



Rijksin

RIKZ/AB/2000.814x 001

Ecologisch advies voor de toepassing van asfaltconstructies in de getijdenzone

Gerelateerd aan dijkbekledingen van natuursteen en beton

A.M. van Berchum & A.J.M. Meijer
werkdocument RIKZ/AB/2000.814x

Uitgevoerd in opdracht van het
Projectbureau Zeeweringen (Rijkswaterstaat directie Zeeland)

Colofon

Tekst

A.M. van Berchum & A.J.M. Meijer

Redactie

P. Hengst en J.W. Slager (Projectbureau Zeeweringen),
M. van Boetzelaer (Bouwdienst Rijkswaterstaat)

Veldwerk

A.M. van Berchum en A.J.M. Meijer

Foto's

A. van Berchum, Projectbureau Zeeweringen, Bureau Waardenburg

Figuren

A. van Berchum, A. Meijer

Projectgegevens

Klantenplan directie Zeeland
project DIJKBEKL (projectleider A. Kamsteeg)
opdrachtgever: Projectbureau Zeeweringen, Rijkswaterstaat Zeeland

Vermenigvuldiging

RIKZ Middelburg

Anton van Berchum werkt momenteel als Uitvoeringsdeskundige Integraal Waterbeheer bij Rijkswaterstaat, directie Zeeland; tot 1 december 1999 was hij werkzaam bij het Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ.

Martien Meijer is directeur van Bureau Waardenburg bv te Culemborg, met als nevenfunctie hoofd van de sector natuur en landschap. Hij is sinds 1982 actief met onderzoek aan begroeiing op harde substraten in de getijdezone van onder meer Oosterschelde en Westerschelde.

Rijkswaterstaat directie Zeeland
Postbus 5014
4330 KA Middelburg
☎ (0118) 686000

Projectbureau Zeeweringen
☎ (0113) 241370

Bureau Waardenburg bv
Postbus 365
4100 AJ Culemborg
☎: (0345) 512710
<http://www.buwa.nl>

Inhoudsopgave

Samenvatting 4

1. Inleiding 7
 - 1.1 Probleemstelling 7
 - 1.2 Doelstelling 8
 - 1.3 Onderzoeksvragen 8
 - 1.4 Historisch onderzoek als uitgangspunt 8
2. Methode 10
 - 2.1 Voorbereidingen 10
 - 2.2 Veldwerk 11
 - 2.3 Determinatie en nomenclatuur 14
 - 2.4 Databewerking 14
 - 2.5 Beoordeling 15
3. Onderzoeksresultaten 17
 - 3.1 Algemeen 17
 - 3.2 Soortenrijkdom 18
 - 3.3 Soortensamenstelling 19
 - 3.4 Levensgemeenschappen 23
 - 3.5 Aanvullende gegevens: Dijk tuin Tholen 27
 - 3.6 Herbegroeiing op in 1986 versterkte dijkvakken 28
 - 3.7 Resultaten op asfalt in relatie tot autonome ontwikkelingen 30
 - 3.8 Conclusies 32
4. Beheersadvies 35
 - 4.1 Interpretatie onderzoeksresultaten 35
 - 4.2 Toelichting op de interpretatie 37
 - 4.3 Waardering van de onderzochte bekledingen 38
 - 4.4 Richtlijnen voor het beheer 39

Literatuur 42

Bijlagen

1. Onderzochte dijkvakken 43
 - 1a gesorteerd naar gebied 43
 - 1b gesorteerd naar constructie 46
2. Kaart met dijkvakkennummering 49
3. Soortenlijsten 50
 - 3a Wetenschappelijke en Nederlandse namen 50
 - 3b Verklaring afgekorte namen 52
4. Algemene gegevens van begroeiing per constructie 53
5. Presenties van soorten per constructie 54
6. Relatieve presenties van soorten per constructie 55
7. Soortenlijsten per constructie 56
8. Presentie van levensgemeenschappen in 1985, 1994 en 1999 op in 1986 versterkte dijkvakken 57
9. Geactualiseerde opnamereeksen van in 1986 versterkte dijkvakken (PMO-reeksen) 58
Zuid-Beveland, Noord-Beveland en Schouwen-Duiveland
10. Bedekking, lengte en biomassa op asfalt resp. breuksteen 59

	11.	Onderbouwing van de waardering per constructie	62
	12.	Eerder verstrekte adviezen t.a.v. asfaltconstructies	64
Tabellen	1.	Onderzochte constructies en codering	11
	2.	Presenties van soorten per constructie	21
	3.	Presenties van levensgemeenschappen per constructie	24
	4.	Soortenrijkdom en begroeid oppervlak van een aantal proefvakken in de Dijk tuin Tholen	27
	5.	Kenmerken van de begroeiing per constructietype	33
	6.	Interpretatiecriteria per constructie	35
	7.	Herwaardering van constructie-alternatieven ten aanzien van mogelijkheden voor begroeiing	41
Figuren	1.	Soortenrijkdom en meetinspanning per constructie	19
	2.	Presenties van levensgemeenschappen en soortenrijkdom per constructie	25,26
	3.	Soortenrijkdom per opname op in 1986 versterkte dijkvakken	28
	4.	Presentie van levensgemeenschappen op in 1986 versterkte dijkvakken	30
	5.	Lengte-frequentieverdeling van bruinwieren (<i>Fucus vesiculosus</i> en <i>F. spiralis</i>) op asfalt en breuksteen	33
	6.	Ecologisch (on)gewenst beeld van asfaltpenetraties	40

Samenvatting

Nadat in 1996 is geconstateerd dat veel Zeeuwse dijken te kampen hadden met een onveilige steenbekleding, is een project van start gegaan om de dijken weer op sterkte te brengen. Het projectbureau Zeeweringen dat hiertoe werd opgericht, houdt bij de keuze van de nieuwe steenbekledingen nadrukkelijk rekening met de natuurwaarden. Voor de organismen die leven op de steenglooing, is het type steen medebepalend voor hun overlevingsmogelijkheden. De keuze van de steensoort vindt daarom zorgvuldig plaats.

Tot op heden zijn vooral natuursteen- en betonbekledingen toegepast. De druk op toepassing van asfaltbekledingen neemt echter toe, omdat ze veelal goedkoper uitvallen. Een probleem hierbij is, dat ze aan begroeiingsmogelijkheden te wensen over laten. Dat was althans het geval volgens de laatste inzichten.

Daarom rees de vraag, of asfaltconstructies na verloop van tijd toch goed begroeid konden raken. Hieromtrent was meer inzicht gewenst, omdat de toepassingsmogelijkheden van asfaltconstructies toenemen, als ze een geschikt substraat zijn voor begroeiing. Bij de dijkversterkingen wordt namelijk gestreefd naar op zijn minst herstel, en zo mogelijk zelfs verbetering van de natuurwaarden.

De vraag naar actuele informatie over begroeiing op asfaltbekledingen is uitgemond in onderhavig onderzoeksrapport. Voor deze studie is een groot aantal dijkvakken in de Oosterschelde onderzocht. Bij de keuze van de dijkvakken en constructies is aansluiting gezocht bij eerder uitgevoerd onderzoek naar aanleiding van partiële dijkversterkingen in 1986/ 1987, waarbij veelvuldig gietasfalt is toegepast. Behalve asfaltbekledingen, zijn ook natuursteen en beton in het onderzoek opgenomen. Hierdoor wordt een onderlinge vergelijking mogelijk. De verkregen dataset is vervolgens zodanig bewerkt, dat de soortenrijkdom en soortensamenstelling op de verschillende constructies bekend werden. Op basis van deze en andere ecologische criteria zijn de constructies gewaardeerd.

De constructie van breuksteen met gietasfalt, zoals die in dit onderzoek is opgenomen, wordt gekenmerkt door vrij veel niet door asfalt bedekte steen. Deze constructie blijkt in de loop der jaren beter begroeid te raken. Terwijl de begroeiing op beton en natuursteen na circa vijf jaar volgroeid is, blijkt dit op breuksteen met gietasfalt zelfs na acht jaar nog niet het geval. Onzeker is of met dit onderzoek, 13 jaar na de aanleg, wel van een dergelijke situatie sprake is.

De betreffende constructie wordt als 'redelijk goed' gewaardeerd, in termen van de Milieu-inventarisatie, die door het Projectbureau Zeeweringen wordt gehanteerd. Deze waardering vindt echter plaats op basis van de situatie zoals in 1999 aangetroffen. Hier gaan vele jaren aan vooraf met een lagere natuurwaarde. Wanneer de constructie gedetailleerder wordt bekeken, blijkt dat het asfalt op zich slecht begroeit. Vooral het ruwe oppervlak van deze constructie en het feit dat een groot deel van de breuksteen niet (meer) met asfalt is bedekt, bepalen dit resultaat.



Verder zijn in de getijdenzone aan breuksteen met gietasfalt onder andere basaltzuilen gelijkwaardig. Ook betonzuilen en betonblokken (waaronder vlakke blokken, Haringmanblokken en Diaboolblokken) behoren tot deze categorie.

Tot de laagste categorie (matig slecht) behoren gezette steenbekledingen met gietasfalt gepenetreerd (100% bedekking) en open steenasfalt. Ook een constructie van breuksteen met gietasfalt, vol en zat gepenetreerd, behoort tot deze categorie.

De overige constructies worden als 'voldoende' beoordeeld. Van de onderzochte constructies behoren hiertoe Doornikse steen, graniet en breuksteen.

Deze studie bevestigt grotendeels de waardering van constructie-alternatieven zoals is opgenomen in de Milieu-inventarisatie. Een uitzondering betreft de waardering van basalt. Op basis van deze rapportage wordt geadviseerd de constructie van basalt één categorie te verhogen (van voldoende naar redelijk goed). Momenteel kan de meerwaarde van een ecotoplaag op betonzuilen nog niet worden bevestigd. Vooral nog wordt daarom de categorie 'goed' toegepast voor deze constructie, waarmee een onderscheiding van 'redelijk goed' wordt gehandhaafd.

Ook bij enkele andere constructies is de waardering gebaseerd op inschatting of beperkt onderzoek. Dit is het gevolg van enerzijds een min of meer wetenschappelijke benadering van de resultaten. Anderzijds staan er op de lijst van constructie-alternatieven varianten op constructies die nog niet of nauwelijks zijn toegepast.

Het tweede belangrijke resultaat dat deze studie heeft opgeleverd is inzicht in de wijze van uitvoering van asfaltpenetraties in relatie tot de natuurwaarde. Met dit onderzoek kan hard worden gemaakt, dat het bedekkingspercentage asfalt aan het oppervlak minimaal moet zijn. Daarnaast is het oppervlak van de constructie bij voorkeur ruw. Voorgesteld wordt de uitvoering zodanig aan te passen dat hieraan wordt voldaan. Bijvoorbeeld door het gietasfalt onder de steen te laten lopen in plaats van erop. Mogelijk kan er aansluiting worden gevonden bij zogenaamde patroonpenetraties. Of door direct na penetratie van de breuksteen een extra toplaag van steen aan te brengen. In dat geval kan de steensoort worden afgestemd op maximale begroeiing.

ENIGE ACHTERGRONDINFORMATIE BIJ HET PROJECT ZEEWERINGEN

Na de watersnoodramp van 1953 zijn alle zeedijken op deltahoogte gebracht. 'Deltaveilig', noemde men dat. Toch ontdekten de beheerders van de dijken, de waterschappen, in de praktijk van alledag een minpunt. Bij zwaar weer laten de gebruikte betonblokken te gemakkelijk los. De betonbekleding was te licht.

Stormen kunnen altijd schade veroorzaken, maar het probleem met de betonblokken bleek structureel. De Technische Adviescommissie Waterkeringen (TAW), een adviescommissie van de minister, pakte het vraagstuk op. Er volgde uitgebreid onderzoek naar de kwaliteit van de dijkbekledingen, zowel op dijken als in het Waterloopkundig laboratorium.

De hoofdconclusie: de betonbekleding van een groot aantal dijken is onvoldoende, waardoor de wettelijke vastgestelde veiligheidseis niet wordt gehaald. Volgens die eis moet een dijk in Zeeland een superstorm kunnen weerstaan die eens in de vierduizend jaar kan voorkomen.

De oplossing

Om dit probleem op te lossen is het projectbureau Zeeweringen opgericht. Het bureau kreeg de opdracht de gezette steenbekledingen van de dijken in Zeeland op sterkte te brengen. De werkzaamheden worden over een lange periode uitgesmeerd. Dit heeft te maken met de hoge kosten en het tempo waarin kan worden gewerkt. Om veiligheidsredenen wordt slechts in een beperkt deel van het jaar, van 1 april tot 1 oktober, aan waterkeringen gewerkt.

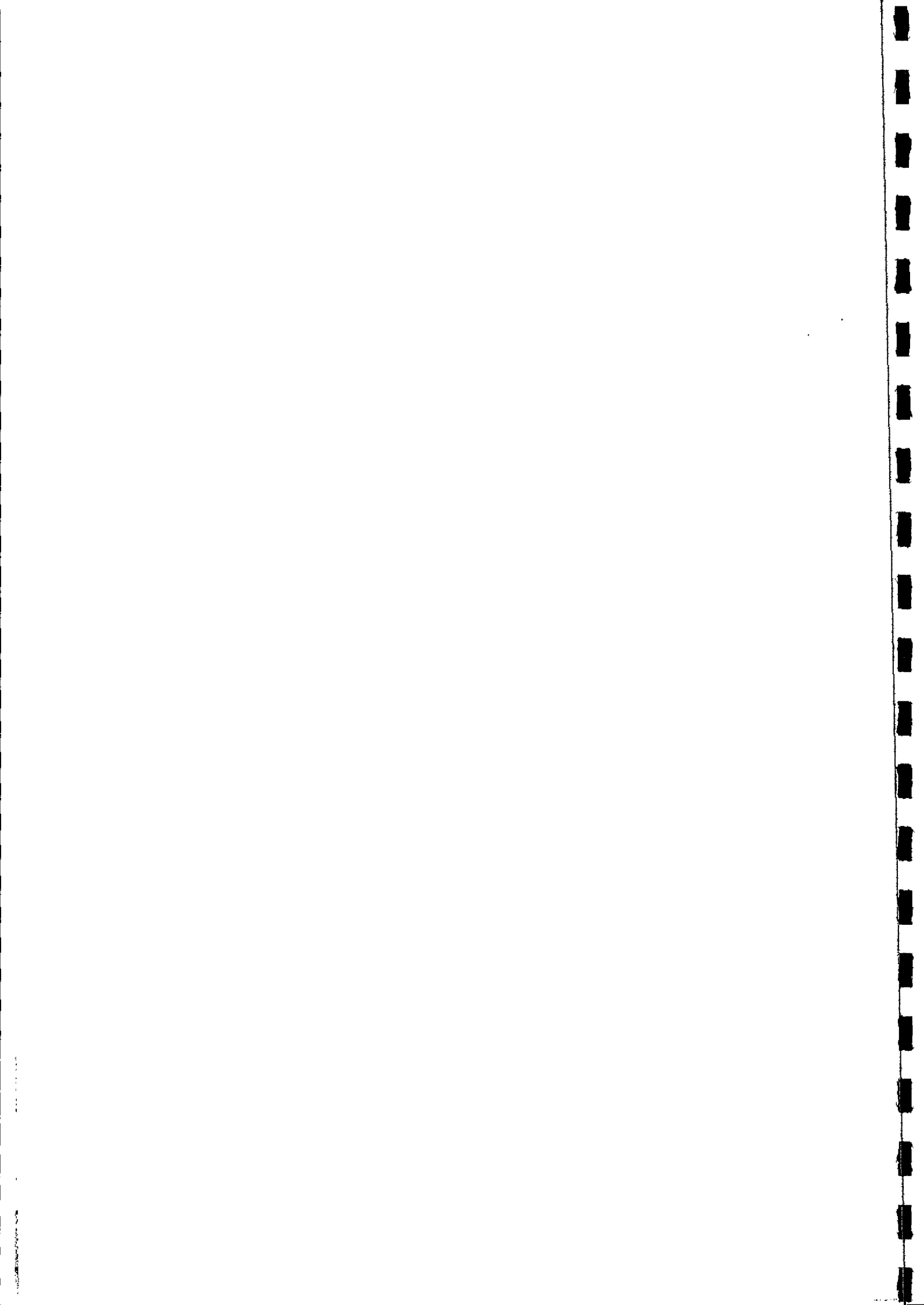
Wie betaalt?

De toenmalige minister A. Jorritsma van Verkeer en Waterstaat heeft vrijwel direct na bekendmaking van de problematiek geld uitgetrokken voor vernieuwing van de betonbekleding. Om in heel Nederland de 'onvoldoende' stenen glooiingen te vervangen, is volgens een zeer globale schatting 1,2 miljard gulden nodig. Dit gaat de draagkracht van de dijkbeheerders, de waterschappen, te boven. De rijksoverheid zal het grootste deel van de kosten betalen en heeft praktische uitvoering samen met de waterschappen op zich op zich genomen.

De dijkversterkingen langs de Zeeuwse kust zijn inmiddels in volle gang. De Zeeuwse waterschappen en Rijkswaterstaat hebben inmiddels 35 kilometer Westerscheldedijk versterkt in het kader van het project Zeeweringen. 170 Miljoen gulden is de afgelopen drie jaren geïnvesteerd in de veiligheid van Zeeland. Het project ligt hiermee goed op schema. Op het programma voor 2000 staat nogmaals 10 kilometer dijk langs de Westerschelde, waarvan een deel van de uitvoering doorloopt in 2001.

Dijken zijn meer dan alleen verdedigingslinies tegen het water. Het zijn ook kleine natuurgebieden, waarop wieren, krabbetjes en allerlei andere planten en diertjes zich thuis voelen. Op een dijk krioelt het van het leven. In het project Zeeweringen wordt rekening gehouden met die belangrijke nevenfunctie van dijken. De nieuwe stenen bekleding van de dijken wordt zoveel mogelijk zo gekozen, dat het leven op de dijken zich snel kan herstellen of opnieuw tot bloei kan komen. Zo worden er afhankelijk van ecologische omstandigheden bijvoorbeeld ecozuilen gebruikt. Dit zijn betonzuilen met een top laag met een open structuur. Wieren kunnen zich gemakkelijker aan die steen hechten. De natuur profiteert waar mogelijk.

informatie: www.zeeweringen.com



1 Inleiding

1.1 Probleemstelling

In het project Zeeweringen zijn tot op heden geen asfaltconstructies als dijkbekleding toegepast (met uitzondering van een proefvak bij Breskens). De reden is dat goede rekenregels ontbraken en er geen tijd was voor een bredere afweging. Dit is nu wel het geval.

Een voordeel van asfaltconstructies is dat ze goedkoper kunnen uitvallen dan steenconstructies. Een bezwaar is echter, dat uit eerder onderzoek is gebleken dat op veel asfaltconstructies geringe natuurwaarden voorkomen. Dit beperkt de toepassingsmogelijkheden van asfaltconstructies, omdat het projectbureau bij de dijkversterkingen streeft naar herstel en zo mogelijk verbetering van natuurwaarden. Het is daarom belangrijk over actuele informatie van flora en fauna op deze constructies te beschikken, zodat een objectieve beoordeling van de constructies gemaakt kan worden.

De vraag naar een objectieve beoordeling wordt tevens gevoed door een op onderdelen verwarrend rapport over begroeiing op asfaltbekledingen (*Frissel & Sprangers, 1997*). Hierop is door *Van Berchum (1998)* gereageerd in de vorm van een contra-expertise. De reden was, dat een essentieel onderzoek in dit verband, dat de basis vormt voor onderhavig onderzoek, niet in hun studie is betrokken. Daarnaast is het rapport gebaseerd op 'inventariserend literatuuronderzoek', aangevuld met fragmentarisch veldwerk. De inhoud van de contra-expertise is opgenomen in deze studie. Het ontbrekende onderzoek dat hiervoor is genoemd wordt hierna toegelicht.

In het verleden heeft in de Oosterschelde speciaal onderzoek plaatsgevonden naar de flora en fauna op een aantal asfaltconstructies. Dit onderzoek is gestart in 1988, en beëindigd in 1994 (*Meijer, 1995*). In het kader van een biomonitoringsprogramma is recent één van de dijkvakken weer geïnventariseerd. De begroeiing bleek ten opzichte van 1994 soortenrijker te zijn geworden (*Meijer, 1999*). De vraag is toen gerezen, of deze verrijking zich ook heeft voltrokken op andere dijkvakken waar asfaltbekledingen zijn toegepast. Een conclusie kan zijn, dat de successie van de begroeiing op asfaltbekledingen langzamer verloopt dan bekend is van andere steenbekledingen. De onderzoekstermijn van zeven jaar (1988-1994) zou dan onvoldoende lang zijn geweest. Een verklaring voor de toename in de soortenrijkdom kan ook liggen in een voortgaande, oppervlakkige erosie van het asfalt, zoals door *Meijer (1995)* werd geconstateerd. De optredende verhoging van de ruwheid van het oppervlak heeft een positieve uitwerking op de begroeiing tot gevolg. Wanneer de toename van de soortenrijkdom ook geldt voor andere dijkvakken met een asfaltbekleding, kan dit leiden tot een herziene waardering van asfaltconstructies. Van belang is dan wel, dat eventueel optredende erosie van het asfalt de veiligheid van de bekleding niet schaadt, en dat er geen reparaties aan de bekleding plaatsvinden die de toename van de natuurwaarde teniet doen. Wanneer in dit onderzoek een aanzienlijke verbetering van de natuurwaarden wordt

geconstateerd, dienen de aanpassingen doorgevoerd te worden in het waarderingssysteem, zoals gehanteerd in de Milieu-inventarisatie (Boetzelaer et al., 1999). Dit document fungeert voor de ontwerpen als leidraad bij de keuze van constructies.

1.2 Doelstelling

Op verzoek van het projectbureau Zeeweringen is onderhavige studie verricht, die primair is gericht op de ecologische waardering van de begroeiing op asfaltconstructies. Ter vergelijking zijn in het onderzoek ook constructies van beton- en natuursteen meegenomen. Deze dienen ter referentie, terwijl ook een ecologische herwaardering kan plaatsvinden van deze overige constructies. De studie en het daaruit voortvloeiende advies beperken zich tot de getijdenzone zoals het projectbureau die definieert. Dit is de zone waarin typische hardsubstraat-organismen leven, onder invloed van het getijde. Hierboven wordt door het projectbureau een tweede zone onderscheiden, met specifieke (wortelende) zoutplanten. Deze groep is in onderhavige studie buiten beschouwing gelaten. De hoogte op de dijk waarin de zoutplanten voorkomen is echter wel in dit onderzoek betrokken, namelijk omdat hier ook korstmossen voorkomen die afhankelijk zijn van de zoute invloed. Deze soorten zijn behalve van het zoute water (in de vorm van zoute spray) ook afhankelijk van het harde substraat. Daarbij kunnen ze een bepaalde substraatvoorkeur hebben. In die zin zijn ze ook voor dit onderzoek interessant.

Deze studie beoogt conclusies van onderzoek uit het verleden op geldigheid te onderzoeken. Het resultaat zal zijn een nieuwe beoordeling van de begroeiing op asfaltconstructies in relatie tot andere steenbekledingen.

1.3 Onderzoeksvragen

Uit de probleemstelling volgen de volgende concrete onderzoeksvragen. De flora en fauna wordt hierbij bestudeerd aan de hand van de soorten (aantal, type en bedekking) en levensgemeenschappen (type en oppervlak).

1. Welke flora en fauna komt voor op asfaltbekledingen en hoe wordt deze gewaardeerd?
 - welke veranderingen zijn opgetreden ten opzichte van de situatie in 1994?
 - zijn de conclusies over asfaltbekledingen, zoals Meijer (1995) deze vaststelde, nog steeds geldig?
2. Hoe verhoudt de begroeiing op asfalt zich tot begroeiing op constructies van beton en natuursteen?
 - welke veranderingen zijn opgetreden ten opzichte van de oorspronkelijke situatie, waarin natuursteen aanwezig was?
 - welke overeenkomsten en verschillen zijn er met begroeiing op natuursteen en beton onder vergelijkbare milieu-omstandigheden?

1.4 Historisch onderzoek als uitgangspunt

Het onderzoek in het verleden dat het meest relevant is voor deze studie, omdat het de relatie bestudeerde tussen asfaltbekledingen en de hardsubstraatbegroeiing, vond plaats naar aanleiding van partiële

dijkversterkingen in de Oosterschelde. Deze dijkversterkingen werden in 1986 en '87 uitgevoerd om voldoende veiligheid te bieden bij een gesloten stormvloedkering. De geconcentreerde golfaanval die hierbij optreedt levert namelijk een afwijkende golfbelasting op de dijk op. Bij de dijkversterkingen werd eerst de aanwezige begroeiing met een hogedrukspuit verwijderd. Vervolgens is in veel gevallen de steenbekleding gepenetreerd met gietasfalt of colloïdaal beton. Ook is in veel gevallen de bestaande bekleding overlaagd met breuksteen, en vervolgens gepenetreerd met gietasfalt.

Deze werkwijze stuitte op enig protest, omdat op veel behandelde dijkvakken voorheen rijk ontwikkelde begroeiingen voorkwamen. Daarom is een onderzoek opgestart om kennis te verwerven van de mate van herbegroeiing. Vrijwel alle dijkvakken zijn daartoe vanaf 1988 jaarlijks onderzocht. In de onderzochte dijkvakken waren voornamelijk de volgende asfaltconstructies aangebracht:

- breuksteen met gietasfalt;
- gietasfalt over een bestaande bekleding van gezette steen.

Omdat na verloop van jaren de resultaten geen opmerkelijke veranderingen in de begroeiing meer lieten zien, is het onderzoek in 1994 beëindigd. De eindrapportage is door Bureau Waardenburg uitgevoerd in 1995 (Meijer, 1995).

Voor het onderhavige onderzoek is een groot aantal dijkvakken weer geïnventariseerd. Om een vergelijking te kunnen maken met de begroeiing op betonelementen en natuursteen is daar een reeks andere dijkvakken aan toegevoegd. Het volgende hoofdstuk beschijft de werkwijze.

2 Methode

2.1 Voorbereidingen

Aan de basis van dit onderzoek ligt een projectplan, waarin een probleemstelling is opgenomen, onderzoeksvragen zijn geformuleerd en een projectvoorstel is gedaan. Dit projectplan is intern bij het RIKZ opgesteld, en ter beoordeling voorgelegd aan een extern bureau, te weten Bureau Waardenburg bv te Culemborg. Vervolgens is het becommentarieerd en met aanpassingen vastgesteld door de opdrachtgever, te weten Projectbureau Zeeweringen.

De studie is primair gericht op de flora en fauna op asfaltconstructies. Het doel is echter een beoordeling van deze constructies ten opzichte van andere constructies. Daarom zijn ook andere steenbekledingen in de studie betrokken.

De onderzochte constructies zijn bepaald door:

- de lijst van constructie-alternatieven (Milieu-inventarisatie, tabel 1),
- de constructies die in de Oosterschelde in behoorlijke mate zijn toegepast om een representatief beeld te krijgen van de begroeiing,
- de constructies die in de periode 1988-1994 zijn onderzocht, als reactie op partiële dijkversterkingen in 1986/ 1987.

De keuze voor de dijkvakken met natuursteen en beton werd gemaakt op basis van onderzoeksresultaten van de periode 1993-1995 (Van Berchum & Meijer, 1997). Een belangrijk uitgangspunt bij deze keuze was, dat de dijkvakken met beton en natuursteen qua omstandigheden vergelijkbaar moesten zijn met de dijkvakken met asfaltconstructies. Omdat de dijkvakken met asfaltconstructies in de monding en het middengebied van de Oosterschelde liggen, zijn ook in die deelgebieden vakken met natuursteen en beton geselecteerd. De begrenzing aan de oostzijde komt overeen met de lijn Yerseke-Ouwerkerk, de westgrens met de stormvloedkering. Naast deze grove benadering was een randvoorwaarde, dat de te onderzoeken constructie voldoende breedte innam op de dijkglooiing. Dit was vooral om redenen van efficiency. Globaal bedroeg dit minimaal 3 m langs de glooiing gemeten.

Betonpenetraties zijn niet onderzocht, en wel om de volgende redenen. In de Milieu-inventarisatie zijn geen betonpenetraties van gezette steenbekledingen opgenomen, terwijl juist deze in de Oosterschelde zijn toegepast. Betonpenetraties van breuksteen en gebroken blokken behoren wel tot de lijst van constructie-alternatieven, maar zijn vrijwel niet toegepast.

Zodoende is de keuze gevallen op de constructies zoals vermeld in tabel 1. De definiëring, vooral van belang voor de asfaltconstructies, vindt plaats door middel van fotopagina's.

Na selectie van de onderzoekslocaties zijn deze schematisch weergegeven, in de vorm van een transect van de bovenzijde tot de onderzijde van de glooiing. Hiermee werden de onderzoekslocaties in het veld herkenbaar (bijlage 9 geeft asfaltconstructies weer).

Na deze voorbereidingen startte het daadwerkelijke veldonderzoek. Hierbij werd gebruik gemaakt van een door Bureau Waardenburg opgesteld overzicht van transecten en van criteriakaarten hoogwaterkeringen (Rijkswaterstaat), waarop o.a. de ligging en lengte van dijkvakken wordt aangegeven. De bagage bestond voorts uit monsterpotjes, inventarisatieformulieren, een klembord, potlood, meetraam (0,25 m²) en een meetlint. De notities zijn aangevuld met foto-opnamen.

Tabel 1
Onderzochte constructies en
codering
codes volgens Bureau Waardenburg
en Projectbureau Zeeweringen,
ontleend aan randvoorwaarden
partiële dijkversterkingen

Constructies	BW	PBZ
asfaltconstructies:		
open steenasfalt	11	5
gietasfalt over een bestaande steenbekleding (veelal basalt en Vilvoordse kalksteen)	12	div.
gietasfalt als hiervoor, maar de oorspronkelijke bekleding is zichtbaar	12a	-
breuksteen gepenetreerd met gietasfalt	31	-
natuursteenconstructies:		
basalt	1	26
breuksteen	27	25
Doornikse steen	29	28,3
graniet	30	28,5
betonconstructies:		
betonblokken	7	11
Haringmanblokken	8	11
diaboolblokken	9	-
Basalton	28	27,1

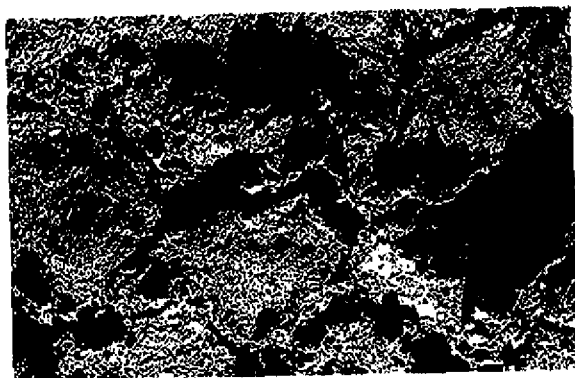
2.2 Veldwerk

Het veldwerk werd bij laagwater uitgevoerd op basis van een transect: een denkbeeldige lijn van de bovenzijde tot de teen van de glooiing. Dit transect werd onderverdeeld in een aaneengesloten reeks opnamen van 50 bij 50 cm. Per opname werd genoteerd welke soorten in welke mate werden aangetroffen (systeem Braun-Blanquet, aangepast door Meijer & Van Beek, 1988).

De meeste soorten organismen die in de getijdenzone voorkomen leiden een vastzittend (sessiel) bestaan. De aanwezigheid van deze soorten kan dan ook volgens traditionele vegetatiekundige methoden worden bepaald, waarbij zowel flora als fauna op dezelfde wijze worden behandeld. Slechts een gering aantal diersoorten is dermate mobiel dat zij tijdelijk in de opnamen voorkomen. Van deze soorten is de aanwezigheid genoteerd, zonder nadere aanduiding van aantallen. De aanwezigheid van semi-mobiele soorten (zoals alikruiken) is volgens de vegetatiekundige schaal geschat om een onderscheid te maken in aantalsklassen (Meijer, 1999 en Meijer & Van Beek, 1988).

De beschreven methode is in 1990 vastgelegd in het Standaardvoorschrift Getijdewateren (Leewis, 1990).

Gietasfalt over natuursteenbekleding



breuksteen met gietasfalt



basalt



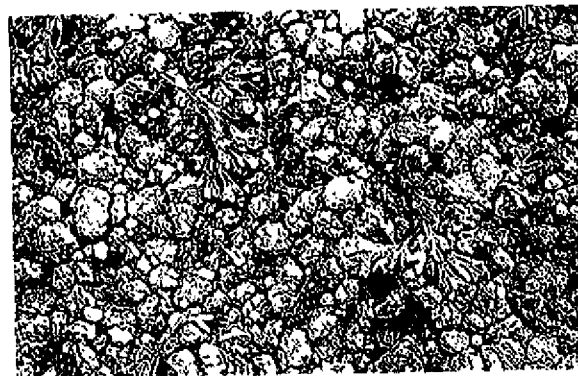
Doornikse steen



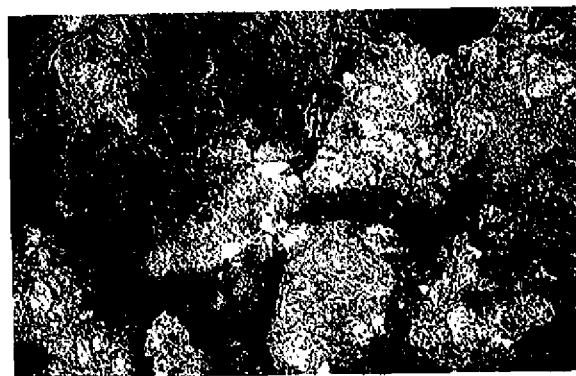
als links, natuursteenbekleding is zichtbaar



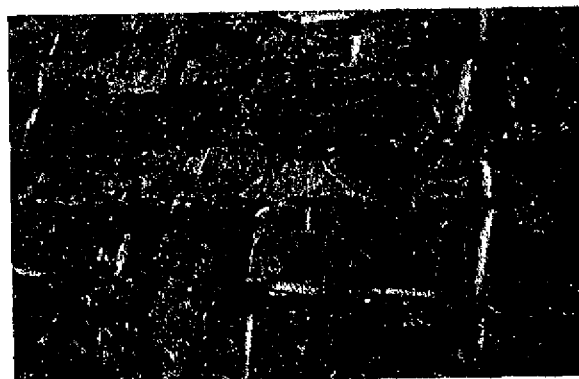
open steenasfalt



breuksteen



graniet



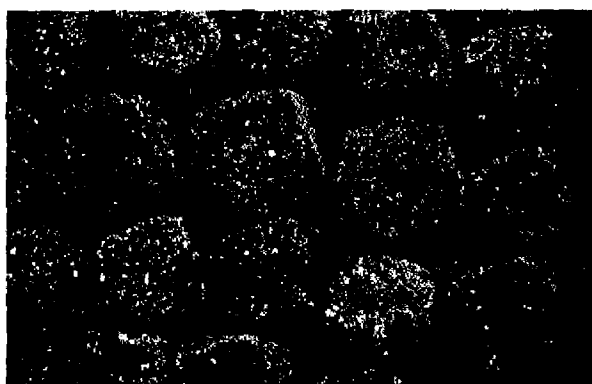
Haringmanblokken



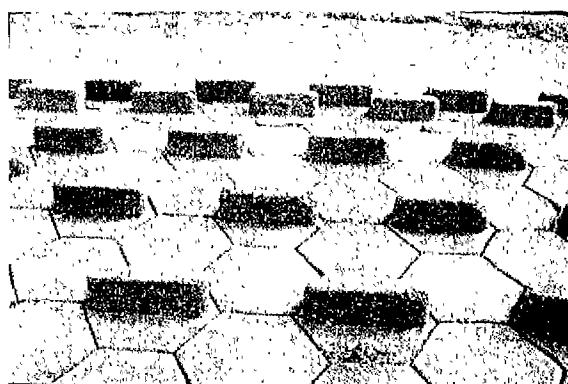
betonblokken



Basalton



Diaboolblokken



Het type levensgemeenschap is per opname van 50 x 50 cm bepaald aan de hand van de totale soortensamenstelling en de dominerende soorten. Aangezien de levensgemeenschappen van nature in de meeste gevallen scherp begrensde zones innemen, gerelateerd aan het waterpeil, is het onderscheiden van de gemeenschappen per opname relatief eenvoudig. Computer-bewerkingen zijn daarbij niet noodzakelijk. De gebruikte typologie van levensgemeenschappen is overgenomen uit *Meijer & Van Beek (1988)*.

Daarnaast zijn vijf transecten gedetailleerder opgenomen, waarbij de bedekking op asfalt resp. breuksteen binnen een opname (50 x 50 cm) apart werd genoteerd. Dit om meer in detail na te gaan in hoeverre de diverse organismen meer of minder op een van beide substraten voorkomen.

Verder zijn drie willekeurige opnamen op breuksteen met gietasfalt 'ontleed': de wierbegroeiing op het asfalt respectievelijk de breuksteen is apart bemonsterd (afgestoken). Vervolgens is het versgewicht per deelmonster bepaald, en zijn de lengtes van de individuele planten gemeten. Dit om een beeld te krijgen van eventueel verschil in begroeiing op breuksteen cq. asfalt binnen een opname. Gezien het tijdrovende karakter van deze bemonstering en uitwerking is dit onderdeel beperkt tot drie opnamen. Dit leverde voldoende inzicht op in de verschillen.

