

# Inventarisatie begroeiing 'schone koppen' 2005

dijkbekledingsmaterialen met gietasfalt  
in de getijdenzone van de  
Oosterschelde

A.J.M. Meijer  
P. Schouten

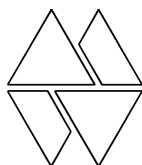




## **Inventarisatie begroeiing 'schone koppen' 2005**

dijkbekledingsmaterialen met  
gietasfalt in de getijdenzone van de  
Oosterschelde

A.J.M. Meijer  
P. Schouten



**Bureau Waardenburg bv**  
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849  
e-mail [wbb@buwa.nl](mailto:wbb@buwa.nl) website: [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)

opdrachtgever: Rijkswaterstaat Zeeland, Meetadviesdienst

14 november 2005  
rapport nr. 05-239

Status uitgave: eindrapport  
Rapport nr.: 05-239  
Datum uitgave: 14 november 2005  
Titel: Inventarisatie begroeiing 'schone koppen' 2005  
Subtitel: dijkbekledingsmaterialen met gietasfalt in de getijdenzone van de Oosterschelde  
Samenstellers: A.J.M. Meijer  
P. Schouten  
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 74  
Project nr.: 05-251 en 05-412  
Projectleider: drs. A.J.M. Meijer  
Naam en adres opdrachtgever: Rijkswaterstaat Zeeland, Meetadviesdienst  
Postbus 5014 4330 KA Middelburg  
Referentie opdrachtgever: Opdracht nr. ZLRO45050163 d.d. 19 mei 2005 en ZLRO45050577 d.d. 28 juli 2005  
Akkoord voor uitgave: Directeur Bureau Waardenburg bv  
drs. A.J.M. Meijer



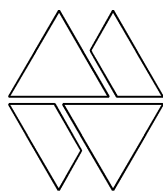
Paraaf:

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

© Bureau Waardenburg bv / Rijkswaterstaat Zeeland Meetadviesdienst

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder vooraf-gaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2001.



## **Bureau Waardenburg bv** Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849  
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

## Voorwoord

Naar het effect van verschillende constructietypen van de steenbekleding op de natuurwaarden in de getijdenzone van de Oosterschelde is al veel onderzoek gedaan. Er zijn zelfs twee dijktuinen aangelegd waar verschillende constructietypen zijn toegepast om te kijken hoe de natuurwaarden zich ontwikkelen op de verschillende constructietypen. In de verschillende rapporten wordt een aantal keren de mogelijkheid genoemd om bij een overlaging gepenetreerd met gietasfalt er voor te zorgen dat er genoeg materiaal uit het asfalt steekt zodat dit goed kan begroeien. Deze constructie, overlaging met 'schone koppen' genoemd, komt in de dijktuinen niet voor. Er zijn echter langs de Oosterschelde enkele locaties waar een dergelijke constructie wel voorkomt. Om een indruk te krijgen van de mogelijkheden die deze constructie biedt, heeft de Meetadviesdienst van Rijkswaterstaat Zeeland aan Bureau Waardenburg de opdracht verleend om in 2005 enkele locaties te inventariseren. De resultaten van deze inventarisatie worden in voorliggend rapport gepresenteerd.

De inventarisatie is uitgevoerd door een projectteam van Bureau Waardenburg, bestaande uit A.J.M. Meijer (projectleiding, uitvoering inventarisatie en rapportage) en P. Schouten (uitvoering inventarisatie). Vanuit Rijkswaterstaat Zeeland is de opdracht begeleid door R. Jentink (Meetadviesdienst).



# Inhoud

Voorwoord.....	3
1 Inleiding.....	7
2 Methode.....	9
2.1 Locaties.....	9
2.2 Transectanalyse .....	9
2.3 Uitwerking gegevens .....	10
3 Resultaten.....	12
3.1 Snoodijkpolder.....	12
3.1.1 Ligging.....	12
3.1.2 Snoodijkpolder traject 1 .....	12
3.1.3 Snoodijkpolder traject 2 .....	13
3.1.4 Snoodijkpolder traject 3 .....	14
3.1.5 Snoodijkpolder traject 4 .....	14
3.2 Wemeldinge .....	15
3.2.1 Ligging.....	15
3.2.2 Wemeldinge traject 1 .....	16
3.2.3 Wemeldinge traject 2.....	17
3.2.4 Wemeldinge traject 3.....	17
3.3 Steldijk.....	18
3.3.1 Ligging.....	18
3.3.2 Steldijk traject 1.....	19
3.3.3 Steldijk traject 2.....	19
3.3.4 Steldijk traject 3.....	20
3.4 Oude Zeedijk.....	21
3.4.1 Ligging.....	21
3.4.2 Oude Zeedijk traject 1.....	21
3.4.3 Oude Zeedijk traject 2.....	22
3.4.4 Oude Zeedijk traject 3.....	23
3.5 Zeezicht.....	24
3.5.1 Ligging.....	24
3.5.2 Zeezicht traject 1 .....	25
3.5.3 Zeezicht traject 2 .....	25

3.5.4	Zeezicht traject 3 .....	26
4	Conclusies en aanbevelingen .....	29
5	Literatuur.....	33

BIJLAGEN:

- Bijlage 1. Ligging dijkvakken
- Bijlage 2. Soortenlijst
- Bijlage 3. Typologie van levensgemeenschappen
- Bijlage 4. Transectanalyses Snoodijkpolder
- Bijlage 5. Transectanalyses Wemeldinge
- Bijlage 6. Transectanalyses Steldijk
- Bijlage 7. Transectanalyses Oude Zeedijk
- Bijlage 8. Transectanalyses Zeezicht
- Bijlage 9. Fotobijlage



# 1 Inleiding

Een groot deel van de zeedijken langs de Oosterschelde wordt aan de zeezijde gekarakteriseerd door een glooiing met een toplaag van zetsteen. Deze toplaag is grotendeels ontworpen op basis van ervaring uit de waterbouw. Uit onderzoek van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen is gebleken dat zich onder bepaalde omstandigheden problemen kunnen voordoen met betrekking tot de sterkte van deze gezette steenbekledingen. Dat geldt voor delen van de gehele Nederlandse kust. De belangrijkste problemen doen zich voor in de provincie Zeeland. Om deze problemen aan de pakken is het Projectbureau Zeeweringen opgezet. Eén van de doelstellingen van het projectbureau is dat een nieuwe constructie ten opzichte van de oude constructie minimaal gelijkwaardige natuurwaarden moet opleveren. Er mag dus geen verarming van de natuurwaarden optreden, en indien mogelijk worden de omstandigheden voor de natuur zelfs verbeterd.

De Oosterschelde staat bekend om zijn zeer gevarieerde en bijzondere wiervegetaties die in de getijdenzone op de dijken groeien. In het Natuurbeschermingswet (NB-wet)-besluit worden de soortenrijke wiervegetaties, zowel in de lijst met bijzondere habitats genoemd als in de lijst met bijzondere soorten. Soortenrijke wiervegetaties op hardsubstraat hebben in het NB-wet besluit de volgende kwalificatie meegekregen: “Uniek, vele soorten komen alleen in de Oosterschelde voor. De Oosterschelde herbergt 3/4 van de in Nederland voorkomende wiervegetaties van hardsubstraat.”

Om te kunnen voldoen aan het streven de natuurwaarde op de dijk niet achteruit te laten gaan en waar het mogelijk is te verbeteren, is het van belang om te weten wat de gevolgen zijn van de toepassing van verschillende constructietypen. Naar het effect van de verschillende constructietypen op de natuurwaarden in de getijdezone is al veel onderzoek gedaan (zie hfd. 5 Literatuur). Er zijn zelfs twee dijktuinen aangelegd waar verschillende constructietypen zijn toegepast om te kijken hoe de natuurwaarden zich ontwikkelen op de verschillende constructietypen. In de verschillende rapporten wordt een aantal keren de mogelijkheid genoemd om bij een overlaging gepenetreerd met gietasfalt er voor te zorgen dat er genoeg materiaal uit het asfalt steekt zodat dit toch goed kan begroeien. Deze constructie, overlaging met schone koppen genoemd, komt in de verschillende proefvakken niet voor. Er zijn echter langs de Oosterschelde enkele locaties waar een dergelijke constructie wel voorkomt. Om een indruk te krijgen van de mogelijkheden die deze constructie biedt zijn in 2005 vijf dijkvakken onderzocht, de resultaten worden in voorliggend rapport besproken.

De geselecteerde dijkvakken zijn in 1985 in het kader van een integrale kartering van de Oosterschelde voor het eerst onderzocht op soortensamenstelling en levensgemeenschappen (Meijer & Van Beek, 1988). In 1986 zijn verspreid over de Oosterschelde op vele dijkvakken gedeelten van de glooiing, namelijk de zone rond NAP, overlaagd en met gietasfalt gepenetreerd. In de jaren 1988 t/m 1994 zijn vrijwel al deze dijkvakken, en daarmee ook de onderhavige dijkvakken, opgenomen in het kader van het Project Milieuvriendelijke Oevers (PMO; zie Meijer, 1995). Hierdoor is

het mogelijk voor een aantal situaties een historische vergelijking te maken waaruit wellicht conclusies over het eindstadium van de begroeiing te trekken zijn. De resultaten worden in dit rapport besproken.

## 2 Methode

### 2.1 Locaties

Om een goed beeld te krijgen van het begroeiën van een overlaging met 'schone koppen', is het nodig om die gedeelten die ongeveer 15-20 jaar geleden zijn aangelegd te inventariseren. Hiervoor zijn door opdrachtgever een aantal dijkvakken geselecteerd, 4 daarvan zijn gelegen tussen Kattendijke en de monding van het Kanaal door Zuid-Beveland en één nabij Colijnsplaat (dijkvak Zeezicht). Per dijkvak zijn in het veld verschillende trajecten onderscheiden op grond van wisselingen in de substraatsamenstelling (constructietype) of begroeiing. Van elk traject zijn een of meerdere foto's gemaakt. De begin- en eindpunten van deze trajecten zijn ter plaatse met GPS bepaald. Binnen elk traject is een zogeheten transectanalyse uitgevoerd (zie verderop). Het gaat om de volgende dijkvakken en trajecten:

Tabel 2.1. Overzicht dijkvakken en trajecten.

Dijkvak	Dijkpaalnrs.	Lengte	Trajecten
Snoodijkpolder	1558-1563	500 m	1, 2, 3, 4
Wemeldinge	1585-1563	800 m	1, 2, 3
Steldijk	1600-1607	700 m	1, 2, 3
Oude Zeedijk	1608-1621	1300 m	1, 2, 3
Zeezicht	1797-1801	430 m	1, 2, 3

### 2.2 Transectanalyse

Per traject is op een representatieve plaats een transectanalyse uitgevoerd: in een lijntransect zijn aaneensluitende opnamen gemaakt in kwadranten van 50x50 cm. Het lijntransect is gelegd vanaf de bovenzijde van de steenglooiing tot aan de laagwaterlijn. Deze methode zorgt ervoor dat er een nauwkeurig overzicht verkregen wordt van de aanwezige levensgemeenschappen vanaf GHW tot aan GLW. In het transect is per opname van 50x50 cm de aanwezigheid van de verschillende soorten organismen genoteerd. De aanwezigheid is uitgedrukt aan de aangepaste schaal van Braun Blanquet (Meijer & Van Beek, 1988), zie tabel 2.2.

Alleen de in het veld herkenbare soorten zijn opgenomen. In het geval het niet mogelijk was ter plaatse tot op soortniveau te determineren is volstaan met het vermelden van geslachtsnaam of familienaam.

De soortnamen zijn gebaseerd op de lijst die in Meijer & Van Beek (1988) is gebruikt. Omwille van eventuele vergelijking met historische data zijn sindsdien opgetreden naamswijzigingen niet toegepast. Het veldformulier omvat de in de diverse onderzoeken van Bureau Waardenburg sinds 1982 meest frequent voorkomen taxa,

op alfabetische volgorde. In bijlage 2 zijn de soorten met taxonomische indeling en met Nederlandse naam opgenomen.

Tabel 2.2. Opnameschaal

x	de soort komt slechts sporadisch voor, buiten het transect
r	in de opname komen slechts enkele individuen voor
1	de individuen zijn talrijk, maar de bedekking is minder dan 5%
2m	de individuen zijn zeer talrijk, maar de bedekking is minder dan 5%
2a	aantal individuen willekeurig, bedekking 5-12,5%
2b	aantal individuen willekeurig, bedekking 12,5-25%
3	aantal individuen willekeurig, bedekking 25-50%
4	aantal individuen willekeurig, bedekking 50-75%
5	aantal individuen willekeurig, bedekking 75-100%

De locatie van het transect is met GPS vastgelegd. Per transect is een tabel ingevuld, waarin behalve de bedekkingen van de afzonderlijke soorten ook de volgende informatie per opname is vermeld: substraattype, bedekking asfalt, totale bedekking, aantal taxa, type levensgemeenschap.

