   | <i>Silene latifolia ssp. alba</i>                | 5      | x     | x     |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |
| Biestarwegras        | <i>Elytrichia juncea subsp. boreoatlantica</i>   | 5      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       | x     | x     | x     |
| Dauwbraam            | <i>Rubus caesius</i>                             | 5      |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       | x     |       | x     | x     |       | x     |
| Haver                | <i>Avena sativa</i>                              | 5      | x     | x     |       | x     |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     |       |       |       |
| Ruige zegge          | <i>Carex hirta</i>                               | 5      | x     |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     |       |       |       | x     | x     |       |       |       |
| Smalle wikke         | <i>Vicia sativa ssp. nigra</i>                   | 5      |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     | x     |       |       |       |       | x     | x     |       |       |
| Speerdistel          | <i>Cirsium vulgare</i>                           | 5      |       |       |       |       | x     |       | x     |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       | x     |       |
| Vijfvingerkruid      | <i>Potentilla reptans</i>                        | 5      |       |       | x     |       |       |       |       | x     |       |       | x     |       |       |       | x     |       |       | x     |
| Zachte dravik        | <i>Bromus hordeaceus</i>                         | 5      |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       | x     | x     |
| Zeewegbree           | <i>Plantago maritima</i>                         | 5      | x     |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     | x     |       | x     |       |       |       |
| Zonnebloem           | <i>Helianthus annuus</i>                         | 5      | x     | x     | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Bleke klaproos       | <i>Papaver dubium</i>                            | 4      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     | x     |       | x     |