2.3 Determinatie en nomenclatuur

Van de soorten die in het veld herkenbaar zijn is direct de presentie of bedekking geschat. Andere, veelal kleinere soorten, zijn bemonsterd en later gedetermineerd met een binoculair. Daarbij zijn microscopisch kleine soorten als groep genoemd (*Diatomeae*, *Ectocarpaceae*, *Ulothrix/ Urospora*). Binnen een aantal geslachten kleinere wieren en dieren komt een groot aantal soorten voor, die slechts met tijdrovende determinaties of speciale technieken op soort gebracht kunnen worden. Van deze soorten is alleen de geslachtsnaam aangegeven (*Enteromorpha spec.*, *Porphyra spec.*). De determinaties van wiersoorten zijn hoofdzakelijk uitgevoerd met behulp van de flora van de Nederlandse zeewieren (*Stegenga & Mol, 1983*). De door hen gebruikte naamgeving is toegepast.

Door *Stegenga et al. (1997)* is een nieuwe checklist voor wieren opgesteld, waarin verschillende soorten een nieuwe naam hebben gekregen. Het gebruiken van deze checklist is aan te bevelen om internationaal volgens de meest recente nomenclatuur te werken. Dit houdt echter in dat de vele opnamen die in de afgelopen jaren gemaakt zijn op naamgeving aangepast moeten worden. Deze aanpassing is niet uitgevoerd. Wel zijn in bijlage 3 de synoniemen weergegeven.

2.4 Databewerking

De data die werden verkregen uit de inventarisaties zijn ingevoerd in spreadsheets (EXCEL), waarbij per transect-analyse (dijkvak) een tabel is vervaardigd. Vervolgens startte de databewerking. Hieraan liggen de eerder genoemde onderzoeksvragen ten grondslag, die voor de duidelijkheid worden herhaald. Ze vormen de basis voor meer specifieke onderzoeksvragen.

1. Welke begroeiing komt voor op asfaltbekledingen en hoe wordt deze gewaardeerd?
 - welke veranderingen zijn opgetreden na 1994?
 - zijn de conclusies over asfaltbekledingen, zoals *Meijer (1995)* deze vaststelde, nog steeds geldig? Deze vraag wordt geplaatst in het licht van autonome ontwikkelingen in de Oosterschelde.
2. Hoe verhoudt de begroeiing op asfalt zich tot begroeiing op steenconstructies?
 - welke veranderingen zijn opgetreden ten opzichte van de oorspronkelijke situatie, waarin natuursteen aanwezig was?
 - welke overeenkomsten en verschillen zijn er met begroeiing op steenconstructies onder vergelijkbare milieu-omstandigheden?

Het doel is te komen tot een heroverweging van de beoordeling van asfaltbekledingen, zoals weergegeven in de Milieu-inventarisatie. Omdat deze beoordeling relatief van aard is (er vindt namelijk een vergelijking plaats met andere constructies) worden tevens andere steenbekledingen opnieuw beoordeeld.

De volgende parameters zijn onderzocht, waarbij de afzonderlijke constructies als uitgangspunt dienden:

soortenrijkdom en -samenstelling:

- totaal aantal opnamen;
- aantal begroeide opnamen ¹;
- totaal aantal soorten;
- gemiddeld aantal soorten per opname;
- presenties ² per soort;
- het aantal gevonden soorten als functie van het aantal onderzochte dijkvakken;

levensgemeenschappen:

- presenties per levensgemeenschap;
- presenties per soort per levensgemeenschap;
- aantal soorten per levensgemeenschap;

ontwikkelingen op asfaltconstructies:

- gemiddeld aantal soorten per opname in 1985 (oorspronkelijke situatie zonder asfalt), 1994 (laatste jaar van eerder onderzoek) en 1999 (aktuele situatie);
- presenties per levensgemeenschap in 1985, 1994 en 1999.

De resultaten van de detailuitwerkingen van vijf transecten en de drie ontlede opnamen (zie § 2.2) zijn apart bewerkt en in grafiek gezet.

2.5 Beoordeling

Bij de beoordeling van de begroeiing scoren de volgende uitgangspunten positief:

1. alle opnamen zijn begroeid;

¹ Een opname wordt als 'begroeid' gekwalificeerd, als er één of meerdere soorten organismen zijn aangetroffen, ongeacht de soort, het aantal of de bedekking.

² Presenties: de frequentie waarin soorten voorkomen, per opname van 50 x 50 cm wordt één keer 'gescoord'

2. de soortenrijkdom is groot, zowel per constructie als per opname, en de bedekking per soort is hoog (dit zijn relatieve begrippen);
3. stabiele levensgemeenschappen met een lage vervangbaarheid hebben de voorkeur boven storingsgemeenschappen met een hoge vervangbaarheid. Zodoende worden bruinwieren-levensgemeenschappen (met een lange ontwikkelingsduur) van Blaaswier, Kleine zee-eik, Gezaagde zee-eik en Knotswier hoger gewaardeerd dan levensgemeenschappen van darmwieren en fauna-gemeenschappen van zeepokken, alikruiken, Mossel en Japanse oester. Dijkversterkingen vormen namelijk een extra vorm van verstoring in een systeem dat van nature reeds dynamiek kent. Zo min mogelijk werk aan de dijk heeft daarom de voorkeur, wat onder geschikte milieuomstandigheden tot uitdrukking komt in stabiele levensgemeenschappen.
4. wanneer grote bruinwieren voorkomen, hebben deze bij voorkeur een hoge dichtheid, en een grote lengte en biomassa.

3 Onderzoeksresultaten

3.1 Algemeen

In deze studie zijn op 91 dijkvakken twaalf constructies onderzocht. Het totaal aantal opnamen bedraagt 2181. De onderzochte constructies zijn in verschillende mate, en op verschillende hoogten op de glooiing toegepast. Deze variatie komt in de resultaten tot uitdrukking en bemoeilijkt een vergelijking van de begroeiing tussen de diverse constructies. Dit is een belangrijk gegeven bij de interpretatie van de resultaten (zie ook tabel 6 in hoofdstuk 4.1). Een aantal constructies is intensief onderzocht, omdat er veel dijkvakken zijn waarop deze substraten voorkomen; deze constructies zijn hieronder met • gemerkt. De constructies gemerkt met o zijn onvoldoende onderzocht om voor de constructie representatieve resultaten te verkrijgen. Deze constructies zijn minder onderzocht omdat ze vrij weinig zijn toegepast.

Er zijn vier asfaltconstructies onderzocht, verspreid over 41 dijkvakken (bijlage 4). In totaal zijn op dit constructietype 502 opnamen verricht.

- **Breuksteen met gietasfalt** kwam het meest frequent voor (218 opnamen op 16 dijkvakken). Het accent lag op het laagste deel van de glooiing. In het hoogste deel was deze constructie afwezig, zodat geen bemonstering kon plaatsvinden.
- **Gietasfalt** over een bestaande steenbekleding is ook intensief onderzocht (151 opnamen op 13 dijkvakken). Het middelste deel van de glooiing is het meest intensief onderzocht, hoewel de hoogste en laagste zone ook vertegenwoordigd waren.
- o **gietasfalt waarbij, als gevolg van erosie, de bestaande bekleding van gezette steen zichtbaar wordt:** het aantal opnamen en dijkvakken is vrij laag, waarbij het accent ligt op het meest soortenrijke, onderste deel van de glooiing.
- o **steenasfalt:** het aantal opnamen en dijkvakken is vrij laag, waarbij het accent ligt op de hoogste zone.

Tevens zijn vier bekledingstypen van beton onderzocht: op 33 dijkvakken met in totaal 722 opnamen.

- **Haringmanblokken** kwamen het meeste voor (530 opnamen op 19 dijkvakken). De drie delen op de glooiing waren gelijkmatig vertegenwoordigd.
- o **Diaboolblokken:** het aantal opnamen en dijkvakken is zeer laag.
- o **Basalt:** het aantal opnamen en dijkvakken is vrij laag, het accent ligt op het potentieel soortenrijkste, onderste deel van de glooiing.

Natuursteen is onderzocht op 62 dijkvakken, waar 957 opnamen zijn gemaakt.

- **Basalt** was hierbij het sterkste vertegenwoordigd (708 opnamen op 41 dijkvakken). Net als bij Haringmanblokken waren alle delen van de glooiing goed vertegenwoordigd.
- **Doornikse steen** is in 109 opnamen aangetroffen op 11 dijkvakken. Het accent lag op het onderste deel, maar ook de hogere delen waren vertegenwoordigd.
- o **graniet:** het aantal opnamen en dijkvakken is vrij laag, waarbij de drie hoogtezones gelijkmatig voorkomen;

- o **breuksteen:** vooral het aantal dijkvakken is vrij laag, waarbij het accent ligt op het meest soortenrijke, onderste deel van de glooiing.

Het grootste deel van de opnamen was begroeid (meer dan 90%). In negatieve zin vallen de asfaltconstructies op, met uitzondering van de combinatie 'breuksteen en gietasfalt' (bijlage 4). Vooral gietasfalt over een bestaande steenbekleding telt veel onbegroeide delen. Ook betonblokken vertonen een (iets) lager begroeid percentage. Van de overige steenbekledingen is minimaal 94% begroeid.

3.2 Soortenrijkdom

Het aantal soorten dat per constructie is aangetroffen bedraagt gemiddeld 25,7. Duidelijk minder soortenrijk zijn de constructies steenasfalt, diaboolblokken en graniet. Breuksteen met gietasfalt, Haringmanblokken en basalt herbergen aanzienlijk meer soorten dan gemiddeld (figuur 1). De kans is groot dat er bij veel waarnemingen ook meer soorten worden aangetroffen (zie § 4.1). Daarom is vooral ook het gemiddeld aantal soorten per opname interessant. Deze parameter laat andere verschillen tussen de constructies zien, en soms zijn beide parameters tegengesteld.

Diaboolblokken zijn hiervan een goed voorbeeld: het totaal aantal soorten is laag (mogelijk door de lage meetinspanning), maar het herbergt (vrij) veel soorten per opname (mogelijk door de gunstige ligging).

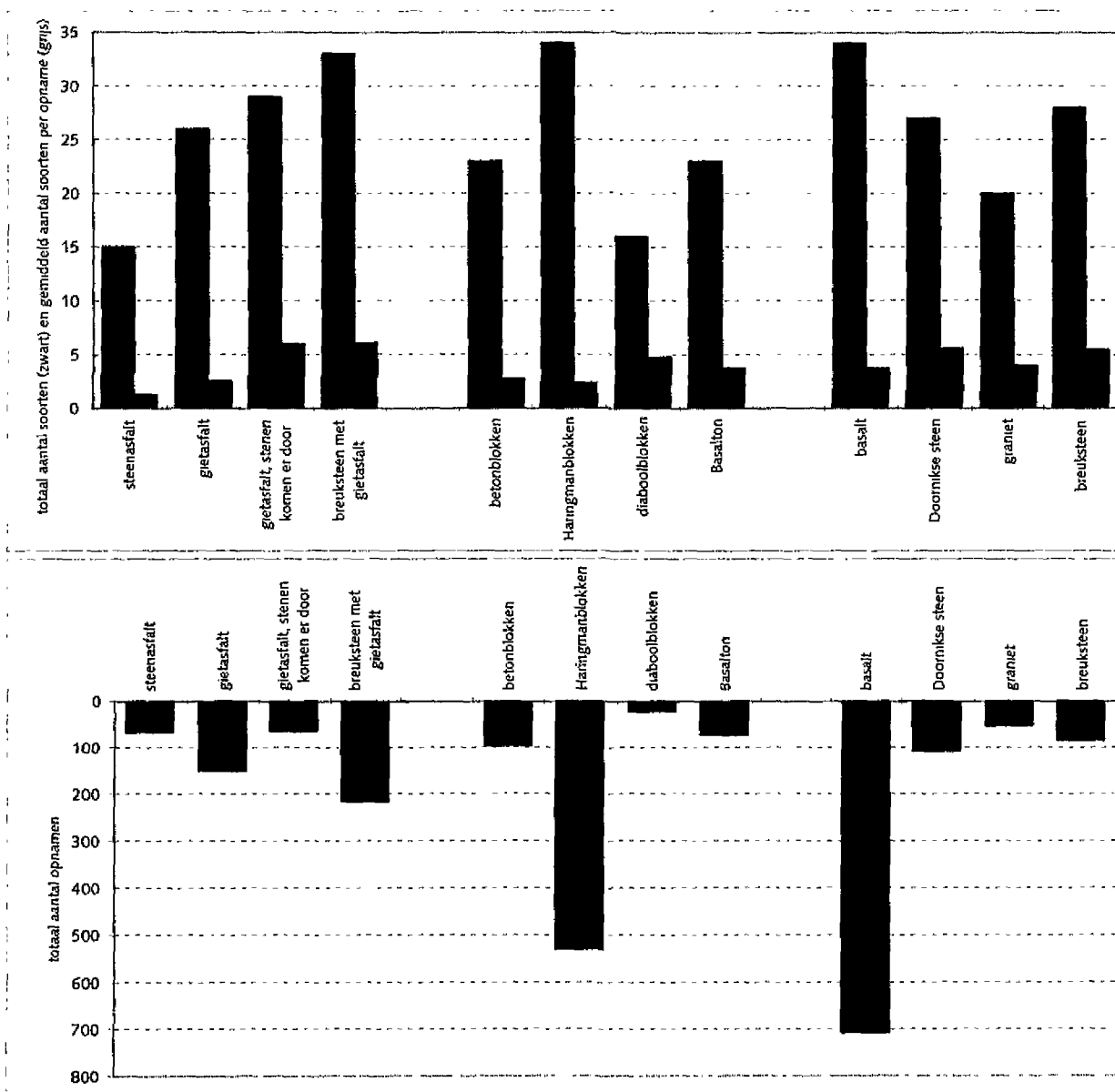
Per opname worden tevens veel soorten gevonden op breuksteen met gietasfalt, gietasfalt waar de oude steenbekleding doorheen komt en Doornikse steen. Steenasfalt en Haringmanblokken herbergen juist minder soorten per opname.

Zoals hiervoor genoemd, beïnvloedt de meetinspanning mogelijk het aantal gevonden soorten. Om dit te onderzoeken is de relatie onderzocht tussen het aantal gevonden soorten en de meetintensiteit. Om tijd te besparen is niet het aantal opnamen, wat het meest correcte zou zijn, maar het aantal dijkvakken in de vergelijking opgenomen. Het bezwaar hiervan is dat de dijkvakken van verschillende breedte zijn (het transect dat van hoog naar laag wordt geïnventariseerd is van ongelijke lengte). Het resultaat van de vergelijking (waarvan geen figuur is opgenomen) is daarom niet zuiver, maar geeft wel gevoel voor het verband en draagt bij aan een juiste interpretatie van de gegevens over soortenrijkdom. Het resultaat is als volgt.

Doorgaans wordt op de eerste circa tien willekeurige dijkvakken het grootste deel van het aantal soorten gevonden, de soortenrijkdom als functie van de meetinspanning neemt dan het meeste toe. Bij deze meetinspanning herbergen breuksteen met gietasfalt en geërodeerd gietasfalt de meeste soorten. Minder soortenrijk zijn Doornikse steen, basalt en Haringmanblokken. Het meest soortenarm is gietasfalt. Van de groep minder intensief bemonsterde constructies is slechts Basalton bewerkt. Deze bekleding laat een gunstig beeld zien ten aanzien van de soortenontwikkeling.

Met een voortgaande meetinspanning neemt het aantal soorten verder toe, maar in mindere mate. De meetinspanning is dus duidelijk van invloed op de gevonden soortenrijkdom, en wordt daarom betrokken in de interpretatie van de resultaten (hoofdstuk 4).

Figuur 1
Soortenrijkdom en meetinspanning
per constructietype



3.3 Soortensamenstelling

Wanneer alle waarnemingen worden samengevoegd, ontstaat een beeld van de soortensamenstelling en de mate waarin soorten voorkomen (bijlagen 5 en 6).

Soorten die veelvuldig voorkomen (gesteld is een ondergrens van 10% van de opnamen) kunnen algemeen worden genoemd. Dit zijn zeepokken, (gewone) alikruik, Japanse oester, Mossel, *Lipura maritima* (een insect), korstmossen, en de bruinwieren Blaaswier en Kleine zee-eik. De groep soorten die als talrijk benoemd kan worden komt in 1-10% van de opnamen voor. Deze groep is zeer divers, en bestaat uit voornamelijk kleinere wieren en enkele diersoorten: Kalk-, Zwart, Wijnrood en Groen korstwier, Kernwier, darmwieren, lers mos, Moswier (*Gelidium pusillum*), Zeesla, *Elachista*, takwieren,

purperwieren, hoorntjeswieren, Kroeswier en Pluchewier. Tevens komen in deze groep de grotere soorten Knotswier en Gezaagde zee-eik voor. Dieren: Stompe en Scherpe alikruik, Paardeanemoon en andere anemonen, Amfipoden, cyanobacteriën, Gewone krab.

Wanneer wordt ingezoomd op de afzonderlijke constructies blijken deze onderling sterk te verschillen (tabel 2, bijlagen 5, 6 en 7). Deels wordt dit verschil verklaard door variatie in hoogteligging van de opnamen en verschil in meetintensiteit. Waar dit het geval is, wordt dit in de tekst vermeld.

In grote lijnen komen op steenasfalt, gietasfalt en Haringmanblokken soorten minder vaak voor dan gemiddeld. Gietasfalt, waarbij de oude steenbekleding te voorschijn komt, breuksteen met gietasfalt, Doornikse steen en breuksteen herbergen hogere presenties van de aangetroffen soorten.

Onderzocht is tevens, of individuele soorten een bepaalde constructievoordeur kennen. Voor een aantal soorten geldt wel, dat ze op één soort constructie zijn waargenomen, maar het gaat altijd om een gering aantal waarnemingen. Hieruit blijkt geen specifieke substraatvoordeur. Daarentegen geldt wel, dat bepaalde soorten verhoogde presenties op een of meerdere constructies vertonen. Dit blijkt uit onderstaand overzicht.

Steenasfalt:

Alleen korstmossen komen hierop vaker voor dan gemiddeld. De hoge ligging van dit substraat zal hiermee samenhangen (bijlage 1b). Korstmossen kunnen dus wel leven op dit substraat, maar het is onjuist te concluderen dat steenasfalt bij uitstek geschikt is voor deze soorten. Vanwege de vaak hoge ligging en het lage aantal lokaties is het niet zinvol de soortensamenstelling verder onder de loep te nemen.

Gietasfalt:

Darmwieren, takwieren en Kleine zee-eik komen hierop veelvuldig voor, terwijl Blaaswier, zeepokken, Japanse oester, alikruiken en Mossel minder vaak voorkomen dan gemiddeld. Andere soorten ontbreken (vrijwel) geheel, terwijl ze op andere constructies wel frequent voorkomen: korstmossen, cyanobacteriën, Paardeanemoon, Knotswier en Roze kalkkorstwier.

Gietasfalt, oude bekleding van gezette steen is zichtbaar:

Er zijn veel soorten die in verhoogde mate op deze constructie voorkomen. Hieronder vallen zowel grote bruinwieren (Gezaagde en Kleine zee-eik), als diverse struikwieren (hoorntjeswieren, lers mos, takwieren, buiswieren) en korstvormige wieren (Wijnrood korstwier, Zwart korstwier). Hoewel de genoemde soorten doorgaans als positief worden beoordeeld, kennen ook darmwieren en zeesla, indicierend voor instabiele milieus, verhoogde presenties. Diersoorten die op deze constructie in verhoogde mate zijn aangetroffen zijn zeepokken, Japanse oester en Mossel. Vroeger nog een bijzondere verschijning, en in de Oosterschelde nu frequent aangetroffen is het Moswier *Gelidium pusillum*, dat op deze constructie relatief vaak is aangetroffen. Soorten die opvallen door afwezigheid zijn Paardeanemoon, Knotswier, cyanobacteriën en korstmossen.

Tabel 2
Presenties van soorten per
constructie

constructie	asfaltconstructies				betonconstructies				natuursteenconstructies				ALLE	ALLE
	11	12	12a	31	7	8	9	28	1	29	30	27		
Cyripedi	7	66	51	182	44	167	18	40	438	88	32	62	1195	55%
Littorea	3	34	32	145	26	121	17	29	368	81	34	50	940	43%
Craspida	1	36	47	127	24	78	13	21	250	75	15	53	740	34%
Lichenes	52	0	0	1	20	259	3	24	202	22	14	26	623	29%
Fucus ves	5	19	26	115	18	91	7	21	179	62	21	52	616	28%
Lipumari	1	34	17	71	14	32	7	30	240	38	24	36	544	25%
Mytilus edul	0	27	37	117	7	23	0	18	205	60	18	25	537	25%
Fucus spir	2	45	23	96	21	91	0	6	69	16	7	14	390	18%
Littoralis	2	6	8	65	2	27	0	8	53	17	2	23	213	10%
Ralf spec	1	5	17	36	11	39	2	7	33	30	11	17	209	10%
Giga stel	2	4	7	47	9	10	10	3	53	28	3	22	198	9%
Entle spec	0	17	12	21	10	43	0	10	54	11	0	5	183	8%
Litt saxa	0	0	8	4	8	2	0	6	123	2	12	3	168	8%
Actin equi	0	0	0	0	0	0	0	9	136	9	4	2	160	7%
Amphipso	4	9	5	31	3	28	0	2	21	7	0	19	129	6%
Entle deus	3	0	0	0	17	79	6	12	2	0	3	0	122	6%
Chon cris	1	4	8	53	0	4	0	3	6	8	1	17	105	5%
Hild prot	0	2	7	26	4	16	5	0	40	1	0	1	102	5%
Blid/Entle	0	35	2	10	6	28	4	4	10	1	1	0	101	5%
Asco nodo	1	0	0	5	4	30	6	3	27	15	0	8	99	5%
Fucus serr	0	9	14	40	0	8	0	11	0	0	0	11	93	4%
Carc maen	0	2	2	28	2	7	1	4	15	5	1	5	72	3%
Geli pusi	0	7	8	38	2	0	0	4	11	1	0	0	71	3%
Ulva spec	0	4	8	25	0	10	0	0	19	1	0	1	68	3%
Elachista	1	1	0	2	5	7	0	0	10	12	0	6	44	2%
Lith feno	0	1	2	4	0	0	5	0	1	12	1	2	28	1%
Clad spec	0	6	4	9	0	5	0	0	2	0	0	0	26	1%
Actinaria	0	0	1	6	1	3	0	5	3	2	1	3	25	1%
Pseu mari	0	1	2	7	0	3	4	0	3	0	0	4	24	1%
Porp spec	0	0	1	5	0	5	2	0	6	0	5	0	24	1%
Cera spec	0	1	6	5	0	1	0	0	0	0	0	0	13	1%
Pras stip	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	11	1%
Rhod purp	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	11	1%
Patella	0	0	1	1	0	0	0	0	7	0	0	0	9	0%
Poly spec	0	2	2	1	0	3	0	0	1	0	0	0	9	0%
Diatomeae	0	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	8	0%
Nucca lap	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	6	0%
Bryozoa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0%
Pelv cana	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0%
Bryospec	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0%
Crep fom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0%
Hydrozoa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0%
Placophor	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0%
n opnamen	68	151	65	218	96	530	23	73	708	109	53	87	2181	
begroeid	61	88	54	199	83	501	23	72	668	109	50	87	1995	91,5%
gem n soorten	1,3	2,6	5,5	6,1	2,7	2,4	4,8	3,8	3,7	5,6	4,0	5,5	4,0	
totaal	15	26	29	33	23	34	16	23	34	27	20	28	44	

Breuksteen met gietasfalt:

Voor deze constructie geldt ongeveer hetzelfde als voor de voorgaande. Bruinwieren zijn bovengemiddeld present (Fucus-achtigen), terwijl ook struik- en korstvormige wieren voorkomen (Iers mos, takwieren, Kernwier resp. Wijnrood korstwier). Ook hierop komen zeepokken, Japanse oester en Mossel vaak voor. Storingsplanten zijn vooral vertegenwoordigd met Zeesla. In tegenstelling tot voorgaande constructie komen op het onregelmatige oppervlak van deze constructie veel mobiele diersoorten voor: Amphipoden, *Lipura maritima*, Gewone krab, Stompe en Gewone alikruik. Ook het Moswier *Gelidium pusillum* komt in verhoogde mate voor.

Evenals bij de asfaltpenetratie waarbij de gezette steenbekleding zichtbaar is komen Paardeanemoon, cyanobacteriën en korstmossen minder frequent voor dan op andere constructies.

Betonblokken:

Betonblokken vertonen, mede doordat de middelste zone sterk vertegenwoordigd is in het onderzoek, en door de lichte kleur van het beton, verhoogde presenties van cyanobacteriën. De hoogste en laagste zone op de glooiing zijn onderbelicht, wat consequenties heeft voor de presenties waarin soorten zijn aangetroffen. Hieraan wordt daarom verder geen aandacht geschonken.

Haringmanblokken:

Ook hierop komen cyanobacteriën en korstmossen vaker voor, waarbij ook vaak een aspect van het groene Kroeswier. Het feit dat de hoogste en middelste zone op de dijk sterk vertegenwoordigd is zal op dit resultaat van invloed zijn. Echter, ook de laagste zone is intensief bemonsterd (bijlage 1b). Alle resultaten zijn daarom relevant.

Op Haringmanblokken valt de lage presentie van faunasoorten op, waaronder zeepokken, Japanse oester, alikruiken en Mossel, terwijl ook Paardeanemonen, Iers mos, Kernwier, Gezaagde zee-eik en *Lipura* ontbraken of met een lage presentie voorkomen. De begroeiing telt ten opzichte van de andere constructies veel soorten die in mindere mate voorkomen.

Diaboolblokken:

Door het geringe aantal opnamen op dit substraat, in combinatie met het zeer lage aantal lokaties, kunnen de resultaten waarschijnlijk niet als representatief worden beschouwd. Overigens lagen alle opnamen in de laagste en middelste zone, daar waar van nature de hoogste soortenrijkdom voorkomt.

Deze constructie kan een gevarieerde begroeiing herbergen, getuige de situatie op de onderzoekslokaties. Daar valt het frequente voorkomen van Knotswier op, en daaronder drie soorten korstwier: Wijnrood korstwier, Roze kalkkorstwier en Groen korstwier. Tevens komen darmwier en Kernwier met hoge presenties voor. Andere soorten zijn zeepokken, Japanse oester, Gewone alikruik en Cyanobacteriën.

Basalton:

Het relatief geringe aantal opnamen en dijkvakken met Basalton beperkt de representativiteit van de resultaten. Op de onderzochte lokaties, die veelal onderaan de glooiing liggen, zijn de hoge presenties van (Paarde)anemonen opvallend. Voorts komen darmwieren, cyanobacteriën, Gezaagde zee-eik en *Lipura maritima* veelvuldig voor. Er zijn geen soorten die opvallen door geen of lage aanwezigheid.

Basalt:

De opnamen met Basalt zijn, net als Haringmanblokken, gelijkmatig verdeeld over de glooiing. Op basalt kwamen Paardeanemonen veelvuldig voor. Tevens komen *Lipura maritima* en de Scherpe alikruik bovenmatig voor. Soorten die minder vaak zijn waargenomen dan elders betroffen Klein darmwier, Iers mos, Gezaagde en Kleine zee-eik, en, vanwege de kleur, cyanobacteriën en Zwart korstwier.

Doornikse steen:

Op Doornikse steen zijn Paardeanemonen talrijk. Van de grote bruinwieren vallen Knotswier en Blaaswier in positieve zin op. Gezaagde zee-eik ontbreekt juist. De begroeiing op deze constructie kan echter ook arm aan grote bruinwieren zijn, met hoge presenties van zeepokken, Japanse oester, Gewone alikruik en Mossel. Daarbij komen ook Zwart korstwier, Roze kalkkorstwier, *Elachista*, Kernwier en

Lipura maritima bovenmatig voor. Geen of geringe waarnemingen van soorten kunnen worden toegeschreven aan de kleur en hoogteligging van de opnamelocaties.

Graniet:

Graniet is in relatief geringe mate bemonsterd, waardoor de resultaten mogelijk niet representatief zijn voor deze constructie.

Op de onderzochte plaatsen kan de begroeiing niet als uitgesproken getypeerd kan worden. De flora is arm vertegenwoordigd met in meer dan gemiddelde mate, slechts purperwieren en Zwart korstwier. Van de bruinwieren komt vooral Blaaswier voor. De fauna is sterker vertegenwoordigd met *Lipura maritima*, Gewone en Scherpe alikruik. De Stompe alikruik daarentegen, en de Japanse oester, komen minder frequent voor dan elders.

Breuksteen:

De meetintensiteit was redelijk, maar het accent bij de opnamen ligt sterk op het onderste deel van de glooiing, en het aantal lokaties was laag. De conclusies moeten daarom met enige voorzichtigheid worden gelezen (zie § 4.1).

De begroeiing op breuksteen kan als vrij compleet worden beschouwd. Meer dan gemiddeld komen hier Gezaagde zee-eik en Blaaswier voor, waarop *Elachista*, met een onderbegroeiing van Iers mos, Kernwier en Zwart korstwier. De fauna is sterk vertegenwoordigd met zeepokken, Japanse oester en Stompe en Gewone alikruik, terwijl ook Amfipoden en *Lipura maritima* sterk vertegenwoordigd zijn. Er zijn nauwelijks soorten die in mindere mate voorkomen.

3.4 Levensgemeenschappen

De organismen in de getijdenzone kunnen worden gerangschikt tot levensgemeenschappen, waarin een of meerdere soorten dominant zijn. Vaak zijn de levensgemeenschappen op de dijk herkenbaar als bandvormige zones, die gerelateerd zijn aan de hoogteligging, en daarmee aan de overspoelingsduur en -frequentie. Door Meijer & Van Beek (1988) zijn de volgende levensgemeenschappen vastgesteld:

1. **korstmossen** (Lichenes): vormen boven de hoogwaterlijn een overwegend gele zone;
2. **cyanobacteriën** (*Entophysalis deusta*): een zwarte zone tussen de korstmossen en wieren in;
3. **Groefwier** (*Pelvetia canaliculata*): een zeldzaam voorkomende bruinwiersoort die een smalle zone rond de hoogwaterlijn vormt;
4. **Klein darmwier** (*Blidingia minima*): algemeen voorkomende groene zone rond de hoogwaterlijn;
5. **zeepokken/ alikruiken** (Cirripedia/ Littorinidae): een levensgemeenschap die in het hoogste deel van de getijdenzone voorkomt op vaak schijnbaar kale bekledingen;
6. **darmwieren** (*Enteromorpha spec.*): doorgaans lokaal voorkomende, groengekleurde levensgemeenschap in de getijdenzone;
7. **Kleine zee-eik** (*Fucus spiralis*): bruin-gele wieren in een zone direct onder de hoogwaterlijn;
8. **Blaaswier** (*Fucus vesiculosus*): meest algemene, bruine wierenzone;
9. **Gezaagde zee-eik** (*Fucus serratus*): bruine wierenzone van een stevige soort, die bestand is tegen sterke golfslag, en vooral onderaan de glooiing en lager voorkomt;

10. **Knotswier** (*Ascophyllum nodosum*): olijfgroene tot zeer donkerbruine wiersoort, die in de getijdenzone op luwere plaatsen voorkomt;
11. **zeepokken/ alikruiken/ Japanse oester/ Mossel** (Cirripedia/ Littorinidae / Crassostrea/ Mytilus): een rijkere variant van levensgemeenschap 5, die deze onderaan de glooiing en op de kreukelberm kan vervangen;
12. **Japanse oester** (*Crassostrea gigas*): dominantie van deze oester komt voor onderaan de glooiing en op de kreukelberm;
13. **Mossel** (*Mytilus edulis*): dominantie van de Mossel komt voor onderaan de glooiing en op de kreukelberm.

Onderzocht is, of er een relatie is tussen het voorkomen van levensgemeenschappen (tabel 3), de soortenrijkdom hierin (figuur 2) en de constructies. Het resultaat is als volgt.

Tabel 3
Presenties van
levensgemeenschappen per
constructie (codering: zie tabel 1)

Levensgemeenschap constructies		asfaltconstructies				betonconstructies				natuursteen				SOM
		11	12	12a	31	7	8	9	28	1	29	30	27	
0 onbegroeid	onbegroeid	10%	42%	17%	15%	14%	5%		7%	6%		6%		9%
1 Lichenes	korstmossen	76%				19%	47%		33%	28%	20%	26%	29%	28%
2 Entophysalis deusta	cyanobacteriën	4%				17%	13%	26%	10%	0%		4%		5%
3 Pelvetia canaliculata	Groefwier									1%				0%
4 Blidingia minima	Klein darmwier		20%	2%	3%	3%	2%	4%		0%				2%
5 Cirr./Litt.	zeepokken/ alikruiken		9%	6%	5%	17%	11%	43%	12%	35%	6%	30%	6%	18%
6 Enteromorpha	darmwieren		3%			7%	0%			1%	2%			1%
7 Fucus spiralis	Kleine zee-eik	1%	13%	22%	28%	3%	9%		8%	3%	6%		14%	9%
8 Fucus vesiculosus	Blaaswier	7%	5%	28%	30%	13%	5%		3%	8%	30%	9%	33%	12%
9 Fucus serratus	Gezaagde zee-eik		4%	18%	13%		1%		8%				9%	3%
10 Ascophyllum nodosum	Knotswier					2%	4%	26%	1%	3%	8%			3%
11 Cirr./Litt./Cras./Myt.	als 5/ oester/ mossel		5%	8%	6%	6%	2%		18%	15%	28%	25%	9%	10%
12 Crassostrea gigas	Japanse oester													0%
13 Mytilus edulis	Mossel													0%
		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Asfaltconstructies:

De hoog gepositioneerde levensgemeenschap van korstmossen doet het slecht op de meeste asfaltconstructies; alleen steenasfalt scoort positief.

Door afwezigheid van andere levensgemeenschappen kon de levensgemeenschap van darmwieren zich bovengemiddeld ontwikkelen op gietasfalt. Het aantal soorten is zeer laag. De levensgemeenschap van zeepokken en alikruiken komt minder vaak voor dan elders.

De levensgemeenschappen van bruinwieren (behalve Knotswier) daarentegen komen bovenmatig voor op asfalt waar de oorspronkelijke bekleding zichtbaar is, en op breuksteen met gietasfalt. Het aantal soorten is hierbij hoog, vooral op breuksteen met gietasfalt.

Betonconstructies:

De levensgemeenschappen op betonconstructies laten een gemiddeld beeld zien, met voor enkele levensgemeenschappen positieve waarden. Dit geldt vooral voor Diaboolblokken, waar cyanobacteriën, zeepokken/ alikruiken en Knotswier (ten koste van Blaaswier) als levensgemeenschap vaker dan gemiddeld voorkomen. Hoewel de levensgemeenschap van Knotswier niet veel voorkomt, is de soortenrijkdom daarin hoog.

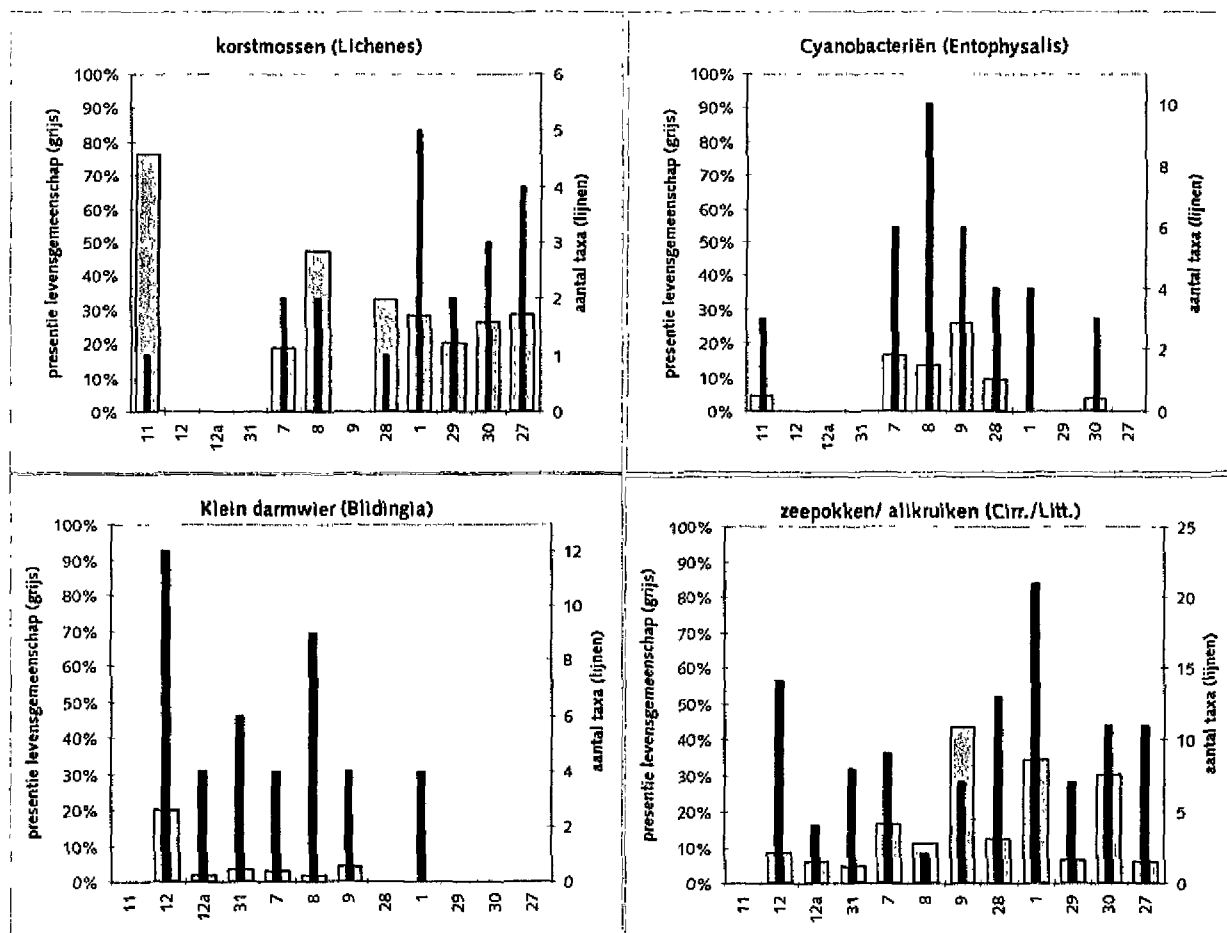
Natuursteenconstructies:

Voor natuursteen geldt hetzelfde als voor beton: er zijn vrijwel geen uitzonderlijke negatieve waarden, maar vooral gemiddelde en bovenmatige waarden. Zo vallen de fauna-gedomineerde levensgemeenschappen van zeepokken/ alikruiken en zeepokken/ alikruiken/ oester en Mossel in positieve zin op. Dit geldt voor zowel basalt, waar de soortenrijkdom het hoogste is, als Doornikse steen en graniet. Op breuksteen is de begroeiing juist meer flora-gedomineerd, met een hoge waarde voor de levensgemeenschap van Blaaswier, die tevens soortenrijk is, en een negatieve voor zeepokken/ alikruiken. Tot slot dient opgemerkt te worden, dat de levensgemeenschap van Groefwier, hoewel met een lage frequentie, slechts op basalt is waargenomen.