Binnen het transect is in veel gevallen een zonering in levensgemeenschappen aanwezig. Deze levensgemeenschappen bevatten naast wieren ook diersoorten (o.a. amphipoden, anemonen, kreeftachtigen, schelpdieren). Veelal zijn wiersoorten aspectbepalend, enkele levensgemeenschappen worden echter gedomineerd door diersoorten. De door Bureau Waardenburg ontwikkelde typologie van levensgemeenschappen (Meijer & Van Beek, 1988) is in dit onderzoek gebruikt om per opname een typering te kunnen geven. Een samenvatting van deze typologie is weergegeven in bijlage 3.

## 2.3 Uitwerking gegevens

De veldformulieren zijn in Excel tabellen ingevoerd, per traject is een tabel aangemaakt. Deze zijn in de bijlagen bij dit rapport opgenomen.

Per dijkvak is in hoofdstuk 3 een korte algemene beschrijving gegeven, per traject binnen het dijkvak is vervolgens een meer gedetailleerde beschrijving van de begroeiing op de constructie 'schone koppen' gegeven. De begroeiing in de overige gedeelten van het transect blijft daarbij buiten beschouwing.

Door vergelijking van de nieuw verzamelde gegevens met gegevens uit 1985 (Meijer & Van Beek, 1988) en 1994 (het laatste monitoringsjaar PMO, zie Meijer 1995) is inzicht te krijgen in de historische ontwikkeling. Daartoe zijn per dijkvak een of meerdere compilaties in tabelvorm gemaakt.

Een selectie van de foto's is in bijlage 9 toegevoegd. Op cd-Rom zijn alle foto's opgeleverd.



## 3 Resultaten

### 3.1 Snoodijkpolder

#### 3.1.1 Ligging

Het dijkvak Snoodijkpolder heeft een lengte van 500 m en ligt tussen de oostelijke havendam van de jachthaven van Wemeldinge (aan de westzijde) en de westelijke strekdam van de uitmonding van het Kanaal door Zuid-Beveland in de Oosterschelde (aan de oostzijde). Bij laagwater ligt er een slik (dat gedurende korte tijd droog valt) en een ondiepte voor de dijk. De ondiepte gaat op ca. 150 m afstand vanaf de dijk over in een geul die langs dit deel van Zuid-Beveland loopt.

Binnen het dijkvak zijn gaande van oost naar west vier trajecten onderscheiden op grond van wisselingen in de substraatsamenstelling (constructietype) of begroeiing (zie tabel 3.1).

Tabel 3.1. Ligging van de trajecten.

Dijkvak	Dijkpaalnr.	Traject	Lengte	Positie	Coörd. X	Coörd. Y
Snoodijkpolder	1558 (O)	1	225 m	oost	059.617	393.026
				west	059.480	393.133
		2	100 m	oost	059.480	393.133
				west	059.403	393.195
		3	75 m	oost	059.403	393.195
				west	059.310	393.246
		4	100 m	oost	059.310	393.246
				west	059.169	393.263
	1563 (W)					

#### 3.1.2 Snoodijkpolder traject 1

De complete transectanalyse is weergegeven in bijlage 4.1. De dijkbekleding bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit zes opnamen kalksteen ingewassen met cement, twee opnamen kalksteen, 16 opnamen breuksteen gepenetreerd met gietasfalt (constructie 'schone koppen'). Onderaan ligt breuksteen op het slik. De navolgende bespreking blijft beperkt tot de begroeiing van de constructie 'schone koppen'.

De bovenste drie opnamen 'schone koppen' zijn onbegroeid. Daaronder volgen vijf opnamen met de *Fucus spiralis*-gemeenschap. De *Fucus* bereikt hier bedekkingen tot 5, het aantal begeleidende soorten is gemiddeld te noemen. Vervolgens acht opnamen met de *Fucus vesiculosus*-gemeenschap. De *Fucus* heeft hier geen hoge bedekking, wel bereikt het roodwier *Gelidium pusillum* hoge tot zeer hoge bedekkingen. Dit wier groeit zowel op de blote steen als op het asfalt. Op de niet door asfalt bedekte steen zijn ook enkele andere roodwieren als onderbegroeiing aanwezig, waarmee deze *Fucus vesiculosus*-zone een vrij hoog aantal soorten per

opname scoort (10-14 soorten). Een lagere bedekking van het asfalt komt hier overeen met een hoger aantal soorten. *Patella vulgata*, een soort die nog maar een paar jaar wijd verspreid in de Oosterschelde voorkomt, komt ook in de zone met 'schone koppen' voor (op de blote steen).

Dit traject is in het verleden onderzocht onder de noemer dijkvak 35. In tabel 3.2 is een compilatie gemaakt van gegevens uit 1985, 1994 en 1995.

Tabel 3.2. Compilatie historische gegevens Snooddijkpolder traject 1.

dijkvak	35			35			Snooddijkpolder: traject 1.				
jaar	1985		n.	1994		n.	2005		n.		
opn. nr.	substraat	lev.gem.	taxa	opn. nr.	substraat	lev.gem.	opn. nr.	substraat	lev.gem.	taxa	
1	ing. kalksteen	Lichenes	1	1	ing. kalksteen	Lichenes	1	1	kalkst. +cem.	Lichenes	2
2	ing. kalksteen	Lichenes	1	2	ing. kalksteen	Lichenes	1	2	kalkst. +cem.	Lichenes	2
3	ing. kalksteen	Lichenes	1	3	ing. kalksteen	Lichenes	1	3	kalkst. +cem.	Lichenes	2
4	ing. kalksteen	Entoph.	1	4	ing. kalksteen	Lichenes	1	4	kalkst. +cem.	Lichenes	2
5	ing. kalksteen	Entoph.	1	5	ing. kalksteen	Lichenes	1	5	kalkst. +cem.	Lichenes	2
6	ing. kalksteen	Entoph.	2	6	ing. kalksteen	Lichenes	1	6	kalkst. +cem.	Lichenes	2
7	ing. kalksteen	Blid.	2	7	ing. kalksteen	Lichenes	1	7	kalksteen	Entoph.	2
8	ing. kalksteen	F. spir	4	8	ing. kalksteen	Entoph.	2	8	kalksteen	Entoph.	2
9	kalksteen	F. spir	4	9	gietasfalt	-----	0	9	st.st. +asfalt	-----	0
10	kalksteen	Cirr./Litt.	4	10	st.st. +asfalt	-----	0	10	st.st. +asfalt	-----	2
11	kalksteen	Asco.	4	11	st.st. +asfalt	-----	0	11	st.st. +asfalt	-----	2
12	kalksteen	Asco.	4	12	st.st. +asfalt	Blid.	1	12	st.st. +asfalt	Fucus spir.	5
13	kalksteen	Asco.	7	13	st.st. +asfalt	Blid.	1	13	st.st. +asfalt	Fucus spir.	7
14	kalksteen	Asco.	7	14	st.st. +asfalt	F. spir.	4	14	st.st. +asfalt	Fucus spir.	7
15	kalksteen	Asco.	7	15	st.st. +asfalt	F. spir.	4	15	st.st. +asfalt	Fucus spir.	12
16	kalksteen	Asco.	8	16	st.st. +asfalt	F. spir.	4	16	st.st. +asfalt	Fucus spir.	12
17	kalksteen	Asco.	8	17	st.st. +asfalt	F. vesi.	6	17	st.st. +asfalt	Fucus vesi.	10
18	kalksteen	Asco.	8	18	st.st. +asfalt	F. vesi.	6	18	st.st. +asfalt	Fucus vesi.	9
19	kalksteen	Asco.	8	19	st.st. +asfalt	F. vesi.	6	19	st.st. +asfalt	Fucus vesi.	12
20	kalksteen	Asco.	8	20	st.st. +asfalt	F. vesi.	6	20	st.st. +asfalt	Fucus vesi.	11
21	kalksteen	Asco.	8	21	st.st. +asfalt	F. vesi.	6	21	st.st. +asfalt	Fucus vesi.	11
22	kalksteen	Asco.	8	22	st.st. +asfalt	F. vesi.	6	22	st.st. +asfalt	Fucus vesi.	13
23	kalksteen	Asco.	8	23	st.st. +asfalt	F. vesi.	5	23	st.st. +asfalt	Fucus vesi.	14
24	kalksteen	Asco.	8	24	st.st. +asfalt	F. vesi.	5	24	st.st. +asfalt	Fucus vesi.	10
25	kalksteen	Asco.	8	25	st.st. +asfalt	F. vesi.	5	25	kreukelberm	CLCM	9
26	kalksteen	Asco.	8	26	st.st. +asfalt	F. vesi.	5	26	kreukelberm	CLCM	9
27	kalksteen	CLCM	7	27	st.st. +asfalt	F. vesi.	5	27	kreukelberm	CLCM	9
28	kalksteen	CLCM	7	28	kalkst. +best.	CLCM	5	28	kreukelberm	CLCM	9
29	kalksteen	CLCM	7	29	kalkst. +best.	CLCM	5	29	kreukelberm	CLCM	9
30	kalksteen	CLCM	7	30	kalkst. +best.	CLCM	5	30	kreukelberm	CLCM	9
31	kalksteen	CLCM	7	31	kalkst. +best.	CLCM	5	31	kreukelberm	CLCM	10
32	kalksteen	CLCM	7	32	kalkst. +best.	CLCM	5	32	kreukelberm	CLCM	10

Hoewel de opnamen niet 100% exact op dezelfde locatie zijn gemaakt kan wel opgemerkt worden dat het aantal taxa sinds 1994 duidelijk is toegenomen en zelfs hoger is dan in de situatie in 1985. Voor een deel wordt dit verklaard door soorten die voorheen niet of nauwelijks in de Oosterschelde voorkwamen (*Gelidium pusillum*, *Patella vulgata*), voor een deel door mobiele soorten en voor een deel door erosie van het gietafval waardoor aanhechting van kleinere wieren op de onderliggende steen mogelijk is geworden. In 1985 kwam een zeer dichte bedekking van *Ascophyllum nodosum* voor, waaronder meestal relatief weinig andere soorten aanwezig waren.

### 3.1.3 Snooddijkpolder traject 2

Het traject 2 is onderscheiden van traject 1 vanwege het voorkomen van een ander substraat (Haringmanblokken 40x40) in de opnamen 1 t/m 8. De ligging van de zone met constructie 'schone koppen' is hetzelfde als in traject 1, ook de begroeiing is gelijk. Zie bijlage 4.2. Vanwege de gelijkheid van de feitelijke onderzoekszone (zijnde

de opnamen met constructie 'schone koppen') is geen apart transect voor dit traject opgenomen.

#### 3.1.4 Snoodijkpolder traject 3

De complete transectanalyse is weergegeven in bijlage 4.3. De dijkbekleding bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit 15 opnamen basalt en daaronder negen opnamen breuksteen gepenetreerd met gietasfalt (constructie 'schone koppen'). Onderaan ligt breuksteen op het slik. De navolgende bespreking blijft beperkt tot de begroeiing van de constructie 'schone koppen'.

De bovenste twee opnamen 'schone koppen' zijn begroeid door de *Fucus spiralis*-gemeenschap. Deze gaat over in de *Fucus vesiculosus*-gemeenschap in vijf opnamen. De laatste twee opnamen worden bepaald door de *Fucus serratus*-gemeenschap. De *Fucus*-bedekkingen zijn niet maximaal te noemen. Het roodwier *Gelidium pusillum* bereikt zeer hoge bedekkingen, tot 5 aan toe. Dit laatste is bijzonder te noemen. Het roodwier groeit zowel op de blote steen als op het asfalt. Op de niet door asfalt bedekte steen zijn ook enkele andere roodwieren als onderbegroeiing aanwezig, waarmee deze *Fucus vesiculosus*-zone een vrij hoog aantal soorten per opname scoort (tot 15 soorten). Ook hier is *Patella vulgata* aangetroffen.

#### 3.1.5 Snoodijkpolder traject 4

De complete transectanalyse is weergegeven in bijlage 4.4. De dijkbekleding bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit zeven opnamen ingewassen kalksteen, een opname met gietasfalt en daaronder 17 opnamen breuksteen gepenetreerd met gietasfalt (constructie 'schone koppen'), gevolgd door zes opnamen met kalksteen en andere steensoorten. Onderaan ligt breuksteen op het slik. De navolgende bespreking betreft de begroeiing van de constructie 'schone koppen'.

De bovenste vijf opnamen schone koppen zijn geheel onbegroeid, de bedekking door asfalt ligt hier tegen de 100%. Daaronder volgen vijf opnamen met de *Fucus spiralis*-gemeenschap. De *Fucus* bereikt hier bedekkingen tot 5, het aantal begeleidende soorten is beperkt tot de gebruikelijke soorten. De overige zeven opnamen hebben een *Fucus serratus*-gemeenschap, waarin *Fucus serratus* en *Gelidium pusillum* bedekkingen van 3-5 halen. Het aantal soorten ligt op 11-13 soorten per opname. Ook hier is *Patella vulgata* aangetroffen. Het groenwier *Cladophora rupestris* is in de *Fucus serratus*-zone aangetroffen. Dit groenwier wordt in het algemeen op deze hoogte in de getijdezone weinig aangetroffen. In enkele opnamen is *Ascophyllum nodosum* met enkele exemplaren aangetroffen.