| Nederlandse naam             | Wetenschappelijke naam                    | tot | 13-14 | 14-15 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-25 | 25-26 | 26-27 | 27-28 | 28-29 | 29-30 | 30-31 |
|------------------------------|-------------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Fluitenkruid                 | <i>Anthriscus sylvestris</i>              | 4   | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       | x     |       |       |
| Gewone vlier                 | <i>Sambucus nigra</i>                     | 4   | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       | x     |       |       | x     |
| Grote brandnetel             | <i>Urtica dioica</i>                      | 4   |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     |       |       |       |
| Heermoes                     | <i>Equisetum arvense</i>                  | 4   |       |       |       |       |       | x     |       |       |       | x     |       |       |       | x     | x     |       |       |       |
| Hongaarse raket              | <i>Sisymbrium altissimum</i>              | 4   |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       | x     |       | x     |       | x     |
| Hopklaver                    | <i>Medicago lupulina</i>                  | 4   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       | x     |       | x     | x     |
| Slangenkruid                 | <i>Echium vulgare</i>                     | 4   |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     |       | x     | x     |       |       |       |
| Straatgras                   | <i>Poa annua</i>                          | 4   |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       | x     |       |       |       | x     |
| Waterzuring                  | <i>Rumex hydrolapathum</i>                | 4   | x     |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |
| Wolfspoet                    | <i>Lycopus europaeus</i>                  | 4   | x     | x     | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Akkerkers                    | <i>Rorippa sylvestris</i>                 | 3   |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Blaartrekkende<br>boterbloem | <i>Ranunculus scleratus</i>               | 3   |       |       |       | x     |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Duinriet                     | <i>Calamagrostis epigejos</i>             | 3   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       | x     |       |       |       | x     |
| Engels raaigras              | <i>Lolium perenne</i>                     | 3   |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |
| Gewoon biggenkruid           | <i>Hypochaeris radicata</i>               | 3   |       |       |       | x     | x     |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Helm                         | <i>Amophila arenaria</i>                  | 3   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       | x     |
| Kattedoorn                   | <i>Ononis repens subsp. spinosa</i>       | 3   |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     |       | x     |       |       |       |
| Knoopkruid                   | <i>Centaurea jacea</i>                    | 3   |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       | x     |       |       |       |       |
| Kraailook                    | <i>Allium vineale</i>                     | 3   |       |       |       |       | x     |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Mattenbies                   | <i>Schoenoplectus lacustris</i>           | 3   | x     |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Valse voszegge               | <i>Carex otrubae</i>                      | 3   |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       | x     |       | x     |       |       |       |       |       |
| Vlasbekje                    | <i>Linaria vulgaris</i>                   | 3   |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |
| Zandmuur                     | <i>Arenaria serpyllifolia</i>             | 3   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       | x     |
| Asperge                      | <i>Asparagus officinalis</i>              | 2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |
| Boksdoo                      | <i>Lycium barbarum</i>                    | 2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |
| Canadese fijnstraal          | <i>Conyza canadensis</i>                  | 2   |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Citroengele honingklaver     | <i>Melilotus altissimus</i>               | 2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     |
| Deens lepelblad              | <i>Cochlearia danica</i>                  | 2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |
| Duindoorn                    | <i>Hippophae rhamnoides</i>               | 2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       | x     |
| Esdoorn                      | <i>Acer pseudoplatanus</i>                | 2   |       |       |       | x     |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Herfstleuwentand             | <i>Leontodon autumnalis</i>               | 2   |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |
| Iep sp                       | <i>Ulmus sp</i>                           | 2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |
| Klit sp                      | <i>Arctium sp</i>                         | 2   | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Knikkende distel             | <i>Carduus nutans</i>                     | 2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       | x     |
| Kruisdistel                  | <i>Eryngium campestre</i>                 | 2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       | x     |
| Langbaardgras                | <i>Vulpia myuros</i>                      | 2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |
| Look zonder look             | <i>Alliaria petiolata</i>                 | 2   |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |
| Rietgras                     | <i>Phalaris arundinacea</i>               | 2   |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Rood guichelheil             | <i>Anagallis arvensis ssp arvensis</i>    | 2   |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Steenkruidkers               | <i>Lepidium rudera</i>                    | 2   |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Veldbeemdgras                | <i>Poa pratensis</i>                      | 2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     | x     |       |       |       |       |       |       |
| Vogelmuur                    | <i>Stellaria media</i>                    | 2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       | x     |       |       |       |       |
| Wilde reseda                 | <i>Reseda lutea</i>                       | 2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     |
| Zeekool                      | <i>Crambe maritima</i>                    | 2   |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |
| Zeevetmuur                   | <i>Sagina maritima</i>                    | 2   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       | x     |       |       |
| Akkerhoornbloem              | <i>Cerastium arvense</i>                  | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |
| Driedelig tandzaad           | <i>Bidens tripatita</i>                   | 1   | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Duinreigersbek               | <i>Erodium cicutarium subsp. dunense</i>  | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Fioringras                   | <i>Agrostis stolonifera</i>               | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |
| Geel walstro                 | <i>Galium verum</i>                       | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Gele morgenster              | <i>Tragopogon pratensis ssp pratensis</i> | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |