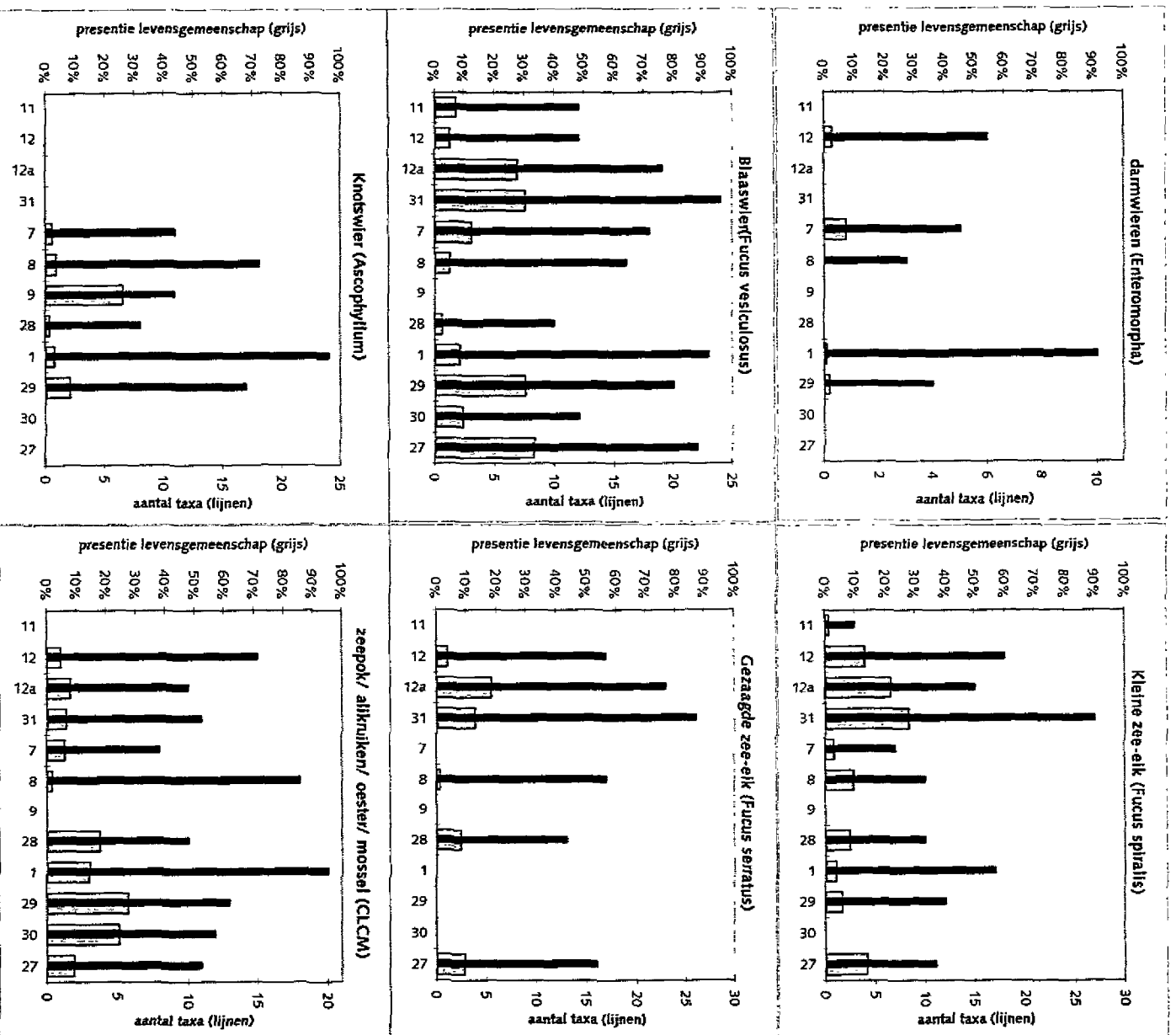
Figuur 2

Presenties van levensgemeenschappen en soortenrijkdom (taxa = soorten) per constructie (gedefinieerd in tabel 1)

NB: omwille van de leesbaarheid is de schaal van de rechter y-as variabel



Figuur 2, vervolg
Presenties van
levensgemeenschappen en
soortenrijkdom per constructie



3.5 Aanvullende gegevens: Dijktoin Tholen

Het onderhavige onderzoek heeft plaatsgevonden op constructies die veelvuldig in de Oosterschelde zijn aan te treffen. Ze worden in principe nog steeds toegepast, maar daarnaast zijn er recent ontwikkelde constructievarianten. Te denken valt aan betonzuilen met een ecotoplaag, en aan het afstrooien van asfalt met bijvoorbeeld lava. Deze modernere constructievarianten worden onderzocht in het experiment Dijktoin op Tholen. De Dijktoin omvat een vijftal proefvakken in de getijdenzone, met een totale lengte van circa 125 m. Hoewel het experiment pas twee jaar loopt, bij een totale duur van vijf jaar, kunnen de resultaten van het tweede onderzoeksjaar (1999) indicatief zijn voor de genoemde constructies. Vooral de relaties tussen de proefvakken zijn interessant, als aanvulling op het feitelijke onderzoek dat is uitgevoerd.

Van het onderzoeksjaar 1999 (de maanden april, juli en oktober) zijn de gegevens voor deze studie bewerkt, een publicatie is nog niet beschikbaar. Omdat de begroeiing nog niet stabiel is, zijn de gegevens over het jaar gemiddeld. Onderzocht zijn de constructies breuksteen met gietasfalt (vol en zat), idem, maar afgestrooid met lavasteen, en drie ecozuilen, te weten Basalton Ecozuil, Pit Poly Ecozuil en Hydroblocks met een ecotoplaag. De min of meer vergelijkbare gegevens van de drie ecozuilen zijn samengevoegd om tot een grotere, meer representatieve dataset te komen.

Uit de ongepubliceerde gegevens blijkt dat het aantal soorten per opname in de loop van 1999 licht is gestegen. Het totaal aantal soorten fluctueerde daarentegen. Dit geldt eveneens voor het begroeide oppervlak, dat waarschijnlijk wordt beïnvloed door seizoensvariatie van het Klein darmwier bij de hoogwaterlijn. In het voorjaar worden meer begroeide opnamen geteld dan later in het jaar.

De volgende jaargemiddelde waarden zijn vastgesteld (tabel 4).

Tabel 4
Soortenrijkdom en begroeid oppervlak van een aantal proefvakken in de Dijktoin Tholen (NB: omdat de begroeiing nog in ontwikkeling is, kunnen de onderlinge verschillen nog veranderen)

Constructies	aantal opnamen	n soorten/ opname	totaal n soorten	perc. begroeid
breuksteen met gietasfalt	65	2,3	8,7	71 %
idem, afgestrooid met lava	66	4,2	14,3	77 %
ecozuilen (som 3 constructies)	192	4,0	19,0	67 %

Het afstrooien van asfalt met lava blijkt duidelijk een meerwaarde te hebben voor de diversiteit van de begroeiing. Per opname wordt in dit stadium van de successie het niveau van de ecozuilen bereikt. Op de ecozuilen daarentegen worden in totaal meer soorten gevonden, ook wanneer de afzonderlijke ecozuilen worden beschouwd. De verschillen in begroeid percentage duiden op hoogteverschillen van de bovengrens van de begroeiing. Lava, dat zowel is toegepast op asfalt, als aangebracht op Basalton, blijkt op basis van de onderzochte gegevens het beste te begroeien rond de hoogwaterlijn.

3.6 Herbegroeiing op in 1986 versterkte dijkvakken

In 1986 zijn veel dijkvakken aan de Oosterschelde versterkt met gietasfalt. Het doel was een geconcentreerde golfaanval bij gesloten stormvloedkering te kunnen weerstaan. Op deze dijkvakken is in de

periode 1988-1994 onderzoek uitgevoerd naar herbegroeiing. Voor de onderhavige studie is de begroeiing op dezelfde dijkvakken opnieuw geïnventariseerd. Deze herhaling biedt een waardevolle mogelijkheid om de huidige begroeiing op de asfaltconstructies te vergelijken met de eerste inventarisatie, en tevens met de oorspronkelijke situatie waarin natuursteen aanwezig was. Een van de centrale onderzoeksvragen (§ 1.2) is, of de conclusies ten aanzien van de begroeiing bijgesteld dienen te worden. Daarom wordt hier de eindconclusie van het eerdere onderzoek herhaald (Meijer, 1995).

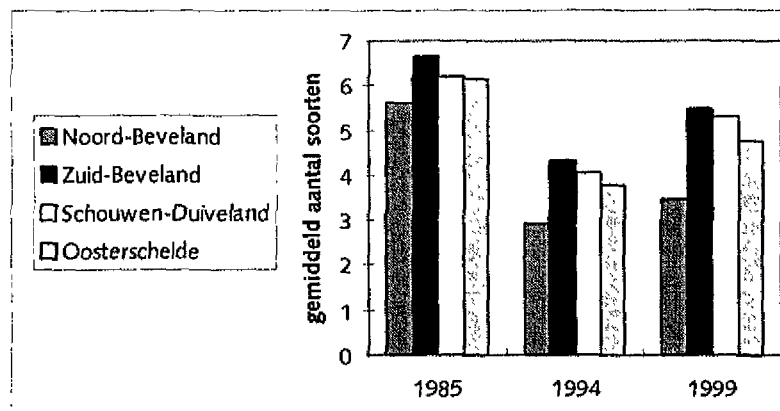
Acht jaar na de ingreep (1994) was nog maar nauwelijks sprake van herstel van de oorspronkelijke, veelal rijke situatie. Op veel plaatsen domineerden nog steeds pioniersgemeenschappen. De sterke variatie binnen een seizoen gaf aan, dat een ontwikkeling volgens een natuurlijke successie op verschillende plaatsen niet mogelijk was. Het substraat bleek evenwel geschikter te worden, naarmate oppervlakkige erosie optrad van het asfalt en de onderliggende stenen zichtbaar werden.

Op het eerste gezicht leek een aantal plaatsen echter ook goed te begroeien. Hier had zich namelijk een begroeiing van grote bruinwieren ontwikkeld. Bij nadere beschouwing bleek er echter een duidelijk verschil met de oorspronkelijke situatie te bestaan, namelijk het ontbreken van een soortenrijke onderbegroeiing.

De actuele begroeiing (1999) is vergeleken met de oorspronkelijke situatie met natuursteen (1985). 1994 is daarbij een 'tussenstation', als zijnde het laatste jaar van de monitoring (1988-1994). Hiermee wordt een zuivere vergelijking gemaakt tussen asfalt- en natuursteen-bekledingen, omdat de lokaties immers niet gewijzigd zijn. Variatie in omgevingsomstandigheden wordt hiermee geëlimineerd. De vergelijking wordt nog slechts beïnvloed door autonome ontwikkelingen in de Oosterschelde, die in de volgende paragraaf worden beschreven.

Zoals hiervoor aangehaald, bedroeg de soortenrijkdom in 1994 beduidend minder dan vóór asfaltering. De situatie in 1999 laat een verrijking zien voor alle deelgebieden. De soortenrijkdom is echter nog steeds beneden het niveau van 1985 (figuur 3).

Figuur 3
Soortenrijkdom per opname op in 1986 versterkte dijkvakken (geldend voor alle opnamen, ongeacht het substraattype)



Behalve de soortenrijkdom is ook het type levensgemeenschap van belang voor een beoordeling van de verschillen. Wat als eerste opvalt, is een groot aandeel van het onbegroeide oppervlak op de huidige

bekleding van asfalt (figuur 4). Deze is na 1994 nauwelijks gewijzigd. Ook de bruinwieren-levensgemeenschappen van Kleine zee-eik, Blaaswier en Gezaagde zee-eik (de nummers 7, 8 en 9; tabel 3) zijn sterker vertegenwoordigd dan op de bekleding in het verleden. 1994 en 1999 verschillen hierin weinig. Overigens zijn er per deelgebied grote verschillen voor deze levensgemeenschappen (zie verder). Een deels tijdelijke 'explosie' lijkt weggelegd voor de darmwieren-levensgemeenschappen (4 en 6). In de huidige situatie is levensgemeenschap 6 weer afgenomen tot het niveau van 1985, maar is levensgemeenschap 4, waarin Klein darmwier bij de hoogwaterlijn domineert, gelijk aan de situatie 1994.

De hiervoor genoemde ontwikkelingen gingen gepaard met een afname van andere levensgemeenschappen. De toename van het onbegroeide oppervlak ging ten koste van hoog gepositioneerde levensgemeenschappen, te weten korstmossen (1), cyanobacteriën (2) en Groefwier (3). Deze komen op de huidige asfaltbekledingen (vrijwel) niet meer voor. Drastisch is vooral het vrijwel achterwege blijven van herstel van de levensgemeenschap van Knotswier (10), dat potentieel zeer soortenrijk is. In de huidige situatie komen andere bruinwieren dominerend voor. Tot slot valt over het gehele gebied een lage presentie op asfaltbekledingen te bespeuren van de fauna-gedomineerde levensgemeenschappen (5 en 11). De bruinwieren hebben ten opzichte van de fauna aan terrein gewonnen.

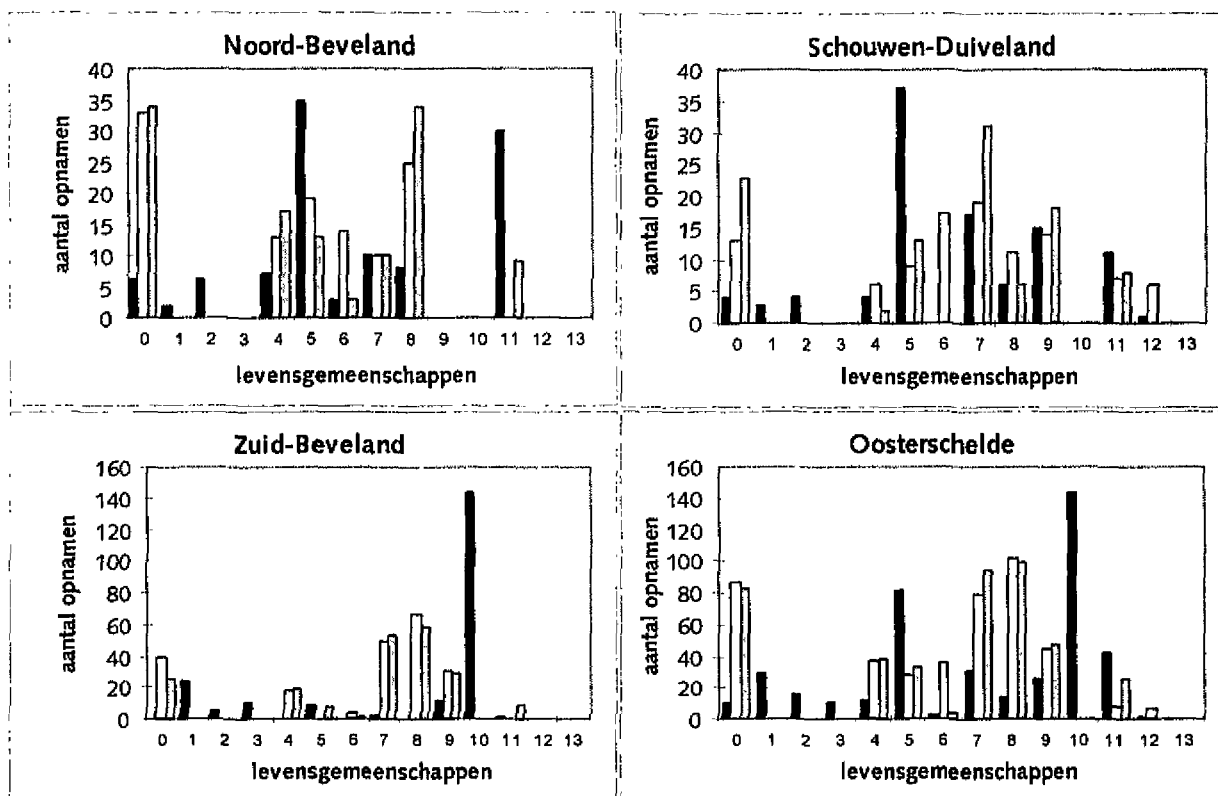
Hiervoor is reeds genoemd dat er per deelgebied uiteenlopende ontwikkelingen hebben plaatsgevonden. Zuid-Beveland, Schouwen-Duiveland en Noord-Beveland worden daarom in enkele karakteristieken weergegeven.

Zuid-Beveland was bekend vanwege de veelvuldige aanwezigheid van de (soortenrijke) levensgemeenschap van Knotswier. Deze is teruggebracht tot bijna nul. De vrijgekomen ruimte is begroeid geraakt met andere bruinwieren: Gezaagde zee-eik, maar vooral Kleine zee-eik en Blaaswier. Opvallend is voorts een forse toename van het onbegroeide oppervlak, en van het Klein darmwier. De laatste twee ontwikkelingen indiceren een verlaging van de 'boomgrens'¹. Schouwen-Duiveland werd in de referentiesituatie eerder gekenmerkt door een hoog aandeel van fauna-gedomineerde levensgemeenschappen. Deze zijn afgenomen, terwijl het onbegroeide oppervlak fors is gestegen (ook nog ná 1994), evenals het oppervlak met Kleine zee-eik. De forse toename van darmwieren bleek tijdelijk, evenals die van Japanse oester.

Ook Noord-Beveland was in 1985 fauna-gedomineerd. Hierin is verandering aangebracht door een verveelvoudiging van het onbegroeide oppervlak. Maar ook het Blaaswier is sterk toegenomen. In mindere mate zijn de darmwieren toegenomen, met een blijvend hoog aandeel van Klein darmwier.

¹ De bovengrens van de bruinwieren-begroeiing in het getijdemilieu kan als een boomgrens worden beschouwd zoals in berggebieden wordt aangetroffen. Tot deze hoogte komen de grote bruinwieren nog voor, daarboven is het milieu slechts nog geschikt voor een kleiner aantal kleinblijvende soorten (bijvoorbeeld groenwieren, bacteriën, korstmossen).

Figuur 4
Presentie van levensgemeenschappen op
in 1986 versterkte dijkvakken
(zwart = 1985, wit = 1994, grijs = 1999;
nummering levensgemeenschappen: zie
tabel 3)



3.7 Resultaten op asfalt in relatie tot regionale ontwikkelingen

Bij het vaststellen van verschillen tussen de huidige situatie (1999) op asfaltbekledingen en de referentiesituatie (1985) op natuursteen, is het belangrijk de algehele ontwikkelingen in de Oosterschelde te kennen. Daarmee kan worden vastgesteld of de ontwikkelingen op de geasfalteerde dijkvakken eventueel worden verklaard door algehele ontwikkelingen, of dat deze juist tegen elkaar ingaan. Daarom worden hieronder de algehele (regionale) ontwikkelingen weergegeven, zoals verwoord door Van Berchum & Meijer (1997) en Meijer (1999).

De eerstgenoemde bron rapporteert een uitgebreide studie naar de actuele situatie in de periode 1993-1995, en een vergelijking met de periode 1983-1985 (zoals gerapporteerd door Meijer & Van Beek, 1988). Voor deze studie heeft speciaal een uitgebreid veldonderzoek plaatsgevonden. Daarnaast zijn gegevens (situatie 1994) toegevoegd uit het onderzoek naar herbegroeiing op asfaltbekledingen (Meijer, 1995), en tevens gegevens uit biomonitoring (situatie 1995; Meijer, 1996). De biomonitoring omvat langjarig onderzoek op ongestoorde

lokaties naar de flora- en fauna-ontwikkelingen sinds 1989¹. De meest recente ontwikkelingen worden beschreven door Meijer (1999). De lokale ontwikkelingen vinden dus plaats onder uiteenlopende omstandigheden, van ongestoorde tot geheel gewijzigde dijkbekledingen.

In de periode 1983/1985 tot 1993/1995 is de begroeide oppervlakte toegenomen met 5%. Uitbreiding van korstmossen is hiervoor verantwoordelijk, terwijl ook Klein darmwier zich heeft uitgebreid. Afgenomen zijn de oppervlakten met Groefwier en- vooral- Knotswier. Voor de overige levensgemeenschappen zijn de ontwikkelingen per deelgebied verschillend.

Het aantal soorten per opname laat op de vijf geselecteerde lokaties een toename zien van 6,1 naar 7,4. Ook het totaal aantal soorten is in ieder geval niet minder geworden (ca. 70 in beide onderzoeksperioden), voornamelijk bepaald door kleine soorten wieren. Desondanks is de mate van voorkomen doorgaans wel achteruit gegaan, waarbij weer kleinere wieren een rol spelen, en bovendien diersoorten.

Enkele soorten zijn echter algemener geworden: de roodwieren *Catenella caespitosa* en *Gelidium pusillum*, en de Paardeanemoon.

De ontwikkelingen op soortsniveau vertalen zich in veranderingen in de ecologische waardering van de dijken. De dijk lengte met een lage of matige ecologische waardering is toegenomen ten koste van de lengte met (redelijk) rijke, waardevolle begroeiingen. (Het stelsel van ecologische waardering is voor de Oosterschelde opgesteld door Meijer (1989)).

De permanente afname van het begroeide oppervlak na asfaltering (ruim 17%) staat in contrast met de regionale ontwikkeling, bestaande uit een toename van 5%. De toename van de levensgemeenschap van Klein darmwier komt overeen met de vastgestelde trend. Gezien het relatief geringe voorkomen van deze levensgemeenschap kan echter verondersteld worden, dat juist de situatie op asfaltconstructies het algehele beeld bepaalt. Hetzelfde geldt voor Groefwier en mogelijk ook voor Knotswier, die door de partiële dijkversterkingen sterk zijn aangetast. De toename van de bruinwieren-levensgemeenschappen op de geasfalteerde dijkvakken komen alleen overeen met de algehele tendens voor wat betreft het Blaaswier. Maar zoals reeds gesteld, de ontwikkelingen laten per deelgebied verschillen zien.

De soortenrijkdom per opname op de dijkvakken die later werden versterkt met gietasfalt, was in 1985 vergelijkbaar met de startsituatie op de monitoringlokaties van Meijer (1999) (6,2 resp. 6,1). Op de geasfalteerde dijkvakken heeft de soortenrijkdom zich hersteld tot 4,7, terwijl op de niet-versterkte dijkvakken 7,4 soorten per opname worden aangetroffen.

Het zou interessant zijn de soortensamenstelling en het totaal aantal soorten te vergelijken vóór en ná asfaltering op de geselecteerde lokaties. Dit zou een herbewerking van oorspronkelijke opnamegegevens betekenen, wat om budgettaire redenen niet is uitgevoerd. Deze vergelijkingen kunnen daarom alleen worden gebaseerd op de veldgegevens van 1999, waarvan verslag wordt gedaan in § 3.2 (soortenrijkdom) en § 3.3 (soortensamenstelling).

¹ Deze biomonitoring vond plaats in het kader van MWTL: 'Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands'

3.8 Conclusies

Uit de studie is gebleken, dat noch de asfaltconstructies, noch de beton- en natuursteenconstructies over één kam geschoren kunnen worden. Daarvoor zijn er binnen de constructietypen te grote verschillen. De conclusies richten zich daarom op de afzonderlijke constructies. Daarbij wordt, aansluitend op het dijkbeheer, onderscheid gemaakt tussen de zone boven, en de zone onder gemiddeld hoogwater. Zoals in hoofdstuk 1 is aangegeven, rapporteert dit onderzoek voor de hoogste zone alleen over de begroeiing die aan het harde substraat is gebonden (voornamelijk korstmossen). Wortelende (zout)planten die voor de Milieu-inventarisatie bepalend zijn voor de natuurwaarde, zijn hier niet aan de orde.

Zone boven GHW

Op gietasfalt over een bestaande steenbekleding ontbreekt op de hoge glooiing iedere vorm van begroeiing. Daarom wordt deze constructie gekenmerkt door een groot onbegroeid oppervlak. In dit geval is de levensgemeenschap van korstmossen afwezig, evenals op andere asfaltconstructies. Daarentegen komen korstmossen wel tot ontwikkeling op open steenasfalt. Hoewel niet in detail onderzocht, bestaat de indruk dat deze organismen vooral op de steenfractie zijn gevestigd. Het feit dat de hoogste zones op een dijk de laagste soortenrijkdom kennen, komt tot uitdrukking in de resultaten van het onderzoek op steenasfalt. Het merendeel van de opnamen lag namelijk boven de hoogwaterlijn.

Betonconstructies blijken over het algemeen wel te voldoen voor begroeiing boven de hoogwaterlijn. Korstmossen en vooral cyanobacteriën groeien hier goed op.

Voorlopige resultaten van onderzoek op de Dijktoen te Tholen duiden op gunstige voorwaarden voor begroeiing op lavasteen. Dit kan zowel op asfalt, als op betonzulen worden aangebracht.

Zone beneden GHW

Op gietasfalt zijn het vooral groenwieren die goed gedijen. Ook Kleine zee-eik blijkt veelvuldig voor te komen.

Op diverse plaatsen was het gietasfalt zodanig geërodeerd, dat de gezette natuursteen eronder zichtbaar werd. Dit proces van erosie vertaalt zich in een verrijking van de begroeiing. Het gemiddeld aantal soorten per opname lag op deze constructievariant bovengemiddeld (tabel 5), evenals de presentie van soorten. Zeer veel soorten kwamen vaker voor dan elders. De levensgemeenschappen waren overwegend flora-gedomineerd, waarbij Kleine zee-eik, Blaaswier en Gezaagde zee-eik overheersten.

De combinatie van breuksteen met gietasfalt begroeit vergelijkbaar met de voorgaande. Daarentegen ligt ook het totaal aantal soorten hierop bovengemiddeld, waarbij ook mobiele diersoorten sterk vertegenwoordigd zijn. Als in detail gekeken wordt, blijkt dat het merendeel van de Fucus-plantjes op de schone breuksteen aangehecht is, en gemiddeld een grotere lengte (figuur 5) en biomassa (bijlage 10) heeft.

Van de andere constructies is Doornikse steen vergelijkbaar met gietasfalt waar de gezette steenbekleding zichtbaar is. Het gemiddeld aantal soorten per opname is bovengemiddeld, evenals de presentie van soorten. De begroeiing is echter meer fauna-gedomineerd, waarin Paardeanemonen veelvuldig voorkomen. Op soortniveau komen overigens ook diverse wiersoorten veelvuldig voor.

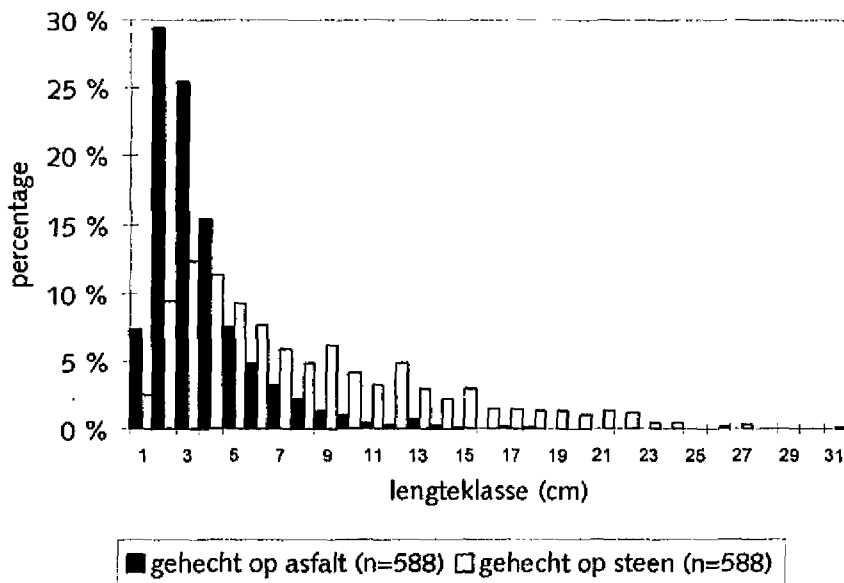
Tabel 5

Kenmerken van de begroeiing
per constructietype
Het voorlopige oordeel heeft
betrekking op de links genoemde
parameter, en wordt in § 4.1 in verband
gebracht met de meetintensiteit.
criteria: zie voetnoot ³

constructies	aantal dijkvakken	totaal n opnamen	begroeid n opnamen	percentage begroeid	totaal n soorten	voorlopig oordeel	gem. n soorten per opname	voorlopig oordeel
steenasfalt	5	68	61	90%	15	nvt	1,3	nvt
gietasfalt	13	151	88	58%	26	-	2,6	0/-
Idem, zetsteen zichtbaar	7	65	54	83%	29	0/-	6,0	+
breuksteen met gietasfalt	16	218	199	91%	33	0/+	6,1	+
betonblokken	6	96	83	86%	23	nvt	2,7	nvt
Haringmanblokken	19	530	501	95%	34	+	2,4	0/-
diaboolblokken	3	23	23	100%	16	nvt	4,8	nvt
Basalton	5	73	72	99%	23	nvt	3,8	nvt
basalt	41	708	668	94%	34	+	3,7	0
Doornikse steen	11	109	109	100%	27	-	5,6	+
graniet	5	53	50	94%	20	nvt	4,0	nvt
breuksteen	5	87	87	100%	28	nvt	5,5	nvt
totaal	91	2181	1995		44			

Figuur 5

Lengte-frequentieverdeling van
bruinwieren (*Fucus spiralis*/
vesiculosus) op asfalt en breuksteen
(totaal van 3 monsters op Zuid-
Beveland, dijkvak 29; bijlage 10)



De overige constructies laten geen opmerkelijke resultaten zien voor meerdere parameters tezamen, soms wel voor een enkele parameter. Zo bedraagt op Haringmanblokken het totaal aantal soorten duidelijk meer dan gemiddeld. De aangetroffen soorten komen echter wel in verminderde mate voor, getuige het feit dat zowel het gemiddelde per opname als de presentie van soorten beneden het gemiddelde is. In dit

³ totaal aantal soorten: gem. (25,7) \pm 3
gem. n soorten per opname: gem. (4,0) \pm 1,5

beoordeling:

0: geen afwijking t.o.v. gemiddeld

+: meer dan gemiddeld

-: minder dan gemiddeld

geval lijkt het erop, dat het grote aantal soorten veroorzaakt wordt door de grote meetinspanning.

Basalt herbergt eveneens veel soorten, het gemiddeld aantal soorten per opname komt overeen met het gemiddelde. Een aantal soorten werd opvallend vaak genoteerd: Paardeanemonen, *Lipura maritima* en Scherpe alikruik. De aangetroffen levensgemeenschappen zijn fauna-ge domineerd, met uitzondering van Groefwier, dat slechts op basalt werd aangetroffen.

Diaboolblokken zijn te weinig bemonsterd om een representatief beeld te krijgen. De aanwezigheid van een soortenrijke begroeiing blijkt echter mogelijk.

Op breuksteen was de presentie van soorten opvallend hoog. De begroeiing van flora en fauna kan als vrij compleet worden getypeerd, met zowel een flora- als een faunacomponent.

4 Beheersadvies

4.1 Interpretatie onderzoeksresultaten

Uit het onderzoek wordt duidelijk, dat op breuksteen met gietasfalt het totaal aantal soorten iets meer dan gemiddeld bedraagt, vergelijkbaar met Haringmanblokken en basalt. Daarnaast volgt uit de resultaten, dat er tevens per opname gemiddeld ook veel soorten voorkomen. Dit resultaat is echter positief beïnvloed door de gunstige, lage ligging van de opnamen (tabel 6). Tevens wordt opgemerkt, dat de hoeveelheid asfalt aan het oppervlak gemiddeld genomen gering is. Dit is in tegenstelling tot een vol en zat-penetratie, die minder begroeiing te zien geeft (zie ook bijlage 10).

Het totale aantal soorten op met gietasfalt gepenetreerde zetsteen is vergelijkbaar met Doornikse steen. Dit is (iets) minder dan gemiddeld over alle constructies. Wanneer het gietasfalt is geërodeerd, neemt het aantal soorten toe. De erosie vertaalt zich tevens in een toename van de soortenrijkdom per opname. Deze bereikt dan hoge waarden. Haringmanblokken en basalt herbergen in totaal veel soorten. Bij Haringmanblokken komt dit waarschijnlijk door de grote meetinspanning, het aantal soorten per opname is namelijk vrij laag in vergelijking met basalt. De samenstelling van de begroeiing op basalt wijkt af van goed begroeide asfaltconstructies. De begroeiing op basalt is fauna-gedomineerd (Paardeanemoon, Scherpe alikruik, *Lipura maritima*), in plaats van flora-gedomineerd.

De conclusies betreffende basalt en Haringmanblokken stemmen ongeveer overeen met de bevindingen in de eerste Dijktoin op Neeltje Jans. De diversiteit op die proefvakken was lager dan gemiddeld, terwijl lokaal en tijdelijk soorten voorkwamen die een verstoring indiceerden van de doorgaans gesloten bruinwierenbegroeiing. Overigens zijn in die Dijktoin geen asfaltconstructies onderzocht.

Tabel 6
Interpretatiecriteria per constructie
(lees voor 'dijkvakken' ook 'lokaties')

interpretatiecriteria/ constructies	aantal dijkvakken (1)	aantal opnamen (2)	hoogteligging (3)	data representatief?
steenasfalt	laag	voldoende	vrijwel alleen hoog	nee, 1 en 3 onvoldoende
gietasfalt	voldoende	ruim voldoende	vooral midden, hoog en laag beperkt	ja (hogere delen onbegroeid)
gietasfalt, zetsteen zichtbaar	laag	voldoende	vrijwel alleen laag	ja (hogere delen onbegroeid)
breuksteen met gietasfalt	ruim voldoende	ruim voldoende	vrijwel alleen laag	ja (hogere delen onbegroeid)
betonblokken	laag	voldoende	vooral midden, hoog en laag beperkt	nee, 1 en 3 onvoldoende
Haringmanblokken	ruim voldoende	ruim voldoende	gelijkmatig verdeeld over hoog, midden, laag	ja
diaboolblokken	laag	voldoende	vooral midden, ook laag	nee, 1, 2 en 3 onvoldoende
Basalton	laag	voldoende	vooral laag, hoog en midden beperkt	nee, 1 en 3 onvoldoende
basalt	ruim voldoende	ruim voldoende	gelijkmatig verdeeld over hoog, midden en laag	ja
Doornikse steen	voldoende	voldoende	vooral laag, ook hoog en midden	ja
graniet	laag	voldoende	gelijkmatig verdeeld over hoog, midden en laag	nee, 1 onvoldoende
breuksteen	laag	voldoende	vooral laag, hoog en midden beperkt	nee, 1 en 3 onvoldoende

Hiervoor is genoemd dat asfaltpenetraties in de staat waarin ze in 1999 zijn aangetroffen een hoge soortenrijkdom kunnen vertonen. Er zijn echter diverse signalen die erop wijzen, dat desondanks het asfalt op zich slecht begroeit. 1. Een niet-verweerde asfaltpenetratie (100% asfaltbedekking) blijkt namelijk een slecht substraat te bieden voor een soortenrijke begroeiing. Dit resultaat wordt niet beïnvloed door de

ligging van de onderzochte dijkvakken: de ingeschatte potenties voor de begroeiing zijn, uitgaande van de natuurlijke omgeving, hoog. Daarnaast bleek uit een detailonderzoek op breuksteen met gietasfalt (zie hoofdstuk 2), dat 2. juist op de breuksteen beter ontwikkelde planten voorkomen (qua lengte van planten, biomassa en dichtheid; zie bijlage 10). 3. Uit voorlopige resultaten van het natuurexperiment Dijkstuin op Tholen blijkt een meerwaarde voor de begroeiing, wanneer gietasfalt wordt afgestrooid met lavasteen.