Dit traject is in het verleden onderzocht onder de noemer dijkvak 34. In tabel 3.3 is een compilatie gemaakt van gegevens uit 1985, 1994 en 1995.



Vastgesteld kan worden dat het aantal taxa sinds 1994 duidelijk is toegenomen en zelfs hoger is dan in de situatie in 1985. Voor een deel wordt dit verklaard door soorten die voorheen niet of nauwelijks in de Oosterschelde voorkwamen (*Gelidium pusillum*, *Patella vulgata*), deels door mobiele soorten en voor een deel door erosie van het gietasfalt waardoor aanhechting van kleinere wieren op de onderliggende steen mogelijk is geworden. In 1985 kwam een zeer dichte bedekking van *Ascophyllum nodosum* voor, waaronder meestal relatief weinig andere soorten aanwezig waren.

Tabel 3.3. Compilatie historische gegevens Snooidijkpolder traject 4.

dijkvak 34 jaar 1985				34 1994				Snooidijkpolder: traject 4. 2005			
opn. nr.	substraat	lev.gem.	n. taxa	opn. nr.	substraat	lev.gem.	n. taxa	opn. nr.	substraat	lev.gem.	n. taxa
1	ing. kalksteen	Lichenes	1	1	ing. kalksteen	Lichenes	1	1	ing. kalksteen	Lichenes	1
2	ing. kalksteen	Lichenes	1	2	ing. kalksteen	Lichenes	1	2	ing. kalksteen	Lichenes	1
3	ing. kalksteen	Lichenes	1	3	ing. kalksteen	Lichenes	1	3	ing. kalksteen	Lichenes	1
4	ing. kalksteen	Entoph.	1	4	ing. kalksteen	Lichenes	1	4	ing. kalksteen	Lichenes	1
5	ing. kalksteen	Entoph.	1	5	ing. kalksteen	Lichenes	1	5	ing. kalksteen	Lichenes	1
6	ing. kalksteen	Entoph.	2	6	ing. kalksteen	Lichenes	1	6	ing. kalksteen	Lichenes	1
7	ing. kalksteen	Blid.	2	7	ing. kalksteen	Lichenes	1	7	ing. kalksteen	Lichenes	1
8	ing. kalksteen	F. spir	4	8	ing. kalksteen	Entoph.	3	8	ing. kalksteen	-----	0
9	kalksteen	F. spir	4	9	gietasfalt	-----	0	9	gietasfalt	-----	0
10	kalksteen	Cirr./Litt.	4	10	st.st.+asfalt	Blid.	2	10	st.st.+asfalt	-----	0
11	kalksteen	Cirr./Litt.	4	11	st.st.+asfalt	Blid.	2	11	st.st.+asfalt	-----	0
12	kalksteen	Cirr./Litt.	4	12	st.st.+asfalt	Blid.	4	12	st.st.+asfalt	-----	0
13	kalksteen	Asco.	7	13	st.st.+asfalt	Blid.	3	13	st.st.+asfalt	-----	0
14	kalksteen	Asco.	7	14	st.st.+asfalt	F. spir.	3	14	st.st.+asfalt	-----	0
15	kalksteen	Asco.	7	15	st.st.+asfalt	F. spir.	3	15	st.st.+asfalt	Fucus spir.	4
16	kalksteen	Asco.	8	16	st.st.+asfalt	F. vesi.	6	16	st.st.+asfalt	Fucus spir.	6
17	kalksteen	Asco.	8	17	st.st.+asfalt	F. vesi.	6	17	st.st.+asfalt	Fucus spir.	6
18	kalksteen	Asco.	8	18	st.st.+asfalt	F. vesi.	6	18	st.st.+asfalt	Fucus spir.	7
19	kalksteen	Asco.	8	19	st.st.+asfalt	F. vesi.	7	19	st.st.+asfalt	Fucus spir.	7
20	kalksteen	Asco.	8	20	st.st.+asfalt	F. vesi.	7	20	st.st.+asfalt	F.serr.	9
21	kalksteen	Asco.	8	21	st.st.+asfalt	F. serr.	7	21	st.st.+asfalt	F.serr.	10
22	kalksteen	Asco.	8	22	st.st.+asfalt	F. serr.	7	22	st.st.+asfalt	F.serr.	11
23	kalksteen	Asco.	8	23	st.st.+asfalt	F. serr.	7	23	st.st.+asfalt	F.serr.	12
24	kalkst./less.	Asco.	8	24	st.st.+asfalt	F. serr.	7	24	st.st.+asfalt	F.serr.	13
25	kalkst./less.	Asco.	8	25	st.st.+asfalt	F. serr.	7	25	st.st.+asfalt	F.serr.	13
26	kalkst./less.	Asco.	8	26	st.st.+asfalt	F. serr.	7	26	st.st.+asfalt	F.serr.	13
27	kalkst./less.	Asco.	8	27	st.st.+asfalt	F. serr.	7	27	kalkst./less.	F.serr.	13
28	kalkst./less.	Asco.	8	28	kalkst./less.	F. serr.	9	28	kalkst./less.	F.serr.	13
29	kalkst./less.	CLCM	8	29	kalkst./less.	F. serr.	9	29	kalkst./less.	F.serr.	13
30	kalkst./less.	CLCM	8	30	kalkst./less.	F. serr.	9	30	kalkst./less.	F.serr.	13
31	kalkst./less.	CLCM	8	31	kalkst./less.	F. serr.	9	31	kalkst./less.	F.serr.	13
32	kalkst./less.	CLCM	8	32	kalkst./less.	F. serr.	9	32	kalkst./less.	F.serr.	13
33	kalkst./less.	CLCM	8	33	kalkst./less.	F. serr.	9	32	kreukelberm	CLCM	12

## 3.2 Wemeldinge

### 3.2.1 Ligging

Het dijkvak Wemeldinge heeft een lengte van 800 m en ligt ten noorden van de bebouwde kom van Wemeldinge, langs het (binnendijs gelegen) terrein met vakantiehuisjes. Bij laagwater ligt er een slik en ondiepte voor de dijk. De ondiepte gaat binnen ca. 100 m van de dijk over in een geul die langs dit deel van Zuid-Beveland loopt. Binnen het dijkvak zijn gaande van oost naar west drie trajecten onderscheiden op grond van wisselingen in de substraatsamenstelling (constructietype) of begroeiing (tabel 3.4). Tussen traject 2 en 3 ligt een strandje en een ruïne/puin.

Tabel 3.4. Ligging van de trajecten.

Dijkvak	Dijkpaalnrs.	Traject	Lengte	Positie	Coörd.	Coörd. Y
---------	--------------	---------	--------	---------	--------	----------

					X	
Wemeldinge	1563 (O)	<b>1</b>	275	oost	058.657	393.364
				west	058.468	393.472
		<b>2</b>	225	oost	058.468	393.472
				west	058.286	393.500
		<b>3</b>	225	oost	058.212	393.575
	1585 (W)			west	058.051	393.695

### 3.2.2 Wemeldinge traject 1

De complete transectanalyse is weergegeven in bijlage 5.1. De dijkbekleding bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit 15 opnamen Haringmanblok en 15 opnamen breuksteen gepenetreerd met gietasfalt (constructie 'schone koppen'). Onderaan ligt losse breuksteen tegen de glooiing en op het slik, na 16 opnamen gaat dit over in verspreid liggende stenen en daarna volgt een bank met *Crassostrea gigas*. De transectanalyse bestaat daarmee in totaal uit 57 opnamen (zonder de oesterbank), een uitzonderlijk groot aantal. De navolgende bespreking blijft beperkt tot de constructie 'schone koppen'.

De constructie is in alle opnamen begroeid, met de *Fucus spiralis*-gemeenschap (bovenste vier opnamen) respectievelijk de *Fucus serratus*-gemeenschap. De totale bedekking bedraagt 4-5. Het aantal soorten per opname loopt op van 8 naar 15. *Gelidium pusillum* heeft geen grote bedekking, vergeleken met dijkvak Snoodijkpolder. *Patella vulgata* komt in de onderste helft voor.

Dit traject is in het verleden onderzocht onder de noemer dijkvak 31. In tabel 3.5 is een compilatie gemaakt van gegevens uit 1985, 1994 en 2005.

Het aantal taxa sinds 1994 is duidelijk toegenomen en zelfs hoger dan in de situatie in 1985. Dit wordt deels verklaard door zich sterk verbreid hebbende soorten (*Gelidium pusillum*, *Patella vulgata*), deels door mobiele soorten. Erosie van het asfalt en daarmee de 'schone koppen' verklaren met name de toename sinds 1994.

Tabel 3.5. Compilatie historische gegevens Wemeldinge traject 1.

31 jaar 1985				31 jaar 1994				Wemeldinge: traject 1. 2005			
opn. nr.	substraat	lev.gem.	n. taxa	opn. nr.	substraat	lev.gem.	n. taxa	opn. nr.	substraat	lev.gem.	n. taxa
1	muralt	Lichenes	1	1	haringman	Lichenes	1	1	haringman	Lichenes	2
2	muralt	Lichenes	1	2	haringman	Lichenes	1	2	haringman	Lichenes	1
3	muralt	Lichenes	1	3	haringman	Lichenes	1	3	haringman	Lichenes	1
4	muralt	Lichenes	1	4	haringman	Lichenes	1	4	haringman	Lichenes	1
5	muralt	Lichenes	1	5	haringman	Lichenes	1	5	haringman	Lichenes	1
6	muralt	Lichenes	1	6	haringman	Lichenes	1	6	haringman	Lichenes	1
7	muralt	Lichenes	1	7	haringman	Lichenes	1	7	haringman	Lichenes	1
8	muralt	Lichenes	1	8	haringman	Lichenes	1	8	haringman	Lichenes	1
9	muralt	Entoph.	1	9	haringman	Lichenes	2	9	haringman	Lichenes	2
10	muralt	Entoph.	1	10	haringman	Entoph.	1	10	haringman	Entoph.	2
11	muralt	Entoph.	1	11	haringman	Entoph.	1	11	haringman	Entoph.	1
12	muralt	Entoph.	3	12	haringman	Entoph.	1	12	haringman	Entoph.	1
13	muralt	Ente.	1	13	haringman	Entoph.	2	13	haringman	Entoph.	3
14	muralt	F. spir.	3	14	haringman	Entoph.	2	14	haringman	Entoph.	3
15	muralt	F. spir.	3	15	haringman	Blid.	3	15	haringman	Entoph.	5
16	kalksteen	Asco.	7	16	st.st.+asfalt	Blid.	1	16	st.st.+asfalt	F. spir.	8
17	kalksteen	Asco.	7	17	st.st.+asfalt	F. spir.	3	17	st.st.+asfalt	F. spir.	8
18	kalksteen	Asco.	6	18	st.st.+asfalt	F. spir.	3	18	st.st.+asfalt	F. spir.	9
19	kalksteen	Asco.	6	19	st.st.+asfalt	F. spir.	3	19	st.st.+asfalt	F. spir.	10
20	kalksteen	F. serr.	10	20	st.st.+asfalt	F. spir.	4	20	st.st.+asfalt	F. vesi.	10
21	kalksteen	F. serr.	10	21	st.st.+asfalt	F. spir.	4	21	st.st.+asfalt	F. vesi.	11
22	kalksteen	F. serr.	10	22	st.st.+asfalt	F. vesi.	8	22	st.st.+asfalt	F. serr.	12
23	kalksteen	F. serr.	9	23	st.st.+asfalt	F. vesi.	8	23	st.st.+asfalt	F. serr.	14
24	kalksteen	F. serr.	10	24	st.st.+asfalt	F. serr.	8	24	st.st.+asfalt	F. serr.	14
25	kalksteen	F. serr.	10	25	st.st.+asfalt	F. serr.	8	25	st.st.+asfalt	F. serr.	14
26	kalksteen	F. serr.	8	26	st.st.+asfalt	F. serr.	8	26	st.st.+asfalt	F. serr.	13
27	kalksteen	F. serr.	8	27	st.st.+asfalt	F. serr.	8	27	st.st.+asfalt	F. serr.	15
28	kalksteen	F. serr.	10	28	st.st.+asfalt	F. serr.	8	28	st.st.+asfalt	F. serr.	15
29	kalksteen	F. serr.	10	29	st.st.+asfalt	F. serr.	8	29	st.st.+asfalt	F. serr.	15
30	kalksteen	F. serr.	10	30	st.st.+asfalt	F. serr.	8	30	st.st.+asfalt	F. serr.	15
31	kalksteen	F. serr.	10	31	kalksteen	F. serr.	8	32	kreukelberm	F. serr.	7
32	kalksteen	F. serr.	10	33	kalksteen	F. serr.	8	33	kreukelberm	F. serr.	7

### 3.2.3 Wemeldinge traject 2

Het traject 2 is onderscheiden van traject 1 vanwege het voorkomen van een ander substraat (vlakke betonblokken) in de opnamen 9 t/m 15. De ligging van de zone met constructie 'schone koppen' is hetzelfde als in traject 1, ook de begroeiing is gelijk. Zie bijlage 5.2. Vanwege de gelijkheid van de feitelijke onderzoekszone (zijnde de opnamen met constructie 'schone koppen') is geen apart transect voor dit traject opgenomen.