| Nederlandse naam       | Wetenschappelijke naam                         | tot | 13-14 | 14-15 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 | 24-25 | 25-26 | 26-27 | 27-28 | 28-29 | 29-30 | 30-31 |
|------------------------|------------------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gele waterkers         | <i>Rorippa amphibia</i>                        | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |
| Gerande schijnsprurrie | <i>Spergularia media subsp angustata</i>       | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |
| Gerst                  | <i>Hordeum vulgare</i>                         | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |
| Gewone hoornbloem      | <i>Cerastium fontanum ssp vulgare</i>          | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |
| Gewone klaproos        | <i>Papaver rhoeas</i>                          | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |
| Gewone raket           | <i>Sisymbrium officinale</i>                   | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Glad walstro           | <i>Galium mollugo</i>                          | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Glanshaver             | <i>Arrhenatherum eliatum</i>                   | 1   |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Groenige duizendknoop  | <i>Persicaria lapathifolia ssp mesomorphum</i> | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |
| Grote bevernel         | <i>Pimpinella major</i>                        | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |
| Handjesgras            | <i>Cynodon dactylus</i>                        | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Japanse duizendknoop   | <i>Fallopia japonica</i>                       | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Kaardenbol             | <i>Dipsacus fullonum</i>                       | 1   |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Kaasjeskruid sp        | <i>Malva sp</i>                                | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Kanariezaad            | <i>Phalaris canariensis</i>                    | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |
| Kegelsilene            | <i>Silene conica</i>                           | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Kleine varkenskers     | <i>Coronopus didymus</i>                       | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Koolzaad               | <i>Brassica oleracea</i>                       | 1   | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Kruipende boterbloem   | <i>Ranunculus repens</i>                       | 1   | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Kruipertje             | <i>Hordeum murinum</i>                         | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Lijsterbes             | <i>Sorbus aucuparia</i>                        | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |
| Loogkruid, stekend     | <i>Salsola kali ssp kali</i>                   | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Luzerne                | <i>Medicago sativa</i>                         | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Muskuskaasjeskruid     | <i>Malva moschata</i>                          | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |
| Oeverzegge             | <i>Carex riparia</i>                           | 1   |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Perzikkruid            | <i>Persicaria maculosa</i>                     | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |
| Radijs                 | <i>Raphanus sativa</i>                         | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |
| Robertskruid           | <i>Geranium robertianum</i>                    | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |
| Rode kornoelje         | <i>Cornus sanguinea</i>                        | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Rode waterereprijs     | <i>Veronica catenata</i>                       | 1   |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ruwe bie               | <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>          | 1   |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Schapenzuring          | <i>Rumex acetosella</i>                        | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |
| Schijfkamille          | <i>Matricaria discoidea</i>                    | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |
| Sierlijke vetmuur      | <i>Sagina nodosa</i>                           | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Sikkelklaver           | <i>Medicago falcata</i>                        | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Slanke waterbies       | <i>Eleocharis uniglumis</i>                    | 1   |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Straatliefdegras       | <i>Eragrostis pilosa</i>                       | 1   |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Tarwe                  | <i>Triticum aestivum</i>                       | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |
| Tripmadam              | <i>Sedum reflexum</i>                          | 1   |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Wit vetkruid           | <i>Sedum album</i>                             | 1   |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Witte waterkers        | <i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>            | 1   | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Zachte ooievaarsbek    | <i>Geranium molle</i>                          | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Zanddoddegras          | <i>Phleum arenarium</i>                        | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Zandhoornbloem         | <i>Cerastium semidecandrum</i>                 | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |       |       |       |       |
| Zandpaardenbloem       | <i>Taraxacum laevigatum</i>                    | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |
| Zeekraal sp            | <i>Salicornia europaea sl</i>                  | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |
| Zwaluwtong             | <i>Fallopia convolvulus</i>                    | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |       |       |       |
| Zwenkdravik            | <i>Anisantha tectorum</i>                      | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | x     |

Aantal per deeltraject op de noordoever aangetroffen plantensoorten. 13-14 = van rkm. 1013 tot rkm. 1014, etc.

| deeltraject       | 13-14  | 14-15  | 15-16  | 16-17  | 17-18  | 18-19  | 19-20  | 20-21  | 21-22  | 22-23  | 23-24  | 24-25  | 25-26  | 26-27  | 27-28  | 28-29  | 29-30  | 30-31  |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| aantal<br>soorten | 4<br>7 | 4<br>2 | 4<br>6 | 5<br>4 | 5<br>1 | 2<br>4 | 5<br>0 | 5<br>0 | 2<br>8 | 3<br>3 | 5<br>5 | 5<br>0 | 6<br>3 | 5<br>7 | 6<br>7 | 5<br>8 | 5<br>0 | 7<br>7 |