Opvallend is ook het verschil in soortensamenstelling. Terwijl op een aantal asfaltconstructies zeer veel soorten veelvuldig voorkomen, en de levensgemeenschappen flora-gedomineerd zijn (grote bruinwieren), komen op gietasfalt enkele algemene diersoorten weinig voor. De begroeiing wordt vaker dan gemiddeld gekenmerkt door groenwieren, die als storings-indicator optreden. Een opvallend kenmerk van breuksteen met gietasfalt is tevens het veelvuldig voorkomen van mobiele diersoorten. Het ruwe steenoppervlak biedt beschutting aan deze soorten.

Door veel en langdurig onderzoek dat in het verleden is uitgevoerd is een grote expertise opgebouwd van de relatie tussen begroeiing en dijkbekleding. Deze expertise vult de waardering van specifieke dijkbekledingen in dit onderzoek aan, wanneer onvoldoende representatieve gegevens beschikbaar zijn. Hiervan is sprake, als er niet alleen kwantitatief voldoende gegevens zijn (voldoende lokaties en opnamen), maar ook kwalitatief. De laatste heeft betrekking op de hoogte op de glooiing die is onderzocht. Wanneer de constructies onderling worden vergeleken, is het nodig dat de delen op de glooiing in vergelijkbare mate zijn onderzocht (1). Echter, ook wanneer de constructies niet helemaal zuiver met elkaar vergeleken kunnen worden, kunnen de beschikbare data per constructie wel representatief zijn voor die constructie op een bepaalde hoogte op de glooiing. Dit is het geval indien er veel gegevens van een bepaalde hoogte zijn (2). Zijn er weinig gegevens van een bepaalde hoogte, dan geven de resultaten in ieder geval de begroeiing weer die mogelijk is (3).

(1) Constructies waarvan voor alle delen op de glooiing voldoende gegevens zijn betreffen gietasfalt en gietasfalt waarbij de zetsteen zichtbaar is, breuksteen met gietasfalt, Haringmanblokken, basalt en Doornikse steen (tabel 6). De genoemde asfaltconstructies zijn hoog op de glooiing beperkt onderzocht, maar waar wel aanwezig en onderzocht waren ze onbegroeid. Daardoor zijn ze voor de gehele glooiing representatief.

(2) De resultaten van de andere constructies zijn niet zondermeer vergelijkbaar met de voorgaande, omdat ze kwantitatief of kwalitatief beperkt zijn. Soms zijn de gegevens wel representatief voor de onderzochte zone. Dit is vooral het geval voor open steenasfalt op de hoge glooiing.

(3) Betonblokken, diaboolblokken, Basalton, graniet en breuksteen zijn minder vaak toegepast als dijkbekleding, en daarom in dit onderzoek onvoldoende onderzocht. De gegevens zeggen wel iets over de begroeiing die voor kan komen. Voor betonblokken en diaboolblokken geldt dit vooral voor het middendeel van de glooiing, Basalton en breuksteen vooral voor de lage glooiing.

4.2 Toelichting op de interpretatie

In de paragraaf hiervoor zijn de conclusies uit onderhavig onderzoek weergegeven. Hierbij is zoveel mogelijk rekening gehouden met factoren die deze resultaten beïnvloeden. Hieronder wordt deze factoren puntsgewijs genoemd, waarbij een toelichting wordt gegeven op de manier waarmee hier is omgegaan.

- De onderzochte constructies zijn vaak niet toegepast op de gehele glooiing. In de meeste gevallen beslaan ze een deel hiervan, soms hoog, soms laag op de glooiing. Dit betekent, dat niet ieder deel van de glooiing in gelijke mate is bemonsterd. Op zijn beurt heeft dit consequenties voor de mate waarin soorten en levensgemeenschappen zijn aangetroffen, omdat iedere soort voorkeur heeft voor een bepaalde hoogte op de glooiing.

Op basis van het type begroeiing op een glooiing is deze in drie hoogtezones verdeeld, te weten hoog, midden en laag. Per onderzocht dijkvak is aangegeven, welk deel het betreft (bijlage 1). Feitelijk zouden de bewerkingen moeten zijn afgestemd op deze driedeling, maar in verband met het arbeidsintensieve karakter is dit niet gedaan. Bovendien zijn de grenzen tussen de hoogtezones niet exact vast te stellen. De mate waarin de diverse hoogtezones per constructie zijn vertegenwoordigd is wel in de interpretatie meegenomen. Is het laagste, soortenrijke deel ondervertegenwoordigd, dan zal de soortenrijkdom tegenvallen en kan geen bruinwierenbegroeiing worden verwacht. Evenzo geldt, dat wanneer het hoge deel van de glooiing sterk vertegenwoordigd is, korstmossen een hoge presentie vertonen (open steenasfalt). De resultaten zijn in dergelijke gevallen niet representatief voor de constructie. Indien bij een constructie een bepaalde hoogtezone niet is onderzocht, kan hiervan slechts een inschatting van de begroeiing worden gemaakt.

- Behalve onder- of oververtegenwoordiging op bepaalde delen van de glooiing kan ook het aantal onderzochte dijkvakken (locaties) of het aantal opnamen (van 50 bij 50 cm) verschillen. Dit beïnvloedt de onderlinge vergelijkbaarheid en de resultaten per constructie, omdat een toename van de meetintensiteit een toename van het totaal aantal gevonden soorten tot gevolg heeft. Daarom is de vergelijking tussen de constructies niet kwantitatief maar kwalitatief uitgevoerd.

- Omdat de natuurlijke omstandigheden bij een dijkvak in de Oosterschelde variëren, zijn deze van invloed op de begroeiing die zich op de dijk kan ontwikkelen. Het is daarbij denkbaar dat bepaalde constructies alleen onder ongunstige omstandigheden voorkomen. Voor de constructies die in voldoende mate zijn bemonsterd is daarom bekeken welke potenties voor de begroeiing zijn ingeschat, uitgaande van de milieu-omstandigheden (Meijer, 1989). Voor het merendeel van de dijkvakken waar gietasfalt, breuksteen met gietasfalt, basalt en Haringmanblokken zijn onderzocht blijken de potenties op het hoogste niveau te liggen: de ontwikkeling van de begroeiing en de resultaten van dit onderzoek worden niet beperkt door de natuurlijke omstandigheden ter plaatse. De dijkvakken waar Doornikse steen is onderzocht kennen een lagere ecologische potentie (redelijk soortenrijk).

- Bij de beschrijving van de resultaten wordt ervan uitgegaan, dat alle begroeiingen zich min of meer hebben gestabiliseerd, en onderling vergelijkbaar zijn. Het climaxstadium is bereikt. Dit uitgangspunt wordt

ingegeven door kennis die in het verleden is opgedaan, onder andere in het natuurexperiment Dijktoen op Neeltje Jans. De successietijd bedroeg daar vier à vijf jaar. Echter, op de onderzochte asfaltconstructies is de soortenrijkdom momenteel hoger dan acht jaar na de aanleg. Dit bevestigt het vermoeden dat de successietijd op dit substraat langer duurt. Of momenteel het climaxstadium is bereikt, kan slechts worden vastgesteld door toekomstige inventarisaties. Verwacht mag echter worden dat er, afgezien van natuurlijke variatie, geen veranderingen meer zullen optreden.

4.3 Waardering van de onderzochte bekledingen

Om de resultaten van dit onderzoek geschikt te maken voor de ontwerpen die het projectbureau Zeeweringen opstelt voor de dijkversterkingen, wordt in deze paragraaf een waardering van de constructies gegeven. Deze waardering geeft aan, in welke mate de steenbekledingen geschikt zijn voor begroeiing. Hierbij wordt aangesloten bij de systematiek van de Milieu-inventarisatie (Boetzelaer et al., 1999), die voor de ontwerpen aangeeft op welke wijze kan worden voldaan aan de doelstelling 'herstel en zo mogelijk verbetering van natuurwaarden'.

Daartoe biedt de Milieu-inventarisatie lokatie-gerichte informatie, die zowel is gericht op de actuele situatie, als op potenties bij aanpassing van de (steen)bekleding. Deze potenties verschillen per dijkvak, omdat tevens de natuurlijke omstandigheden van het watermilieu de kansen voor natuurwaarden bepalen. Welke constructies in aanmerking komen voor herstel (behoud) dan wel verbetering (ontwikkeling) van natuurwaarden, is ook vermeld. Hierbij worden optionele constructie-alternatieven gewaardeerd ten aanzien van mogelijkheden voor begroeiing. De zones boven en onder de gemiddelde hoogwaterlijn worden hierbij gescheiden belicht. Omdat de waardering van constructies voor de zone boven GHW hoofdzakelijk is gericht op wortelende (zout)planten, terwijl het onderhavige onderzoek de hardsubstraat-organismen betreft, wordt in voorliggend rapport alleen de tabel voor de getijdenzone opnieuw doorgelicht en op onderdelen herzien.

De waarderingstabel zoals hierna gepresenteerd (tabel 7) kent dezelfde categorieën als de Milieu-inventarisatie. Binnen de categorieën zijn de constructies in willekeurige volgorde geplaatst. Dit impliceert mogelijke verschillen tussen de constructies binnen een categorie.

Zoals blijkt uit de uiterst rechtse kolom, zijn er in het gunstigste geval veel onderzoeksgegevens beschikbaar. In andere gevallen is sprake van een inschatting wegens gebrek aan gegevens. Het zijn vooral varianten op bekende constructies, die nog niet of nauwelijks zijn toegepast. In die gevallen dat inschattingen worden gemaakt, zijn deze gebaseerd op verworven inzichten met de volgende twee extremen:

- holtes of open ruimte in de bekleding, een ruw oppervlak en een geschikte aard van het materiaal leiden tot gunstige voorwaarden voor flora en fauna;
- een glad oppervlak en een ongeschikte aard van het materiaal leveren ongunstige voorwaarden voor flora en fauna.

De waardering van de constructies heeft plaatsgevonden op basis van de conclusies uit hoofdstuk 3 (zie bijlage 11). Ten opzichte van de Milieu-inventarisatie zijn de volgende onderdelen gewijzigd.

- basaltzuilen zijn verhoogd van de categorie 'voldoende' naar 'redelijk goed'. Doorslaggevend is een goede score voor de totale soortenrijkdom en het aantal soorten per opname, ondanks de feiten dat de wierenzones een fractie lager liggen dan op bijvoorbeeld betonconstructies en er lokaal depressies kunnen voorkomen. Er is bovendien geen verschil geconstateerd met betonblokken.
- de constructie 'breuksteen met gietasfalt' is geplaatst in de categorie 'redelijk goed'. Dit geldt voor de constructie zoals is onderzocht, met een groot oppervlaktepercentage niet door asfalt bedekte breuksteen. De momenteel gebruikelijke asfaltpenetraties, met een groot oppervlaktepercentage asfalt, staan in de categorieën 'voldoende' (niet vol en zat) en 'matig slecht' (vol en zat).

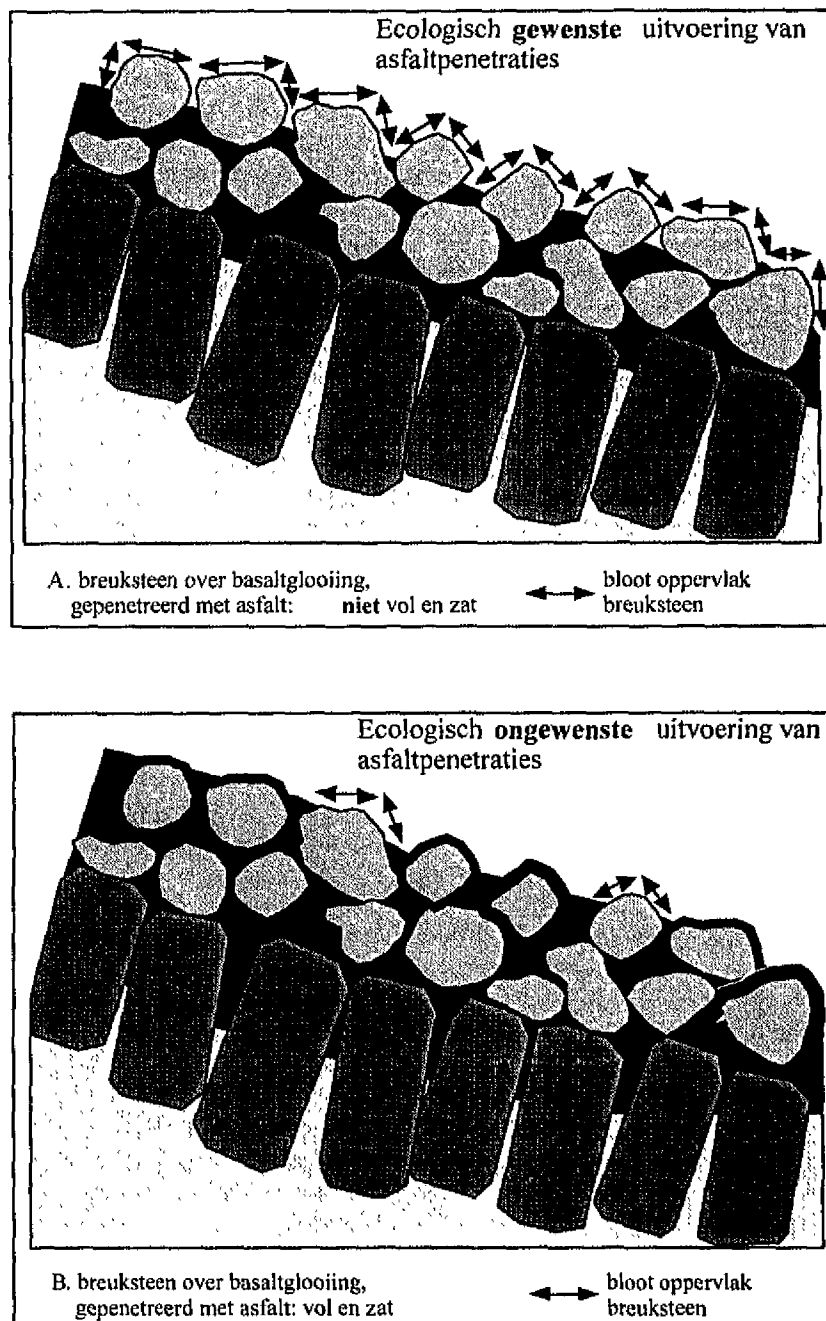
4.4 Richtlijnen voor het beheer

Tijdens het onderzoek is geconstateerd dat de manier waarop momenteel asfaltpenetraties van breuksteen worden uitgevoerd, afwijkt van de onderzochte bekledingen. De onderzochte bekledingen laten, in tegenstelling tot de momenteel gangbare uitvoering, een vrij groot oppervlaktepercentage niet door asfalt bedekte breuksteen zien. Deze steekt vaak uit de bekleding, zodat een groot reliëf ontstaat. Dit was ook reeds kort na de aanleg aanwezig. (De onderzochte constructies zijn gedefinieerd middels foto's in hoofdstuk 2.)

De manier waarop deze bekleding wordt aangelegd is zeer nadrukkelijk van belang voor de begroeiing die zich kan ontwikkelen. De conclusies (§ 4.1) kunnen daarom niet zondermeer worden gehanteerd voor alle asfaltpenetraties. Daarom worden hierna richtlijnen gegeven voor de uitvoering van constructies met gietasfalt. Deze richtlijnen zijn geschikt voor de zone beneden gemiddeld hoogwater. Boven GHW stellen de hardsubstraatorganismen minder eisen aan het substraat: alleen asfalt begroeit hier vrijwel niet, beton en natuursteen zijn wel geschikt. (Wortelende planten die ook op deze hoogte kunnen voorkomen zijn hier buiten beschouwing gelaten. Zij vragen vooral ruimte om te wortelen, grond en een goede vochtvoorziening.)

Twee zaken zijn van belang bij de uitvoering van asfaltconstructies: de ruwheid van de steenbekleding ('macro-schaal') en de aard van het materiaal. Ten aanzien van de aard van het materiaal, is de belangrijkste richtlijn dat het oppervlaktepercentage asfalt minimaal is. De ruwheid kan op meerdere schaalniveau's worden gerealiseerd, afhankelijk van de sortering steen die wordt gebruikt. In de onderzochte asfaltbekledingen is circa de sortering 5/40 toegepast, maar grovere sorteringen (tot 150 of 200 kg) zijn ook mogelijk. De ruwheid wordt verkregen door niet vol-en-zat te penetreren, maar de steen in te bedden in gietasfalt. Het is daarbij van belang dat de breuksteen zoveel mogelijk vrij van asfalt blijft (zie figuur 6). Dit is bijvoorbeeld te realiseren, door het gietasfalt onder de steen te laten lopen, of direct na penetratie een toplaag van steen aan te brengen. In het laatste geval zijn er mogelijkheden een steensoort te kiezen, die optimale omstandigheden biedt voor begroeiing, terwijl de erosiebestendigheid van minder belang is. Deze wijze van uitvoering heeft de voorkeur boven de gangbare methode, ook wanneer daarbij het asfalt wordt afgestrooid met steenslag of lava. De oppervlakteruwheid is dan minder, en de duurzaamheid is minder gegarandeerd dan bij de beschreven methode.

Figuur 6
Ecologisch (on)gewenst beeld van
asfaltpenetraties



Tabel 7 (volgende pagina)
Herwaardering van constructie-alternatieven
ten aanzien van mogelijkheden voor begroeiing
(cf. Milieu-inventarisatie)

Tabel 7

Herwaardering van constructie-alternatieven ten aanzien van mogelijkheden voor begroeiing (cf. Milieu-inventarisatie)

In de eerste kolom staat een globale typering van de constructies vermeld. Kolom 2 bevat de code volgens Bureau Waardenburg, kolom 3 volgens het Projectbureau Zeeweringen, ontleend aan randvoorwaarden partiële dijkversterkingen.

★1 :toegevoegd n.a.v. onderhavig onderzoek

★2: mits het asfalt grotendeels en permanent is bedekt met steenslag of lavasteen

Categorie	BW	PBZ	Constructie-alternatief	specificatie	verantwoording
goed	-	-	betonzuilen (Basalton, Pitzuil, Hydroblock)	met ecotoplaag	beperkt onderzoek (2 ^{de} Dijk tuin)
redelijk goed constructies met holten, ruw oppervlak en van een geschikt materiaal	1	26	basaltzuilen	zetwerk	uitgebreid onderzoek
	28	27	betonzuilen (Basalton, Pitzuil, Hydroblock)	zonder ecotoplaag	beperkt onderzoek
	7/ 8	11	betonblokken/ Haringmanblokken	met ecotoplaag, plat of op z'n kant, met of zonder tussenruimte zonder ecotoplaag, plat of op z'n kant, met of zonder tussenruimte	inschatting beperkt onderzoek (7), uitgebreid onderzoek (8), inschatting
	32b	9	breuksteen	NIET VOL EN ZAT penetratie	asfalt (vlg. uitvoering '86/'87) ★1 uitgebreid onderzoek
	-	19		(colloïdaal) beton	beperkt onderzoek (1 ^{ste} Dijk tuin)
	-	23	schanskorven met kalksteen		beperkt onderzoek (1 ^{ste} Dijk tuin)
voldoende constructies met een ruw oppervlak en van een (deels) geschikt materiaal	27	25	breuksteen	los aangebracht	beperkt onderzoek
	32a	9		NIET vol en zat penetratie met asfalt, wel/ niet afgestrooid met steenslag	inschatting
	32b	-		VOL EN ZAT penetratie met asfalt, WEL afgestrooid met steenslag ★2	beperkt onderzoek (2 ^{de} Dijk tuin)
		18		VOL EN ZAT penetratie met (colloïdaal) beton	beperkt onderzoek (2 ^{de} Dijk tuin)
	-	-	gebroken blokken	los aangebracht	inschatting
	-	-		NIET vol en zat penetratie met asfalt, wel/ niet afgestrooid met steenslag	inschatting
	-	-		VOL EN ZAT penetratie met asfalt, WEL afgestrooid met steenslag ★2	inschatting
	-	-		VOL EN ZAT penetratie met (colloïdaal) beton	inschatting
	29	28,3	Doornikse steen		uitgebreid onderzoek
	14, 25, 30	28,5	granietblokken		beperkt onderzoek
matig slecht glad oppervlak en/ of een ongeschikt materiaal	-	23	schanskorven met breuksteen		inschatting
	-	29	koperslabblokken		zeer beperkt onderzoek
	31a	7	breuksteen	VOL EN ZAT penetratie met asfalt	beperkt onderzoek (2 ^{de} Dijk tuin)
	-	-	gebroken blokken	VOL EN ZAT penetratie met asfalt	inschatting
	11	5	open steenasfalt		beperkt onderzoek
	12	1	waterbouwasfalt/ gietasfalt	(100% bedekking)	uitgebreid onderzoek (gietasfalt)

5 Literatuur

- Berchum, A.M. van, 1998
Begroeiing op asfaltbekledingen. Contra-expertise op het rapport 'Begroeiingen van Asfaltbekledingen' door J.Y. Frissel en J.T.C.M. Sprangers. Rijksinstituut voor Kust en Zee. Werkdocument RIKZ/AB-98.822x
- Berchum, A.M. van, 1998
Steenbestortingen als dijkbekleding in het Kanaal door Zuid-Beveland en aan de Schelphoek. Eindrapportage biomonitoring 1994-1997. Rapport RIKZ-98.014
- Berchum, A.M. van & A.J.M. Meijer, 1997
Hardsubstraat-levensgemeenschappen in de getijdezone van de Oosterschelde. Toestand 1993-1995 en vergelijking met 1983-1985. Rapport RIKZ-97.006
- Boetzelaer, M.E. van, M.A. Graafland & A.F.X. Bartels, 1999
Milieu-inventarisatie zeeweringen Oosterschelde, in concept. Bouwdienst Rijkswaterstaat. Rapport nr. ZEEW-R-99005
- Frissel, J.Y. & J.T.C.M. Sprangers, 1997
Begroeiing van asfaltbekledingen. Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, onder auspiciën van Oranjewoud B.V.
- Leewis, R.J., 1990
Standaardvoorschrift Getijdewateren. Litoraal. Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren, Den Haag
- Meijer, A.J.M., 1989
Ecologische waardering dijkvakken. Onderzoek hardsubstraat levensgemeenschappen in de getijdezone van de Oosterschelde. Bureau Waardenburg bv, Culemborg. Rapport nr. 89.20
- Meijer, A.J.M., 1995
Aangroei en ontwikkeling van levensgemeenschappen op aangepaste en nieuw aangelegde dijkglooiingen in de getijdezone van de Oosterschelde. Resultaten inventarisatie 1988 t/m 1994. Bureau Waardenburg bv Culemborg, in opdracht van RWS directie Zeeland. rapportnr. 95.41
- Meijer, A.J.M., 1999
Biomonitoring van levensgemeenschappen op harde substraten in de getijdezone van Oosterschelde en Westerschelde, resultaten 1998 en vergelijking met 1989-1997. Bureau Waardenburg bv Culemborg, rapportnr. 99.12
- Meijer, A.J.M. & A.C. van Beek, 1988
De levensgemeenschappen op harde substraten in de getijdezone van de Oosterschelde, typologie, kartering, relaties met substraat, oppervlakteberekeningen, gevolgen van dijk aanpassingen. Bureau Waardenburg, rapport 88.15
- Stegenga, H. & I. Mol, 1983
Flora van de Nederlandse zeewieren. Uitgave Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. Nr. 33
- Stegenga, H., I. Mol, W.F. Prud'homme van Reine & G.M. Lokhorst, 1997
Checklist of the marine algae of the Netherlands. Gorteria Supplement 4: 57 pp. Rijksherbarium/ Hortus Botanicus, Universiteit Leiden. ISBN 90-71236-32-3

Bijlage 1a, Onderzochte dijkvakken

(gesorteerd naar gebied)

de ligging op de glooiing is globaal aangegeven d.m.v. de aanduiding 'hoog', 'laag' of 'midden';
de onderzochte constructies met asfalt komen overeen met het onderzoek door Meijer (1995)

GEBIED	DIJKVAK	CONSTRUCTIE	POSITIE
Zuid-Beveland	Zdam	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
	12	Doornikse steen	midden
	22ii	asfalt	hoog
	22ii	breuksteen met gietasfalt	laag
	23	basalt	hoog
	23	asfalt	midden
	23	breuksteen met gietasfalt	laag
	24	breuksteen met gietasfalt	laag
	25A	breuksteen met gietasfalt	laag
	26A	asfalt	hoog
	26A	breuksteen met gietasfalt	laag
	26B	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
	27ii	basalt	hoog
	27ii	asfalt	midden
	27ii	breuksteen met gietasfalt	laag
	28	breuksteen met gietasfalt	laag
	29ii	breuksteen met gietasfalt	laag
	30+31	breuksteen met gietasfalt	laag
	34	breuksteen met gietasfalt	midden
	35	breuksteen met gietasfalt	midden
	35	asfalt, stenen komen er door	laag
	kanaal-w	Basalton, betongepenetreerd	hoog
	kanaal-w	Basalton	laag
	kanaal	breuksteen	hoog, midden, laag
	43ii	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
	43A	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
	47	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
Noord-Beveland	8	asfalt	midden
	8Bii	graniet	hoog
	8Bii	basalt	midden
	8Bii	Doornikse steen	laag
	10	basalt	midden
	10	Doornikse steen	laag
	11	steenasfalt	hoog
	11	basalt	midden
	11	Doornikse steen	laag
	12	steenasfalt	hoog
	12	basalt	midden
	12	Doornikse steen	laag
	13	steenasfalt	hoog
	13	basalt	midden, laag
	15i	steenasfalt	hoog
	15i	basalt	midden
	15i	Doornikse steen	laag

	16i	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
	17A	Haringmanblokken	hoog
	17A	basalt	midden
	17A	graniet	laag
	17B	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
	17C	asfalt	midden
	17C	breuksteen met gietasfalt	laag
	21i	Doornikse steen	laag
	22ii	breuksteen met gietasfalt	laag
	23i	Haringmanblokken	hoog
	23i	betonblokken	midden, laag
	24Ai	Haringmanblokken	hoog
	24Ai	diaboolblokken	midden
	24Ai	Doornikse steen	laag
	24Ai	Basalton	laag
	24Aii	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
	25Ai	asfalt	laag
	(26+27)ii	breuksteen met gietasfalt	laag
	28	basalt	laag
	28	Doornikse steen	laag
	30i	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
	30ii	Haringmanblokken	hoog, midden
	31i	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
	31ii	basalt	hoog, midden, laag
	31iii	asfalt	midden
	31iii	asfalt, stenen komen er door	laag
	32i	asfalt	midden
	32i	asfalt, stenen komen er door	laag
	32ii	basalt	hoog, midden, laag
	32iii	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
	32iv	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
	32v	basalt	midden
	34ii	asfalt	hoog
	34ii	basalt	hoog
	34ij	graniet	midden
	34iii	graniet	midden
	37+38i	asfalt	midden
	37+38i	graniet	laag
	38iii	basalt	hoog, laag
	Zdam-n	betonblokken (6h)	hoog, midden
	Zdam-m	basalt	hoog, midden
Schouwen-Duiveland	16	basalt	midden, laag
	18	basalt	hoog
	18	Basalton	laag
	19iii	basalt	hoog
	19iii	Basalton	laag
	27iv	Basalton	midden
	28	breuksteen met gietasfalt	midden, laag
	29	basalt	hoog, laag
	29	asfalt	midden
	30	basalt	laag
	31	betonblokken	midden
	31	diaboolblokken	laag
	32i	betonblokken	midden
	32i	diaboolblokken	midden
	32ii	betonblokken, 6h	midden

	(33-35)i	gietafsl, stenen komen er door	laag
	(33-35)ii	gietafsl	midden, laag
	36i	afsl/ stenen komen er door (beide)	midden, laag
	36ii	afsl/ stenen komen er door (beide)	midden, laag
	37i	basalt	midden, laag
	37ii	basalt	midden, laag
	38	basalt	hoog, midden, laag
	39iii	afsl/ stenen komen er door (beide)	laag
	40A	basalt	laag
	40Bi	basalt	laag
	42	basalt	laag
	42	breuksteen	laag
	43A	basalt	hoog, midden
	43A	breuksteen	laag
	43B	basalt	hoog
	43B	breuksteen	laag
	(46-48)i	basalt	midden, laag
	(50+51)ii	basalt	midden
	(50+51)ii	breuksteen	laag
	(50+51)iii	Doornikse steen	hoog, midden, laag
	(50+51)iii	betonblokken	hoog, midden, laag
	53iii	Doornikse steen	hoog, midden
	53iv	basalt	hoog, midden
	54iv	basalt	midden, laag
	55ii	basalt	hoog, midden
	55iii	basalt	midden
	56i	basalt	hoog, midden
	56ii	basalt	hoog, midden
	56v	basalt	hoog, midden, laag
	56vi	basalt	midden, laag
	57i	Haringmanblokken	hoog, midden
	57i	basalt	laag
	58iv	basalt	hoog, midden
Neeltje Jans	19A	steenafsl	hoog, midden, laag
	19B	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
Subtotalen:			
Zuid-Beveland	19	dijkvakken	
Noord-Beveland	34	dijkvakken	
Schouwen-Duiveland	36	dijkvakken	
Neeltje Jans	2	dijkvakken	
Totaal:	91	dijkvakken	

Bijlage 1b, Onderzochte dijkvakken

(gesorteerd naar constructie)

de ligging op de glooiing is globaal aangegeven d.m.v. de aanduiding 'hoog', 'laag' of 'midden'
de onderzochte constructies met asfalt komen overeen met het onderzoek door Meijer (1995)

GEBIED	DIJKVAK	ASFALTCONSTRUCTIES	POSITIE
Noord-Beveland	17C	asfalt	midden
Noord-Beveland	25Ai	asfalt	laag
Noord-Beveland	31iii	asfalt	midden
Noord-Beveland	32i	asfalt	midden
Noord-Beveland	34ii	asfalt	hoog
Noord-Beveland	37+38i	asfalt	midden
Noord-Beveland	8	asfalt	midden
Schouwen-Duiveland	(33-35)ii	asfalt	midden, laag
Schouwen-Duiveland	29	asfalt	midden
Zuid-Beveland	22ii	asfalt	hoog
Zuid-Beveland	23	asfalt	midden
Zuid-Beveland	26A	asfalt	hoog
Zuid-Beveland	27ii	asfalt	midden
Noord-Beveland	31iii	asfalt, stenen komen er door	laag
Noord-Beveland	32i	asfalt, stenen komen er door	laag
Schouwen-Duiveland	(33-35)i	asfalt, stenen komen er door	laag
Zuid-Beveland	35	asfalt, stenen komen er door	laag
Schouwen-Duiveland	36i	asfalt/ stenen komen er door (beide)	midden, laag
Schouwen-Duiveland	36ii	asfalt/ stenen komen er door (beide)	midden, laag
Schouwen-Duiveland	39iii	asfalt/ stenen komen er door (beide)	laag
Noord-Beveland	(26+27)ii	breuksteen met gietasfalt	laag
Noord-Beveland	17C	breuksteen met gietasfalt	laag
Noord-Beveland	22ii	breuksteen met gietasfalt	laag
Schouwen-Duiveland	28	breuksteen met gietasfalt	midden, laag
Zuid-Beveland	22ii	breuksteen met gietasfalt	laag
Zuid-Beveland	23	breuksteen met gietasfalt	laag
Zuid-Beveland	24	breuksteen met gietasfalt	laag
Zuid-Beveland	25A	breuksteen met gietasfalt	laag
Zuid-Beveland	26A	breuksteen met gietasfalt	laag
Zuid-Beveland	27ii	breuksteen met gietasfalt	laag
Zuid-Beveland	28	breuksteen met gietasfalt	laag
Zuid-Beveland	29ii	breuksteen met gietasfalt	laag
Zuid-Beveland	30+31	breuksteen met gietasfalt	laag
Zuid-Beveland	34	breuksteen met gietasfalt	midden
Zuid-Beveland	35	breuksteen met gietasfalt	midden
Neeltje Jans	19A	steenafalt	hoog, midden, laag
Noord-Beveland	11	steenafalt	hoog
Noord-Beveland	12	steenafalt	hoog
Noord-Beveland	13	steenafalt	hoog
Noord-Beveland	15i	steenafalt	hoog

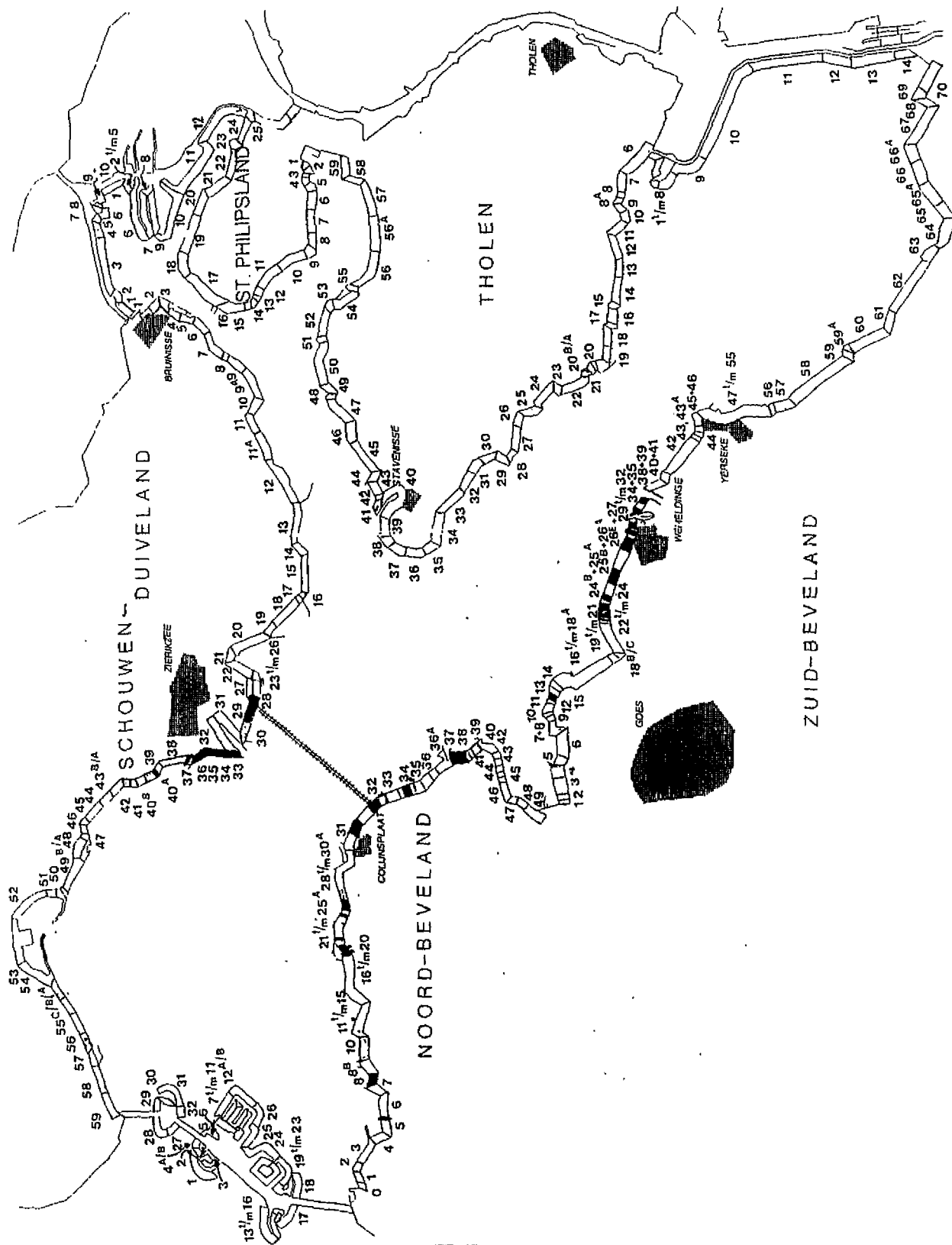
GEBIED	DIJKVAK	NATUURSTEENCONSTRUCTIES	POSITIE
Noord-Beveland	10	basalt	midden
Noord-Beveland	11	basalt	midden
Noord-Beveland	12	basalt	midden
Noord-Beveland	13	basalt	midden, laag
Noord-Beveland	15i	basalt	midden
Noord-Beveland	17A	basalt	midden
Noord-Beveland	28	basalt	laag
Noord-Beveland	31ii	basalt	hoog, midden, laag
Noord-Beveland	32ii	basalt	hoog, midden, laag
Noord-Beveland	32v	basalt	midden
Noord-Beveland	34ii	basalt	hoog
Noord-Beveland	38iii	basalt	hoog, laag
Noord-Beveland	8Bii	basalt	midden
Noord-Beveland	Zdam-m	basalt	hoog, midden
Schouwen-Duiveland	(46-48)i	basalt	midden, laag
Schouwen-Duiveland	(50+51)ii	basalt	midden
Schouwen-Duiveland	16	basalt	midden, laag
Schouwen-Duiveland	18	basalt	hoog
Schouwen-Duiveland	19iii	basalt	hoog
Schouwen-Duiveland	29	basalt	hoog, laag
Schouwen-Duiveland	30	basalt	laag
Schouwen-Duiveland	37i	basalt	midden, laag
Schouwen-Duiveland	37ii	basalt	midden, laag
Schouwen-Duiveland	38	basalt	hoog, midden, laag
Schouwen-Duiveland	40A	basalt	laag
Schouwen-Duiveland	40Bi	basalt	laag
Schouwen-Duiveland	42	basalt	laag
Schouwen-Duiveland	43A	basalt	hoog, midden
Schouwen-Duiveland	43B	basalt	hoog
Schouwen-Duiveland	53iv	basalt	hoog, midden
Schouwen-Duiveland	54iv	basalt	midden, laag
Schouwen-Duiveland	55ii	basalt	midden
Schouwen-Duiveland	56i	basalt	hoog, midden
Schouwen-Duiveland	56ii	basalt	hoog, midden
Schouwen-Duiveland	56v	basalt	hoog, midden, laag
Schouwen-Duiveland	56vi	basalt	midden, laag
Schouwen-Duiveland	57i	basalt	laag
Schouwen-Duiveland	58iv	basalt	hoog, midden
Zuid-Beveland	23	basalt	hoog
Zuid-Beveland	27ii	basalt	hoog
Noord-Beveland	10	Doornikse steen	laag
Noord-Beveland	11	Doornikse steen	laag
Noord-Beveland	12	Doornikse steen	laag
Noord-Beveland	15i	Doornikse steen	laag
Noord-Beveland	21i	Doornikse steen	laag
Noord-Beveland	24Ai	Doornikse steen	laag
Noord-Beveland	28	Doornikse steen	laag
Noord-Beveland	8Bii	Doornikse steen	laag
Schouwen-Duiveland	(50+51)iii	Doornikse steen	hoog, midden, laag
Schouwen-Duiveland	53iii	Doornikse steen	hoog, midden
Zuid-Beveland	12	Doornikse steen	midden
Noord-Beveland	17A	graniet	laag
Noord-Beveland	34ii	graniet	midden
Noord-Beveland	34iii	graniet	midden