### 3.2.4 Wemeldinge traject 3

De complete transectanalyse is weergegeven in bijlage 5.3. De dijkbekleding bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit 14 opnamen met Haringmanblok en 15 opnamen breuksteen gepenetreerd met gietasfalt (constructie 'schone koppen'). Onderaan ligt een strook van 11 opnamen met grote breuksteen. De navolgende bespreking betreft de begroeiing van de constructie 'schone koppen'.

Net als in traject 1 is er een zonering van achtereenvolgens *Fucus spiralis*-, *Fucus vesiculosus*- en *Fucus serratus*-gemeenschap. De totale bedekking is 5 (75-100%). *Fucus* bereikt in vrijwel alle opnamen hoge bedekkingen: 4-5. Ook *Gelidium pusillum* heeft hier redelijk tot hoge bedekkingen (2b-3). Binnen de *Fucus spiralis*-zone komt ook *Ascophyllum nodosum* voor. In de onderste zone vormen meerdere roodwieren een onderbegroeiing, zij zijn vastgehecht op de blote steen. *Cladophora rupestris* is in een brede zone aanwezig, zij het met geringe aantallen. Het aantal soorten per

opname loopt op van 6 tot 16. Met name de *Fucus serratus*-gemeenschap is soortenrijk te noemen.

Dit traject is in het verleden onderzocht onder de noemer dijkvak 29ii. In tabel 3.6 is een compilatie gemaakt van gegevens uit 1985, 1994 en 2005.

Sinds 1994 is de zonering stabiel gebleven, het aantal soorten is sterk gestegen als gevolg van enkele 'nieuwe' soorten (zie voorgaande beschrijvingen) en terugkeer van roodwieren en groenwier als onderbegroeiing. Daardoor is het aantal soorten zelfs hoger dan in 1985.

Tabel 3.6. Compilatie historische gegevens Wemeldinge traject 3.

dijkvak	29ii			29ii			Wemeldinge: traject 3.				
jaar	1985		n.	1994		n.	2005		n.		
opn. nr.	substraat	lev.gem.	taxa	opn. nr.	substraat	lev.gem.	opn. nr.	substraat	lev.gem.	taxa	
1	muralt	Lichenes	1	1	haringman	Lichenes	1	1	haringman	Lichenes	1
2	muralt	Lichenes	1	2	haringman	Lichenes	1	2	haringman	Lichenes	1
3	muralt	Lichenes	1	3	haringman	Lichenes	1	3	haringman	Lichenes	1
4	muralt	Lichenes	1	4	haringman	Lichenes	1	4	haringman	Lichenes	1
5	muralt	Lichenes	1	5	haringman	Lichenes	1	5	haringman	Lichenes	1
6	muralt	Lichenes	1	6	haringman	Lichenes	1	6	haringman	Lichenes	1
7	muralt	Lichenes	1	7	haringman	Lichenes	1	7	haringman	Lichenes	1
8	muralt	Lichenes	1	8	haringman	Lichenes	1	8	haringman	Lichenes	1
9	haringman	Lichenes	1	9	haringman	Lichenes	2	9	haringman	Entoph.	2
10	haringman	Entoph.	2	10	haringman	Entoph.	1	10	haringman	Entoph.	1
11	haringman	Entoph.	1	11	haringman	Entoph.	2	11	haringman	Entoph.	1
12	haringman	Pelvetia	3	12	haringman	Entoph.	2	12	haringman	Entoph.	1
13	haringman	Pelvetia	2	13	haringman	Entoph.	3	13	haringman	Entoph.	2
14	haringman	Pelvetia	2	14	haringman	Entoph.	3	14	haringman	Entoph.	3
15	haringman	F. spir.	4	15	haringman	Entoph.	4	15	haringman	Ente.	4
16	kalksteen	Asco.	5	16	st.st.+asfalt	Blid.	2	16	st.st.+asfalt	F. spir.	7
17	kalksteen	Asco.	7	17	st.st.+asfalt	F. spir.	3	17	st.st.+asfalt	F. spir.	8
18	kalksteen	Asco.	7	18	st.st.+asfalt	F. spir.	3	18	st.st.+asfalt	F. spir.	6
19	kalksteen	Asco.	10	19	st.st.+asfalt	F. spir.	3	19	st.st.+asfalt	F. spir.	6
20	kalksteen	Asco.	10	20	st.st.+asfalt	F. vesi.	7	20	st.st.+asfalt	F. spir.	11
21	kalksteen	Asco.	10	21	st.st.+asfalt	F. vesi.	7	21	st.st.+asfalt	F. vesi.	15
22	kalksteen	Asco.	10	22	st.st.+asfalt	F. vesi.	8	22	st.st.+asfalt	F. vesi.	15
23	kalksteen	Asco.	11	23	st.st.+asfalt	F. serr.	8	23	st.st.+asfalt	F. serr.	15
24	kalksteen	Asco.	11	24	st.st.+asfalt	F. serr.	8	24	st.st.+asfalt	F. serr.	15
25	kalksteen	Asco.	10	25	st.st.+asfalt	F. serr.	8	25	st.st.+asfalt	F. serr.	15
26	kalksteen	Asco.	10	26	st.st.+asfalt	F. serr.	8	26	st.st.+asfalt	F. serr.	16
27	kalksteen	Asco.	12	27	st.st.+asfalt	F. serr.	8	27	st.st.+asfalt	F. serr.	16
28	kalksteen	Asco.	12	28	st.st.+asfalt	F. serr.	8	28	st.st.+asfalt	F. serr.	16
29	kalksteen	Asco.	12	29	st.st.+asfalt	F. serr.	8	29	st.st.+asfalt	F. serr.	16
30	kalksteen	Asco.	12	30	st.st.+asfalt	F. serr.	8	30	st.st.+asfalt	F. serr.	17
31	kalksteen	Asco.	12	31	kalksteen	F. serr.	8	31	kreukelberm		
32	kalksteen	Asco.	12	32	kalksteen	F. serr.	8	32	kreukelberm		

### 3.3 Steldijk

#### 3.3.1 Ligging

Het dijkvak Steldijk heeft een lengte van 700 m en ligt ten noordwesten van Wemeldinge, ten westen van de Stelhoeve. Bij laagwater ligt er een slik/ondiepte voor de dijk, die op vrij korte afstand overgaat in een geul. Binnen het dijkvak zijn gaande van west naar oost drie trajecten onderscheiden op grond van wisselingen in de substraatsamenstelling (constructietype) of begroeiing (zie tabel 3.7).

Tabel 3.7. Ligging van de trajecten.

Dijkvak	Dijkpaalnr.	Traject	Lengte	Positie	Coörd.	Coörd. Y
---------	-------------	---------	--------	---------	--------	----------

					X	
Steldijk	1607 (W)	<b>1</b>	250 m	west	056.696	394.159
				oost	056.891	394.079
		<b>2</b>	250 m	west	056.891	394.079
				oost	057.097	393.996
		<b>3</b>	200 m	west	057.097	393.996
	1600 (O)			oost	057.327	393.905

### 3.3.2 Steldijk traject 1

De complete transectanalyse is weergegeven in bijlage 6.1. De dijkbekleding bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit acht opnamen basalt, zeven opnamen gietasfalt over basalt en negen opnamen breuksteen gepenetreerd met gietasfalt (constructie 'schone koppen'). Onderaan ligt breuksteen op het slik. De navolgende bespreking betreft de zones waarin asfalt is toegepast.

De zone met gietasfalt over het oorspronkelijke basalt is over drie opnamen geheel kaal, daaronder liggen vijf opnamen met de *Fucus spiralis*-gemeenschap en een opname met de *Fucus vesiculosus*-gemeenschap. In deze opnamen is het totaal aantal soorten beperkt tot 4-6 en de bedekkingen zijn niet hoog te noemen. Daarnaast valt *Enteromorpha spec.* op.

De zone met breuksteen gepenetreerd met gietasfalt is in alle opnamen begroeid met de *Fucus vesiculosus*-gemeenschap. De totale bedekking ligt veelal op 4. De presentie/bedekking van de begeleidende diersoorten is zeer laag (x) te noemen. *Patella vulgata* (gem. r) en *Gelidium pusillum* (gem. 2b) komen met vergelijkbare bedekkingen als op andere dijkvakken voor. Het totaal aantal soorten per opname bedraagt 4-12 soorten.

### 3.3.3 Steldijk traject 2

De complete transectanalyse is weergegeven in bijlage 6.2. De dijkbekleding bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit vijf opnamen Haringmanblok, acht opnamen gietasfalt over het oorspronkelijke basalt en 15 opnamen breuksteen gepenetreerd met gietasfalt (constructie 'schone koppen'). Onderaan ligt een strook met breuksteen op slik. De navolgende bespreking betreft de zones waarin asfalt is toegepast.

De zone met gietasfalt is in zijn geheel onbegroeid.

De zone met breuksteen gepenetreerd met gietasfalt is over drie opnamen begroeid met de *Fucus spiralis*-gemeenschap en daaronder in de overige 12 opnamen met de *Fucus vesiculosus*-gemeenschap. De bedekking van beide *Fucus*-soorten is maximaal 3. In de bovenste helft van deze zone is *Enteromorpha spec.* met zeer hoge bedekkingen aanwezig, hetgeen duidt op vrij recente verstoring of instabiliteit van de

*Fucus*-begroeiing. Het aantal soorten is beperkt tot maximaal 9 per opname. *Gelidium pusillum* en *Patella vulgata* zijn ook hier aanwezig.

Dit traject is in het verleden onderzocht onder de noemer dijkvak 26A. In tabel 3.8 is een compilatie gemaakt van gegevens uit 1985, 1994 en 2005.

Het onbegroeide gedeelte is onveranderd gebleven. Sinds 1994 heeft de *Fucus vesiculosus*-gemeenschap zich uitgebreid, ten koste van de *Fucus spiralis*-gemeenschap. Het aantal soorten is toegenomen, maar ligt nog niet op het niveau van 1985. Gelet op de aanwezigheid van nieuwgekomen soorten is derhalve zeker geen volledig herstel opgetreden.

Tabel 3.8. Compilatie historische gegevens Steldijk traject 2.

dijkvak 26A jaar 1985				26A 1994				Steldijk: traject 2. 2005			
opn. nr.	substraat	lev.gem.	n. taxa	opn. nr.	substraat	lev.gem.	n. taxa	opn. nr.	substraat	lev.gem.	n. taxa
1	muralt	Lichenes	1	1	haringman	Lichenes	1	1	haringman	Lichenes	1
2	muralt	Lichenes	1	2	haringman	Lichenes	1	2	haringman	Lichenes	1
3	muralt	Lichenes	1	3	haringman	Lichenes	1	3	haringman	Lichenes	1
4	muralt	Lichenes	1	4	haringman	Lichenes	1	4	haringman	Lichenes	1
5	muralt	Lichenes	1	5	haringman	Lichenes	1	5	haringman	Lichenes	1
6	basalt	Lichenes	1	6	asfalt o basalt	-----	0	6	asfalt o basalt	-----	0
7	basalt	Entoph.	2	7	asfalt o basalt	-----	0	7	asfalt o basalt	-----	0
8	basalt	Entoph.	2	8	asfalt o basalt	-----	0	8	asfalt o basalt	-----	0
9	basalt	Entoph.	2	9	asfalt o basalt	-----	0	9	asfalt o basalt	-----	0
10	basalt	Cirr./Litt.	2	10	asfalt o basalt	-----	0	10	asfalt o basalt	-----	0
11	basalt	Pelvetia	3	11	asfalt o basalt	-----	0	11	asfalt o basalt	-----	0
12	basalt	Pelvetia	3	12	asfalt o basalt	-----	0	12	asfalt o basalt	-----	0
13	basalt	Pelvetia	3	13	asfalt o basalt	-----	0	13	asfalt o basalt	-----	0
14	kalksteen	Asco.	6	14	st.st.+asfalt	Blid.	2	14	st.st.+asfalt	-----	2
15	kalksteen	Asco.	6	15	st.st.+asfalt	Blid.	2	15	st.st.+asfalt	F. spir.	3
16	kalksteen	Asco.	7	16	st.st.+asfalt	F. spir.	3	16	st.st.+asfalt	F. spir.	4
17	kalksteen	Asco.	7	17	st.st.+asfalt	F. spir.	3	17	st.st.+asfalt	F. spir.	4
18	kalksteen	Asco.	8	18	st.st.+asfalt	F. spir.	4	18	st.st.+asfalt	F. ves.	9
19	kalksteen	Asco.	10	19	st.st.+asfalt	F. spir.	4	19	st.st.+asfalt	F. ves.	8
20	kalksteen	Asco.	10	20	st.st.+asfalt	F. spir.	4	20	st.st.+asfalt	F. ves.	9
21	kalksteen	Asco.	10	21	st.st.+asfalt	F. spir.	4	21	st.st.+asfalt	F. ves.	9
22	kalksteen	Asco.	10	22	st.st.+asfalt	F. ves.	5	22	st.st.+asfalt	F. ves.	9
23	kalksteen	Asco.	10	23	st.st.+asfalt	F. ves.	5	23	st.st.+asfalt	F. ves.	9
24	kalksteen	Asco.	10	24	st.st.+asfalt	F. ves.	5	24	st.st.+asfalt	F. ves.	9
25	kalksteen	Asco.	10	25	st.st.+asfalt	F. ves.	6	25	st.st.+asfalt	F. ves.	9
26	kalksteen	Asco.	10	26	st.st.+asfalt	F. ves.	6	26	st.st.+asfalt	F. ves.	9
27	kalksteen	Asco.	10	27	st.st.+asfalt	F. ves.	6	27	st.st.+asfalt	F. ves.	9
28	kalksteen	Asco.	10	28	st.st.+asfalt	F. ves.	6	28	st.st.+asfalt	F. ves.	9
29	kalksteen	Asco.	10	29	st.st.+asfalt	F. ves.	6	29	kreukelberm		

### 3.3.4 Steldijk traject 3

De complete transectanalyse is weergegeven in bijlage 6.3. De dijkbekleding bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit 13 opnamen Haringmanblok en 15 opnamen breuksteen gepenetreerd met gietasfalt (constructie 'schone koppen'). De onderste drie opnamen zijn deels bedekt met schelpengruis. Onderaan ligt een strook met breuksteen op het slik. De navolgende bespreking betreft de begroeiing van de constructie 'schone koppen'.