## Bijlage 14

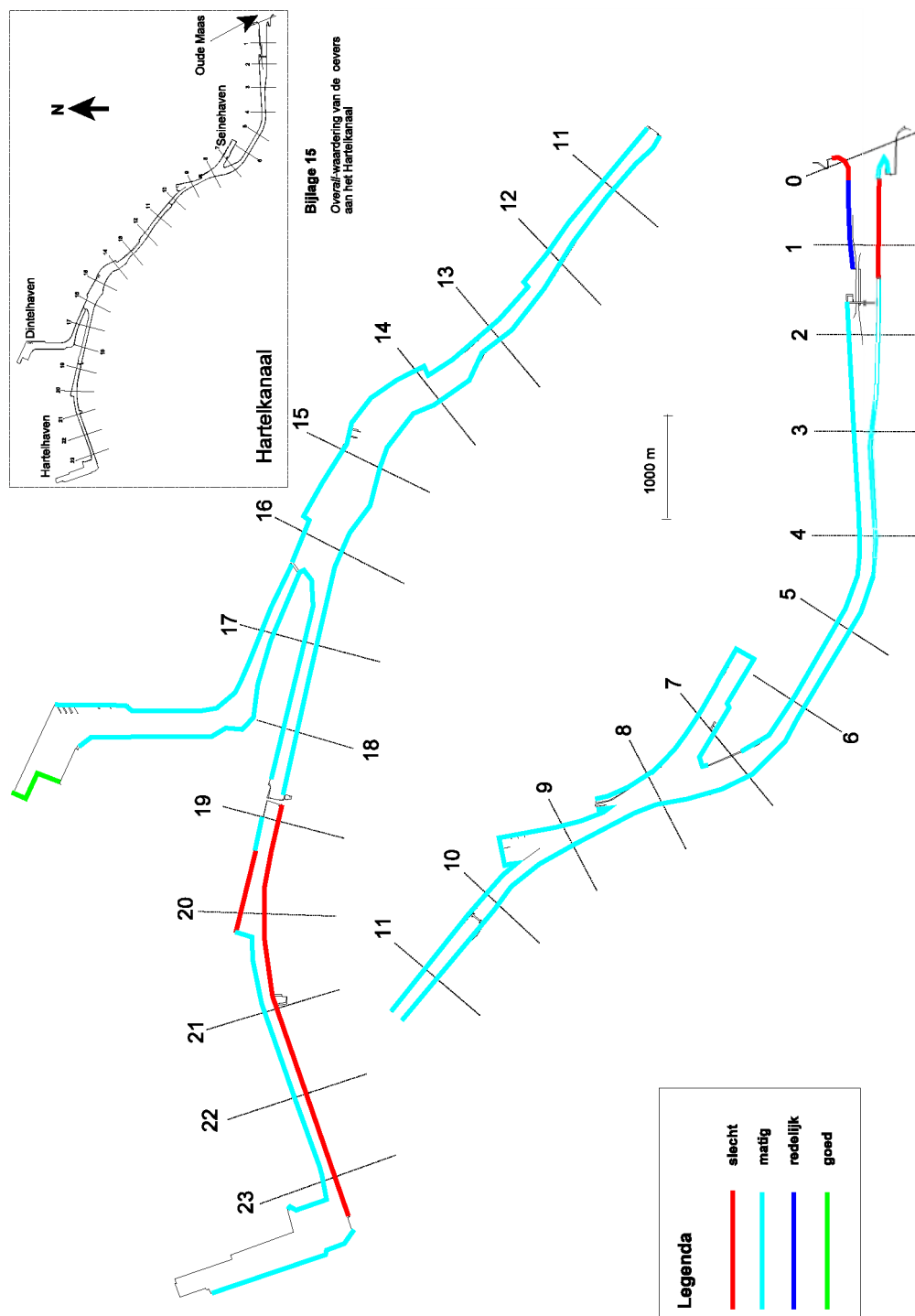
### Nieuwe Waterweg

### Soortenlijst hardsubstraat wieren en macrofauna

Totaal aan, op de oevers, aangetroffen wier- en macrofaunataxa. Aantal opnamen aan de Nieuwe Waterweg is 26. Presentie staat voor het aantal opnamen waarbinnen de soort voorkwam.