Noord-Beveland	37+38i	graniet	laag
Noord-Beveland	88ii	graniet	hoog
Schouwen-Duiveland	(50+51)ii	breuksteen	laag
Schouwen-Duiveland	42	breuksteen	laag
Schouwen-Duiveland	43A	breuksteen	laag
Schouwen-Duiveland	43B	breuksteen	laag
Zuid-Beveland	kanaal	breuksteen	hoog, midden, laag

GEBIED	DIJKVAK	BETONCONSTRUCTIES	POSITIE
Noord-Beveland	24Ai	Basalton	laag
Schouwen-Duiveland	18	Basalton	laag
Schouwen-Duiveland	19iii	Basalton	laag
Schouwen-Duiveland	27iv	Basalton	midden
Zuid-Beveland	kanaal-w	Basalton	laag
Zuid-Beveland	kanaal-w	Basalton, betongepenetreerd	hoog
Noord-Beveland	23i	betonblokken	midden, laag
Schouwen-Duiveland	(50+51)iii	betonblokken	hoog, midden, laag
Schouwen-Duiveland	31	betonblokken	midden
Schouwen-Duiveland	32i	betonblokken	midden
Noord-Beveland	Zdam-n	betonblokken (6h)	hoog, midden
Schouwen-Duiveland	32ii	betonblokken (6h)	midden
Noord-Beveland	24Ai	diaboolblokken	midden
Schouwen-Duiveland	31	diaboolblokken	laag
Schouwen-Duiveland	32i	diaboolblokken	midden
Neeltje Jans	19B	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
Noord-Beveland	16i	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
Noord-Beveland	17A	Haringmanblokken	hoog
Noord-Beveland	17B	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
Noord-Beveland	23i	Haringmanblokken	hoog
Noord-Beveland	24Ai	Haringmanblokken	hoog
Noord-Beveland	24Aii	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
Noord-Beveland	30i	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
Noord-Beveland	30ii	Haringmanblokken	hoog, midden
Noord-Beveland	31i	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
Noord-Beveland	32iii	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
Noord-Beveland	32iv	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
Schouwen-Duiveland	57i	Haringmanblokken	hoog, midden
Zuid-Beveland	26B	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
Zuid-Beveland	43A	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
Zuid-Beveland	43ii	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
Zuid-Beveland	47	Haringmanblokken	hoog, midden, laag
Zuid-Beveland	Zdam	Haringmanblokken	hoog, midden, laag

Bijlage 2

Kaart met dijkvakkennummering



Bijlage 3a

Soortenlijst: Wetenschappelijke en Nederlandse namen (syn. volgens Stegenga et al., 1997)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Klasse	Nederlandse klassenaam
-	Acrochaetium/ Goniotrichum	Rhodophyta	roodwieren
zeeanemonen	Actinaria	Anthozoa	zeeanemonen/ koralen
paardeanemoon	Actinia equina	Anthozoa	zeeanemonen/ koralen
vlokkreeften	Amphipoda	Crustacea	kreeftachtigen
-	Antithamnion spec.	Rhodophyta	roodwieren
-	A. plumula	Rhodophyta	roodwieren
-	Ascidiella scabra	Ascidacea	zakpijpen
knotswier	Ascophyllum nodosum	Phaeophyta	bruinwieren
zeester	Asterias rubens	Stelleroidea	zeesterren/ slangsterren
darmwier, klein	Blidingia minima	Chlorophyta	groenwieren
darmwieren	Blidingia spec.	Chlorophyta	groenwieren
vederwieren	Bryopsis spec.	Chlorophyta	groenwieren
vederwier	B. hypnoides	Chlorophyta	groenwieren
vederwier	B. plumosa	Chlorophyta	groenwieren
mosdiertjes	Bryozoa	-	-
boompjeswier	Callithamnion spec.	Rhodophyta	roodwieren
-	C. tetragonum	Rhodophyta	roodwieren
-	C. hookeri	Rhodophyta	roodwieren
korstmossen	Caloplaca spec.	Lichenes	korstmossen
strandkrab	Carcinus maenas	Crustacea	kreeftachtigen
moswier	Catenella caespitosa	Rhodophyta	roodwieren
hoortjeswieren	Ceramium spec.	Rhodophyta	roodwieren
hoortjeswier, Hollands	C. deslongchampsii	Rhodophyta	roodwieren
-	C. diaphanum	Rhodophyta	roodwieren
hoortjeswier, rood	C. rubrum syn. C. nodulosum	Rhodophyta	roodwieren
lers mos	Chondrus crispus	Rhodophyta	roodwieren
doorschijnende zakpijp	Ciona intestinalis	Ascidacea	zakpijpen
zeepokken	Cirripedia	Crustacea	kreeftachtigen
takwieren	Cladophora spec.	Chlorophyta	groenwieren
takwier	C. rupestris	Chlorophyta	groenwieren
takwier	C. vagabunda	Chlorophyta	groenwieren
viltwier	Codium fragile	Chlorophyta	groenwieren
oester, Japanse	Crassostrea gigas	Bivalvia	tweekleppigen
muiltje	Crepidula fornicata	Gastropoda	slakken
-	Dasya baillouviana	Rhodophyta	roodwieren
golfbrekeranemoontje	Diadumene cincta	Anthozoa	zeeanemonen/ koralen
kiezelwieren	Diatomeae	Diatomeae	diatomeeën
gaffelwier	Dictyota dichotoma	Phaeophyta	bruinwieren
schroefwier	Dumontia contorta	Rhodophyta	roodwieren
klein tandhoornkoraal	Dynamena pumila	Hydrozoa	hydroïdpoliepen
kwastwieren	Ectocarpa spec.	Phaeophyta	bruinwieren
dwerfwier	Elachista spec.	Phaeophyta	bruinwieren
vliescelpoliepen	Electra spec.	Gymnolaemata	mosdiertjes
darmwieren	Enteromorpha spec.	Chlorophyta	groenwieren
cyanobacteriën	Entophysalis deusta	Cyanophyta	cyanobacteriën
-	Erithrotrichia carnea	Rhodophyta	roodwieren
zee-eik, gezaagde	Fucus serratus	Phaeophyta	bruinwieren
zee-eik, kleine	Fucus spiralis	Phaeophyta	bruinwieren
blaaswier	Fucus vesiculosus	Phaeophyta	bruinwieren
moswier	Gelidium pusillum	Rhodophyta	roodwieren
kernwier	Gigartina stellata	Rhodophyta	roodwieren
	syn. Mastocarpus stellata	Rhodophyta	roodwieren

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Klasse	Nederlandse klassenaam
knoopwier	<i>Gracilaria verrucosa</i> <i>syn. G. gracilis</i>	Rhodophyta	roodwieren
-	<i>Griffithsia devoniensis</i>	Rhodophyta	roodwieren
broodspoon	<i>Halichondria panicea</i>	Demospongiae	gewone sponzen
-	<i>Heterosiphonia spec.</i>	Rhodophyta	roodwieren
korstwier, wijnrood	<i>Hildenbrandia rubra</i>	Rhodophyta	roodwieren
tongwier	<i>Hypoglossum woodwardii</i> <i>syn. H. hypoglossoides</i>	Rhodophyta	roodwieren
brakwaterhoortje	<i>Hydrobia ulvae</i>	Gastropoda	slakken
hydroïdpoliepen	<i>Hydrozoa spec.</i>	-	-
suikerwier	<i>Laminaria saccharina</i>	Phaeophyta	bruinwieren
schelpkokerworm	<i>Lanice conchilega</i>	Polychaeta	borstelwormen
korstmossen	<i>Lecanora spec.</i>	Lichenes	korstmossen
witte buisjesspon	<i>Leucosolenia variabilis</i>	Calcarea	kalksponzen
korstmossen	Lichenes	Lichenes	korstmossen
havenpissebed	<i>Ligia oceanica</i>	Crustacea	kreeftachtigen
-	<i>Lipura maritima</i>	Insecta	insekten
alikuiken	Littorinidae	Gastropoda	slakken
alikuik, stompe	<i>L. littoralis</i>	Gastropoda	slakken
alikuik, gewone	<i>L. littorea</i>	Gastropoda	slakken
alikuik, scherpe	<i>L. saxatilis</i>	Gastropoda	slakken
-	<i>Lomentaria clavellosa</i>	Rhodophyta	roodwieren
zeeanjer	<i>Metridium senile</i>	Anthozoa	zeeanemonen
mossel	<i>Mytilus edulis</i>	Bivalvia	tweekleppigen
purperslak	<i>Nucella lapillus</i>	Gastropoda	slakken
brokkelster	<i>Ophiotrix fragilis</i>	Stellerioidea	zeesterren
schaalhoren	<i>Patella vulgata</i>	Gastropoda	slakken
groefwier	<i>Pelvetia canaliculata</i>	Phaeophyta	bruinwieren
dunsteeltje	<i>Petalonia fascia</i>	Phaeophyta	bruinwieren
kalkkorstwier	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	Rhodophyta	roodwieren
-	<i>Pilayella littoralis</i>	Phaeophyta	bruinwieren
keverslakken	<i>Placophora spec.</i>	Placophora	keverslakken
borstelwormen	Polychaeta	Polychaeta	borstelwormen
buiswieren	<i>Polysiphonia spec.</i>	Rhodophyta	roodwieren
rood buiswier	<i>P. nigra</i>	Rhodophyta	roodwieren
donker buiswier	<i>P. nigrescens syn. P. fucoidea</i>	Rhodophyta	roodwieren
fijn buiswier	<i>P. urceolata syn. P. stricta</i>	Rhodophyta	roodwieren
purperwieren	<i>Porphyra spec.</i>	Rhodophyta	roodwieren
groeswier, groen	<i>Prasiola stipitata</i>	Chlorophyta	groenwieren
-	<i>Pseudendoclonium submarinum</i>	Chlorophyta	groenwieren
korstwier, zwart	<i>Ralfsia spec.</i>	Phaeophyta	bruinwieren
pluchewier, rood	<i>Rhodochorton purpureum</i>	Rhodophyta	roodwieren
slibanemoon	<i>Sagartia troglodytes</i>	Anthozoa	zeeanemonen/ koralen
bessenwier, Japans	<i>Sargassum muticum</i>	Phaeophyta	bruinwieren
zakspon	<i>Scypha ciliata</i>	Calcarea	kalksponzen
sausijeswier	<i>Scytosiphon lomentaria</i>	Phaeophyta	bruinwieren
knotszakpijp	<i>Styela clava</i>	Ascidacea	zakpijpen
-	<i>Ulothrix/ Urospora</i>	Chlorophyta	groenwieren
zeesla	<i>Ulva spec.</i>	Chlorophyta	groenwieren
nopjeswier	<i>Vaucheria spec.</i>	Xanthophyceae	-
steenkorstmos	<i>Xantoria parietina</i>	Lichenes	korstmossen

Bijlage 3b

Soortenlijst: Verklaring afgekorte namen

Acro/Goni	Acrochaetium/ Goniotrichum	Hali pani	broodspoon
Actinaria	anemonen	Heterosip	Heterosiphonia
Acti equi	paardeanemoon	Hild prot	korstwier, wijnrood
Amphi/Iso	vlokreeften	Hydrozoa	hydroïedpoliepen
Anti spec	Antithamnion spec.	Hypo wood	tongwier
Asci scab	Ascidella scabra	Lanice	schelpkokerworm
Asco nodo	knotswier	Leuc vari	witte buisjesspons
Aste rube	zeester, gewone	Lichenes	korstmossen
Blid/Ente	darmwieren	Ligia ocea	havenpissenbed
Bryospec	vederwieren	Lipu mari	Lipura maritima
Bryozoa	mosdiertjes	Lith leno	roze kalkkorstwier
Call spec	boompjeswieren	Litt alis	alikuik, stompe
Carc maen	strandkrab	Litt oreo	alikuik, gewone
Cera spec	hoortjeswieren	Litt saxa	alikuik, scherpe
Chon cris	lers mos	Lome clav	Lomentaria clavellosa
Cion inte	doorschijnende zakpijp	Metr seni	zeeanjerier
Cirripedizeepokken		Myti edul	mossel
Clad spec	takwieren	Nuce lapi	purperslak
Codi frag	viltwier	Ophi frag	brokkelster
Cras giga	oester, Japanse	Patella	schaalhoren
Crep forn	muiltje	Peta fasc	Petalonia fascia
Dasy bail	Dasya baillouviana	Pila litt	Pilayella littoralis
Dict dich	gaffelwier	Placophor	keverslakken
Diatomeae	diatomeeën	Poly spec	buiswieren
Dumo cont	darmwier, rood	Porp spec	purperwieren
Ectocarpa	kwastwieren	Pras stip	Groen kroeswier
Elachista	dwerGWier	Pseu mari	Pseudendoclonium submarinum
Elec spec	mosdiertjes	Ralf spec	zwart korstwier
Ente spec	darmwieren	Sarg muti	Japans besenwier
Erit carn	Erithrotrichia carnea	Scyp spec	zakspons
Fucu serr	zeeëik, gezaagde	Scyt lome	Saucijsjeswier
Fucu spir	zeeëik, kleine	Stye clav	Knotszakpijp
Fucu vesi	blaaswier	Ulot/Uros	Ulothrix/ Urospora
Geli pusi	Gelidium pusillum	Ulva spec	zeesla
Giga stel	kernwier	Vaucheria	nopjeswier
Grac verr	knoopwier		
Grif devo	Griffithsia devoniensis		

Bijlage 4

Algemene gegevens van begroeiing per constructie

constructies	aantal dijkvakken	totaal n opnamen	begroeid n opnamen	percentage begroeid	totaal n soorten	gem. n taxa per opname
steenasfalt	5	68	61	90%	15	1,3
gietsfalt	13	154	88	58%	26	2,6
gietsfalt, stenen komen er door	7	65	54	83%	29	6,0
breuksteen met gietsfalt	16	218	199	91%	33	6,1
betonblokken	6	96	83	86%	23	2,7
Haringmanblokken	19	530	501	95%	34	2,4
diaboolblokken	3	23	23	100%	16	4,8
Basalton	5	73	72	99%	23	3,8
basalt	41	708	668	94%	34	3,7
Doornikse steen	11	109	109	100%	27	5,6
graniet	5	53	50	94%	20	4,0
breuksteen	5	87	87	100%	28	5,5
totaal	91	2181	1995	91%		3,7

Bijlage 5

Presenties van soorten per constructie
de codering van de constructies wordt verklaard in tabel 1

jaar gebied	1999 Oosterschelde													
constructie	asfaltconstructies				betonconstructies				natuursteenconstructies				ALLE	ALLE
	11	12	12a	31	7	8	9	28	1	29	30	27		
Actinaria	0	0	1	6	1	3	0	5	3	2	1	3	25	1%
Acti equi	0	0	0	0	0	0	0	9	136	9	4	2	160	7%
Amphi/Iso	4	9	5	31	3	28	0	2	21	7	0	19	129	6%
Asco nodo	1	0	0	5	4	30	6	3	27	15	0	8	99	5%
Blid/Ente	0	35	2	10	6	28	4	4	10	1	1	0	101	5%
Bryospec	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0%
Bryozoa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0%
Carc maen	0	2	2	28	2	7	1	4	15	5	1	5	72	3%
Cera spec	0	1	6	5	0	1	0	0	0	0	0	0	13	1%
Chon cris	1	4	8	53	0	4	0	3	6	8	1	17	105	5%
Cirripedi	7	66	51	182	44	167	18	40	438	88	32	62	1195	55%
Clad spec	0	6	4	9	0	5	0	0	2	0	0	0	26	1%
Cras giga	1	36	47	127	24	78	13	21	250	75	15	53	740	34%
Crep forn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0%
Diatomeae	0	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	8	0%
Elachista	1	1	0	2	5	7	0	0	10	12	0	6	44	2%
Ente spec	0	17	12	21	10	43	0	10	54	11	0	5	183	8%
Ento deus	3	0	0	0	17	79	6	12	2	0	3	0	122	6%
Fucu serr	0	9	14	40	0	8	0	11	0	0	0	11	93	4%
Fucu spir	2	45	23	96	21	91	0	6	69	16	7	14	390	18%
Fucu vesi	5	19	26	115	18	91	7	21	179	62	21	52	616	28%
Gell pusi	0	7	8	38	2	0	0	4	11	1	0	0	71	3%
Giga stel	2	4	7	47	9	10	10	3	53	28	3	22	198	9%
Hild prot	0	2	7	26	4	16	5	0	40	1	0	1	102	5%
Hydrozoa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0%
Lichenes	52	0	0	1	20	259	3	24	202	22	14	26	623	29%
Lipu mari	1	34	17	71	14	32	7	30	240	38	24	36	544	25%
Lith leno	0	1	2	4	0	0	5	0	1	12	1	2	28	1%
Litt alis	2	6	8	65	2	27	0	8	53	17	2	23	213	10%
Litt orea	3	34	32	145	26	121	17	29	368	81	34	50	940	43%
Litt saxa	0	0	8	4	8	2	0	6	123	2	12	3	168	8%
Mytil edul	0	27	37	117	7	23	0	18	205	60	18	25	537	25%
Nuce lapi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	6	0%
Patella	0	0	1	1	0	0	0	0	7	0	0	0	9	0%
Pelv cana	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0%
Placophor	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0%
Poly spec	0	2	2	1	0	3	0	0	1	0	0	0	9	0%
Porp spec	0	0	1	5	0	5	2	0	6	0	5	0	24	1%
Pras stip	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	11	1%
Pseu mari	0	1	2	7	0	3	4	0	3	0	0	4	24	1%
Ralf spec	1	5	17	36	11	39	2	7	33	30	11	17	209	10%
Rhod purp	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	11	1%
Ulva spec	0	4	8	25	0	10	0	0	19	1	0	1	68	3%
n opnamen	68	151	65	218	96	530	23	73	708	109	53	87	2181	
begroeid	61	88	54	199	83	501	23	72	668	109	50	87	1995	91,5%
gem. n soorten	1,3	2,6	5,5	6,1	2,7	2,4	4,8	3,8	3,7	5,6	4,0	5,5	4,0	
totaal	15	26	29	33	23	34	16	23	34	27	20	28	44	

Bijlage 6

Relatieve presenties van soorten per constructie

per soort is per constructie het verschil in presentie t.o.v. de gemiddelde presentie (kolom 'ALLE') weergegeven; de negatieve waarden zijn beneden het gemiddelde, de positieve boven het gemiddelde per soort; de codering van de constructies wordt verklaard in tabel 1

constructie	11	12	12a	31	7	8	9	28	1	29	30	27	ALLE
Cirripedi	-44%	-11%	24%	29%	-9%	-23%	23%	0%	7%	26%	6%	16%	55%
Litt oreo	-39%	-21%	6%	23%	-16%	-20%	31%	-3%	9%	31%	21%	14%	43%
Cras giga	-32%	-10%	38%	24%	-9%	-19%	23%	-5%	1%	35%	-6%	27%	34%
Lichenes	48%	-29%	-29%	-28%	-8%	20%	-16%	4%	0%	-8%	-2%	1%	29%
Fucu vesi	-21%	-16%	12%	25%	-9%	-11%	2%	1%	-3%	29%	11%	32%	28%
Lipu mari	-23%	-2%	1%	8%	-10%	-19%	5%	16%	9%	10%	20%	16%	25%
Myti edul	-25%	-7%	32%	29%	-17%	-20%	-25%	0%	4%	30%	9%	4%	25%
Fucu spir	-15%	12%	18%	26%	4%	-1%	-18%	-10%	-8%	-3%	-5%	-2%	18%
Litt alis	-7%	-6%	3%	20%	-8%	-5%	-10%	1%	-2%	6%	-6%	17%	10%
Ralf spec	-8%	-6%	17%	7%	2%	-2%	-1%	0%	-5%	18%	11%	10%	10%
Giga stel	-6%	-6%	2%	12%	0%	-7%	34%	-5%	-2%	17%	-3%	16%	9%
Ente spec	-8%	3%	10%	1%	2%	0%	-8%	5%	-1%	2%	-8%	-3%	8%
Litt saxa	-8%	-8%	5%	-6%	1%	-7%	-8%	1%	10%	-6%	15%	-4%	8%
Acti equi	-7%	-7%	-7%	-7%	-7%	-7%	-7%	5%	12%	1%	0%	-5%	7%
Amphi/Iso	0%	0%	2%	8%	-3%	-1%	-6%	-3%	-3%	1%	-6%	16%	6%
Ento deus	-1%	-6%	-6%	-6%	12%	9%	20%	11%	-5%	-6%	0%	-6%	6%
Chon cris	-3%	-2%	7%	19%	-5%	-4%	-5%	-1%	-4%	3%	-3%	15%	5%
Hild prot	-5%	-3%	6%	7%	-1%	-2%	17%	-5%	1%	-4%	-5%	-4%	5%
Blid/Ente	-5%	19%	-2%	0%	2%	1%	13%	1%	-3%	-4%	-3%	-5%	5%
Asco nodo	-3%	-5%	-5%	-2%	0%	1%	22%	0%	-1%	9%	-5%	5%	5%
Fucu serr	-4%	2%	17%	14%	-4%	-3%	-4%	11%	-4%	-4%	-4%	8%	4%
Carc maen	-3%	-2%	0%	10%	-1%	-2%	1%	2%	-1%	1%	-1%	2%	3%
Geli pusi	-3%	1%	9%	14%	-1%	-3%	-3%	2%	-2%	-2%	-3%	-3%	3%
Ulva spec	-3%	0%	9%	8%	-3%	-1%	-3%	-3%	0%	-2%	-3%	-2%	3%
Elachista	-1%	-1%	-2%	-1%	3%	-1%	-2%	-2%	-1%	9%	-2%	5%	2%
Lith leno	-1%	-1%	2%	1%	-1%	-1%	20%	-1%	-1%	10%	1%	1%	1%
Clad spec	-1%	3%	5%	3%	-1%	0%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	1%
Actinaria	-1%	-1%	0%	2%	0%	-1%	-1%	6%	-1%	1%	1%	2%	1%
Porp spec	-1%	-1%	0%	1%	-1%	0%	8%	-1%	0%	-1%	8%	-1%	1%
Pseu mari	-1%	0%	2%	2%	-1%	-1%	16%	-1%	-1%	-1%	-1%	3%	1%
Cera spec	-1%	0%	9%	2%	-1%	0%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	1%
Pras stip	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	2%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	1%
Rhod purp	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	2%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	1%
Patella	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0,4%
Poly spec	0%	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,4%
Diatomeae	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,4%
Nuce lapi	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	1%	0,3%
Bryozoa	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	0,2%
Bryospec	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,1%
Crep forn	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0,1%
Hydrozoa	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0,1%
gemiddeld	-6%	-3%	5%	6%	-2%	-3%	3%	0%	0%	5%	1%	4%	9%

Bijlage 7

Soortenlijsten per constructie, gesorteerd naar presenties

steenafval(11)	gietasfalt(12)	gietasfalt geïsoleerd 12a	breuksteen gietasfalt(31)	betonblokken(7)	Haringmanblokken(8)	ALLE
Lichenes 52	Cirripedi 56	Cirripedi 51	Cirripedi 182	Cirripedi 44	Lichenes 259	Cirripedi 1195
Cirripedi 7	Fucu spir 45	Cras giga 47	Litt oreo 145	Litt oreo 26	Cirripedi 167	Litt oreo 940
Fucu vesi 5	Cras giga 36	Myti edul 37	Cras giga 127	Cras giga 24	Litt oreo 121	Cras giga 740
Amphifiso 4	Blid/Ente 35	Myti edul 32	Myti edul 117	Fucu spir 21	Fucu spir 91	Lichenes 623
Ento deus 3	Litt oreo 34	Fucu vesi 26	Fucu vesi 115	Lichenes 20	Fucu vesi 91	Fucu vesi 616
Litt oreo 3	Lipu mari 34	Fucu spir 23	Fucu spir 96	Fucu vesi 18	Ento deus 79	Lipu mari 544
Fucu spir 2	Myti edul 27	Lipu mari 17	Lipu mari 71	Ento deus 17	Cras giga 78	Myti edul 537
Giga stel 2	Fucu vesi 19	Ralf spec 17	Litt alis 65	Lipu mari 14	Ente spec 43	Fucu spir 390
Litt alis 2	Ente spec 17	Fucu serr 14	Chon cris 53	Ralf spec 11	Ralf spec 39	Litt alis 213
Asco nodo 1	Amphifiso 9	Ente spec 12	Giga stel 47	Ente spec 10	Lipu mari 32	Ralf spec 209
Chon cris 1	Fucu serr 9	Geli pusi 8	Fucu serr 40	Giga stel 9	Asco nodo 30	Giga stel 198
Cras giga 1	Geli pusi 7	Litt alis 8	Geli pusi 38	Litt saxa 8	Blid/Ente 28	Ente spec 183
Elachista 1	Litt alis 6	Chon cris 8	Ralf spec 36	Myti edul 7	Amphifiso 28	Litt saxa 168
Lipu mari 1	Ulv spec 6	Amphifiso 8	Amphifiso 31	Litt alis 6	Litt alis 27	Acti equi 160
Ralf spec 1	Ralf spec 5	Litt saxa 8	Carc maen 28	Elachista 5	Myti edul 23	Amphifiso 129
n opnamen 68	Giga stel 4	Giga stel 7	Hild prot 26	Hild prot 4	Hild prot 16	Ento deus 122
begroeid 61	Chon cris 4	Hild prot 7	Ulv spec 25	Asco nodo 4	Pras slip 11	Chon cris 105
gem. n soorten 1,3	Ulv spec 4	Cera spec 6	Ente spec 21	Amphifiso 3	Rhod purp 11	Hild prot 102
totaal n soorten 15	Carc maen 2	Amphifiso 5	Blid/Ente 10	Litt alis 2	Giga stel 10	Blid/Ente 101
	Diatomeae 2	Clad spec 4	Clad spec 9	Geli pusi 2	Ulv spec 10	Asco nodo 99
	Hild prot 2	Blid/Ente 2	Pseu mari 7	Carc maen 2	Fucu serr 8	Fucu serr 93
	Poly spec 2	Carc maen 2	Actinaria 6	Actinaria 1	Elachista 7	Carc maen 72
	Elachista 1	Poly spec 2	Cera spec 5		Carc maen 7	Geli pusi 71
	Cera spec 1	Lith leno 2	Porp spec 5	n opnamen 96	Diatomeae 6	Ulv spec 68
	Lith leno 1	Pseu mari 2	Asco nodo 5	begroeid 83	Clad spec 5	Elachista 44
Cirripedi 438	Pseu mari 1	Actinaria 1	Litt saxa 4	gem. n soorten 2,7	Porp spec 5	Lith leno 28
Litt oreo 368		Bryospec 1	Lith leno 4	totaal n soorten 23	Chon cris 4	Clad spec 26
Cras giga 250	n opnamen 151	Patella 1	Elachista 2		Actinaria 3	Actinaria 25
Lipu mari 240	begroeid 88	Porp spec 1	Poly spec 1		Pseu mari 3	Pseu mari 24
Myti edul 205	gem. n soorten 2,6		Bryospec 1	breuksteen (27)	Poly spec 3	Porp spec 24
Lichenes 202	totaal n soorten 26	n opnamen 65	Patella 1		Litt saxa 2	Cera spec 13
Fucu vesi 179		begroeid 54	Lichenes 1	Cirripedi 62	Cera spec 1	Pras slip 11
Acti equi 136		gem. n soorten 5,5		Cras giga 53	Placophor 1	Rhod purp 11
Litt saxa 123		totaal n soorten 29	n opnamen 218	Litt oreo 50		Patella 9
Fucu spir 69	Basaltion (28)		begroeid 199	Lipu mari 36	n opnamen 530	Poly spec 9
Ente spec 54			gem. n soorten 6,1	Lichenes 26	begroeid 501	Diatomeae 8
Litt alis 53	Cirripedi 40		totaal n soorten 33,0	Myti edul 25	gem. n soorten 2,4	Nuce lapi 6
Giga stel 53	Lipu mari 30			Litt alis 23	totaal n soorten 34	Bryozoa 5
Hild prot 40	Litt oreo 29			Giga stel 22		Pelv cana 5
Ralf spec 33	Lichenes 24	diaboolblokken(9)	Doomksee steen (29)	Amphifiso 19	graniet (30)	Bryospec 3
Asco nodo 27	Cras giga 21			Litt oreo 17		Crep fori 2
Amphifiso 21	Fucu vesi 21	Cirripedi 18	Cirripedi 88	Ralf spec 17	Litt oreo 34	Hydrozoa 2
Ulv spec 19	Myti edul 18	Litt oreo 17	Litt oreo 81	Chon cris 17	Cirripedi 32	Placophor 1
Carc maen 15	Ento deus 12	Cras giga 13	Cras giga 75	Fucu spir 14	Lipu mari 24	
Geli pusi 11	Fucu serr 11	Giga stel 10	Fucu vesi 62	Fucu serr 11	Fucu vesi 21	
Blid/Ente 10	Ente spec 10	Fucu vesi 7	Myti edul 60	Asco nodo 8	Myti edul 18	n opnamen 2181
Elachista 10	Acti equi 9	Lipu mari 7	Lipu mari 38	Elachista 6	Cras giga 15	begroeid 1995
Patella 7	Litt alis 8	Ento deus 6	Ralf spec 30	Carc maen 5	Lichenes 14	gem. n soorten 4,0
Chon cris 6	Ralf spec 7	Asco nodo 6	Giga stel 28	Ente spec 5	Litt saxa 12	totaal n soorten 44
Porp spec 6	Fucu spir 6	Hild prot 5	Lichenes 22	Bryozoa 5	Ralf spec 11	
Pelv cana 5	Litt saxa 6	Lith leno 5	Litt alis 17	Pseu mari 4	Fucu spir 7	
Actinaria 3	Actinaria 5	Blid/Ente 4	Fucu spir 16	Litt saxa 3	Porp spec 5	
Pseu mari 3	Blid/Ente 4	Pseu mari 4	Asco nodo 15	Actinaria 3	Acti equi 4	
Ento deus 2	Carc maen 4	Lichenes 3	Elachista 12	Acti equi 2	Giga stel 3	
Clad spec 2	Geli pusi 4	Ralf spec 2	Lith leno 12	Lith leno 2	Ento deus 3	
Lith leno 1	Giga stel 3	Porp spec 2	Ente spec 11	Crep fori 2	Litt alis 2	
Poly spec 1	Asco nodo 3	Carc maen 1	Acti equi 9	Nuce lapi 1	Lith leno 1	
Bryospec 1	Chon cris 3		Chon cris 8	Hild prot 1	Chon cris 1	
Hydrozoa 1	Amphifiso 2		Amphifiso 7	Ulv spec 1	Carc maen 1	
		n opnamen 23	Carc maen 5		Actinaria 1	
n opnamen 708	n opnamen 73	begroeid 23	Nuce lapi 5	n opnamen 87	Blid/Ente 1	
begroeid 668	begroeid 72	gem. n soorten 4,8	Litt saxa 2	begroeid 87		
gem. n soorten 3,7	gem. n soorten 3,8	totaal n soorten 16	Actinaria 2	gem. n soorten 5,5	n opnamen 53	
totaal n soorten 34	totaal n soorten 23		Hild prot 1	totaal n soorten 28	begroeid 50	
			Ulv spec 1		gem. n soorten 4	
			Geli pusi 1		totaal n soorten 20	
			Blid/Ente 1			
			Hydrozoa 1			
		n opnamen 109				

Bijlage 8

Presentie van levensgemeenschappen in 1985, 1994 en 1999 op in 1986 versterkte dijkvakken [het aantal opnamen waarin ze zijn vastgesteld] en het gemiddeld aantal soorten per opname

Noord-Beveland				Schouwen-Duiveland				Zuid-Beveland				Oosterschelde			
levgem	1985	1994	1999	levgem	1985	1994	1999	levgem	1985	1994	1999	levgem	1985	1994	1999
0	6	33	34	0	4	13	23	0	0	40	26	0	10	86	83
1	2	0	0	1	3	0	0	1	24	0	0	1	29	0	0
2	6	0	0	2	4	0	0	2	5	0	0	2	15	0	0
3	0	0	0	3	0	0	0	3	10	0	0	3	10	0	0
4	7	13	17	4	4	6	2	4	0	18	19	4	11	37	38
5	35	19	13	5	37	9	13	5	9	0	7	5	81	28	33
6	3	14	3	6	0	17	0	6	0	4	1	6	3	35	4
7	10	10	10	7	17	19	31	7	3	50	53	7	30	79	94
8	8	25	34	8	6	11	6	8	0	66	59	8	14	102	99
9	0	0	0	9	15	14	18	9	11	30	29	9	26	44	47
10	0	0	0	10	0	0	0	10	144	0	0	10	144	0	0
11	30	0	9	11	11	7	8	11	1	0	9	11	42	7	26
12	0	0	0	12	1	6	0	12	0	0	0	12	1	6	0
13	0	0	0	13	0	0	0	13	0	0	0	13	0	0	0
gemiddeld per opname	5,6	2,9	3,4	gemiddeld per opname	6,2	4,1	5,3	gemiddeld per opname	6,7	4,3	5,5	gemiddeld per opname	6,2	3,8	4,7

Bijlage 9

Geactualiseerde opnamereeksen van in 1986 versterkte dijkvakken (PMO-reeksen)

Zuid-Beveland

Noord-Beveland

Schouwen-Duiveland

Zuid-
Beveland

dijkvak
datum
opn.nr.

22ii 1985			22ii 20-5-88			22ii 22-9-89			22ii 7-11-90			22ii 29-10-91			22ii 2-11-92			22ii 15-12-93			22ii 22-12-94			22ii 26-8-99			22ii 26-8-99		
substraat	lev.gem.	n.	substraat	lev.gem.	n.	lev.gem.	n.	lev.gem.	n.	lev.gem.	n.	lev.gem.	n.	lev.gem.	n.	lev.gem.	n.	lev.gem.	n.	lev.gem.	n.	substaat	lev.gem.	n.	substaat	lev.gem.	n.		
basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
basalt	Lichenes	1	gietaf.		0		0		0		0		0		0		0		0		0								
basalt	Lichenes	1	gietaf.		0		0		0		0		0		0		0		0		0								
basalt	Lichenes	1	gietaf.		0		0		0		0		0		0		0		0		0								
basalt	Lichenes	1	gietaf.		0		0		0		0		0		0		0		0		0								
basalt	Lichenes	1	gietaf.		0		0		0		0		0		0		0		0		0								
basalt	Lichenes	1	gietaf.		0		0		0		0		0		0		0		0		0								
basalt	Lichenes	1	gietaf.		0		0		0		0		0		0		0		0		0								
basalt	Pelvetia	2	gietaf.		0		0		0		0		0		0		0		0		0								
basalt	Pelvetia	4	gietaf.		0		0		0		0		0		0		0		0		0								
basalt	Cirr./Litt.	3	gietaf.	Blid.	1		0		0		0		0		0		0		0		0								
basalt	Cirr./Litt.	4	gietaf.	Blid.	1		0		Blid.	1		0		0		0		0		0		Blid.	1						
basalt	Asco.	6	gietaf.	Blid.	1		0		Blid.	1		0		0		0		Blid.	1		Ente.	1							
basalt	Asco.	4	gietaf.	Ente.	1		0		Blid.	1		Blid.	1		0		Blid.	1		Ente.	2								
basalt	Asco.	4	gietaf.	Ente.	1	Ente.	1		Blid.	1		Blid.	1		Ente.	1	Blid.	1		F. spir.	3								
basalt	Asco.	4	gietaf.	Ente.	1	Ente.	1		Ente.	1		Blid.	1		Ente.	2	Blid.	1		F. spir.	3								
kalksteen	Asco.	6	gietaf.	Ente.	1	Ente.	1		Ente.	1			0		Ente.	3	Blid.	2		F. spir.	3								
kalksteen	Asco.	6	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	Ente	3		F. spir.	2		F. spir.	3		F. spir.	5	F. spir.	2		F. spir.	2								
kalksteen	Asco.	7	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	Ente	3		F. spir.	2		F. spir.	4		F. spir.	5	F. spir.	3		F. spir.	2								
kalksteen	Asco.	7	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	2		F. spir.	2		F. vesi.	4		F. spir.	5	F. spir.	4		F. spir.	3								
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	2		F. spir.	2		F. vesi.	4		F. spir.	5	F. spir.	5		F. spir.	3								
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	2		F. vesi.	5		F. vesi.	4		F. spir.	5	F. spir.	5		F. vesi.	7								
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	F. spir.	4		F. vesi.	5		F. vesi.	4		F. vesi.	5	F. spir.	5		F. vesi.	7								
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	F. spir.	4		F. vesi.	5		F. vesi.	4		F. vesi.	5	F. vesi.	5		F. vesi.	7								
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	F. spir.	5		F. vesi.	5		F. vesi.	5		F. vesi.	5	F. vesi.	5		F. vesi.	7								
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	F. spir.	6		F. vesi.	5		F. vesi.	5		F. vesi.	5	F. vesi.	5		F. vesi.	8								
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	F. vesi.	6		F. vesi.	5		F. vesi.	5		F. vesi.	5	F. vesi.	5		F. vesi.	8								
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	F. vesi.	6		F. vesi.	5		F. vesi.	5		F. vesi.	5	F. vesi.	5		F. vesi.	8								

30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

Zuid-
Beveland

dijkvak
datum
opn.nr.