De zone met breuksteen gepenetreerd met gietasfalt is over vier opnamen begroeid met de *Fucus spiralis*-gemeenschap en daaronder in de overige 11 opnamen met de *Fucus vesiculosus*-gemeenschap. De bedekking van beide *Fucus*-soorten is maximaal 3. In de bovenste helft van deze zone is *Enteromorpha spec.* co-dominant

aanwezig, hetgeen duidt op vrij recente verstoring of instabiliteit van de *Fucus*-begroeiing. Het aantal soorten wisselt per opname, van 4 tot maximaal 9 per opname. *Gelidium pusillum* en *Patella vulgata* zijn ook hier aanwezig, maar bereiken geen hoge bedekkingen.

### 3.4 Oude Zeedijk

#### 3.4.1 Ligging

Het dijkvak Oude Zeedijk heeft een lengte van 1300 m en ligt ten noordoosten van Kattendijke. Bij laagwater ligt er een slik/ondiepte voor de dijk, die op vrij korte afstand overgaat in de geul die nabij dit deel van Zuid-Beveland ligt. Binnen het dijkvak zijn gaande van oost naar west drie trajecten onderscheiden op grond van wisselingen in de substraatsamenstelling (constructietype) of begroeiing (zie tabel 3.9).

Tabel 3.9. Ligging van de trajecten

Dijkvak	Dijkpaalnrs.	Traject	Lengte	Positie	Coörd. X	Coörd. Y
Oude Zeedijk	1608 (O)	1	250 m	oost	056.553	394.212
				west	056.357	394.292
		2	525 m	oost	056.357	394.292
				west	055.872	394.328
		3	525 m	oost	055.872	394.328
				west	055.317	394.294
	1621 (W)			west	055.317	394.294

#### 3.4.2 Oude Zeedijk traject 1

De complete transectanalyse is weergegeven in bijlage 7.1. De dijkbekleding bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit 13 opnamen Haringmanblok en acht opnamen breuksteen gepenetreerd met gietasfalt (constructie 'schone koppen'). Onderaan ligt een kreukelberm van breuksteen, kleine steen en veel schelpengruis op het slik. De navolgende bespreking betreft de constructie 'schone koppen'.

De bovenste zes opnamen zijn begroeid door de *Fucus spiralis*-gemeenschap, daaronder liggen twee opnamen met de *Fucus vesiculosus*-gemeenschap. *Enteromorpha spec.* is mede aspectbepalend in de onderste helft. *Gelidium pusillum* komt slechts met lage bedekking voor. *Patella vulgata* ontbreekt hier. Het totaal aantal soorten per opname varieert van 5 tot 10. Met name de *Fucus vesiculosus*-gemeenschap is vrij soortenarm.

Dit traject is in het verleden onderzocht onder de noemer dijkvak 25A. In tabel 3.10 is een compilatie gemaakt van gegevens uit 1985, 1994 en 2005.

Tabel 3.10. Compilatie historische gegevens Oude Zeedijk traject 1.

dijkvak jaar	25A 1985	n.	25A 1994	n.	Oude Zeedijk: traject 1. 2005	n.			
opn. nr.	substraat	lev.gem.	opn. nr.	substraat	lev.gem.	opn. nr.	substraat	lev.gem.	taxa
1	muralt	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1	haringman	Lichenes	1
2	muralt	Lichenes	2	haringman	Lichenes	2	haringman	Lichenes	1
3	muralt	Lichenes	3	haringman	Lichenes	3	haringman	Lichenes	1
4	muralt	Lichenes	4	haringman	Lichenes	4	haringman	Lichenes	1
5	muralt	Lichenes	5	haringman	Lichenes	5	haringman	Lichenes	1
6	basalt	Lichenes	6	haringman	Lichenes	6	haringman	Lichenes	1
7	basalt	Lichenes	7	haringman	Lichenes	7	haringman	Entoph.	2
8	basalt	Entoph.	8	haringman	Entoph.	8	haringman	Entoph.	2
9	basalt	Entoph.	9	haringman	Entoph.	9	haringman	Entoph.	1
10	basalt	Entoph.	10	haringman	Entoph.	10	haringman	Entoph.	1
11	basalt	Cirr./Litt.	11	haringman	Entoph.	11	haringman	Entoph.	1
12	basalt	Pelvetia	12	haringman	Entoph.	12	haringman	Entoph.	1
13	basalt	Pelvetia	13	haringman	Entoph.	13	haringman	Entoph.	2
14	basalt	Pelvetia	14	haringman	Entoph.	14	haringman	F. spir.	3
15	kalksteen	Asco.	15	st.st.+asfalt	F. spir.	15	st.st.+asfalt	F. spir.	7
16	kalksteen	Asco.	16	st.st.+asfalt	F. spir.	16	st.st.+asfalt	F. spir.	7
17	kalksteen	Asco.	17	st.st.+asfalt	F. spir.	17	st.st.+asfalt	F. spir.	10
18	kalksteen	Asco.	18	st.st.+asfalt	F. spir.	18	st.st.+asfalt	F. spir.	10
19	kalksteen	Asco.	19	st.st.+asfalt	F. spir.	19	st.st.+asfalt	F. spir.	10
20	kalksteen	Asco.	20	st.st.+asfalt	F. vesi.	20	st.st.+asfalt	F. spir.	8
21	kalksteen	Asco.	21	st.st.+asfalt	F. vesi.	21	st.st.+asfalt	F. vesi.	5
22	kalksteen	Asco.	22	st.st.+asfalt	F. vesi.	22	st.st.+asfalt	F. vesi.	7
23	kalksteen	Asco.	23	st.st.+asfalt	F. vesi.	23	kreukelberm		
24	puin op slik	Mytilus	24	st.st.+asfalt	F. vesi.	24	kreukelberm		
25	puin op slik	Mytilus	25	st.st.+asfalt	F. vesi.	25	kreukelberm		

De zonering is sinds 1994 vrijwel ongewijzigd gebleven. Het aantal soorten is duidelijk toegenomen. Het aantal soorten is globaal vergelijkbaar met 1985, *Gelidium pusillum* kwam toen echter niet voor, terwijl *Ascophyllum nodosum* niet meer teruggekeerd is.

### 3.4.3 Oude Zeedijk traject 2

De complete transectanalyse is weergegeven in bijlage 7.2. De dijkbekleding bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit 19 opnamen basalt en 12 opnamen breuksteen gepenetreerd met gietasfalt (constructie 'schone koppen'). Onderaan ligt een kreukelberm van breuksteen, kleine steen en veel schelpengruis, op het slik. Opgemerkt moet worden dat in dit traject *Pelvetia canaliculata* in een smalle zone op het basalt voorkomt, dit bruinwier is inmiddels zeer zeldzaam in de Oosterschelde en daarmee in Nederland. Ook komt *Catenella caespitosa* tussen de basaltblokken voor, eveneens een zeldzame soort in de Oosterschelde. De navolgende bespreking betreft de constructie 'schone koppen'.

Bovenaan ligt één opname met de *Fucus spiralis*-gemeenschap, de rest van de constructie is begroeid met de *Fucus vesiculosus*-gemeenschap. De bedekking van *Fucus vesiculosus* is relatief laag te noemen. *Gelidium pusillum* bereikt alleen in de bovenste zone hoge bedekkingen. *Patella vulgata* is in dit traject wel aanwezig. Het totaal aantal soorten per opname varieert van 6 tot 12 soorten.



Tabel 3.11. Compilatie historische gegevens Oude Zeedijk traject 2.

dijkvak	24			24			Oude Zeedijk: traject 2.				
jaar	1985		n.	1994		n.	2005			n.	
opn. nr.	substraat	lev.gem.	taxa	opn. nr.	substraat	lev.gem.	opn. nr.	substraat	lev.gem.	taxa	
1	basalt	Lichenes	1	1	basalt	Lichenes	1	1	basalt	Lichenes	2
2	basalt	Lichenes	1	2	basalt	Lichenes	1	2	basalt	Lichenes	1
3	basalt	Lichenes	1	3	basalt	Lichenes	1	3	basalt	Lichenes	1
4	basalt	Lichenes	1	4	basalt	Lichenes	1	4	basalt	Lichenes	1
5	basalt	Lichenes	1	5	basalt	Lichenes	1	5	basalt	Lichenes	1
6	basalt	Lichenes	1	6	basalt	Lichenes	1	6	basalt	Lichenes	1
7	basalt	Lichenes	1	7	basalt	Lichenes	1	7	basalt	Lichenes	1
8	basalt	Lichenes	1	8	basalt	Lichenes	1	8	basalt	Lichenes	1
9	basalt	Lichenes	1	9	basalt	Lichenes	1	9	basalt	Lichenes	1
10	basalt	Lichenes	1	10	basalt	Lichenes	1	10	basalt	Lichenes	1
11	basalt	Pelvetia	2	11	basalt	-----	0	11	basalt	Cirr./Litt.	4
12	basalt	Pelvetia	4	12	basalt	-----	0	12	basalt	Pelvetia	6
13	basalt	Cirr./Litt.	3	13	basalt	Blid.	2	13	basalt	Pelvetia	8
14	basalt	Cirr./Litt.	4	14	basalt	Blid.	2	14	basalt	F. spir.	9
15	basalt	Asco	6	15	basalt	F. spir.	3	15	basalt	F. spir.	8
16	basalt	Asco	4	16	basalt	F. spir.	2	16	basalt	F. spir.	9
17	basalt	Asco	4	17	basalt	F. spir.	2	17	basalt	F. spir.	9
18	basalt	Asco	4	18	st.st.+asfalt	F. spir.	6	18	st.st.+asfalt	F. spir.	8
19	kalksteen	Asco	6	19	st.st.+asfalt	F. spir.	6	19	st.st.+asfalt	F. vesi.	9
20	kalksteen	Asco	6	20	st.st.+asfalt	F. vesi.	7	20	st.st.+asfalt	F. vesi.	11
21	kalksteen	Asco	7	21	st.st.+asfalt	F. vesi.	7	21	st.st.+asfalt	F. vesi.	12
22	kalksteen	Asco	7	22	st.st.+asfalt	F. vesi.	7	22	st.st.+asfalt	F. vesi.	12
23	kalksteen	Asco	8	23	st.st.+asfalt	F. vesi.	7	23	st.st.+asfalt	F. vesi.	11
24	kalksteen	Asco	8	24	st.st.+asfalt	F. vesi.	7	24	st.st.+asfalt	F. vesi.	11
25	kalksteen	Asco	8	25	st.st.+asfalt	F. vesi.	7	25	st.st.+asfalt	F. vesi.	11
26	kalksteen	Asco	8	26	st.st.+asfalt	F. vesi.	9	26	st.st.+asfalt	F. vesi.	10
27	kalksteen	Asco	8	27	st.st.+asfalt	F. vesi.	9	27	st.st.+asfalt	F. vesi.	8
28	kalksteen	Asco	8	28	st.st.+asfalt	F. vesi.	9	28	st.st.+asfalt	F. vesi.	7
29	kalksteen	Asco	8	29	st.st.+asfalt	F. vesi.	9	29	st.st.+asfalt	F. vesi.	6
30	kalksteen	Asco	8	30	st.st.+asfalt	F. vesi.	9	30	st.st.+asfalt	F. vesi.	6
								31	st.st.+asfalt	F. vesi.	6
								32	kreukelberm		

Dit traject is in het verleden onderzocht onder de noemer dijkvak 24. In tabel 3.11 is een compilatie gemaakt van gegevens uit 1985, 1994 en 2005.

De zonering is sinds 1994 vrijwel ongewijzigd gebleven. Het aantal soorten is toegenomen en ligt in het bovenste deel boven het aantal soorten in 1985, deels veroorzaakt door de komst van *Gelidium pusillum* en *Patella vulgata*. De oorspronkelijk aanwezige *Ascophyllum nodosum*-gemeenschap is niet teruggekeerd.