| Wetenschappelijke naam           | Nederlandse naam       | Klasse/Orde   | Nederlandse naam | Presentie |
|----------------------------------|------------------------|---------------|------------------|-----------|
| <i>Balanus improvisus</i>        | Brakwaterpok           | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 21        |
| <i>Blidingia min. var. ram.</i>  |                        | Chlorophyceae | Groenwieren      | 19        |
| <i>Enteromorpha intestinalis</i> | Echt darmwier          | Chlorophyceae | Groenwieren      | 19        |
| <i>Entophysalis deusta</i>       | Blauwwier              | Cyanophyceae  | Blauwwieren      | 16        |
| <i>Polysiphonia urceolata</i>    |                        | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 16        |
| <i>Blidingia minima</i>          | Klein darmwier         | Chlorophyceae | Groenwieren      | 12        |
| <i>Enteromorpha prolifera</i>    | Darmwier               | Chlorophyceae | Groenwieren      | 12        |
| <i>Rhizoclonium riparium</i>     |                        | Chlorophyceae | Groenwieren      | 9         |
| <i>Fucus vesiculosus</i>         | Blaaswier              | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 8         |
| <i>Diatomeae</i>                 | Kiezelwieren           | Diatomeae     | Kiezelwieren     | 7         |
| <i>Diatomeae</i>                 | Buizendiatomeeen       | Diatomeae     | Kiezelwieren     | 7         |
| <i>Corophium multisetosum</i>    |                        | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 6         |
| <i>Elminius modestus</i>         | Nieuwzeelandsche pok   | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 6         |
| <i>Monostroma oxysp.</i>         |                        | Chlorophyceae | Groenwieren      | 6         |
| <i>Bangia atropurpurea</i>       |                        | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 5         |
| <i>Cladophora spec</i>           |                        | Chlorophyceae | Groenwieren      | 5         |
| <i>Gammarus tigrinus</i>         | Tijgervlokreeft        | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 4         |
| <i>Nereis diversicolor</i>       | Zeeduizendpoot         | Polychaeta    | Borstelwormen    | 4         |
| <i>Orchestia cavimana</i>        | Brakwaterspringer      | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 4         |
| <i>Oscillatoria spec.</i>        |                        | Cyanophyceae  | Blauwwieren      | 4         |
| <i>Enteromorpha linza</i>        | Breed darmwier         | Chlorophyceae | Groenwieren      | 3         |
| <i>Oligochaeta</i>               |                        | Oligochaeta   | Borstelwormen    | 3         |
| <i>Pilayella littoralis</i>      |                        | Phaeophyceae  | Bruinwieren      | 3         |
| <i>Porphyra umbilicalis</i>      |                        | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 3         |
| <i>Sphearoma rugicauda</i>       |                        | Isopoda       | Pissebedden      | 3         |
| <i>Blidingia marginata</i>       |                        | Chlorophyceae | Groenwieren      | 2         |
| <i>Callithamnion roseum</i>      | Boompjeswier           | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 2         |
| <i>Carcinas maenas</i>           | Strandkrab             | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 2         |
| <i>Enteromorpha compressa</i>    | Plat darmwier          | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Enteromorpha flexuosa</i>     |                        | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Eulimnogammarus obtusatus</i> |                        | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 1         |
| <i>Gammarus locusta</i>          |                        | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 1         |
| <i>Gammarus salinus</i>          |                        | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 1         |
| <i>Hyale prevostii</i>           | Glasvlo                | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 1         |
| <i>Lymnea ovata</i>              | Ovale poelslak         | Gastropoda    | Slakken          | 1         |
| <i>Manajunkya estuarina</i>      | Slibkokerworm          | Polychaeta    | Borstelwormen    | 1         |
| <i>Micro. algen</i>              |                        | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Mytilus edulis</i>            | Mossel                 | Bivalvia      | Tweekleppigen    | 1         |
| <i>Potamopyrgus jenkinsi</i>     | Jenkins' Waterhorentje | Gastropoda    | Slakken          | 1         |
| <i>Sphearoma hookeri</i>         |                        | Isopoda       | Pissebedden      | 1         |
| <i>Tubificidae</i>               |                        | Oligochaeta   | Borstelwormen    | 1         |
| <i>Ulothrix flacca</i>           |                        | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Ulva spec.</i>                | Zeesla                 | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Urospora neglecta</i>         |                        | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Vaucheria spec.</i>           |                        | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Zonitoides nitidus</i>        | Donkere glimslak       | Gastropoda    | Slakken          | 1         |
| Totaal aantal soorten            |                        |               |                  | 46        |