	23 1985 substraat	1985 lev.gem.	n. taxa	23 20-5-88 substraat	23 31-8-88 lev.gem.	n. taxa	23 22-9-89 lev.gem.	n. taxa	23 7-11-90 lev.gem.	n. taxa	23 29-10-91 lev.gem.	n. taxa	23 2-11-92 lev.gem.	n. taxa	23 15-12-93 lev.gem.	n. taxa	23 22-12-94 lev.gem.	n. taxa	23 27-8-99 substraat	23 27-8-99 lev.gem.	n. taxa
1	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1
2	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1
3	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1
4	basalt	Lichenes	1	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	basalt	Lichenes	1
5	basalt	Lichenes	1	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
6	basalt	Lichenes	1	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
7	basalt	Lichenes	1	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
8	basalt	Lichenes	1	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
9	basalt	Lichenes	1	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
10	basalt	Lichenes	1	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
11	basalt	Pelvetia	2	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
12	basalt	Pelvetia	4	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	Blid.	1
13	basalt	Cirr./Litt.	3	gietaf.	Blid.	1	-----	0	Blid.	1	-----	0	-----	0	-----	0	Blid.	1	gietaf.	Blid.	1
14	basalt	Cirr./Litt.	4	gietaf.	Blid.	1	-----	0	Blid.	1	-----	0	-----	0	Blid.	3	Blid.	2	gietaf.	Blid.	1
15	basalt	Asco.	6	gietaf.	Blid.	1	-----	0	Ente.	1	Ente.	2	-----	0	Blid.	3	Ente.	3	gietaf.	Blid.	2
16	basalt	Asco.	4	gietaf.	Ente.	1	Ente.	1	Ente.	2	Ente.	2	Blid.	3	F. spir.	3	F. spir.	3	gietaf.	Blid.	2
17	basalt	Asco.	4	gietaf.	Ente.	1	Ente.	1	Ente.	2	Ente.	2	F. spir.	4	F. spir.	3	F. spir.	3	gietaf.	Blid.	3
18	basalt	Asco.	4	gietaf.	Ente.	1	Ente.	1	Ente.	2	Ente.	2	-----	0	-----	0	Ente.	1	gietaf.	Blid.	4
19	kalksteen	Asco.	6	st.st.+asf.	Ente.	1	Cirr./Litt.	4	Ente.	2	F. spir.	3	F. spir.	4	F. spir.	5	F. spir.	4	gietaf.	Cirr./Lit	4
20	kalksteen	Asco.	6	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	4	Ente.	2	F. spir.	3	F. spir.	4	F. spir.	5	F. spir.	4	st.st.+asf.	F. vesi.	5
21	kalksteen	Asco.	7	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	4	Ente.	2	F. spir.	3	F. spir.	4	F. spir.	4	F. spir.	4	st.st.+asf.	F. vesi.	6
22	kalksteen	Asco.	7	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	4	F. vesi.	3	F. vesi.	2	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	7	st.st.+asf.	F. vesi.	6
23	kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	4	F. vesi.	3	F. vesi.	3	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	7	st.st.+asf.	F. vesi.	6
24	kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	4	F. vesi.	3	F. vesi.	3	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	7	st.st.+asf.	F. vesi.	5
25	kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	4	CLCM	4	CLCM	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	7	st.st.+asf.	F. vesi.	6
26	kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	CLCM	6	CLCM	4	CLCM	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	7	st.st.+asf.	F. vesi.	7
27	kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	2	CLCM	6	CLCM	4	CLCM	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	7	st.st.+asf.	F. vesi.	7
28	kalksteen	Asco.	8	div. steen	CLCM	7	CLCM	7	CLCM	4	CLCM	5	F. vesi.	5	F. vesi.	7	F. vesi.	7	st.st.+asf.	F. vesi.	6
29	kalksteen	Asco.	8	div. steen	CLCM	7	CLCM	7	CLCM	4	CLCM	5	F. vesi.	5	F. vesi.	7	F. vesi.	7	st.st.+asf.	F. vesi.	7
30	kalksteen	Asco.	8	div. steen	CLCM	7	CLCM	7	CLCM	4	CLCM	5	F. vesi.	5	F. vesi.	7	F. vesi.	7	st.st.+asf.	F. vesi.	6
31	kalksteen	Asco.	8	div. steen	CLCM	7	CLCM	7	CLCM	4	CLCM	5	F. vesi.	5	F. vesi.	7	F. vesi.	7	st.st.+asf.	CLCM	5
32																			st.st.+asf.	CLCM	6
33																			st.st.+asf.	CLCM	5
34																					
35																					
36																					
37																					
38																					
39																					
40																					

dijkvak
datum
opn.nr.

31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

Zuid-
Beveland

dijkvak
datum
opn.nr

25A 1985			25A 10-5-88			25A 22-9-89			25A 7-11-90			25A 29-10-91			25A 2-11-92			25A 15-12-93			25A 22-12-94			25A 27-8-99			25A 27-8-99		
substraat	lev.gem.	n. taxa	substraat	lev.gem.	n. taxa	substraat	lev.gem.	n. taxa	substraat	lev.gem.	n. taxa	substraat	lev.gem.	n. taxa	substraat	lev.gem.	n. taxa	substraat	lev.gem.	n. taxa	substraat	lev.gem.	n. taxa	substraat	lev.gem.	n. taxa	substraat	lev.gem.	n. taxa
basalt	Lichenes	1	Haringman	-----	0	-----	0	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----
basalt	Lichenes	1	Haringman	-----	0	-----	0	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----
basalt	Lichenes	1	Haringman	-----	0	-----	0	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----
basalt	Lichenes	1	Haringman	-----	0	-----	0	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----
basalt	Lichenes	1	Haringman	-----	0	-----	0	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----
basalt	Lichenes	1	Haringman	-----	0	-----	0	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----
basalt	Lichenes	1	Haringman	-----	0	-----	0	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----
basalt	Lichenes	1	Haringman	-----	0	-----	0	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----	Lichenes	1	-----
basalt	Ento.	2	Haringman	Pras./Ento.	1	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	Ento.	2	-----	3	Ento.	3	-----	2	Ento.	2	-----	2	Ento.	2	-----	
basalt	Ento.	2	Haringman	Pras./Ento.	1	-----	0	-----	0	-----	0	Ento.	1	Ento.	1	-----	2	Ento.	2	-----	1	Ento.	1	-----	1	Ento.	1	-----	
basalt	Ento.	2	Haringman	Pras./Ento.	1	-----	0	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	1	Ento.	1	-----	2	Ento.	2	-----	1	Ento.	1	-----	1	Ento.	1	-----	
basalt	Cirr./Litt.	2	Haringman	Pras./Ento.	1	-----	0	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	1	Ento.	1	-----	2	Ento.	2	-----	1	Ento.	1	-----	2	Ento.	2	-----	
basalt	Pelvetia	3	Haringman	Blid.	2	Ento.	1	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	1	Ento.	1	-----	3	Ento.	3	-----	1	Ento.	1	-----	2	Ento.	2	-----	
basalt	Pelvetia	3	Haringman	Blid.	2	Ento.	1	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	-----	3	Ento.	3	-----	2	Ento.	2	-----	2	Ento.	2	-----	
basalt	Pelvetia	3	Haringman	Ento.	2	Ento.	1	Ento.	2	Blid.	2	Ento.	2	Ento.	2	-----	4	Blid.	2	-----	2	st.st.+asf.	Blid.	-----	3	st.st.+asf.	Blid.	-----	
kalksteen	Asco.	6	st.st.+asfalt	Ente.	1	Ente.	1	Blid.	5	Ente.	3	F. spir.	5	F. spir.	2	-----	3	F. spir.	3	-----	3	st.st.+asf.	Blid.	-----	4	st.st.+asf.	Blid.	-----	
kalksteen	Asco.	6	st.st.+asfalt	Ente.	1	Ente.	1	Blid.	5	Ente.	3	F. spir.	5	F. spir.	3	-----	3	F. spir.	3	-----	3	st.st.+asf.	Blid.	-----	4	st.st.+asf.	Blid.	-----	
kalksteen	Asco.	7	st.st.+asfalt	Ente.	1	Ente.	1	F. spir.	2	F. spir.	3	F. spir.	5	F. spir.	2	-----	3	F. spir.	3	-----	3	st.st.+asf.	Cirr./Litt	-----	3	st.st.+asf.	Cirr./Litt	-----	
kalksteen	Asco.	7	st.st.+asfalt	Ente.	1	F. spir.	4	F. spir.	3	F. spir.	3	F. spir.	5	F. spir.	2	-----	3	F. spir.	3	-----	3	st.st.+asf.	Cirr./Litt	-----	4	st.st.+asf.	Cirr./Litt	-----	
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asfalt	Ente.	1	F. spir.	4	F. vesi.	4	F. spir.	4	F. vesi.	5	F. spir.	3	-----	4	F. spir.	3	-----	4	st.st.+asf.	Cirr./Litt	-----	5	st.st.+asf.	Cirr./Litt	-----	
kalksteen	Asco.	10	st.st.+asfalt	Ente.	2	Ente.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	2	-----	4	F. vesi.	4	-----	4	st.st.+asf.	Cirr./Litt	-----	3	st.st.+asf.	Cirr./Litt	-----	
kalksteen	Asco.	10	st.st.+asfalt	Ente.	2	Ente.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	3	-----	4	F. vesi.	4	-----	4	st.st.+asf.	Cirr./Litt	-----	1	st.st.+asf.	Cirr./Litt	-----	
kalksteen	Asco.	10	st.st.+asfalt	Cirr./Litt.	1	Ente.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	3	-----	4	F. vesi.	4	-----	4			-----				-----	
puin op slik	Mytilus	6	st.st.+asfalt	Cirr./Litt.	2	Ente.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	5	F. vesi.	6	F. vesi.	3	-----	4	F. vesi.	4	-----	4			-----				-----	
puin op slik	Mytilus	6	st.st.+asfalt	Cirr./Litt.	2	Ente.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	3	-----	4	F. vesi.	4	-----	4			-----				-----	

26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

dijkvak
datum
p.p.p.p.

30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

Zuid-
Beveland

dijkvak datum opn nr	29ii 1995			29ii 10-5-88			29ii 31-8-88			29ii 22-9-89			29ii 7-11-90			29ii 29-10-91			29ii 4-11-92			29ii 15-12-93			29ii 23-12-94			29ii 27-8-99			29ii 27-8-99		
	substraat	lev.gem.	n	substraat	lev.gem.	n	substraat	lev.gem.	n	substraat	lev.gem.	n	substraat	lev.gem.	n	substraat	lev.gem.	n	substraat	lev.gem.	n	substraat	lev.gem.	n	substraat	lev.gem.	n	substraat	lev.gem.	n	substraat	lev.gem.	n
1	muraal	Lichenes	1	haringman	-----	0	-----	0	-----	0	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes*	1					
2	muraal	Lichenes	1	haringman	-----	0	-----	0	-----	0	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes*	1					
3	muraal	Lichenes	1	haringman	-----	0	-----	0	-----	0	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes*	1					
4	muraal	Lichenes	1	haringman	-----	0	-----	0	-----	0	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes*	1					
5	muraal	Lichenes	1	haringman	-----	0	-----	0	-----	0	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1					
6	muraal	Lichenes	1	haringman	-----	0	-----	0	-----	0	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1					
7	muraal	Lichenes	1	haringman	-----	0	-----	0	-----	0	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1					
8	muraal	Lichenes	1	haringman	-----	0	-----	0	-----	0	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1					
9	haringman	Lichenes	1	haringman	-----	0	-----	0	-----	0	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	2	Lichenes	2	Lichenes	2	Lichenes	2	Lichenes	2					
10	haringman	Ento.	2	haringman	-----	0	-----	0	-----	0	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	1					
11	haringman	Ento.	1	haringman	-----	0	-----	0	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	2					
12	haringman	Pelvetia	3	haringman	Pras.	1	-----	0	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	2					
13	haringman	Pelvetia	2	haringman	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	3					
14	haringman	Pelvetia	2	haringman	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	3					
15	haringman	F. spir.	4	haringman	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	2	Ento.	3	Ento.	3	Ento.	3	Ento.	3	Ento.	3	Ento.	4					
16	kalksteen	Asco.	5	st.st.+asf.	Ente.	1	-----	0	-----	0	Cirr./Litt.	3	Blid.	2	F. spir.	3	Blid.	2	F. spir.	3	Blid.	2	F. spir.	3	Blid.	2	st.st.+asf.	F. spir.	3	st.st.+asf.	F. spir.	3	
17	kalksteen	Asco.	7	st.st.+asf.	Ente.	2	-----	0	Blid.	1	F. spir.	2	F. spir.	4	F. spir.	3	F. spir.	3	F. spir.	3	F. spir.	3	F. spir.	3	F. spir.	3	st.st.+asf.	F. spir.	4	st.st.+asf.	F. spir.	4	
18	kalksteen	Asco.	7	st.st.+asf.	Ente.	2	F. spir.	2	F. spir.	3	F. spir.	2	F. spir.	4	F. spir.	4	F. spir.	4	F. spir.	4	F. spir.	4	F. spir.	4	F. spir.	4	st.st.+asf.	F. spir.	3	st.st.+asf.	F. spir.	3	
19	kalksteen	Asco.	7	st.st.+asf.	Ente.	3	F. spir.	2	F. spir.	3	F. vesi.	3	F. spir.	5	F. spir.	5	F. spir.	5	F. spir.	5	F. spir.	5	F. spir.	5	F. spir.	5	st.st.+asf.	F. spir.	3	st.st.+asf.	F. spir.	3	
20	kalksteen	Asco.	10	st.st.+asf.	Ente.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	6	F. vesi.	3	F. vesi.	7	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	6	st.st.+asf.	F. spir.	6	st.st.+asf.	F. spir.	6	
21	kalksteen	Asco.	10	st.st.+asf.	F. vesi.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	6	F. vesi.	2	F. vesi.	8	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	st.st.+asf.	F. spir.	7	st.st.+asf.	F. spir.	7	
22	kalksteen	Asco.	10	st.st.+asf.	F. vesi.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	6	F. vesi.	3	F. vesi.	7	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	st.st.+asf.	F. spir.	9	st.st.+asf.	F. spir.	9	
23	kalksteen	Asco.	10	st.st.+asf.	F. vesi.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	7	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	6	st.st.+asf.	F. vesi.	9	st.st.+asf.	F. vesi.	9	
24	kalksteen	Asco.	11	st.st.+asf.	F. vesi.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. serr.	8	F. serr.	5	F. serr.	8	F. serr.	5	F. serr.	8	F. serr.	8	F. serr.	8	st.st.+asf.	F. vesi.	7	st.st.+asf.	F. vesi.	7	
25	kalksteen	Asco.	11	st.st.+asf.	F. vesi.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	6	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	5	F. serr.	8	F. serr.	5	F. serr.	8	F. serr.	8	F. serr.	8	st.st.+asf.	F. serr.	7	st.st.+asf.	F. serr.	7	
26	kalksteen	Asco.	10	st.st.+asf.	F. vesi.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	6	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	8	F. serr.	8	st.st.+asf.	F. serr.	8	st.st.+asf.	F. serr.	8	
27	kalksteen	Asco.	10	st.st.+asf.	F. vesi.	3	F. vesi.	4	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	8	F. serr.	8	st.st.+asf.	F. serr.	9	st.st.+asf.	F. serr.	9	
28	kalksteen	Asco.	12	st.st.+asf.	F. vesi.	3	F. vesi.	4	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	8	F. serr.	8	st.st.+asf.	F. serr.	8	st.st.+asf.	F. serr.	8	
29	kalksteen	Asco.	12	st.st.+asf.	F. vesi.	3	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	8	F. serr.	8	st.st.+asf.	F. serr.	7	st.st.+asf.	F. serr.	7	
30	kalksteen	Asco.	12	st.st.+asf.	F. vesi.	3	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	8	F. serr.	8	st.st.+asf.	F. serr.	10	st.st.+asf.	F. serr.	10	
31	kalksteen	Asco.	12	kalksteen	F. serr.	10	F. serr.	10	F. serr.	8	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	8	F. serr.	8							
32	kalksteen	Asco.	12	kalksteen	F. serr.	10	F. serr.	10	F. serr.	8	F. serr.	6	F. serr.	8	F. serr.	7	F. serr.	8	F. serr.	7	F. serr.	8	F. serr.	8	F. serr.	8							

* en grassen/kruiden

dykvak
datum
opn.nr.

33
34
35
36
37
38
39
40
41
42

Zuid-
Beveland

dijkvak
datum
opn.nr.

34 1985			34 7-6-88			34 3-10-89			34 7-11-90			34 29-10-91			34 4-11-92			34 22-11-93			34 23-12-94			34 30-8-99			34 30-8-99		
substraat	lev.gem.	n	substraat	lev.gem.	n	lev.gem.	n	lev.gem.	n	lev.gem.	n	lev.gem.	n	lev.gem.	n	lev.gem.	n	lev.gem.	n	lev.gem.	n	substraat	lev.gem.	n	substraat	lev.gem.	n		
ing. kalksteen	Lichenes	1	ing. kalksteen	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
ing. kalksteen	Lichenes	1	ing. kalksteen	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
ing. kalksteen	Lichenes	1	ing. kalksteen	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
ing. kalksteen	Ento.	1	ing. kalksteen	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
ing. kalksteen	Ento.	1	ing. kalksteen	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
ing. kalksteen	Ento.	2	ing. kalksteen	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
ing. kalksteen	Blid.	2	ing. kalksteen	Lichenes	1	Blid.	2	Blid.	1	Lichenes	2	Lichenes	1	Lichenes	2	Lichenes	2	Lichenes	2	Lichenes	1								
ing. kalksteen	F. spir.	4	ing. kalksteen	Blid.	2	Blid.	2	Blid.	1	Lichenes	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	3								
kalksteen	F. spir.	4	gietafalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	st.st.+asf.	-----	0					
kalksteen	Cirr./Litt.	4	st.st.+asf.	Ente.	3	-----	0	Blid.	1	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	Blid.	2	Blid.	2	st.st.+asf.	-----	0					
kalksteen	Cirr./Litt.	4	st.st.+asf.	Ente.	3	-----	0	Blid.	1	-----	0	-----	0	Blid.	2	Blid.	2	Blid.	2	Blid.	4	st.st.+asf.	F. spir.	2					
kalksteen	Cirr./Litt.	4	st.st.+asf.	Ente.	3	-----	0	Ente.	2	Cirr./Litt.	2	-----	0	Blid.	2	Blid.	4	Blid.	4	Blid.	4	st.st.+asf.	F. spir.	2					
kalksteen	Asco.	7	st.st.+asf.	Ente.	3	-----	0	Ente.	2	Ente.	3	-----	0	Ente.	3	-----	0	F. spir.	2	Blid.	3	st.st.+asf.	F. spir.	4					
kalksteen	Asco.	7	st.st.+asf.	Ente.	3	-----	0	Ente.	2	F. spir.	4	-----	0	F. spir.	4	-----	0	F. spir.	2	F. spir.	3	st.st.+asf.	F. spir.	3					
kalksteen	Asco.	7	st.st.+asf.	Ente.	3	Cirr./Litt.	2	F. spir.	4	F. spir.	3	F. spir.	3	F. spir.	3	F. spir.	3	F. spir.	3	F. spir.	3	st.st.+asf.	F. spir.	4					
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Ente.	3	Cirr./Litt.	2	F. spir.	4	F. spir.	4	F. spir.	3	F. spir.	4	F. spir.	4	F. spir.	4	F. spir.	4	st.st.+asf.	F. spir.	6					
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Ente.	3	F. vesi.	3	F. vesi.	5	F. vesi.	4	F. vesi.	4	F. vesi.	4	F. vesi.	5	F. vesi.	6	F. vesi.	6	st.st.+asf.	F. spir.	9					
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Ente.	3	F. vesi.	3	F. vesi.	5	F. vesi.	3	F. vesi.	3	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	6	st.st.+asf.	F. spir.	15					
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Ente.	3	F. vesi.	3	F. vesi.	5	F. vesi.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	7	F. vesi.	7	F. vesi.	7	F. vesi.	7	st.st.+asf.	F. spir.	12					
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Ente.	3	F. vesi.	3	F. vesi.	7	F. vesi.	4	F. vesi.	5	F. vesi.	7	F. vesi.	7	F. vesi.	7	F. vesi.	7	st.st.+asf.	F. spir.	12					
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	Ente.	3	F. vesi.	3	F. vesi.	7	F. vesi.	4	F. vesi.	5	F. vesi.	7	F. vesi.	7	F. serr.	7	F. serr.	7	st.st.+asf.	F. serr.	14					
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	F. vesi.	4	F. vesi.	3	F. vesi.	7	F. vesi.	5	F. serr.	8	F. serr.	7	F. serr.	7	F. serr.	7	F. serr.	7	st.st.+asf.	F. serr.	13					
kalksteen	Asco.	8	st.st.+asf.	F. vesi.	4	F. serr.	6	F. vesi.	7	F. vesi.	6	F. serr.	8	F. serr.	7	F. serr.	7	F. serr.	7	F. serr.	7	st.st.+asf.	F. vesi.	11					
kalkst./less.	Asco.	8	st.st.+asf.	F. vesi.	4	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	7	F. serr.	8	F. serr.	7	F. serr.	7	F. serr.	7	F. serr.	7	st.st.+asf.	F. serr.	10					
kalkst./less.	Asco.	8	st.st.+asf.	F. vesi.	4	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	7	F. serr.	8	F. serr.	7	F. serr.	7	F. serr.	7	F. serr.	7	st.st.+asf.	F. serr.	9					
kalkst./less.	Asco.	8	st.st.+asf.	F. vesi.	5	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	7	F. serr.	9	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	7	st.st.+asf.	F. serr.	10					
kalkst./less.	Asco.	8	st.st.+asf.	F. serr.	5	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	7	F. serr.	9	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	6	F. serr.	7	st.st.+asf.	F. serr.	11					
kalkst./less.	Asco.	8	kalkst./less.	F. serr.	5	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	12	F. serr.	10	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	9								
kalkst./less.	CLCM	8	kalkst./less.	F. serr.	5	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	12	F. serr.	10	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	9								
kalkst./less.	CLCM	8	kalkst./less.	F. serr.	8	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	12	F. serr.	10	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	9								
kalkst./less.	CLCM	8	kalkst./less.	F. serr.	8	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	12	F. serr.	10	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	9								
kalkst./less.	CLCM	8	kalkst./less.	F. serr.	8	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	12	F. serr.	10	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	9								
kalkst./less.	CLCM	8	kalkst./less.	F. serr.	8	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	12	F. serr.	10	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	9	F. serr.	9								

34
35
36
37
38
39
40
41
42

33
34
35
36
37
38
39
40
41
42

Noord-
Beveland

dijkvak datum opn nr.	8 1985 substraat	1985 lev.gem	n. taxa	8 18-4-88 substraat	8 3-8-88 lev.gem	n. taxa	8 21-9-89 lev.gem	n. taxa	8 22-11-90 lev.gem	n. taxa	8 1-11-91 lev.gem	n. taxa	8 29-10-92 lev.gem	n. taxa	8 15-12-93 lev.gem	n. taxa	8 10-12-94 lev.gem	n. taxa	8 16-9-99 substraat	8 16-9-99 lev.gem	n. taxa
1	vl. betontegels	Lichenes	1	vl. betontegels	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
2	vl. betontegels	Lichenes	1	vl. betontegels	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
3	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
4	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
5	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
6	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
7	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
8	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
9	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
10	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
11	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
12	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
13	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
14	graniet+asfalt	Lichenes	1	graniet+asfalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
15	graniet	Cirr./Litt.	3	graniet	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
16	graniet	Cirr./Litt.	3	graniet	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
17	graniet	Cirr./Litt.	3	graniet	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
18	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
19	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
20	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
21	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
22	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
23	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
24	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
25	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
26	less. steen	Cirr./Litt.	3	gietasfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietasfalt	-----	0
27	less. steen	Cirr./Litt.	3	gietasfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietasfalt	-----	0
28	less. steen	Cirr./Litt.	3	gietasfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	Blid.	1	-----	0	gietasfalt	-----	1
29	less. steen	Cirr./Litt.	3	gietasfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	Blid.	1	Blid.	2	gietasfalt	Blid.	1
30	basalt	Cirr./Litt.	4	basalt	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	1	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4	gietasfalt	Blid.	2
31	basalt	Cirr./Litt.	4	basalt	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	1	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4			
32	basalt	Cirr./Litt.	4	basalt	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Fucus spir.	4	Cirr./Litt.	4			
33	basalt	Cirr./Litt.	4	basalt	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4	Fucus spir.	4	Fucus spir.	7			
34	graniet/kalkst.	Cirr./Litt.	6	graniet/kalkst.	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	7	Cirr./Litt.	7	Fucus spir.	7	Cirr./Litt.	5	CLCM	6			
35	graniet/kalkst.	Cirr./Litt.	6	graniet/kalkst.	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	7	Cirr./Litt.	7	Fucus spir.	7	Cirr./Litt.	5	CLCM	6			
36	graniet/kalkst.	Cirr./Litt.	6	graniet/kalkst.	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	7	Cirr./Litt.	7	Fucus spir.	7	Cirr./Litt.	5	CLCM	6			
37	graniet/kalkst.	Cirr./Litt.	6	graniet/kalkst.	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	7	Cirr./Litt.	7	Fucus spir.	7	Cirr./Litt.	5	CLCM	6			

Noord-
Beveland

dijkvak datum opn nr	17C 1985 substraat	1985 lev.gem.	n taxa	17C 18-4-88 substraat	17C 3-8-88 lev.gem.	n taxa	17C 21-9-89 lev.gem.	n taxa	17C 22-11-90 lev.gem.	n taxa	17C 1-11-91 lev.gem.	n taxa	17C 26-6-92 lev.gem.	n taxa	17C 29-10-92 lev.gem.	n taxa	17C 15-12-93 lev.gem.	n taxa	17C 10-12-94 lev.gem.	n taxa	17C 16-9-99 substraat	17C 16-9-99 lev.gem.	n taxa
1	vl. betontegel	Lichenes	1	vl. betontegel	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
2	vl. betontegel	Lichenes	1	vl. betontegel	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
3	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
4	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
5	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
6	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
7	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
8	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
9	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
10	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
11	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
12	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
13	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
14	strak cement	Lichenes	1	strak cement	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
15	strak cement	Lichenes	1	strak cement	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
16	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
17	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
18	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
19	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
20	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
21	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1		gietaf.	0
22	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	2	Lichenes	1	Lichenes	1		gietaf.	0
23	basalt	Blid.	2	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	2		0	Lichenes	1		gietaf.	0
24	basalt	Blid.	2	gietaf.	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		st.st.+asf.	0
25	basalt	Blid.	2	gietaf.	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		st.st.+asf.	0
26	basalt	Blid.	2	gietaf.	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		st.st.+asf.	0
27	graniet	Cirr./Litt.	4	gietaf.	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		st.st.+asf.	Blid. 2
28	graniet	Cirr./Litt.	4	gietaf.	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		st.st.+asf.	Blid. 3
29	graniet	Cirr./Litt.	4	gietaf.	Blid. 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		st.st.+asf.	F. spir. 4
30	graniet	Cirr./Litt.	4	gietaf.	Blid. 1		0	Blid. 1	0	0	0	0	Blid. 1	0	0	0	0	0	Blid. 1			st.st.+asf.	F. spir. 3
31	kalksteen	CLCM	5	st.st.+asf.	0		Cirr./Litt. 2	Blid. 4	Blid. 2	Blid. 3	0	Blid. 1	0	0	0	0	Blid. 1	Ente. 1				st.st.+asf.	F. spir. 6
32	kalksteen	CLCM	6	st.st.+asf.	0		Cirr./Litt. 2	Blid. 4	Blid. 2	Blid. 3	0	Blid. 2	0	0	0	0	Blid. 2	Ente. 1				st.st.+asf.	F. spir. 6
33	kalksteen	CLCM	6	st.st.+asf.	0		Cirr./Litt. 2	Blid. 4	Blid. 2	Blid. 3	0	Blid. 2	0	0	0	0	Blid. 2	Ente. 1				st.st.+asf.	F. ves. 6
34	kalksteen	CLCM	6	st.st.+asf.	Cirr./Litt. 2		Cirr./Litt. 2	Cirr./Litt. 3	Cirr./Litt. 2	Cirr./Litt. 2	0	Cirr./Litt. 2	0	0	0	0	Cirr./Litt. 3	Ente. 1				st.st.+asf.	F. ves. 10
35	kalksteen	CLCM	6	st.st.+asf.	Cirr./Litt. 2		Cirr./Litt. 2	Cirr./Litt. 3	F. spir. 5	Cirr./Litt. 2	0	F. spir. 4	0	0	0	0	Cirr./Litt. 3	Ente. 3				st.st.+asf.	F. ves. 9
36	kalksteen	CLCM	6	st.st.+asf.	Cirr./Litt. 2		Cirr./Litt. 2	Cirr./Litt. 3	F. spir. 5	Cirr./Litt. 3	0	F. spir. 3	0	0	0	0	Cirr./Litt. 3	F. spir. 5				st.st.+asf.	F. ves. 8
37	kalksteen	CLCM	6	st.st.+asf.	Cirr./Litt. 2		Cirr./Litt. 2	Cirr./Litt. 4	F. spir. 5	Cirr./Litt. 3	0	F. spir. 3	0	0	0	0	Cirr./Litt. 3	F. spir. 5				st.st.+asf.	F. ves. 10
38	kalksteen	CLCM	6	st.st.+asf.	Cirr./Litt. 2		Cirr./Litt. 2	Cirr./Litt. 4	F. spir. 5	Cirr./Litt. 4	0	F. spir. 4	0	0	0	0	CLCM 5	F. spir. 5				st.st.+asf.	F. ves. 7
39	slak	-	-	st.st.+asf.	Cirr./Litt. 2		Cirr./Litt. 2	Cirr./Litt. 4	F. spir. 5	Cirr./Litt. 4	0	F. spir. 4	0	0	0	0	CLCM 5	F. spir. 6				st.st.+asf.	F. ves. 9
40	slak	-	-	st.st.+asf.	Cirr./Litt. 2		Cirr./Litt. 3	Cirr./Litt. 4	F. ves. 5	Cirr./Litt. 4	0	F. spir. 4	0	0	0	0	CLCM 5	F. spir. 6				st.st.+asf.	F. ves. 9
41	slak	-	-	st.st.+asf.	Cirr./Litt. 2		Cirr./Litt. 3	Cirr./Litt. 4	F. ves. 5	Cirr./Litt. 4	0	F. ves. 6	0	0	0	0	CLCM 5	F. spir. 6				st.st.+asf.	F. ves. 9
42	slak	-	-	st.st.+asf.	Cirr./Litt. 2		Cirr./Litt. 3	F. ves. 5	F. ves. 5	Cirr./Litt. 4	0	F. ves. 6	0	0	0	0	CLCM 5	F. ves. 7				st.st.+asf.	F. ves. 11
43	slak	-	-	st.st.+asf.	Cirr./Litt. 2		Cirr./Litt. 3	F. ves. 5	F. ves. 5	Cirr./Litt. 4	0	F. ves. 5	0	0	0	0	F. ves. 5	F. ves. 6				st.st.+asf.	F. ves. 8
44	slak	-	-	st.st.+asf.	Cirr./Litt. 2		Cirr./Litt. 3	F. ves. 5	F. ves. 5	F. ves. 5	0	F. ves. 5	0	0	0	0	F. ves. 5	F. ves. 6				st.st.+asf.	F. ves. 6
45	slak	-	-	st.st.+asf.	Cirr./Litt. 2		Cirr./Litt. 3	F. ves. 5	F. ves. 5	F. ves. 5	0	F. ves. 5	0	0	0	0	F. ves. 5	F. ves. 6					

Noord-
Beveland

dijkvak
datum
opn.nr.