#### 3.4.4 Oude Zeedijk traject 3

De complete transectanalyse is weergegeven in bijlage 7.3. De dijkbekleding bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit drie opnamen basalt, 15 opnamen gietasfalt over het oorspronkelijke basalt en 12 opnamen breuksteen gepenetreerd met gietasfalt (constructie 'schone koppen'). Onderaan ligt een kreukelberm van breuksteen, kleine steen en veel schelpengruis, op het slik. De navolgende bespreking betreft de constructies waarin gietasfalt is toegepast.

De constructie van gietasfalt over basalt is in de bovenste 10 opnamen geheel onbegroeid. De bedekking van asfalt over het basalt loopt tegen de 100%. Daaronder volgen respectievelijk een zone met *Blidingia*-gemeenschap (minimale bedekking), *Enteromorpha*-gemeenschap en *Fucus spiralis*-gemeenschap. De wisselende bedekking van *Fucus spiralis* in combinatie met de hoge bedekking van *Enteromorpha spec.* duidt op een instabiele situatie.

De constructie 'schone koppen' is vrijwel geheel begroeid met de *Fucus vesiculosus*-gemeenschap. Hier ontbreekt *Enteromorpha spec. Gelidium pusillum* heeft in een aantal opnamen bedekkingen tot 3. Door de aanwezigheid van onder meer *Chondrus crispus*, *Cladophora rupestris*, *Gigartina stellata* en *Polysiphonia spec.* loopt het aantal soorten per opname in het onderste deel op tot 16. Daarmee is dit deel soortenrijk te noemen.

Dit traject is in het verleden onderzocht onder de noemer dijkvak 23. In tabel 3.12 is een compilatie gemaakt van gegevens uit 1985, 1994 en 2005.

De constructie van gietasfalt over basalt is sinds 1994 niet verder begroeid geraakt. Op de constructie van breuksteen gepenetreerd met gietasfalt heeft een verdere ontwikkeling van de *Fucus vesiculosus*-gemeenschap plaatsgevonden, waardoor een soortenrijke gemeenschap is ontstaan. De oorspronkelijk aanwezige *Ascophyllum nodosum*-gemeenschap is niet teruggekeerd.

Tabel 3.12. Compilatie historische gegevens Oude Zeedijk traject 3.

dijkvak 23				23				Oude Zeedijk: traject 3.			
jaar	1985	n.		1994	n.			2005	n.		
opn. nr.	substraat	lev.gem.	taxa	opn. nr.	substraat	lev.gem.	taxa	opn. nr.	substraat	lev.gem.	taxa
1	basalt	Lichenes	1	1	basalt	Lichenes	1	1	basalt	-----	1
2	basalt	Lichenes	1	2	basalt	Lichenes	1	2	basalt	-----	0
3	basalt	Lichenes	1	3	basalt	Lichenes	1	3	basalt	-----	0
4	basalt	Lichenes	1	4	asfalt o basalt	-----	0	4	asfalt o basalt	-----	0
5	basalt	Lichenes	1	5	asfalt o basalt	-----	0	5	asfalt o basalt	-----	0
6	basalt	Lichenes	1	6	asfalt o basalt	-----	0	6	asfalt o basalt	-----	0
7	basalt	Lichenes	1	7	asfalt o basalt	-----	0	7	asfalt o basalt	-----	0
8	basalt	Lichenes	1	8	asfalt o basalt	-----	0	8	asfalt o basalt	-----	0
9	basalt	Lichenes	1	9	asfalt o basalt	-----	0	9	asfalt o basalt	-----	0
10	basalt	Lichenes	1	10	asfalt o basalt	-----	0	10	asfalt o basalt	-----	0
11	basalt	Pelvetia	2	11	asfalt o basalt	-----	0	11	asfalt o basalt	-----	1
12	basalt	Pelvetia	4	12	asfalt o basalt	-----	0	12	asfalt o basalt	-----	1
13	basalt	Cirr./Litt.	3	13	asfalt o basalt	Blid.	1	13	asfalt o basalt	-----	2
14	basalt	Cirr./Litt.	4	14	asfalt o basalt	Blid.	2	14	asfalt o basalt	Ente.	2
15	basalt	Asco	6	15	asfalt o basalt	Ente.	3	15	asfalt o basalt	Ente.	2
16	basalt	Asco	4	16	asfalt o basalt	F. spir.	3	16	asfalt o basalt	F. spir.	3
17	basalt	Asco	4	17	asfalt o basalt	F. spir.	3	17	asfalt o basalt	F. spir.	4
18	basalt	Asco	4	18	asfalt o basalt	Ente.	1	18	asfalt o basalt	F. spir.	6
19	kalksteen	Asco	6	19	st.st.+asfalt	F. spir.	4	19	st.st.+asfalt	F. ves.	13
20	kalksteen	Asco	6	20	st.st.+asfalt	F. spir.	4	20	st.st.+asfalt	F. ves.	11
21	kalksteen	Asco	7	21	st.st.+asfalt	F. spir.	4	21	st.st.+asfalt	F. ves.	12
22	kalksteen	Asco	7	22	st.st.+asfalt	F. ves.	7	22	st.st.+asfalt	F. ves.	12
23	kalksteen	Asco	8	23	st.st.+asfalt	F. ves.	7	23	st.st.+asfalt	F. ves.	12
24	kalksteen	Asco	8	24	st.st.+asfalt	F. ves.	7	24	st.st.+asfalt	F. ves.	13
25	kalksteen	Asco	8	25	st.st.+asfalt	F. ves.	7	25	st.st.+asfalt	F. ves.	14
26	kalksteen	Asco	8	26	st.st.+asfalt	F. ves.	7	26	st.st.+asfalt	F. ves.	15
27	kalksteen	Asco	8	27	st.st.+asfalt	F. ves.	7	27	st.st.+asfalt	F. ves.	16
28	kalksteen	Asco	8	28	div. steen	F. ves.	7	28	st.st.+asfalt	F. ves.	16
29	kalksteen	Asco	8	29	div. steen	F. ves.	7	29	st.st.+asfalt	CLCM	16
30	kalksteen	Asco	8	30	div. steen	F. ves.	7	30	st.st.+asfalt	CLCM	15
31	kalksteen	Asco	8	31	div. steen	F. ves.	7	31	kreukelberm		

### 3.5 Zeezicht

#### 3.5.1 Ligging

Het dijkvak Zeezicht heeft een lengte van 430 m en ligt ten noordoosten van Colijnsplaat, westelijk van de Zeelandbrug. Bij laagwater ligt de kreukelberm op de rand van de geul die ter plaatse voor de kust loopt. Binnen het dijkvak zijn gaande van west naar oost drie trajecten onderscheiden op grond van wisselingen in de substraat-samenstelling (constructietype) of begroeiing (zie tabel 3.13).

Tabel 3.13. Ligging van de trajecten

Dijkvak	Dijkpaalnrs.	Traject	Lengte	Positie	Coörd. X	Coörd. Y
Zeezicht	1801 (W)	1	75	west	049.400	402.283
				oost	049.435	402.254
		2	75	west	049.435	402.254
				oost	049.504	402.177
		3	280	west	049.504	402.177
				oost	049.676	401.980
	1797 (O)					

### 3.5.2 Zeezicht traject 1

De complete transectanalyse is weergegeven in bijlage 8.1. De dijkbekleding bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit 12 opnamen Haringmanblok, zeven opnamen gietasfalt over basalt en negen opnamen gietasfalt over kalksteen (constructie 'schone koppen'), gevolgd door twee opnamen met andere steen (graniet? Doornikse?). Onderaan ligt een kreukelberm. Vanaf opname 28 is er een zandige sedimentatie tussen de stenen. De navolgende bespreking betreft de constructies waarin asfalt is toegepast.

De constructie van gietasfalt over basalt is in de bovenste helft geheel onbegroeid, in de onderste opnamen is nauwelijks begroeiing aanwezig (*Blidingia*-gemeenschap). De bedekking door asfalt ligt hier tegen de 100%.

De constructie van gietasfalt over kalksteen heeft in wisselende mate 'schone koppen'. De begroeiing betreft voornamelijk de *Fucus vesiculosus*-gemeenschap, waarbij *Fucus vesiculosus* matige bedekkingen (2b-3) scoort, terwijl *Crassostrea gigas* in de onderste opnamen mede aspectbepalend is. Onderbegroeiing door wiersoorten als *Gelidium pusillum* en *Gigartina stellata* ontbreekt geheel. Het totaal aantal soorten per opname bedraagt daardoor niet meer dan 8-9 soorten.

### 3.5.3 Zeezicht traject 2

De complete transectanalyse is weergegeven in bijlage 8.2. De dijkbekleding bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit 12 opnamen Haringmanblok, zeven opnamen gietasfalt over basalt, zes opnamen gietasfalt over kalksteen (constructie 'schone koppen') en zes opnamen met andere steen (graniet? Doornikse?). Onderaan ligt een kreukelberm. Vanaf opname 30 is er zandige sedimentatie tussen de stenen. De navolgende bespreking betreft de constructies waarin asfalt is toegepast.

De constructie van gietasfalt over basalt is in de bovenste helft geheel onbegroeid, in de onderste opnamen is nauwelijks begroeiing aanwezig (*Blidingia*-gemeenschap). De bedekking door asfalt ligt hier tegen de 100%.

De constructie van gietasfalt over kalksteen heeft in wisselende mate 'schone koppen'. De begroeiing betreft achtereenvolgens *Fucus spiralis*- en *Fucus vesiculosus*-gemeenschap, waarbij *Fucus* wisselende bedekkingen (alleen in onderste opnamen bedekking 4) scoort. *Gelidium pusillum* ontbreekt. *Patella vulgata* is wel aanwezig. Het totaal aantal soorten per opname bedraagt 7-11 soorten.

#### 3.5.4 Zeezicht traject 3

De complete transectanalyse is weergegeven in bijlage 8.3. De dijkbekleding bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit 12 opnamen Haringmanblok, acht opnamen gietasfalt over basalt, acht opnamen gietasfalt over kalksteen (constructie 'schone koppen') en twee opnamen andere steen (graniet? Doornikse?). Onderaan ligt een kreukelberm. Vanaf opname 30 is er een zandige sedimentatie tussen de stenen. De navolgende bespreking betreft de constructies waarin asfalt is toegepast.

De constructie van gietasfalt over basalt is in de bovenste helft geheel onbegroeid, in de onderste opnamen is een duidelijk herkenbare *Blidingia*-gemeenschap aanwezig. Het aantal soorten blijft beperkt tot 2-4 per opname.

De constructie van gietasfalt over kalksteen heeft in wisselende mate 'schone koppen'. De begroeiing betreft voornamelijk de *Fucus vesiculosus*-gemeenschap, waarbij *Fucus vesiculosus* bedekkingen tot 3-4 bereikt. Hier is ook *Gelidium pusillum* aanwezig, zij het met zeer lage bedekking (x). Vanwege de aanwezigheid van andere onderbegroeiingssoorten (*Chondrus crispus*, *Gigartina stellata*, *Lithothamnion lenormandii*) bedraagt het totaal aantal soorten 6-10 per opname. Laatstgenoemde soorten hebben overigens lage bedekkingen (r).

Dit traject is in het verleden onderzocht onder de noemer dijkvak 32i. In tabel 3.14 is een compilatie gemaakt van gegevens uit 1985, 1994 en 2005. Hieruit blijkt dat de begroeiing in de zone van gietasfalt over kalksteen verder ontwikkeld is richting *Fucus vesiculosus*-gemeenschap. Het aantal soorten per opname is daarmee weer op het niveau van 1985 gekomen.