**Bijlage 16****Hartelkanaal****Soortenlijst intergetijdengebied hardsubstraat oeververdedigingen**

Totaal aan, in het intergetijdengebied van het hardsubstraat, aangetroffen taxa. Aantal opnamen van de oeververdedigingen van het Hartelkanaal is 8. Presentie staat voor het aantal opnamen waarbinnen de soort voorkwam.

| Wetenschappelijke naam           | Nederlandse naam   | Klasse/Orde   | Nederlandse naam | Presentie |
|----------------------------------|--------------------|---------------|------------------|-----------|
| <i>Enteromorpha intestinalis</i> | Echt darmwier      | Chlorophyceae | Groenwieren      | 8         |
| <i>Blidingia min. var. ram.</i>  |                    | Chlorophyceae | Groenwieren      | 7         |
| <i>Blidingia minima</i>          | Klein darmwier     | Chlorophyceae | Groenwieren      | 5         |
| <i>Diatomeae</i>                 | Kiezelwieren       | Diatomeae     | Kiezelwieren     | 5         |
| <i>Gammarus tigrinus</i>         | Tijgervlokreeft    | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 5         |
| <i>Oscillatoria spec.</i>        |                    | Cyanophyceae  | Blauwwieren      | 5         |
| <i>Entophysalis deusta</i>       | Blauwwier          | Cyanophyceae  | Blauwwieren      | 5         |
| <i>Monostroma oxysperma</i>      |                    | Chlorophyceae | Groenwieren      | 3         |
| <i>Polysiphonia urceolata</i>    |                    | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 3         |
| <i>Sphearoma rugicauda</i>       | Oproller           | Isopoda       | Pissebedden      | 3         |
| <i>Bangia atropurpurea</i>       |                    | Rhodophyceae  | Roodwieren       | 2         |
| <i>Blidingia marginata</i>       |                    | Chlorophyceae | Groenwieren      | 2         |
| <i>Cladophora spec</i>           |                    | Chlorophyceae | Groenwieren      | 2         |
| <i>Diatomeae</i>                 | Buizendiatomeeen   | Diatomeae     | Kiezelwieren     | 2         |
| <i>Dreissena polymorpha</i>      | Driehoeksmossel    | Bivalvia      | Tweekleppigen    | 2         |
| <i>Rhizoclonium riparium</i>     |                    | Chlorophyceae | Groenwieren      | 2         |
| <i>Sphearoma hookeri</i>         | Oproller           | Isopoda       | Pissebedden      | 2         |
|                                  | Watermijten        | Arachnida     | Spinnen          | 1         |
| <i>Balanus improvisus</i>        | Brakwaterpok       | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 1         |
| <i>Chironomidae</i>              | Muggelarven        | Chironomidae  | Muggelarven      | 1         |
| <i>Corophium curvispinum</i>     |                    | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 1         |
| <i>Corophium multisetosum</i>    |                    | Crustacea     | Kreeftachtigen   | 1         |
| <i>Enteromorpha prolifera</i>    | Darmwier           | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Lymnea ovata</i>              | Ovale poelslak     | Gastropoda    | Slakken          | 1         |
| <i>Lymnea peregra</i>            | Begroeide poelslak | Gastropoda    | Slakken          | 1         |
| <i>Lymnea trunculata</i>         | Leverbotlakje      | Gastropoda    | Slakken          | 1         |
|                                  | Micro. algen       | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Vaucheria spec.</i>           |                    | Chlorophyceae | Groenwieren      | 1         |
| <i>Zonitoides nitidus</i>        | Donkere glimslak   | Gastropoda    | Slakken          | 1         |
| Totaal aantal soorten            |                    |               |                  | 29        |