	22n 1985			22n 18-4-88			22n 21-9-89			22k 22-11-90			22n 1-11-91			22n 29-10-92			22k 15-12-93			22li 10-12-94			22n 13-10-99			22n 13-10-99		
	substraat	lev.gem.	n.	substraat	lev.gem.	n.	lev.gem.	taxa	n.	lev.gem.	taxa	n.	lev.gem.	taxa	n.	lev.gem.	taxa	n.	lev.gem.	taxa	n.	lev.gem.	taxa	n.	substraat	lev.gem.	n.	substraat	lev.gem.	n.
1	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
2	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
3	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
4	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
5	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
6	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
7	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
8	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
9	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
10	basalt	Cirr./Litt.	5	basalt	Blid.	1	-----	0	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
11	basalt	Cirr./Litt.	5	basalt	Blid.	1	-----	0	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Blid.	2	Lichenes	1								
12	basalt	Cirr./Litt.	5	basalt	Blid.	1	-----	0	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Blid.	1	Blid.	1	Blid.	1								
13	Doornikse st	Cirr./Litt.	5	gietafalt	Blid.	1	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0			st.st.+asf.	Blid.	1			
14	Doornikse st	Cirr./Litt.	5	st.st.+asf.	Blid.	1	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	Blid.	1	Blid.	1			st.st.+asf.	Blid.	3			
15	Doornikse st	Cirr./Litt.	5	st.st.+asf.	Blid.	1	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	Blid.	1	Blid.	2			st.st.+asf.	F. spir.	4			
16	Doornikse st	Cirr./Litt.	5	st.st.+asf.	Blid.	1	-----	0	Blid.	2	Blid.	1	Ente.	3	Ente.	2	Ente.	3	Ente.	2	Ente.	3			st.st.+asf.	F. spir.	6			
17	kalksteen	Cirr./Litt.	5	st.st.+asf.	Blid.	1	Ente.	2	Ente.	2	Ente.	2	Ente.	4	Ente.	2	Ente.	4	Ente.	2	F. spir.	4			st.st.+asf.	F. spir.	5			
18	kalksteen	CLCM	11	st.st.+asf.	Ente.	3	Ente.	2	Ente.	2	Ente.	2	Ente.	4	Ente.	3	Ente.	4	Ente.	3	F. spir.	4			st.st.+asf.	F. spir.	5			
19	kalksteen	CLCM	11	st.st.+asf.	Ente.	3	Ente.	2	Ente.	2	Cirr./Litt.	1	Ente.	4	F. spir.	4	F. spir.	4	F. spir.	6	F. spir.	6			st.st.+asf.	F. vesi.	10			
20	kalksteen	CLCM	11	st.st.+asf.	Ente.	3	Cirr./Litt.	4	Fucus spir.	2	Fucus spir.	2	F. spir.	4	F. spir.	5	F. spir.	5	F. vesi.	8	F. vesi.	8			st.st.+asf.	F. vesi.	5			
21	kalksteen	CLCM	11	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4	Fucus spir.	2	Fucus spir.	2	F. spir.	5	F. spir.	5	F. spir.	5	F. vesi.	8	F. vesi.	8			st.st.+asf.	F. vesi.	7			
22	kalksteen	CLCM	11	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4	Fucus vesi.	4	Fucus vesi.	4	F. spir.	5	F. spir.	5	F. spir.	5	F. vesi.	8	F. vesi.	8			st.st.+asf.	F. vesi.	8			
23	kalksteen	CLCM	11	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	3	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	4	F. vesi.	5	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	8	F. vesi.	8			st.st.+asf.	F. vesi.	8			
24	kalksteen	CLCM	11	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	3	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	4	F. vesi.	5	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	9	F. vesi.	9			st.st.+asf.	F. vesi.	6			
25	kalksteen	CLCM	11	st.st.+asf.	Fucus vesi	3	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	4	F. vesi.	5	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	9	F. vesi.	9								
26	kalksteen	CLCM	11	st.st.+asf.	Fucus vesi	3	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	4	F. vesi.	5	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	9	F. vesi.	9								
27	kalksteen	CLCM	11	st.st.+asf.	Fucus vesi	3	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	4	F. vesi.	5	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	9	F. vesi.	9								

28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43

[illegible]

Noord-
Beveland

dijkvak
datum
opn.nr

(26+27)u 1985 substraat	1985 lev. gem.	n. taxa	(26+27)u 18-4-88 substraat	(26+27)u 3-8-88 lev. gem.	n. taxa	(26+27)u 21-9-89 lev. gem.	n. taxa	(26+27)u 22-11-90 lev. gem.	n. taxa	(26+27)u 1-11-91 lev. gem.	n. taxa	(26+27)u 2-11-92 lev. gem.	n. taxa	(26+27)u 15-12-93 lev. gem.	n. taxa	(26+27)u 10-12-94 lev. gem.	n. taxa	(26+27)u 13-10-99 substraat	(26+27)u 13-10-99 lev. gem.	n. taxa	
1	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
2	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
3	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
4	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
5	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
6	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
7	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
8	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
9	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
10	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
11	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
12	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
13	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
14	strak cement	Lichenes	1	strak cement	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
15	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	-----	0	-----	0			
16	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	-----	0	-----	0			
17	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	-----	0	-----	0	-----	0			
18	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	-----	0	-----	0	-----	0			
19	basalt	-----	0	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0			
20	basalt	-----	0	basalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	Bld.	1	-----	0	-----	0			
21	basalt	-----	0	basalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	Bld.	1	Cirr./Litt.	1	-----	0			
22	basalt	Cirr./Litt.	2	basalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	Bld.	1	Cirr./Litt.	1	-----	0			
23	basalt	Cirr./Litt.	2	basalt	-----	0	-----	0	Bld.	1	Cirr./Litt.	3	Bld.	1	Cirr./Litt.	1	Bld.	1			
24	basalt	Cirr./Litt.	2	basalt	-----	0	-----	0	Bld.	1	Cirr./Litt.	3	Bld.	1	Cirr./Litt.	1	Bld.	1			
25	kalksteen	Cirr./Litt.	4	st.st.+asfalt	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	1	-----	0	Bld.	3	-----	0	Ente.	2			
26	kalksteen	Cirr./Litt.	4	st.st.+asfalt	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	1	-----	0	Bld.	3	-----	0	Ente.	2	st.st.+asf.	-----	0
27	kalksteen	Cirr./Litt.	5	st.st.+asfalt	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	1	-----	0	Bld.	3	-----	0	Ente.	2	st.st.+asf.	-----	1
28	kalksteen	Cirr./Litt.	5	st.st.+asfalt	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	1	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	2	Ente.	3	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	3
29	kalksteen	Cirr./Litt.	4	st.st.+asfalt	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	1	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	2	Ente.	4	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	3
30	kalksteen	Cirr./Litt.	4	st.st.+asfalt	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	5	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	2	Ente.	4	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	3
31	kalksteen	CLCM	4	st.st.+asfalt	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	5	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	3	Ente.	4	st.st.+asf.	CLCM	4
32	kalksteen	CLCM	4	st.st.+asfalt	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	5	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	7	st.st.+asf.	CLCM	5
33	kalksteen	CLCM	4	st.st.+asfalt	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	5	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4	CLCM	6	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	7	st.st.+asf.	CLCM	5
34	kalksteen	CLCM	5	st.st.+asfalt	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	5	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4	CLCM	6	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	7	st.st.+asf.	CLCM	4
35	kalksteen	CLCM	5	st.st.+asfalt	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	5	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4	CLCM	6	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	7	st.st.+asf.	CLCM	5
36				st.st.+asf.	CLCM	4												st.st.+asf.	CLCM	4	

Noord-
Beveland

1999 vanaf opname 29 komen stenen door het asfalt

dijkvak datum opn nr	31iii 1985 substraat	1985 lev.gem.	n. taxa	31iii 18-4-88 substraat	31iii 3-8-88 lev.gem.	n. taxa	31iii 21-9-89 lev.gem.	n. taxa	31iii 22-11-90 lev.gem.	n. taxa	31iii 1-11-91 lev.gem.	n. taxa	31iii 2-11-92 lev.gem.	n. taxa	31iii 15-12-93 lev.gem.	n. taxa	31iii 10-12-94 lev.gem.	n. taxa	31iii 15-10-99 substraat	31iii 15-10-99 lev.gem.	n. taxa
1	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
2	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
3	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
4	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
5	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
6	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
7	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
8	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
9	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
10	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
11	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
12	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
13	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
14	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
15	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
16	haringman	Blid.	2	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
17	bas./asf.	Blid.	2	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
18	bas./asf.	Blid.	3	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
19	bas./asf.	Ente.	2	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
20	bas./asf.	Ente.	4	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
21	bas./asf.	Ente.	5	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
22	bas./asf.	Cirr./Litt	5	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	Blid.	2	-----	0	gietaf.	-----	0
23	bas./asf.	Cirr./Litt	5	gietaf.	-----	0	-----	0	Blid.	1	-----	0	-----	0	Blid.	2	Blid.	1	gietaf.	-----	0
24	bas./asf.	Cirr./Litt	5	gietaf.	-----	0	-----	0	Blid.	1	-----	0	Blid.	3	Blid.	2	Ente.	2	gietaf.	Blid.	1
25	bas./asf.	Cirr./Litt	5	gietaf.	-----	0	-----	0	Blid.	1	Blid.	1	Blid.	3	Blid.	3	Ente.	3	gietaf.	Blid.	1
26	bas./asf.	Cirr./Litt	5	gietaf.	-----	0	-----	0	Ente.	1	Blid.	1	Blid.	3	Blid.	3	F. spir.	5	gietaf.	Blid.	2
27	basalt	F. spir.	7	gietaf.	-----	0	-----	0	Ente.	1	Blid.	1	F. spir.	5	F. spir.	4	F. spir.	4	gietaf.	Cirr./Litt	2
28	basalt	F. spir.	7	gietaf.	Ente.	1	Cirr./Litt.	3	Ente.	2	Blid.	1	F. spir.	5	F. spir.	5	F. spir.	5	gietaf.	Cirr./Litt	2
29	kalksteen	F. spir.	7	gietaf.	Ente.	1	Cirr./Litt.	3	F. spir.	2	F. spir.	3	F. spir.	5	F. spir.	5	F. vesi.	6	gietaf.-a	F. spir.	5
30	kalksteen	F. spir.	7	gietaf.	Ente.	1	Cirr./Litt.	3	F. spir.	2	F. spir.	4	F. spir.	5	F. spir.	6	F. vesi.	6	gietaf.-a	F. spir.	6
31	kalksteen	F. spir.	10	gietaf.	Ente.	1	Cirr./Litt.	3	F. spir.	3	F. spir.	4	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	6	gietaf.-a	F. vesi.	7
32	kalksteen	F. vesi.	11	gietaf.	Ente.	1	Cirr./Litt.	3	F. spir.	3	F. spir.	4	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	6	gietaf.-a	F. vesi.	7
33	kalksteen	F. vesi.	11	gietaf.	Ente.	2	F. spir.	3	F. spir.	3	F. spir.	4	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	6	gietaf.-a	F. vesi.	6
34	kalksteen	F. vesi.	10	gietaf.	Ente.	2	F. spir.	3	F. spir.	4	F. spir.	4	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	6	gietaf.-a	F. vesi.	6
35	kalksteen	F. vesi.	14	gietaf.	Ente.	2	F. spir.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	4	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	6	gietaf.-a	F. vesi.	6
36	kalksteen	CLCM	12	gietaf.	Ente.	2	F. spir.	4	F. vesi.	4	F. vesi.	4	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	6	gietaf.-a	F. vesi.	5
37	kalksteen	CLCM	12	gietaf.	Cirr./Litt.	1	F. vesi.	4	F. vesi.	4	F. vesi.	4	F. vesi.	6	F. vesi.	6	F. vesi.	6	gietaf.-a	F. vesi.	6
38	kalksteen	CLCM	12	gietaf.	Cirr./Litt.	2	F. vesi.	5	F. vesi.	4	F. vesi.	4	CLCM	5	F. vesi.	6	F. vesi.	6	gietaf.-a	F. vesi.	6
39	kalksteen	CLCM	12	gietaf.	Cirr./Litt.	3	F. vesi.	5	F. vesi.	4	F. vesi.	4	CLCM	5	F. vesi.	6	F. vesi.	6	gietaf.-a	F. vesi.	6
40	kalksteen	CLCM	12	gietaf.	Cirr./Litt.	2	F. vesi.	5	F. vesi.	4	F. vesi.	4	CLCM	5	F. vesi.	6	F. vesi.	6	gietaf.-a	F. vesi.	6
41	kalksteen	CLCM	12	kalksteen	Cirr./Litt.	3	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	6	CLCM	5	Myt.	4	Myt.	4			
42	kalksteen	CLCM	12	kalksteen	F. vesi.	3	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	6	CLCM	5	Myt.	4	Myt.	4			

Noord-
Beveland

1999 vanaf opname 21 komen stenen door het asfalt

dijkvak
datum
opn nr

32i 1985 substraat	1985 lev.gem.	n taxa	32i 19-5-88 substraat	32i 3-8-88 lev.gem.	n taxa	32i 21-9-89 lev.gem.	n taxa	32i 22-11-90 lev.gem.	n taxa	32i 1-11-91 lev.gem.	n taxa	32i 2-11-92 lev.gem.	n taxa	32i 15-12-93 lev.gem.	n taxa	32i 10-12-94 lev.gem.	n taxa	32i 15-10-99 substraat	32i 15-10-99 lev.gem.	n taxa	
1	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes				
2	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes				
3	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes				
4	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes				
5	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes				
6	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes				
7	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes				
8	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes				
9	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes				
10	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes				
11	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes				
12	haringman	Blid	2	haringman	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes				
13	basalt/asf.	Blid	2	basalt/asf.	Blid	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	gietasf.	-	0	
14	basalt/asf.	Blid	3	basalt/asf.	Blid	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	gietasf.	-	0	
15	basalt/asf.	Ente.	2	basalt/asf.	Blid	1	0	Blid	1	0	0	0	0	Blid	1	0	0	gietasf.	-	0	
16	basalt/asf.	Ente.	4	basalt/asf.	0	0	0	Ente.	2	0	0	0	0	Blid	1	Blid	1	gietasf.	Blid	1	
17	basalt/asf.	Ente.	5	basalt/asf.	0	0	0	Ente	2	0	0	0	0	Blid	1	Blid	1	gietasf.	Blid	1	
18	basalt	F. spir.	3	gietasf.	0	Blid	1	Ente.	3	0	0	0	0	Blid	3	Blid	1	gietasf.	Blid	1	
19	basalt	F. spir.	3	gietasf.	0	Blid	1	F. spir.	2	0	0	0	0	Blid	3	Blid	1	gietasf.	-	0	
20	kalksteen	F. spir.	7	gietasf.	0	Blid	1	F. spir.	2	F. spir.	4	F. spir.	4	F. spir.	4	F. spir.	3	gietasf.	Cirr./Litt.	2	
21	kalksteen	F. spir.	7	gietasf.	Ente.	1	Cirr./Litt.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	5	F. spir.	4	F. spir.	4	F. spir.	4	gietasf.-a	CLCM	4
22	kalksteen	F. spir.	10	gietasf.	Ente.	1	Cirr./Litt.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	4	F. spir.	4	F. spir.	6	F. spir.	5	gietasf.-a	CLCM	5
23	kalksteen	F. vesi.	11	gietasf.	Ente.	1	Cirr./Litt.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	5	F. spir.	4	F. vesi.	5	F. spir.	6	gietasf.-a	CLCM	5
24	kalksteen	F. vesi.	11	gietasf.	Ente.	1	Cirr./Litt.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	gietasf.-a	F. vesi.	6
25	kalksteen	F. vesi.	10	gietasf.	Ente.	1	Cirr./Litt.	3	F. vesi.	4	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	gietasf.-a	F. vesi.	6
26	kalksteen	F. vesi.	14	gietasf.	Ente.	3	Cirr./Litt.	3	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	gietasf.-a	F. vesi.	6
27	kalksteen	CLCM	12	gietasf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	gietasf.-a	F. vesi.	7
28	kalksteen	CLCM	12	gietasf.	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	F. vesi.	5	gietasf.-a	F. vesi.	7
29	kalksteen	CLCM	13	kalksteen	CLCM	1	F. vesi	7	Mytilus	7	F. vesi.	7	CLCM	6	F. vesi	5	F. vesi	6			
30	kalksteen	CLCM	13	kalksteen	CLCM	1	F. vesi	7	Mytilus	7	F. vesi.	7	CLCM	6	F. vesi.	5	F. vesi.	6			
31	kalksteen	CLCM	13	kalksteen	CLCM	3	F. vesi	7	Mytilus	7	F. vesi.	7	CLCM	6	F. vesi.	5	F. vesi.	6			

Noord-
Beveland

dijkvak
datum
opn.nr

34ii 1985	1985	n	34ii 3-8-88	3-8-88	n	34ii 21-9-89	n	34ii 22-11-90	n	34ii 1-11-91	n	34ii 2-11-92	n	34ii 15-12-93	n	34ii 22-12-94	n	34ii 25-10-99	34ii 25-10-99	n
substraat	lev.gem	taxa	substraat	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem	taxa	lev.gem.	taxa	substraat	lev.gem.	taxa
basalt	Lichenes	1	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
basalt	Lichenes	1	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
basalt	-----	0	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
basalt	-----	0	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
basalt	-----	0	gietaf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
basalt	-----	0	gietaf.	Blid.	1	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	-----	0
basalt	Cirr./Litt.	3	gietaf.	Blid.	2	-----	0	Blid.	1	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	Blid.Blid.	1
basalt	Cirr./Litt.	3	gietaf.	Blid.	2	-----	0	Blid.	1	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	Blid.Blid.	1
basalt	Cirr./Litt.	3	gietaf.	Cirr./Litt.	1	-----	0	Blid.	1	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	Blid.Blid.	2
basalt	Cirr./Litt.	3	gietaf.	Cirr./Litt.	1	-----	0	Blid.	1	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	Cirr./Litt.	3
graniet	Cirr./Litt.	4	gietaf.	Cirr./Litt.	1	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietaf.	Cirr./Litt.	2
graniet	Cirr./Litt.	4	graniet	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Cirr./Litt.	3
graniet	Cirr./Litt.	4	graniet	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	6			
graniet	Cirr./Litt.	4	graniet	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	6			

15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42

Noord-
Beveland

dijkvak datum opn.nr	37 en 38i 1985 substraat lev gem. n. taxa	37 en 38i 19-5-88 substraat lev gem. n. taxa	37 en 38i 3-8-88 substraat lev gem. n. taxa	37 en 38i 21-9-89 lev gem. n. taxa	37 en 38i 22-11-90 lev gem. n. taxa	37 en 38i 1-11-91 lev gem. n. taxa	37 en 38i 2-11-92 lev gem. n. taxa	37 en 38i 15-12-93 lev gem. n. taxa	37 en 38i 22-12-94 lev gem. n. taxa	37 en 38i 15-10-99 substraat lev gem. n. taxa	37 en 38i 15-10-99 lev gem. n. taxa
1	vl betonblok Lichenes 1	vl betonblok Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1		
2	vl betonblok Lichenes 1	vl betonblok Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1		
3	vl betonblok Lichenes 1	vl betonblok Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1		
4	vl betonblok Lichenes 1	vl betonblok Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1		
5	vl betonblok Lichenes 1	vl betonblok Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1		
6	vl betonblok Lichenes 1	vl betonblok Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1		
7	vl betonblok Lichenes 1	vl betonblok Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	Lichenes 1	gietaf.	0
8	basalt 0	gietaf. 0	0	0	0	0	0	0	0	gietaf.	0
9	basalt 0	gietaf. 0	0	0	0	0	0	0	0	gietaf.	0
10	basalt Curr./Litt. 2	gietaf. 0	0	0	0	0	0	Blid. 1	0	gietaf.	Curr./Litt. 1
11	basalt Curr./Litt. 3	gietaf. 0	0	0	0	0	0	Blid. 1	Blid. 1	gietaf.	Curr./Litt. 1
12	basalt Curr./Litt. 3	gietaf. 0	0	0	0	0	0	0	Blid. 2	gietaf.	Blid. 2
13	basalt Curr./Litt. 3	gietaf. Curr./Litt. 1	0	0	0	0	0	0	Blid. 2	gietaf.	Blid. 4
14	basalt Curr./Litt. 3	gietaf. Curr./Litt. 1	0	0	0	0	0	0	Blid. 2	gietaf.	Curr./Litt. 4
15	basalt Curr./Litt. 4	gietaf. Curr./Litt. 1	0	0	0	0	0	0	Blid. 2	graniel	CLCM 7
16	basalt Curr./Litt. 4	basalt Curr./Litt. 4	Curr./Litt. 4	Curr./Litt. 2	Curr./Litt. 6	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 4	graniel	CLCM 5
17	basalt Curr./Litt. 4	basalt Curr./Litt. 4	Curr./Litt. 4	Curr./Litt. 2	Curr./Litt. 6	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 4	graniel	CLCM 8
18	basalt Curr./Litt. 4	basalt Curr./Litt. 4	Curr./Litt. 4	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 6	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 5	graniel	CLCM 5
19	basalt Curr./Litt. 5	basalt Curr./Litt. 4	Curr./Litt. 4	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 6	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 5	graniel	CLCM 7
20	basalt CLCM 6	basalt Curr./Litt. 5	Curr./Litt. 5	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 6	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 3	CLCM 5	graniel	CLCM 8
21	basalt CLCM 6	basalt Curr./Litt. 5	Curr./Litt. 5	Curr./Litt. 3	Curr./Litt. 6	Curr./Litt. 6	Curr./Litt. 6	CLCM 5	CLCM 5	graniel	CLCM 7
22	graniel CLCM 6	graniel Curr./Litt. 5	CLCM 5	Curr./Litt. 4	Curr./Litt. 6	Curr./Litt. 6	Curr./Litt. 6	CLCM 5	CLCM 5	graniel	CLCM 7
23	graniel CLCM 6	graniel Curr./Litt. 5	CLCM 5	Curr./Litt. 4	Curr./Litt. 6	Curr./Litt. 6	Curr./Litt. 6	CLCM 5	CLCM 5	graniel	CLCM 7

24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40

Schouwen-
Duiveland

dijkvak
datum
opn.nr

28 1983	1983	n.	28 2-8-88	2-8-88	n	28 18-10-89	n.	28 23-11-90	n.	28 26-11-91	n.	28 14-12-92	n	28 17-12-93	n	28 8-12-94	n	28 17-8-99	17-8-99	n
substraat	lev.gem.	taxa	substraat	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	substaat	lev.gem	taxa
1	ing. kalkst.	Lichenes	1	ing. kalkst.	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes			
2	ing. kalkst.	Lichenes	1	ing. kalkst.	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes			
3	ing. kalkst.	Lichenes	1	ing. kalkst.	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes			
4	ing. kalkst.	Lichenes	1	ing. kalkst.	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes			
5	ing. kalkst.	Pras./Ento.	2	ing. kalkst.	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes			
6	ing. kalkst.	Pras./Ento.	2	ing. kalkst.	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes			
7	ing. kalkst.	Ento.	1	ing. kalkst.	Ento.	1	Ento.	1	Lichenes	1	Ento.	2	Ento.	1	Ento.	1	Ento.			
8	ing. kalkst.	Ento.	1	ing. kalkst.	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.			
9	ing. kalkst.	Blid	1	ing. kalkst.	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.	1	Ento.			
10	basalt	Fucus spir	5	gietasfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----			
11	basalt	Fucus spir.	5	gietasfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----			
12	basalt	Fucus spir.	5	st.st.+asf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	Ente.	2	Ente.	3	-----			
13	basalt	Fucus spir.	5	st.st.+asf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	Ente.	3	Ente.	3	-----			
14	basalt	Fucus spir.	5	st.st.+asf.	-----	0	-----	0	Ente.	4	-----	0	Fucus spir.	5	Fucus spir.	4	Cirr./Litt.			
15	basalt	Fucus spir.	5	st.st.+asf.	Cirr./Litt.	1	Blid.	2	Ente.	4	Ente.	3	Fucus spir.	5	Fucus spir.	4	Fucus spir.			
16	basalt	Fucus spir.	5	st.st.+asf.	Ente.	4	Cirr./Litt.	5	Ente.	4	Ente.	4	Fucus spir.	5	Fucus spir.	4	Fucus spir.			
17	basalt	Fucus spir.	5	st.st.+asf.	Ente.	4	Cirr./Litt.	5	Ente.	4	Ente.	4	Fucus spir.	5	Fucus spir.	4	Fucus spir.			
18	basalt	Fucus vesi.	6	st.st.+asf.	Ente.	4	Cirr./Litt.	5	Ente.	4	Ente.	4	Fucus spir.	6	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.			
19	basalt	Fucus vesi.	6	st.st.+asf.	Ente.	4	Cirr./Litt.	5	Cirr./Litt.	5	Fucus spir.	5	Fucus spir.	6	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.			
20	basalt	Fucus vesi.	6	st.st.+asf.	Ente.	4	Fucus vesi.	5	Cirr./Litt.	5	Fucus spir.	5	Fucus spir.	6	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.			
21	basalt	Cirr./Litt.	4	st.st.+asf.	Ente.	4	Fucus vesi.	5	Cirr./Litt.	5	Fucus spir.	5	Fucus spir.	6	Fucus vesi.	12	Fucus vesi.			
22	basalt	Cirr./Litt.	4	st.st.+asf.	Ente.	4	Fucus vesi.	5	Cirr./Litt.	5	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	12	Fucus vesi.			
23	basalt	Cirr./Litt.	4	st.st.+asf.	Ente.	4	Fucus vesi.	5	Cirr./Litt.	5	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	12	Fucus vesi.			
24	basalt	Cirr./Litt.	4	gietasfalt	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	5	Cirr./Litt.	7	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	12	Fucus vesi.			
25	basalt	Cirr./Litt.	4	gietasfalt	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	5	Cirr./Litt.	7	Fucus vesi.	7	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	12	Fucus vesi.			
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				

gietasfalt	-----	0
st.st.+asf.	-----	0
st.st.+asf.	-----	1
st.st.+asf.	Cirr./Litt.	3
st.st.+asf.	Cirr./Litt.	4
st.st.+asf.	Cirr./Litt.	5
st.st.+asf.	Cirr./Litt.	9
st.st.+asf.	Cirr./Litt.	8
st.st.+asf.	Cirr./Litt.	10
st.st.+asf.	Cirr./Litt.	10
st.st.+asf.	Fucus vesi.	12
st.st.+asf.	Fucus vesi.	7
st.st.+asf.	Fucus vesi.	11
st.st.+asf.	Fucus vesi.	12
st.st.+asf.	Fucus vesi.	11

dijkvak
datum
opn. nr.

dijkvak datum opr. nr.	29 1983			29 2-8-88			29 18-10-89		29 23-11-90		29 26-11-91		29 14-12-92		29 17-12-93		29 8-12-94		29 17-8-99			29 17-8-99		
	substraat	lev.gem.	n.	substraat	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	substraat	lev.gem.	n.	substraat	lev.gem.	n.
1	ing. kalkst.	Lichenes	1	st.st.+asf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	st.st.+asf.	-----	1	st.st.+asf.	-----	1
2	ing. kalkst.	Lichenes	1	st.st.+asf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	st.st.+asf.	-----	0	st.st.+asf.	-----	0
3	ing. kalkst.	Lichenes	1	st.st.+asf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	st.st.+asf.	-----	0	st.st.+asf.	-----	0
4	ing. basalt	-----	0	st.st.+asf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	st.st.+asf.	-----	0	st.st.+asf.	-----	0
5	ing. basalt	-----	0	st.st.+asf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	st.st.+asf.	-----	0	st.st.+asf.	-----	0
6	ing. basalt	-----	0	st.st.+asf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	st.st.+asf.	-----	0	st.st.+asf.	-----	0
7	basalt	Cirr./Litt.	3	st.st.+asf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	st.st.+asf.	-----	0	st.st.+asf.	-----	0
8	basalt	Cirr./Litt.	3	uitgel. asf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	gietasfalt	-----	0	gietasfalt	-----	0
9	basalt	Cirr./Litt.	3	uitgel. asf.	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	Cirr./Litt.	1	-----	0	-----	0	gietasfalt	-----	0	gietasfalt	-----	0
10	basalt	Cirr./Litt.	3	uitgel. asf.	-----	0	-----	0	Cirr./Litt.	2	-----	0	Cirr./Litt.	1	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	2	gietasfalt	-----	0	gietasfalt	-----	0
11	basalt	Cirr./Litt.	3	uitgel. asf.	-----	0	-----	0	Cirr./Litt.	2	-----	0	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	2	gietasfalt	-----	0	gietasfalt	-----	0
12	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Blid.	5	Blid.	3						
13	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	5	Cirr./Litt.	4	Blid	5	Blid.	3						
14	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	5	Fucus spir.	6	Fucus spir.	5	Blid.	3						
15	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Cirr./Litt.	3	Fucus vesi.	3	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	5	Fucus spir.	6	Fucus spir.	5	Fucus spir.	5						
16	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Cirr./Litt.	3	Fucus vesi.	3	Cirr./Litt.	6	Ente.	6	Fucus spir.	6	Fucus spir.	5	Fucus spir.	5						
17	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Cirr./Litt.	3	Fucus vesi.	3	Cirr./Litt.	6	Ente.	6	Fucus spir.	6	Fucus spir.	5	Fucus spir.	5						
18	basalt	Cirr./Litt.	3	basalt	Cirr./Litt.	3	Fucus vesi.	4	Cirr./Litt.	6	Ente.	6	Fucus spir.	6	Fucus spir.	5	Fucus spir.	5						
19	basalt	CLCM	4	basalt	Cirr./Litt.	3	Fucus vesi.	4	Cirr./Litt.	6	Ente.	6	Fucus spir.	6	Fucus spir.	5	Fucus spir.	5						
20	basalt	CLCM	4	basalt	CLCM	5	Fucus vesi.	4	Cirr./Litt.	6	Ente.	6	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5						
21	basalt	CLCM	4	basalt	CLCM	5	Fucus vesi.	4	Cirr./Litt.	6	Ente.	6	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5						
22	basalt	CLCM	4	basalt	CLCM	5	Fucus vesi.	4	Cirr./Litt.	6	Ente.	6	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5						
23	basalt	CLCM	4	basalt	CLCM	5	Fucus vesi.	4	CLCM	6	Ente.	6	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5						
24	basalt	CLCM	4	basalt	CLCM	5	CLCM	5	CLCM	6	CLCM	4	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	6						
25	basalt	CLCM	4	basalt	CLCM	5	CLCM	5	CLCM	6	CLCM	4	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	6						
26	basalt	CLCM	4	basalt	CLCM	5	CLCM	5	CLCM	6	CLCM	4	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	6						
27	basalt	CLCM	4	basalt	CLCM	5	CLCM	5	CLCM	6	CLCM	4	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	7						

28
29
30
31
32
33
34
35
36

dijkvak datum opn.nr.	(33-35)i 24-4-86 24-4-86 n. substraat lev.gem. taxa			(33-35)i 6-10-86 6-10-86 n. substraat lev.gem. taxa			(33-35)i 2-8-88 n. lev.gem. taxa			(33-35)i 18-10-89 n. lev.gem. taxa			(33-35)i 23-11-90 n. lev.gem. taxa			(33-35)i 26-11-91 n. lev.gem. taxa			(33-35)i 18-12-92 n. lev.gem. taxa			(33-35)i 17-12-93 n. lev.gem. taxa			(33-35)i 8-12-94 n. lev.gem. taxa			(33-35)i 31-8-99 31-8-99 n. substraat lev.gem. taxa			
	ing. basalt	Lichenes		ing. basalt	Lichenes		Lichenes			Lichenes			Lichenes			Lichenes			Lichenes			Lichenes			Lichenes						
1	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1							
2	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1							
3	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1							
4	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1							
5	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1							
6	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1							
7	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	2	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	2							
8	ing. basalt	Ento.	2	ing. basalt	Ento.	2	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	2	Lichenes	2	Lichenes	3	Lichenes	3	Lichenes	3	Lichenes	2	Lichenes	2							
9	ing. basalt	Ento.	3	ing. basalt	Ento.	2	Lichenes	1	Lichenes	1	Lich./Pras	2	Lichenes	2	Lichenes	3	Lichenes	3	Lichenes	3	Lichenes	3	Lichenes	3							
10	ing. basalt	Ento.	2	ing. basalt	Ento.	2	Ento.	2	Cirr./Litt.	1	Blid./Pras.	2	Ento. / Pras.	3	Ento.	3	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2							
11	ing. basalt	Ento.	3	ing. basalt	Ento.	2	Ento.	2	Cirr./Litt.	1	Blid./Pras.	2	Ento. / Pras.	3	Ento.	3	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2							
12	ing. basalt	Blid.	2	ing. basalt	Blid.	1	Pras./Ento	1	Blid.	5	Blid./Pras.	3	Ento. / Pras.	3	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3									
13	ing. basalt	Blid.	4	ing. basalt	Blid.	1	Pras./Ento	1	Blid.	5	Blid./Pras.	3	Ento. / Pras	3	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3									
14	ing. basalt	Blid.	6	gietaf.	-----	0	Blid.	1	-----	0	Ente.	3	Ente.	3	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	2	Ente.	3									
15	ing. basalt	Fucus spir.	7	gietaf.	-----	0	Blid.	1	-----	0	Ente.	3	Ente.	3	Cirr./Litt.	2	F. spir.	6	Ente.	3											
16	basalt	Fucus spir.	7	gietaf.	-----	0	Blid.	1	Blid.	1	Fucus spir.	3	F. spir.	2	F. spir.	5	F. spir.	6	Ente.	3											
17	basalt	Fucus spir.	9	gietaf.	-----	0	Blid.	1	Blid.	1	Fucus spir.	3	Ente.	5	F. spir.	5	F. spir.	5	F. spir.	3	gietaf.	F. spir.	5								
18	basalt	Fucus spir.	9	gietaf.	Cirr./Litt.	1	Blid.	1	Ente.	3	Fucus spir.	3	Ente.	5	F. spir.	5	F. spir.	5	F. spir.	3	gietaf.	F. spir.	5								
19	basalt	Fucus serr.	11	gietaf.	Cirr./Litt.	1	Blid.	1	Ente.	2	Fucus vesi.	3	Ente.	5	F. spir.	5	F. spir.	5	F. spir.	3	gietaf.	F. spir.	5								
20	basalt	Fucus serr.	10	gietaf.	Cirr./Litt.	1	Blid.	2	Ente.	2	Fucus vesi.	3	Ente.	5	Ente.	3	F. spir.	6	F. spir.	3	gietaf.	F. spir.	7								
21	basalt	Fucus serr.	10	gietaf.	Cirr./Litt.	1	Ente.	3	Ente.	2	Fucus vesi.	3	Ente.	5	Ente.	4	F. spir.	6	F. serr.	3	gietaf.	F. spir.	6								
22	basalt	Fucus serr.	11	gietaf.	Cirr./Litt.	1	Ente.	2	Ente.	2	Fucus vesi.	5	F. serr.	5	Ente.	4	F. vesi.	5	F. serr.	3	gietaf.	F. spir.	9								
23	basalt	Fucus serr.	12	gietaf.	Cirr./Litt.	2	Ente.	2	Ente.	2	Fucus vesi.	5	F. serr.	5	F. vesi.	6	F. serr.	9	F. serr.	7	gietaf.	F. serr.	6								
24	basalt	Fucus serr.	12	gietaf.	Cirr./Litt.	2	Ente.	3	Ente.	2	Fucus vesi.	5	F. serr.	5	F. vesi.	8	F. serr.	9	F. serr.	7	gietaf.	F. serr.	8								
25	basalt	Fucus serr.	11	gietaf.	Cirr./Litt.	2	Ente.	3	Fucus serr.	6	Fucus vesi.	7	F. serr.	5	F. serr.	11	F. serr.	8	F. serr.	9	gietaf.	F. serr.	9								
26	basalt	Fucus serr.	12	gietaf.	Cirr./Litt.	2	Ente.	4	Fucus serr.	6	Fucus serr.	7	F. serr.	7	F. serr.	11	F. serr.	11	F. serr.	12	gietaf.	F. serr.	13								
27	basalt	Fucus serr.	14	gietaf.	Cirr./Litt.	2	Ente.	4	Fucus serr.	6	Fucus serr.	7	F. serr.	7	F. serr.	11	F. serr.	12	F. serr.	12	gietaf.	F. serr.	8								
28	basalt	Fucus serr.	15	gietaf.	Cirr./Litt.	2	Ente.	4	Fucus serr.	6	Fucus serr.	7	F. serr.	7	F. serr.	11	F. serr.	12	F. serr.	12	gietaf.	F. serr.	12								

dijkvak datum opn.nr.	(33-35)ii 1983			(33-35)ii 19-4-88 14-11-88			(33-35)ii 18-10-89		(33-35)ii 23-11-90		(33-35)ii 26-11-91		(33-35)ii 18-12-92		(33-35)ii 17-12-93		(33-35)ii 8-12-94		(33-35)ii 31-8-99		(33-35)ii 31-8-99	
	substraat	lev.gem.	n.	substraat	lev.gem.	n.	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	substraat	lev.gem.	taxa	
1	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1				
2	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1				
3	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1				
4	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1				
5	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1				
6	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1				
7	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1				
8	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1				
9	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lich./Pras	2	Lich. / Pras.	3	Lich./Pras.	2	Lichenes	1	Lichenes	2				
10	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lich./Pras.	2	Lich. / Pras.	3	Lich./Pras.	2	Lichenes	2	Lichenes	2				
11	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Ento./Pras.	2	Ento. / Pras.	2	Lich./Pras.	2	Lichenes	3	Lichenes	2				
12	ing. basalt	Pras./Ento.	2	ing. basalt	Lichenes	2	Crr./Litt.	1	Ento./Pras.	2	Ento. / Pras.	2	Ento./Pras.	2	Ento./Pras.	3	Ento./Pras.	2				
13	ing. basalt	Ento.	2	ing. basalt	Pras./Ento.	2	Crr./Litt.	1	Blid./Pras.	1	Ento. / Pras.	2	Ento./Pras.	2	Ento./Pras.	2	Ento./Pras.	2				
14	ing. basalt	Ento.	2	ing. basalt	Pras./Ento.	2	Blid.	5	Blid./Pras.	1	(Ento) Pras	4	Ento./Pras.	2	Ento./Pras.	2	Ento./Pras.	2				
15	ing. basalt	Ento.	2	ing. basalt	Pras./Ento.	3	Blid.	5	Blid./Pras.	2	(Ento) Pras.	4	Ento./Pras.	3	Ento./Pras.	2	Ento.	2				
16	ing. basalt	Ento.	2	ing. basalt	Pras./Ento.	3	Blid.	5	Blid./Pras.	2	(Ento) Pras.	4	Ento./Pras	4	Ento./Pras	3	Ento.	4				
17	ing. basalt	Ento.	2																			
18	ing. basalt	Fucus spir.	8																			
19	basalt	Fucus spir.	8																			
20	basalt	Fucus spir.	8																			
21	basalt	Fucus spir.	8																			
22	basalt	Fucus spir.	9																			
23	basalt	Fucus vesi.	9																			
24	basalt	Fucus serr.	10																			
25	basalt	Fucus serr.	10																			
26	basalt	Fucus serr.	10																			
27	basalt	Fucus serr.	10																			
28	basalt	Fucus serr.	10																			
29																						
30																						

dijkvak datum opn.nr.	36i 1983			36i 2-8-88			36i 18-10-89			36i 23-11-90			36i 26-11-91			36i 18-12-92			36i 17-12-93			36i 8-12-94			36i 31-8-99			36i 31-8-99		
	substraat	lev.gem.	n.	substraat	lev.gem.	n.	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	substraat	lev.gem.	n.	substraat	lev.gem.	n.		
1	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
2	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
3	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
4	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1								
5	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	2	Lichenes	2	Lichenes	2								
6	basalt	-----	0	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Cirr./Litt.	1	-----	0	Lichenes	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2								
7	basalt	-----	0	basalt	Cirr./Litt.	1	Cirr./Litt.	1	Cirr./Litt.	1	-----	0	-----	0	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	2								
8	basalt	Cirr./Litt.	6	basalt	Cirr./Litt.	1	Cirr./Litt.	1	Cirr./Litt.	1	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3								
9	basalt	Cirr./Litt.	6	basalt	Cirr./Litt.	1	Cirr./Litt.	1	Cirr./Litt.	1	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3								
10	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	-----	0	Blid.	1	Blid.	1	-----	0	Blid.	1	Blid.	2	Blid.	1	Blid.	2	Blid.	1								
11	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	-----	0	Blid.	1	Ente.	2	Blid.	1	Blid.	3	Blid.	2	Blid.	2	Blid.	2	Blid.	2	gietaf.-a	-	1					
12	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	-----	0	Ente.	2	Ente.	2	Ente.	4	Ente.	2	Ente.	4	Ente.	2	Ente.	2	Ente.	2	gietaf.-a	Blid.	4					
13	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	3	Ente.	2	Ente.	2	Ente.	4	Ente.	3	Ente.	4	Ente.	2	Ente.	2	Ente.	2	gietaf.	Fucus spir.	4					
14	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	3	Ente.	2	Ente.	4	Ente.	4	Ente.	3	Ente.	4	Ente.	2	Ente.	2	Ente.	2	gietaf.	Fucus spir.	4					
15	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	3	Ente.	2	Ente.	4	Ente.	4	Ente.	6	Ente.	5	Ente.	2	Ente.	2	Ente.	2	gietaf.-a	Fucus spir.	4					
16	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	3	Ente.	2	Ente.	4	Ente.	4	Ente.	6	Ente.	5	Ente.	3	Ente.	3	Ente.	3	gietaf.	Fucus spir.	5					
17	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	3	Cirr./Litt.	3	Ente.	3	Ente.	4	Ente.	6	Ente.	3	Ente.	3	Ente.	3	Ente.	3	gietaf.	Fucus spir.	6					
18	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	3	Cirr./Litt.	3	Ente.	3	Ente.	4	Ente.	6	Ente.	3	Ente.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	gietaf.	Fucus spir.	7					
19	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	5	Cirr./Litt.	5	Ente.	6	Ente.	3	Ente.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	gietaf.	Fucus spir.	7					
20	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	5	Cirr./Litt.	4	Ente.	5	Ente.	4	Ente.	4	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	gietaf.-a	Fucus serr.	9					
21	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	4	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	5	Cirr./Litt.	4	Ente.	5	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	gietaf.-a	Fucus serr.	9					
22	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	4	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Ente.	5	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	gietaf.-a	Fucus serr.	7					
23	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5	gietaf.-a	Fucus serr.	9					
24	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5	gietaf.-a	Fucus serr.	10					
25	basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	6	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	5	gietaf.-a	Fucus serr.	9					
26																							gietaf.-a	Fucus vesi.	11					