Tabel 3.14. Compilatie historische gegevens Zeezicht traject 3.

dijkvak	321			321			Zeezicht: traject 3.				
jaar	1985		n.	1994		n.	2005			n.	
opn. nr.	substraat	lev.gem.	taxa	opn. nr.	substraat	lev.gem.	opn. nr.	substraat	lev.gem.	taxa	
1	haringman	Lichenes	1	1	haringman	Lichenes	1	1	haringman	-----	0
2	haringman	Lichenes	1	2	haringman	Lichenes	1	2	haringman	-----	0
3	haringman	Lichenes	1	3	haringman	Lichenes	1	3	haringman	-----	0
4	haringman	Lichenes	1	4	haringman	Lichenes	1	4	haringman	-----	0
5	haringman	Lichenes	1	5	haringman	Lichenes	1	5	haringman	Lichenes	1
6	haringman	Lichenes	1	6	haringman	Lichenes	1	6	haringman	Lichenes	1
7	haringman	Lichenes	1	7	haringman	Lichenes	1	7	haringman	Lichenes	1
8	haringman	Lichenes	1	8	haringman	Lichenes	1	8	haringman	Lichenes	1
9	haringman	Lichenes	1	9	haringman	Lichenes	1	9	haringman	Lichenes	1
10	haringman	Lichenes	1	10	haringman	Lichenes	1	10	haringman	Lichenes	1
11	haringman	Lichenes	1	11	haringman	Lichenes	1	11	haringman	Lichenes	1
12	haringman	Blid.	2	12	haringman	Lichenes	1	12	haringman	Lichenes	1
13	asfalt o basalt	Blid.	2	13	asfalt o basalt	-----	0	13	asfalt o basalt	-----	0
14	asfalt o basalt	Blid.	3	14	asfalt o basalt	-----	0	14	asfalt o basalt	-----	0
15	asfalt o basalt	Ente.	2	15	asfalt o basalt	-----	0	15	asfalt o basalt	-----	0
16	asfalt o basalt	Ente.	4	16	asfalt o basalt	Blid.	1	16	asfalt o basalt	-----	0
17	asfalt o basalt	Ente.	5	17	asfalt o basalt	Blid.	1	17	asfalt o basalt	-----	0
18	basalt	F. spir.	3	18	asfalt o basalt	Blid.	1	18	asfalt o basalt	Blid.	2
19	basalt	F. spir.	3	19	asfalt o basalt	Blid.	1	19	asfalt o basalt	Blid.	3
20	kalksteen	F. spir.	7	20	asfalt o kalkst.	F. spir.	3	20	asfalt o basalt	F. spir.	4
21	kalksteen	F. spir.	7	21	asfalt o kalkst.	F. spir.	4	21	asfalt o kalkst.	F. spir.	6
22	kalksteen	F. spir.	10	22	asfalt o kalkst.	F. spir.	5	22	asfalt o kalkst.	F. ves.	10
23	kalksteen	F. ves.	11	23	asfalt o kalkst.	F. spir.	6	23	asfalt o kalkst.	F. ves.	9
24	kalksteen	F. ves.	11	24	asfalt o kalkst.	F. ves.	5	24	asfalt o kalkst.	F. ves.	10
25	kalksteen	F. ves.	10	25	asfalt o kalkst.	F. ves.	5	25	asfalt o kalkst.	F. ves.	10
26	kalksteen	F. ves.	14	26	asfalt o kalkst.	F. ves.	5	26	asfalt o kalkst.	F. ves.	10
27	kalksteen	CLCM	12	27	asfalt o kalkst.	F. ves.	5	27	asfalt o kalkst.	F. ves.	10
28	kalksteen	CLCM	12	28	asfalt o kalkst.	F. ves.	5	28	asfalt o kalkst.	F. ves.	10
29	kalksteen	CLCM	13	29	div. steen	F. ves.	6	29	div. steen	CLCM	8
30	kalksteen	CLCM	13	30	div. steen	F. ves.	6	30	div. steen	CLCM	7
31	kalksteen	CLCM	13	31	div. steen	F. ves.	6	31	div. steen	CLCM	7



## 4 Conclusies en aanbevelingen

De begroeiing heeft zich op de constructies met schone koppen op de meeste trajecten ontwikkeld naar *Fucus*-gemeenschappen. Afhankelijk van de hoogte in het transect betreft dit de *Fucus spiralis*- of *Fucus vesiculosus*-gemeenschap. Op dijkvak Wemeldinge en een deel van dijkvak Snoodijk komt de *Fucus serratus*-gemeenschap voor.

Sinds een aantal jaren heeft het roodwiertje *Gelidium pusillum* zich sterk over de Oosterschelde uitgebreid. Ook in de meeste trajecten met 'schone koppen' heeft deze soort zich gevestigd, soms zelfs met zeer hoge bedekkingen. Alleen op dijkvak Zeezicht ontbreekt deze soort vrijwel geheel. *Gelidium pusillum* blijkt zich zowel op de blote steen als op het asfalt vast te hechten.

Meer recent heeft *Patella vulgata* zich sterk over de Oosterschelde verspreid. Ook deze soort is in de meeste trajecten met 'schone koppen' aangetroffen. Ze zijn dan steeds aangehecht op blote steen of op *Crassostrea gigas*-schelpen.

Uit vergelijking met historische gegevens blijkt dat op de soortenrijkere trajecten het aantal soorten per opname veelal boven dat van 1994 en ook boven dat van 1985 ligt. Wanneer de nieuwgekomen soorten *Gelidium pusillum* en *Patella vulgata* buiten beschouwing gelaten worden, ligt het aantal soorten in een aantal gevallen ook boven dat van 1985. Deze toename is voor een deel toe te schrijven aan wel/niet opgemerkte mobiele soorten (*Amphipoda*, *Lipura maritima*, *Carcinus maenas*).

In de oorspronkelijke situatie (1985) kwam op veel plaatsen een *Ascophyllum nodosum*-gemeenschap voor (zie tabellen 3,2, 3,3, 3,6, 3,8, 3.10, 3,11 en 3.12). Deze gemeenschap is op geen van de onderzochte trajecten teruggekomen, maar hier hebben zich in de loop der jaren *Fucus*-gemeenschappen ontwikkeld. Uit het feit dat *Ascophyllum nodosum* in enkele opnamen in de trajecten Snoodijkpolder 4 en Wemeldinge 3 op de constructie 'schone koppen' is aangetroffen (zie bijlage 4.4 en 5.3), blijkt dat de soort zich in principe wel op deze constructie kan vestigen. Kennelijk echter is *Ascophyllum nodosum* niet in staat geweest zich in grotere mate te vestigen, handhaven en uitbreiden, terwijl *Fucus*-soorten dat wel konden. Zie ook de beschouwing aan het eind van dit hoofdstuk.

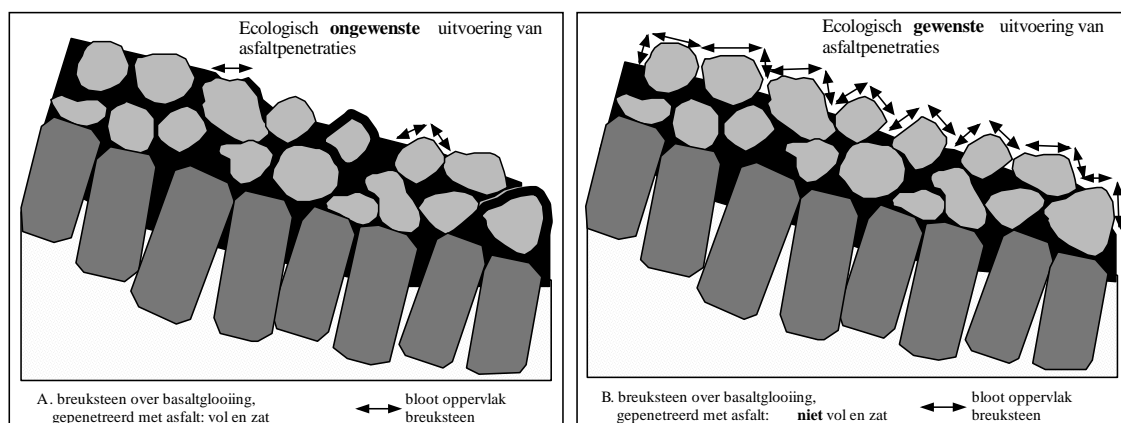
Van nature is de *Ascophyllum nodosum*-gemeenschap op luwe locaties zeer stabiel. Op diverse plaatsen elders langs de Oosterschelde waar deze begroeiing in 1985 voorkwam, komt deze thans nog voor (waarnemingen Bureau Waardenburg). Binnen de typologie wordt de soortenrijke variant van de *Ascophyllum nodosum*-gemeenschap als één van de climaxstadia beschouwd (Meijer & Van Beek, 1988). Uit de vergelijkende studie 1985 vs 1995 (Van Berchum & Meijer, 1997) blijkt dat over de gehele Oosterschelde bezien een afname is opgetreden, zowel op de glooiing (aandeel in totaal begroeid oppervlak van 10% naar 4%) als op de kreukelberm (van 7% naar 3%). Voor Zuid-Beveland gelden aanzienlijke grotere procentuele afnamen

omdat *Ascophyllum nodosum* hier vanouds veel voorkwam. Op de glooiing is de afname grotendeels het gevolg geweest van de aanpassingen in 1986. Wat betreft de kreukelberm kan een andere oorzaak van belang zijn, het is niet goed bekend in hoeverre de kreukelbermen ook zijn aangepast. Er spelen dus wellicht diverse factoren een rol, zowel het ingrijpen door de mens op substraatniveau als mogelijk ook natuurlijke ontwikkelingen. De laatste zouden het gevolg kunnen zijn van de veranderingen in het Oosterscheldegebied sinds de voltooiing van de stormvloedkering (1986) en compartimenteringswerken (1986/1987). Na 1995 is er geen nieuwe integrale kartering uitgevoerd, daardoor is het thans niet mogelijk een nadere analyse uit te voeren waarin de gehele Oosterschelde bekeken wordt en waarin de begroeiingen op de diverse substraattypen onderling vergeleken worden.

Op sommige trajecten ligt het totaal aantal soorten per opname in dezelfde levensgemeenschap lager dan op andere trajecten: dijkvakken Steldijk, (delen van) Oude Zeedijk en Zeezicht. Deze variatie wordt deels verklaard door de hoogte in het transect ten opzichte van de laagwaterlijn. Mogelijk speelt ook de mate van blootstelling aan golfslag mee (mate van expositie van het betreffende dijkvak). De aanwezigheid van *Enteromorpha spec.* duidt eveneens op instabiele situaties.

In zijn algemeenheid geldt dat hoe meer 'schone koppen' er zijn, hoe groter de bedekking en des te groter het aantal soorten. In de transectanalyses is dit enigzins te zien door vergelijking van (i) de bedekking door asfalt met (ii) de totale bedekking en (iii) het aantal soorten per opname. Aangezien de bedekkingen volgens een opnameschaal zijn geschat, is een statistische vergelijking niet goed mogelijk. Een schatting in procenten zou daartoe noodzakelijk zijn; dit zou echter een schijnnaauwkeurigheid opleveren, omdat de bedekkingen in werkelijkheid variëren, deze variatie wordt door de opnameschaal gecompenseerd.

Aanbevolen wordt om, als deze constructie verkozen wordt, te streven naar een zo groot mogelijk aandeel 'schone koppen', zoals in onderstaande illustratie is aangegeven.



Figuur 1. Ecologisch gewenste en ongewenste uitvoering van asfaltpenetraties.



De indruk bestaat dat het gietasfalt in de loop der tijd geleidelijk erodeert en verdwijnt in het aquatisch milieu. Daarmee komt geleidelijk meer blootliggend steenoppervlak beschikbaar, ten gunste van met name soorten die een onderbegroeiing kunnen vormen onder grotere wiersoorten.

Wat betreft de tijdsduur voor herstel van een soortenrijke begroeiing blijkt uit de compilaties (hfd. 3) dat op de constructies met 'schone koppen' tussen 1986 (jaar van aanpassing dijkbekleding met gebruik van gietasfalt) en 1994 er nog geen herstel is opgetreden, daarna is tussen 1994 en 2005 een verdere begroeiing en toename van het aantal soorten opgetreden. Bij gebrek aan inventarisaties tussen 1994 en 2005 kan geconcludeerd worden dat ontwikkeling van een redelijk soortenrijke begroeiing op de onderzochte constructie 'schone koppen' grofweg 15-20 jaar zal hebben geduurd. Mogelijk speelt de erosie van asfalt in deze periode een rol van betekenis: gaandeweg zijn als gevolg van erosie steeds meer 'schone koppen' beschikbaar gekomen. De constructie 'schone koppen' is destijds (1986) niet als zodanig nagestreefd, vaak werd er juist 'vol en zat' gepenetreerd.

Om een vergelijking met de ontwikkeling van een begroeiing op andere nieuw aangebrachte substraten te maken, kan gebruik gemaakt worden van het PMO-onderzoek 1988-1994 (Meijer, 1995). Uit deze studies blijkt dat zich op verschillende substraten na de aanleg/ingreep in 1986/1987 in het algemeen binnen enkele jaren soortenarme (grofweg 5 soorten/opname) *Fucus*-gemeenschappen konden vormen, die zich in ieder geval t/m 1994 niet verder ontwikkelden. Hoe de situatie ter plaatse anno 2005 is, is niet bekend. Uit het Dijk tuin Tholen-project (aanleg 1997) komt globaal hetzelfde beeld (Meijer, 2004). Alleen op enkele dijkvakken op de Philipsdam werden in 1992 (dus vijf jaar na aanleg) soortenrijkere (ca. 6-10 soorten/opname) *Ascophyllum nodosum*-gemeenschappen aangetroffen (Meijer, 1995). Uit Dijk tuin Tholen blijkt tevens dat *Ascophyllum nodosum* in 2003 (dus 6 jaar na aanleg) wel op een aantal proefvakken voorkwam, maar daar nog niet aspectbepalend was. Uit beide studies blijkt dat een periode van minimaal vijf jaar verstrijkt voor de eerste ontwikkeling van soortenrijkere gemeenschappen in de meest optimale situaties, dit lijken echter uitzonderingen te zijn. Door gebrek aan onderzoek op de PMO locaties sinds 1994 is het niet mogelijk een schatting te geven van de gemiddelde termijn die verstrijkt voordat op diverse locaties en op verschillende substraten soortenrijke levensgemeenschappen ontstaan. De ontwikkeling op substraten met asfalt verloopt in het algemeen langzamer (zie Meijer, 1995) dan op andere substraten, en daarbij minder langzaam naarmate er meer 'blote koppen' zijn. Dit pleit er nogmaals voor om de hierboven verwoorde aanbeveling op te volgen indien men asfaltconstructies wil toepassen.



## 5 Literatuur

Berchum, A.M. van & A.J.M. Meijer, 2000. Ecologisch advies voor de toepassing van asfaltconstructies in de getijdenzone. Gerelateerd aan dijkbekledingen van natuursteen en beton. Uitgave Rijksinstituut voor Kust en Zee. Werkdocument RIKZ/AB/2000.814.x.

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. Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee. Rapport RIKZ-97.006.

Meijer, A.J.M., 2004. Monitoring natuurexperiment Dijkstuin Tholen, resultaten 1998 t/m 2003. Bureau Waardenburg bv, Culemborg. Rapport nr. 04-303.

Meijer, A.J.M., 1995. Aangroei en ontwikkeling van levensgemeenschappen op aangepaste en nieuw aangelegde dijkglouingen in de getijdezone van de Oosterschelde. Resultaten inventarisatie 1988 t/m 1994. Bureau Waardenburg bv, Culemborg. Rapport nr. 95.41.

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 dijkaanpassingen. Bureau Waardenburg bv, Culemborg. Rapport nr. 88.15.

Stegenga, H. & I. Mol, 1983. Flora van de Nederlandse zeewieren. Uitgave Koninklijke Natuurhistorische Vereniging, uitgave nr. 33.



## Bijlagen



## Bijlage 1. Ligging dijkvakken





## Bijlage 2. Soortenlijst

In dit onderzoek gebruikte naamgeving voor soorten/soortengroepen (n.b. het totaal aantal waargenomen soorten voor de periode 1982-2005 bedraagt ca. 100):

wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	groep
<i>Ascophyllum nodosum</i>	Knotswier	Bruinwieren
<i>Balanus balanoides</i>	Gewone zeepok	Kreeftachtigen
<i>Blidingia</i> spp.	Klein darmwier	Groenwieren
<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrab	Kreeftachtigen
<i>Catenella caespitosa</i>	Saucijsjeswier	Roodwieren
<i>Ceramium deslongchampsii</i>	Hollands hoorntjeswier	Roodwieren
<i>Ceramium rubrum</i>	Rood hoorntjeswier	Roodwieren
<i>Chondrus crispus</i>	Iers mos	Roodwieren
<i>Cirripedia</i>	zeepokken	Kreeftachtigen
<i>Cladophora rupestris</i>	Takwier	Groenwieren
<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester	Tweekleppigen
Diatomeae	Diatomeëen	Diatomeëen
<i>Elminius modestus</i>	Nieuwzeelandse zeepok	Kreeftachtigen
<i>Enteromorpha</i> spp.	darmwieren	Groenwieren
<i>Entophysalis deusta</i>	---	Cyanobacteriën
<i>Fucus serratus</i>	Gezaagde zee-eik	Bruinwieren
<i>Fucus spiralis</i>	Kleine zee-eik	Bruinwieren
<i>Fucus vesiculosus</i>	Blaaswier	Bruinwieren
<i>Gelidium pusillum</i>	---	Roodwieren
<i>Gigartina stellata</i>	Kernwier	Roodwieren
Lichenes	Korstmossen	Korstmossen
<i>Ligia oceanica</i>	Havenpissebed	Kreeftachtigen
<i>Lipura maritima</i>	---	Insecten
<i>Lithothamnion lenormandii</i>	Roze kalkkorstwier	Roodwieren
<i>Littorina littorea</i>	Gewone alikruik	Slakken
<i>Littorina saxatilis</i>	Scherpe alikruik	Slakken
Littorinidae	alikruiken	Slakken
<i>Mytilus edulis</i>	Gewone mossel	Tweekleppigen
<i>Patella vulgata</i>	Schaalhoorn	Slakken
<i>Pelvetia canaliculata</i>	Groefwier	Bruinwieren
<i>Polysiphonia</i> spp.	buiswieren	Roodwieren
<i>Polysiphonia nigrescens</i>	Donker buiswier	Roodwieren
<i>Porphyra</i> spp.	Purperwier	Roodwieren
<i>Prasiola stipitata</i>	---	Groenwieren
<i>Ulva</i> spp.	Zeesla	Groenwieren



## Bijlage 3. Typologie van levensgemeenschappen

De verschillende gemeenschappen zijn onderscheiden op basis van dominante soorten. Meerdere soorten komen in verschillende gemeenschappen voor. Een uitgebreide beschrijving van de onderscheiden levensgemeenschappen is gegeven door Meijer & Van Beek (1988).

### 1. Lichenes-gemeenschap (gemeenschap waarin korstmossen domineren)

De zgn. "gele zone" die zich boven de gemiddelde hoogwaterlijn uitstrekt. De gemeenschap bestaat uit verschillende soorten Lichenes met grijze en gele kleur. Bij een hoge bedekking is er sprake van een gele zone. Andere soorten komen nauwelijks voor (*Elminius modestus*, *Littorina saxatilis*, *Ligia oceanica*).

### 2. Entophysalis-gemeenschap (gemeenschap waarin *Entophysalis deusta* domineert)

De zgn. "zwarte zone" die zich vaak tussen de Lichenes en de wierenzone bevindt. De gemeenschap bestaat voornamelijk uit *Entophysalis deusta*, een Cyanobacteriën-gemeenschap, die op het substraat als een zwarte aanslag aanwezig is. Andere soorten komen nauwelijks voor (Lichenes, Cirripedia, *Blidingia* spp.). In het voorjaar kan het kleine groenwiertje *Prasiola stipitata* soms met een hoge bedekking voorkomen. Meestal binnen de zone van de Entophysalis-gemeenschap kan *Prasiola stipitata* een groene band vormen. Later in het jaar is de bedekking aanzienlijk minder hoog, waardoor er geen apart aspect valt te onderscheiden.

### 3. *Pelvetia*-gemeenschap (gemeenschap waarin Groefwier domineert)

Een meestal smalle zone in het bovenste gedeelte van de getijdezone, onder de Entophysalis-gemeenschap, bestaande uit *Pelvetia canaliculata* en enkele soorten uit omgrenzende gemeenschappen. Deze gemeenschap is als zeer zeldzaam langs de Oosterschelde te beschouwen.

### 4. *Blidingia*-gemeenschap (gemeenschap waarin Klein darmwier domineert)

Komt veelal direct boven de bruinwieren voor en bestaat uit *Blidingia* spp. (Klein darmwier), een klein groenwier. Begeleidende soorten zijn onder meer *Enteromorpha* spp., *Elminius modestus*. Met name in het voorjaar vormt de *Blidingia*-gemeenschap een smalle heldergroene band tussen de zwarte band van de Entophysalis-gemeenschap en de bruinwierzone (vaak *Fucus spiralis*).

#### 5. Cirripedia/Littorinae (gemeenschap waarin zeepokken en alikruiken domineren)

Deze gemeenschap bestaat uit *Elminius modestus* en/of *Balanus balanoides*, *Littorina saxatilis* en *Littorina littorea*. Lager op de dijkglooiing kunnen ook *Mytilus edulis* en *Crassostrea gigas* aanwezig zijn, met geringe aantallen. Deze gemeenschap komt veelal voor op glooiingen waarop weinig wieren aanwezig zijn. Wieren kunnen in deze gemeenschap wel aanwezig zijn, maar hebben dan een zeer geringe bedekking. Ook vormt de Cirripedia/Littorinidae een soort basisgemeenschap in de verschillende bruinwiegemeenschappen, zij het dat de bedekking van de Cirripedia dan vaak minder hoog is. De verspreiding over het verticale traject is variabel: in principe kan deze gemeenschap vanaf de Entophysalis-gemeenschap tot aan de laagwaterlijn voorkomen. De aan/afwezigheid van andere aspektbepalende soorten bepaalt of er sprake is van andere gemeenschappen.

#### 6. Enteromorpha-gemeenschap (gemeenschap waarin darmwieren domineren)

Bestaat uit (meestal verschillende) Enteromorpha-soorten. In de zone boven de bruinwieren komen de darmwieren vaak tezamen met *Porphyra* spp. voor. Lager in de getijdezone komen ze vaak tezamen met *Ulva* voor. Het betreft vaak een pionierstadium. Nieuw aangebrachte substraten en (door storm) aangetaste bruinwiegemeenschappen worden vaak door deze gemeenschap gekoloniseerd. De verspreiding in het verticale traject is variabel. In principe kan deze gemeenschap vanaf de Entophysalis-gemeenschap tot aan de laagwaterlijn voorkomen.

#### 7. Fucus spiralis-gemeenschap (gemeenschap waarin Kleine zee-eik domineert)

Vormt meestal een vrij smalle zone aan de bovenzijde van de bruinwierzone, bestaande uit *Fucus spiralis*. De soortenrijkdom is vrij gering. Begeleidende soorten zijn onder meer *Elminius modestus*, *Enteromorpha* spp., *Littorina saxatilis* en *Littorina littorea*.

#### 8. Fucus vesiculosus-gemeenschap (gemeenschap waarin Blaaswier domineert)

Eén van de bruinwiegemeenschappen die een groot deel van de getijdezone kunnen beslaan. Dominante wiersoort is *Fucus vesiculosus*. Met name lager in de getijdezone kan de soortenrijkdom hoog zijn. Onder de grote bruinwieren bevinden zich op het substraat verschillende kleinere wiersoorten (bijvoorbeeld *Ceramium deslongchampsii*, *Ceramium rubrum*, *Chondrus crispus*, *Gigartina stellata*, *Polysiphonia nigrescens*, *Cladophora rupestris*) en verschillende diersoorten (Cirripedia, *Carcinus maenas*, Littorinidae, *Mytilus edulis*; langs de laagwaterlijn soms ook soorten uit het sublitoraal).

#### 9. Fucus serratus-gemeenschap (gemeenschap waarin Gezaagde zee-eik domineert)

Een andere bruinwiergemeenschap die een groot deel van getijdezone kan innemen, meestal de lagere gedeelten. Dominante soort is *Fucus serratus* (Gezaagde zeeëik). Zie ook voorgaande gemeenschap. Met name in het onderste gedeelte van de getijdezone en vooral op plaatsen langs geulen kan sprake zijn van een hoge soortenrijkdom. Deze gemeenschap is als een klimax-stadium te beschouwen in de succesiereeks in de onderste helft van de getijdezone.

10. *Ascophyllum nodosum*-gemeenschap (gemeenschap waarin Knotswier domineert)

Bruinwiergemeenschap die met name op relatief rustiger, beschutte plaatsen (bijvoorbeeld havens) voorkomt. Dominante soort is *Ascophyllum nodosum* (Knotswier). Zie ook *Fucus vesiculosus*-gemeenschap. Evenals de *Fucus serratus*-gemeenschap is deze gemeenschap als een klimax-stadium te beschouwen.

11. *Cirripedia/Littorinae/Crassostrea/Mytilus*-gemeenschap (gemeenschap waarin zeepokken, alikruiken, Japanse oester en mossel domineren)

Deze gemeenschap heeft evenals de *Cirripedia/Littorinae*-gemeenschap een hoge bedekking van zeepokken en alikruiken. Daarnaast komen echter ook *Crassostrea gigas* (Japanse oester) en/of *Mytilus edulis* (Mossel) voor. De gemeenschap komt vooral in de onderste helft van de getijdezone voor op plaatsen waar bruinwiergemeenschappen ontbreken. Vaak zijn er verschillende wiersoorten aanwezig, echter met een geringe bedekking.

12. *Crassostrea*-gemeenschap (gemeenschap waarin Japanse oester domineert)

Komt veelal in de onderste zone van de dijkvloeiing voor en bevat de soorten die ook in de voorgaande gemeenschap voorkomen. De Japanse oester is echter verreweg dominant. Op sommige plaatsen zijn hele pakketten van aan elkaar gehechte Japanse oesters aanwezig. Hierop kunnen zich weer tal van andere soorten vestigen. Met name op plaatsen waar deze gemeenschap zich langs een geulrand bevindt kunnen verschillende kleinere wiersoorten (zie *Fucus vesiculosus*-gemeenschap) aanwezig zijn.

13. *Mytilus*-gemeenschap (gemeenschap waarin Mossel domineert)

Komt veelal in de onderste zone van de dijkvloeiing voor en bevat de soorten die ook in de voorgaande gemeenschap voorkomen. De mossel is echter dominant en bereikt bedekkingen tot 100%.



# Bijlage 4 t/m 8

## Bijlage 4. Transectanalyses Snoodijkpolder

- 4.1
- 4.2
- 4.3
- 4.4

## Bijlage 5. Transectanalyses Wemeldinge

- 5.1
- 5.2
- 5.3

## Bijlage 6. Transectanalyses Steldijk

- 6.1
- 6.2
- 6.3

## Bijlage 7. Transectanalyses Oude Zeedijk

- 7.1
- 7.2
- 7.3

## Bijlage 8. Transectanalyses Zeezicht

- 8.1
- 8.2
- 8.3





## Bijlage 9. Fotobijlage