dijkvak datum opn.nr.	36ii 1983			36ii 2-8-88			36ii 18-10-89		36ii 23-11-90		36ii 26-11-91		36ii 18-12-92		36ii 17-12-93		36ii 8-12-94		36ii 31-8-99		36ii 31-8-99			
	substraat	lev.gem.	n.	substraat	lev.gem.	n.	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	lev.gem.	taxa	substraat	lev.gem.	n.	substraat	lev.gem.	n.
1	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	3	Lichenes	1						
2	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	2	Lichenes	1						
3	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	2	Lichenes	1						
4	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	2	Lichenes	2						
5	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	2	Lichenes	2						
6	ing. basalt	Ento.	2	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Ento.	3	Ento.	3	Ento.	2	Ento.	3						
7	ing. basalt	Ento.	2	ing. basalt	Ento.	2	Lichenes	1	Cirr./Litt.	1	Ento.	2	Ento.	3	Ento.	1	Ento.	3						
8	ing. basalt	Ento.	3	ing. basalt	Ento.	3	Cirr./Litt.	1	Cirr./Litt.	1	Ento.	2	Ento.	3	Ento.	1	Ento.	3						
9	ing. basalt	Ento.	3	gietaf.	Blid.	3	-----	0	Cirr./Litt.	1	-----	0	Blid.	1	-----	0	Blid.	2	gietaf.	-----	0			
10	ing. basalt	Blid.	3	gietaf.	Blid.	3	-----	0	Blid.	1	-----	0	Blid.	1	Blid.	2	Blid.	2	gietaf.	-----	0			
11	ing. basalt	Blid.	3	gietaf.	-----	0	Blid.	1	Blid.	2	-----	0	Ente.	2	Ente.	3	Blid.	2	gietaf.	-----	0			
12	ing. basalt	-----	0	gietaf.	-----	0	Blid.	1	Ente.	2	Blid.	4	Ente.	2	Ente.	4	Ente.	3	gietaf.-a	Cirr./Litt.	2			
13	ing. basalt	Cirr./Litt.	5	gietaf.	Ente.	3	Blid.	1	Ente.	2	Ente.	5	Ente.	4	Ente.	5	Ente.	3	gietaf.	Fucus spir.	4			
14	ing. basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	3	Ente.	1	Ente.	4	Ente.	5	Ente.	4	Ente.	5	Ente.	3	gietaf.	Fucus spir.	7			
15	ing. basalt	Cirr./Litt.	6	gietaf.	Ente.	3	Ente.	1	Ente.	4	Ente.	5	Ente.	4	Ente.	5	Ente.	2	gietaf.	Fucus spir.	6			
16	ing. basalt	CLCM	8	gietaf.	Ente.	3	diatomeae	1	Ente.	4	Ente.	5	Ente.	4	Ente.	5	Fucus spir.	6	gietaf.	Fucus spir.	6			
17	basalt	CLCM	8	gietaf.	Ente.	3	diatomeae	1	Ente.	3	Ente.	6	Ente.	4	Ente.	5	Fucus spir.	6	gietaf.	Fucus spir.	6			
18	basalt	CLCM	8	gietaf.	Ente.	3	diatomeae	1	Ente.	3	Cirr./Litt.	4	Ente.	4	Ente.	5	Ente.	5	gietaf.-a	Fucus spir.	7			
19	basalt	CLCM	8	gietaf.	Ente.	3	diatomeae	1	Cirr./Litt.	5	Cirr./Litt.	4	Ente.	4	Ente.	4	CLCM	5	gietaf.-a	Fucus spir.	7			
20	basalt	CLCM	8	gietaf.	Ente.	4	diatomeae	1	Cirr./Litt.	5	CLCM	4	Ente.	4	Ente.	4	CLCM	5	gietaf.-a	Fucus spir.	5			
21	basalt	CLCM	8	gietaf.	Ente.	4	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	5	CLCM	4	Ente.	4	Crass.	7	CLCM	5	gietaf.-a	Fucus spir.	7			
22	basalt	CLCM	8	gietaf.	Ente.	4	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	4	CLCM	5	Ente.	4	Crass.	7	CLCM	5	gietaf.-a	Fucus spir.	6			
23	basalt	CLCM	8	gietaf.	Ente.	4	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	4	CLCM	5	Fucus vesi.	5	Crass.	7	CLCM	5						
24	basalt	CLCM	8	gietaf.	Ente.	4	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	4	CLCM	6	Fucus vesi.	5	Crass.	7	CLCM	5						
25	basalt	Crass.	8	gietaf.	Ente.	4	Cirr./Litt.	6	Cirr./Litt.	4	CLCM	6	Fucus vesi.	5	Fucus vesi.	8	CLCM	5						

26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36

Schouwen-
Duiveland

1999: stenen komen bij 'gietasf.-a' door het asfalt

dijkvak datum opn nr.	39ii 1983 substraat	1983 lev.gem.	n. taxa	39ii 2-8-88 substraat	2-8-88 lev.gem.	n. taxa	39ii 18-10-89 lev.gem.	n. taxa	39ii 23-11-90 lev.gem.	n. taxa	39ii 26-11-91 lev.gem.	n. taxa	39ii 18-12-92 lev.gem.	n. taxa	39ii 17-12-93 lev.gem.	n. taxa	39ii 8-12-94 lev.gem.	n. taxa	39ii 31-8-99 substraat	39ii 31-8-99 lev.gem.	n. taxa
1	asfalt	-----	0	asfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0			
2	asfalt	-----	0	asfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0			
3	asfalt	-----	0	asfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0			
4	asfalt	-----	0	asfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0			
5	asfalt	-----	0	asfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0			
6	asfalt	-----	0	asfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0			
7	asfalt	-----	0	asfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0			
8	asfalt	-----	0	asfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0			
9	asfalt	-----	0	asfalt	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0	-----	0			
10	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
11	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
12	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
13	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
14	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
15	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
16	basalt	Lichenes	1	basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
17	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1			
18	ing. basalt	Lichenes	1	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	2			
19	ing. basalt	Ento.	2	ing. basalt	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	1	Lichenes	2	Lichenes	2			
20	ing. basalt	Ento.	2	ing. basalt	Ento.	2	Cirr./Litt.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	3	Ento.	3	Ento.	3			
21	ing. basalt	Ento.	2	ing. basalt	Ento.	2	Cirr./Litt.	2	Ento.	2	Ento.	2	Ento.	3	Ento.	3	Ento.	3			
22	ing. basalt	Ento.	2	gietasf.	Blid.	1	-	0	Cirr./Litt.	1	-----	0	Blid.	1	-----	0	-----	0	gietasf.-a	Cirr./Litt.	1
23	ing. basalt	Ento.	2	gietasf.	Blid.	1	-	0	Blid.	1	Blid.	1	Blid.	2	Blid.	6	Blid.	3	gietasf.-a	Cirr./Litt.	3
24	ing. kalkst.	Blid.	2	gietasf.	Blid.	1	-	0	Blid.	1	Ente.	4	Ente.	4	F. spir.	4	F. spir.	4	gietasf.-a	Cirr./Litt.	4
25	ing. kalkst.	Cirr./Litt.	3	gietasf.	Blid.	1	-	0	Ente.	3	Fucus spir.	4	Ente.	4	F. spir.	4	F. spir.	4	gietasf.	Cirr./Litt.	3
26	ing. kalkst.	Cirr./Litt.	3	gietasf.	Cirr./Litt.	2	-	0	Ente.	3	Fucus spir.	4	Ente.	4	F. spir.	4	F. spir.	4	gietasf.	Cirr./Litt.	5
27	ing. kalkst.	Cirr./Litt.	5	gietasf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	Ente.	3	Ente.	4	Ente.	2	F. spir.	5	F. spir.	4	gietasf.	F. spir.	5
28	ing. kalkst.	Cirr./Litt.	5	gietasf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	Ente.	3	Ente.	5	Ente.	2	F. spir.	5	F. spir.	4	gietasf.	F. spir.	5
29	basalt	Cirr./Litt.	5	gietasf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	F. spir.	5	F. spir.	4	gietasf.	CLCM	5
30	ing. kalkst.	Cirr./Litt.	5	gietasf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	4	Cirr./Litt.	3	gietasf.	CLCM	7
31	ing. kalkst.	Cirr./Litt.	5	gietasf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Crass.	4	Crass.	5	Crass.	4	Crass.	4	gietasf.	CLCM	7
32	basalt	Cirr./Litt.	5	gietasf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	Cirr./Litt.	3	Crass.	4	Crass.	5	Crass.	4	Crass.	4	gietasf.-a	CLCM	8
33	basalt	CLCM	7	gietasf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	3	CLCM	4	Crass.	4	Crass.	5	Crass.	4	Crass.	4	gietasf.	CLCM	8
34	basalt	CLCM	7	gietasf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	4	CLCM	4	Crass.	4	Crass.	5	Crass.	4	Crass.	4	gietasf.	CLCM	7
35	basalt	Fucus ves.	9	gietasf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	4	CLCM	4	Crass.	5	Crass.	5	Crass.	5	Crass.	4	gietasf.	CLCM	5
36	basalt	Fucus ves.	9	gietasf.	Cirr./Litt.	2	Cirr./Litt.	4	CLCM	4	Crass.	5	Crass.	5	Crass.	5	Crass.	4	gietasf.	CLCM	4

Bijlage 10

Bedekking, lengte en biomassa op asfalt resp. breuksteen

Zuid-Beveland

dijkvak 29; totaal van 3 monsters (genomen 15/10/1999 en 30/11/1999)

Bemonsterd zijn 3 willekeurige opnamen (opp. 50x50 cm) in de *Fucus spiralis* / *Fucus vesiculosus*-zone.

Substraat: breuksteen gepenetreerd met gietasfalt.

Alle op asfalt vastgehechte *Fucus* plantjes zijn stuk voor stuk losgestoken en verzameld;
idem alle op steen vastgehechte *Fucus* plantjes zijn stuk voor stuk losgestoken en verzameld.
Beide monsters zijn apart uitgewerkt, waarbij zijn bepaald:

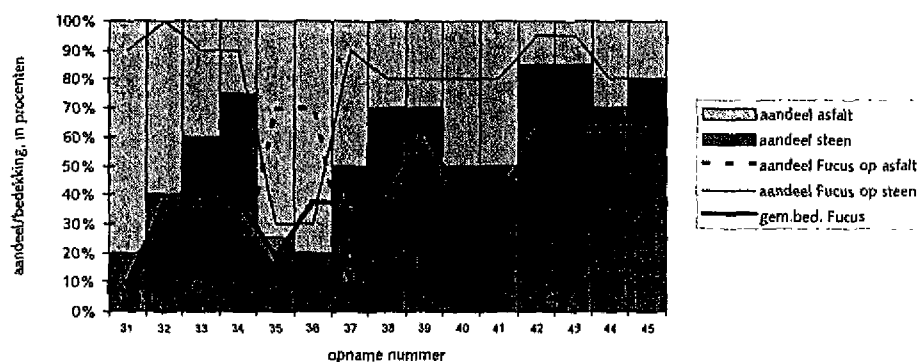
- totaal versgewicht monster; substraatbedekking:
- lengte per individu; 40% steen / 60% asfalt
- totaal aantal individuen;
- gemiddeld gewicht per individu; begroeiingsbedekking:
- gemiddelde lengte per individu; 80% gehecht op steen / 20% op asfalt
- lengte-frequentie verdeling.

De resultaten zijn in onderstaande tabel en bijgaande grafiek bijeen gezet.

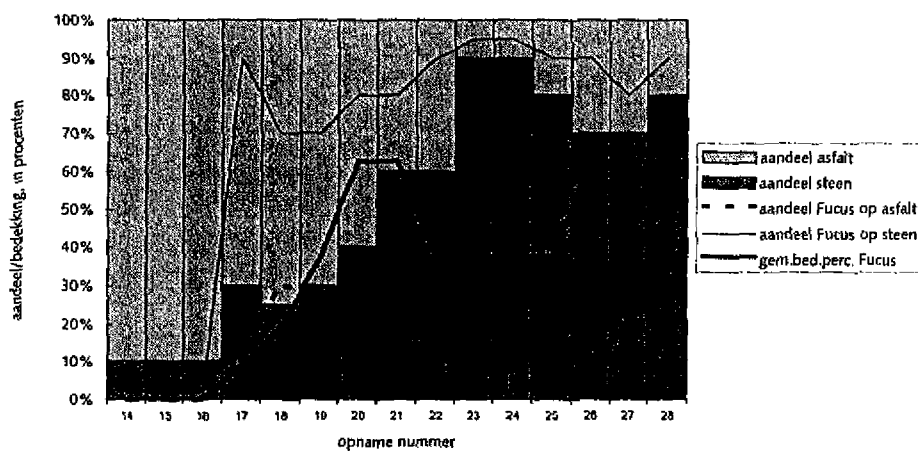
	ASFALT-monster	STEEN-monster	verschil	
totaal versgewicht	163 gram	1210 gram	factor 7 verschil	
totaal aantal individue	588 ind.	588 ind.	factor 1,0 verschil	(louter toeval)
gemiddeld gewicht/in	0,28 gram	2,06 gram	factor 7 verschil	
gemiddelde lengte/in	31 mm	73 mm	factor 2 verschil	
lengte klasse (cm)	ASFALT-monster aantal/klasse	STEEN-monster aantal/klasse	ASFALT-monster perc./klasse gehecht op asfalt (n=588)	STEEN-monster perc./klasse gehecht op steen (n=588)
	gehecht op asfalt	gehecht op steen		
1	43	15	7 %	3 %
2	173	55	29 %	9 %
3	150	72	26 %	12 %
4	90	66	15 %	11 %
5	44	54	7 %	9 %
6	28	45	5 %	8 %
7	19	34	3 %	6 %
8	13	28	2 %	5 %
9	8	36	1 %	6 %
10	6	24	1 %	4 %
11	3	19	1 %	3 %
12	2	28	0 %	5 %
13	4	17	1 %	3 %
14	2	13	0 %	2 %
15	1	17	0 %	3 %
16	0	9	0 %	2 %
17	1	9	0 %	2 %
18	1	8	0 %	1 %
19	0	8	0 %	1 %
20	0	6	0 %	1 %
21	0	8	0 %	1 %
22	0	7	0 %	1 %
23	0	3	0 %	1 %
24	0	3	0 %	1 %
25	0	0	0 %	0 %
26	0	1	0 %	0 %
27	0	2	0 %	0 %
28	0	0	0 %	0 %
29	0	0	0 %	0 %
30	0	0	0 %	0 %
31	0	1	0 %	0 %
totaal aantal ind.	588	588	100 %	100 %

Bijlage 10, vervolg

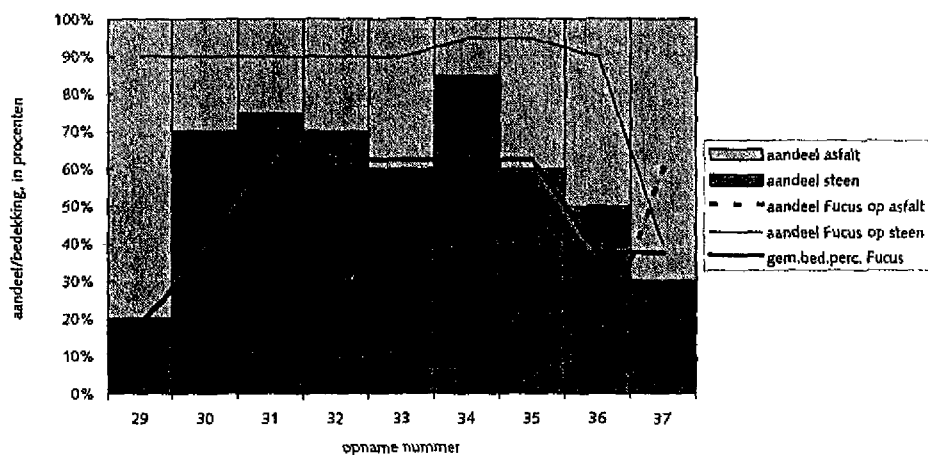
Noord-Beveland dijkvak 17C; analyse bedekking;
breuksteen gepenetreerd met gietasfalt; 12-10-1999.



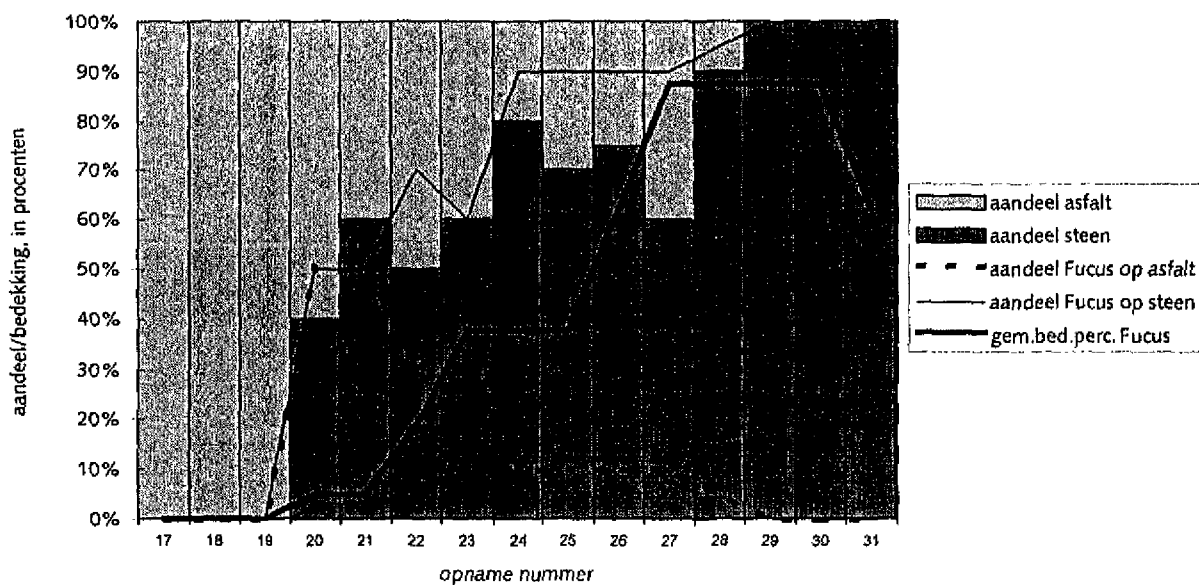
Noord-Beveland dijkvak 22II; analyse bedekking;
breuksteen gepenetreerd met gietasfalt; 12-10-1999.



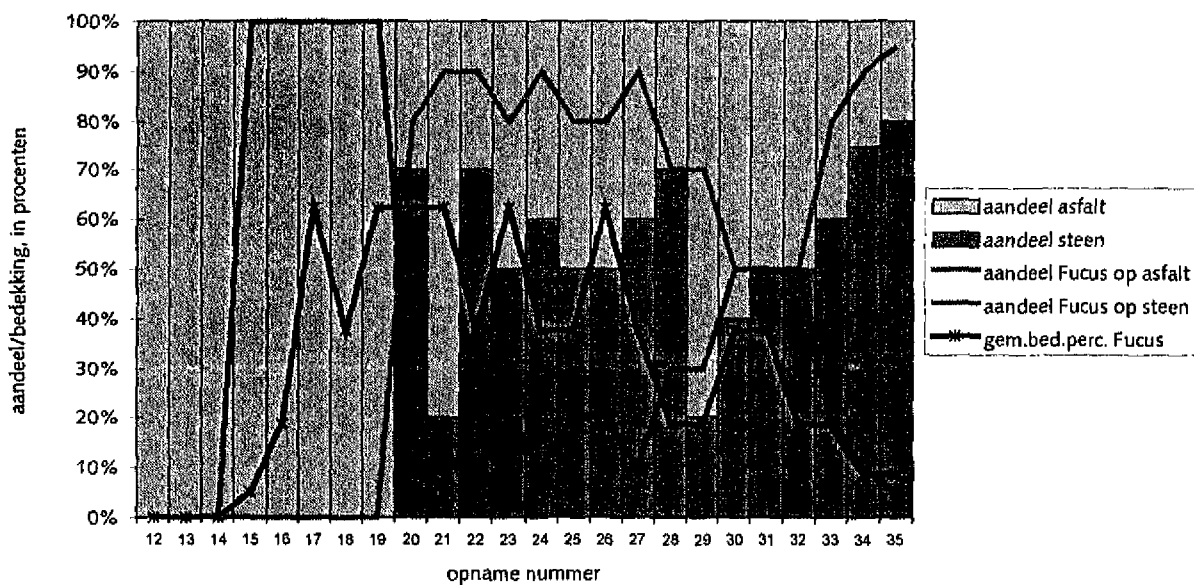
Noord-Beveland dijkvak 31II; analyse bedekking;
gietasfalt over kalksteen; 12-10-1999.



Noord-Beveland dijkvak 32i; analyse bedekking;
gietasfalt over basalt/kalksteen; 14-10-1999.



Zuid-Beveland dijkvak 23; analyse bedekking;
gietasfalt resp. breuksteen gepenetreerd met gietasfalt; 14-10-1999.



Bijlage 11

Onderbouwing van de waardering per constructie

CONSTRUCTIES	BESCHRIJVING BEGROEIING	WAARDERING
ASFALTCONSTRUCTIES		
open steenasfalt	minder soortenrijk, ook weinig soorten per opname; lage presentie van soorten; presentie korstmossen mogelijk. <i>Resultaten worden beïnvloed door klein aantal dijkvakken en overwegend hoge ligging.</i>	matig slecht
penetratie van zetsteen met gietasfalt	in totaal en per opname (vrij) lage soortenrijkdom; lage presentie van soorten; weinig voorkomende levensgemeenschappen: korstmossen, zeepokken/ alikruiken; veel voorkomende levensgemeenschappen: darmwieren. Erosie van het asfalt is gunstig voor de soortenrijkdom per opname, de presentie van soorten en voor het voorkomen van levensgemeenschappen van bruinwieren.	matig slecht
breuksteen met gietasfalt (uitvoering 1986/ 1987)	langdurig lage natuurwaarden, na 13 jaar (iets) soortenrijker dan gemiddeld en vooral veel soorten per opname, maar iets lager dan voorheen op natuursteen; tevens hoge presentie van soorten, waaronder mobiele dieren. weinig voorkomende levensgemeenschappen: korstmossen, zeepokken/ alikruiken; veel voorkomende levensgemeenschappen: darmwieren en bruinwieren (behalve Knotswier) <i>Het accent in het onderzoek op de lage glooiing heeft de resultaten positief beïnvloed.</i>	redelijk goed
breuksteen met gietasfalt, vol en zat	de soortenrijkdom is zowel in totaal als per opname laag. De hoge glooiing is onbegroeid. Gebaseerd op Dijk tuin II, voorlopige conclusie.	matig slecht
breuksteen met gietasfalt, vol en zat, afgestrooid met lava	soortenrijkdom aanmerkelijk hoger dan indien niet afgestrooid; soortenrijkdom per opname hoog. Gebaseerd op Dijk tuin II, voorlopige conclusie.	voldoende
NATUURSTEENCONSTRUCTIES		
basalt	soortenrijker dan gemiddeld, maar per opname gemiddeld aantal soorten; enkele diersoorten met hoge presentie, enkele wieren met lage presentie; ook levensgemeenschappen vooral faunagedomineerd (zeepokken/ alikruiken/ mossel/ Japanse oester; bijzonder is het voorkomen van Groefwier	redelijk goed
breuksteen	vrij soortenrijk met een hoge presentie van soorten; levensgemeenschappen zijn flora-gedomineerd (Blaaswier). <i>De overwegend lage ligging van het geringe aantal onderzochte dijkvakken beïnvloedt de resultaten mogelijk in positieve zin. De sortering is van groot belang.</i>	voldoende
Doornikse steen	in totaal minder soorten dan gemiddeld, maar per opname veel soorten; veel soorten komen bovendien in hoge presenties voor; levensgemeenschappen zijn vooral faunagedomineerd (zeepokken/ alikruiken/ mossel/ oester).	voldoende
graniet	minder soortenrijk, vooral weinig wiersoorten; ook de levensgemeenschappen zijn vooral faunagedomineerd (zeepokken/ alikruiken/ mossel/ Japanse oester). <i>De resultaten zijn mogelijk niet representatief door een gering aantal onderzochte dijkvakken.</i>	voldoende

BETONCONSTRUCTIES

betonblokken	<i>Gezien het lage aantal onderzochte dijkvakken en de afwezigheid van de soortenrijke, lage glooiing zijn de gegevens niet representatief. Er is vooralsnog geen reden om aan te nemen dat er verschil in waardering is met Haringmanblokken, gezien de fysische verwantschap en de gelijkwaardige soortenrijkdom per opname.</i>	redelijk goed
Haringmanblokken	soortenrijker dan gemiddeld, maar per opname iets minder soortenrijk; lage presentie van soorten, met name van diersoorten	redelijk goed
Diaboolblokken	minder soortenrijk; veel soorten per opname; veel voorkomende levensgemeenschappen: cyanobacteriën, zeepokken/ alikruiken, Knotswier	redelijk goed
Basalton	<i>Het aantal onderzochte dijkvakken en opnamen is te beperkt om een representatief beeld te verkrijgen. Wel wordt vastgesteld dat een gevarieerde begroeiing mogelijk is.</i> De soortenrijkdom is negatief beïnvloed door het lage aantal onderzochte dijkvakken, de soortenrijkdom per opname daarentegen is mogelijk positief beïnvloed door de overwegend lage ligging. Een gevarieerde begroeiing blijkt mogelijk.	redelijk goed
betonzuilen met ecotoplaag	soortenrijkdom is hoog, zowel totaal als per opname. Gebaseerd op Dijkstuin II, voorlopige conclusie. Totdat de definitieve resultaten beschikbaar zijn (begin 2003) wordt de ingeschatte waardering gehandhaafd.	goed

Bijlage 12

Eerder verstrekte adviezen ten aanzien van asfaltconstructies

Aan
Projectbureau Zeeweringen
t.a.v. Ronald den Hoed
Postbus 114
4460 AC GOES

Contactpersoon	Doorkiesnummer
ing. A.M. van Berchum	313
Datum	Bijlage(n)
14 september 1999	1
Ons kenmerk	Uw kenmerk
RIKZ/AB-99.60405	-
Onderwerp	Produkt
aanvullend natuuradvies asfaltpenetraties	DIJKBKL

Beste Ronald,

Op verzoek van Hans leg ik hierbij schriftelijk mijn advies vast hoe om te gaan met asfaltconstructies op het dijkvak 'Nieuw Neuzenpolder-oost', de dijkvakken 120, 121 en 122. Zijn vraag was concreet:

- is de vermelding in de Milieu-inventarisatie juist, dat bij herstel van natuurwaarden constructies gekozen moeten worden uit minimaal de categorie 'voldoende' (dijkvak 120) en 'geen voorkeur' (121, 122); geldt inderdaad bij verbetering van natuurwaarden minimaal de categorie 'redelijk goed'?
- hoe scoort een constructie van breuksteen 5/40 die wordt gepenetreerd met asfalt, en waarbij een extra hoeveelheid (ca. 10 cm overhoogte) breuksteen wordt aangebracht die niet wordt gepenetreerd?

Op de eerste vraag heb ik antwoord gegeven in mijn detailadvies van 13 augustus jl. (RIKZ/AB-99.603534). Het gestelde is juist. Zowel de actuele natuurwaarde (in relatie tot herstel) als de potentiële (in relatie tot verbetering) heb ik overgenomen uit een rapportage van Bureau Waardenburg, die ook ten grondslag ligt aan de Milieu-inventarisatie. Aan deze gegevens wordt niet getornd.

Voor de tweede vraag verwijs ik naar een brief die ik dit voorjaar stuurde naar Piet Hengst (als bijlage toegevoegd). Relevant in deze brief is de waardering van een niet-vol-en-zat-asfaltpenetratie, die al dan niet is afgestrooid met steenslag of lava. Ingeschat is (veldgegevens zijn niet beschikbaar), dat het afstrooien geen 'aanzienlijke' meerwaarde oplevert. De genoemde constructies worden als 'voldoende' beoordeeld.

In dit actuele geval wordt echter een overdimensie aangebracht van breuksteen 5/40. Dit verhoogt het reliëf van de bekleding en zorgt enigszins voor holtes. In combinatie met afstrooien brengt dit de beoogde constructie op een hoger niveau, richting of op het niveau van 'redelijk goed'. Samengevat:

asfaltpenetratie, niet vol en zat: voldoende
idem, afgestrooid: voldoende

asfaltpenetratie, vol en zat met een overdimensie breuksteen 5/40 (ca. 10 cm): voldoende
idem, afgestrooid: voldoende tot redelijk goed

Zoals besproken met Hans is het essentieel bij de aanleg te letten op uitvoering volgens het bestek. Toepassing van meer asfalt dan strikt noodzakelijk is vanuit natuuroogpunt af te raden. Een belangrijk uitgangspunt bij het voorgaande is ook, dat het aanzicht van de breuksteen vrij blijft van asfalt. Slechts in de diepere delen is volgens mijn beeld van deze constructie asfalt aanwezig, bij voorkeur afgestrooid. Bij de uitvoering dient hiermee rekening te worden gehouden door het gietasfalt bij voorkeur onder de

stenen door te laten stromen in plaats van op de stenen te gieten. Vanuit deze invalshoek is het misschien ook te overwegen de toplaag van de breuksteen die niet in de penetratie wordt meegenomen achteraf aan te brengen (op het warme asfalt). De ontworpen sortering 5/40 biedt naar verwachting een geschikt reliëf: niet te grof en niet te fijn. De hechting tussen beide lagen verdient dan natuurlijk wel enige zorg.

Geconcludeerd kan worden, dat met de huidige kennis een asfaltconstructie niet hoger gewaardeerd wordt dan de categorie 'voldoende'. Slechts door 'camouflage' van het asfalt met lava of steenslag, in combinatie met een overdimensie breuksteen, waardoor het reliëf wordt verhoogd en de aangroei verbetert, komt de categorie 'redelijk goed' in beeld. In het geval van Nieuw Neuzenpolder-oost wordt met de besproken constructies in ieder geval voldaan aan herstel en in zekere mate ook aan verbetering. Omdat de dijkvakken ecologisch gezien niet de hoogste potentie hebben (hiervoor zou de categorie 'goed' gelden), is dit een goede lokatie om ervaring op te doen met de nieuwe constructie. Goed, omdat er geen potentieel rijke lokatie wordt 'verspeeld'; anderzijds is het moeilijker de meerwaarde te onderzoeken, omdat er van nature niet de grootste soortenrijkdom verwacht mag worden.

Het zal duidelijk zijn, dat er nog onduidelijkheid is over de natuurwaarde op de ontworpen constructie. Wat dat betreft zal het onderzoek op de Dijk tuin, en onderzoek naar begroeiing op asfaltbekledingen dat momenteel gaande is, meer helderheid verschaffen.

Hoogachtend,
de Hoofdingenieur-directeur,
namens deze,

ing. A.M. van Berchum

Aan
Projectbureau Zeeweringen
t.a.v. P. Hengst
Postbus 114
4460 AC GOES

cc. J. Andorka (RIKZ)
cc. J. Coosen (AXW)
cc. M. van Boetzelaer (Bouwdienst)

Contactpersoon
Anton van Berchum

Datum
5 maart 1999

Ons kenmerk
RIKZ/AB-99.60102

Onderwerp
ecologisch effect afstrooien
asfaltbekledingen

Doorkiesnummer
313

Bijlage(n)
-

Uw kenmerk
-

Product
DIJKBEKL*NATUUR

Beste Piet,

Op verzoek ontvang je hierbij een ecologische beoordeling van een aantal asfaltconstructievarianten die niet zijn opgenomen in de Milieu-inventarisatie. Hierbij maak ik conform de Milieu-inventarisatie onderscheid tussen de getijdenzone en de spatzone boven GHW. De resultaten zijn tot stand gekomen in overleg met J. Coosen (AXW).

In de getijdenzone komen organismen voor die zich hechten op het harde substraat. De eisen die ze aan het dijkbekledingsmateriaal stellen zijn een hoge ruwheid van het oppervlak, de aanwezigheid van holten en spleten en een hoog waterconserverend vermogen. Gebleken is bovendien, dat een oppervlak van natuursteen of beton beter begroeit dan een oppervlak van asfalt. In de zone boven GHW worden de criteria gevormd door de mogelijkheden voor beworteling. Vooral holten, spleten en een ruw oppervlak om sediment vast te houden zijn hier van belang.

In de Milieu-inventarisatie zijn de volgende constructies gewaardeerd: asfaltpenetraties van breuksteen en gebroken blokken, (overlagen met) open steenasfalt en waterbouwafsluiting. De consequenties voor de begroeiing van het afstrooien met steenslag kunnen slechts zeer beperkt worden gebaseerd op werkelijke begroeiingsresultaten, omdat afstrooien slechts zelden is toegepast. Het afstrooien van asfaltpenetraties is uitgevoerd in de Dijkstuin op Tholen en bij Hoedekenskerke. De resultaten van het eerste jaar monitoring van de Dijkstuin suggereren een meerwaarde van het afstrooien met lava van een vol-en-zat penetratie. Bij Hoedekenskerke heeft het waterschap diverse proefvakken afgestrooid. De ligging maakt geen hoge natuurwaarden mogelijk, waardoor het experiment slechts een indicatie oplevert van het effect van afstrooien. Dit effect lijkt overigens positief. De waardering is dus vooral gebaseerd op een inschatting.

Hierna worden de asfaltvarianten gewaardeerd, waarbij voor zover mogelijk gegevens zijn overgenomen uit de Milieu-inventarisatie. Nieuwe varianten zijn ingeschat.

Getijdenzone:

asfaltpenetratie, vol en zat:	matig slecht
idem, afgestrooid:	voldoende

asfaltpenetratie, niet vol en zat:	voldoende
idem, afgestrooid:	voldoende

Zone boven GHW:

asfaltpenetratie, vol en zat:	matig slecht
idem, afgestrooid:	matig slecht

asfaltpenetratie, niet vol en zat:	voldoende
idem, afgestrooid:	voldoende

waterbouwasfalt	matig slecht
idem, afgestrooid	matig slecht
idem, overlaagd met steenasfalt	matig slecht

De conclusie luidt, dat slechts een afwerking in de vorm van het afstrooien met steenslag een verbetering betekent in de getijdenzone op een vol-en-zat penetratie. Deze variant komt daarmee in dezelfde categorie ('voldoende') terecht als een asfaltpenetratie die niet vol en zat is uitgevoerd. Toch zijn we van mening dat een niet-vol-en-zat penetratie beter is dan afstrooien van een vol-en-zat penetratie, althans wanneer de sortering breuksteen niet te fijn is en de schone breuksteen in behoorlijke mate uit het asfalt steekt.

Zoals ook geldt voor de ecotoplaag op betonzuilen scoort lavasteen naar verwachting beter dan kalksteen. Dit is het gevolg van de hoge porositeit en hoge wateropname van lava. Het onderscheid is echter dermate gering, dat dit niet tot uitdrukking komt in de categorieën.

In de zone boven GHW is het denkbaar klei aan te brengen op de asfaltconstructies. In het algemeen betekent aanbrengen van grond over steenbekledingen, voor zover erosie door golfslag achterwege blijft, een verbetering van de begroeiingsmogelijkheden. In het geval van de asfaltpenetraties heeft het afwerken met grond geen hogere beoordelingscategorie tot gevolg, omdat dit gesloten constructies zijn waarop een relatief dunne, doorwortelbare laag wordt aangebracht. Wanneer echter op een gesloten bekleding van waterbouwasfalt een laag open steenasfalt wordt aangebracht van minimaal 10 cm, die vervolgens wordt afgewerkt met een kleilaag van dezelfde dikte, wordt de constructie opgewaardeerd tot de categorie 'voldoende'. Vanuit het oogpunt van begroeiing zijn er nog betere alternatieven: bijvoorbeeld uitsluitend open steenasfalt en breuksteen, beide afgewerkt met grond. Open steenasfalt is reeds ondergebracht in de categorie 'redelijk goed'. Breuksteen is ondergebracht in de categorie 'voldoende'; indien deze geheel wordt afgewerkt met grond treedt een aanzienlijke verbetering op en is ook de categorie 'redelijk goed' van toepassing.

Hoogachtend,
de Hoofdingenieur-directeur,
namens deze,

ing. A.M. van Berchum