

KUSTLIJNKAARTEN OOSTKUST

Evolutie tot mei 1997



Kustlijnkaarten Oostkust

Evolutie tot mei 1997

Toelichting bij de voorstellingswijze

1. Inleiding

Het rapport "Kustlijnkaarten Oostkust. Evolutie tot mei 1997" brengt een update van de "Kustlijnkaarten Oostkust. Evolutie tot mei 1995". Het overzicht in dat rapport wordt in het onderhavige rapport bijgewerkt met informatie tot de meetvlucht van 25 mei 1997. Essentieel is de weergegeven informatie in dit rapport voor iedere sectie de **trend**, zo mogelijk sinds 1979, **van het zandvolume van nat- en droogstrand** enerzijds en van de **duinaanzet** anderzijds. Tevens wordt de **ligging van de laagwaterlijn** op enkele tijdstippen weergegeven. Hierdoor wordt de ruimtelijke impact van erosie en sedimentatie op de strandgrootte duidelijk gemaakt. In deze voorafgaande tekst worden de voorgestelde grootheden toegelicht. De inleiding bevat geen commentaar op de weergegeven trends; hiervoor wordt verwezen naar de rapporten "Morfologie Oostkust. Evolutie tot voorjaar 1997".

2. Definities en grootheden gebruikt bij de beschrijving van de morfologie van het strand

De morfologie van de Vlaamse Oostkust wordt sinds 1979 opgevolgd met behulp van **luchtfotoregistraties**, die eenmaal en in sommige zones tweemaal per jaar worden uitgevoerd. Hiertoe wordt de kust overvlogen van west naar oost, tijdens laagwater. De registraties worden fotogrammetrisch uitgewerkt in planimetrie en altimetrie, waarna een digitaal hoogtemodel van het strand en de duinaanzet wordt opgesteld.

Bij de fotogrammetrische digitalisatie en de berekening van volumes van de Oostkust worden de volgende definities gehanteerd.

Karakteristieke hoogtelijnen

Alle hoogten worden weergegeven t.o.v. het referentievlak Z van Bruggen en Wegen (hoogte in Z = hoogte in TAW + 0,106 m).

De **laagwaterlijn** is de hoogtelijn van + 1,5 m t.o.v. Z. De **hoogwaterlijn** heeft de hoogte +4,5 m en de **duinvoetlijn** +7,0 m.

Sectie, kustdeel

Voor de opvolging van de morfologische evolutie van strand en duin-aanzet is de Oostkust verdeeld in 96 **secties** (soms ook kribvakken genoemd, omdat de grenzen tussen secties, waar mogelijk, samenvallen met de as van de strandkribben), genummerd van 1 tot 35 (Blankenberge tot Zeebrugge) en van 36bis over 36 tot 95 (Heist tot Cadzand). De grenzen van de secties, behalve aan de zeezijde, zijn vast gedefinieerd. Ze zijn op de kustlijnkaarten aangegeven in een fijne rode streep. Aan de zeezijde worden altimetrische gegevens ingewonnen tot en met de laagwaterlijn. Desnoods, indien het strand sterk is aangegroeid, worden de zeewaartse grenspunten van de sectiegrens zeewaarts verlegd.

Voor de rapportering worden de secties samengevoegd tot **kustdelen**, die morfologisch gelijkaardig evoluerende aangrenzende secties groeperen. De kustlijnkaarten worden gemaakt per kustdeel. De Oostkust bevat in het totaal 13 kustdelen.

Een overzicht van de kustdelen van de Oostkust is gegeven in de figuur "Indeling van kustlijnkaarten".

Horizontale grootheden

De secties worden onderverdeeld in **horizontale schijven**, waarvan per meetvlucht het volume wordt berekend. De snijding van de horizontale schijven met het strandoppervlak is respectievelijk :

- het *natstrand* (begrensd door het hoogtevlak van +1,5 m en +4,5 m);
- het *droogstrand* (begrensd door het hoogtevlak van +4,5 m en +7,0 m);
- het *duin* (gedeelte hoger dan +7,0 m).

Deze zones en de hoogteschijven zijn aangeduid in fig. 1.

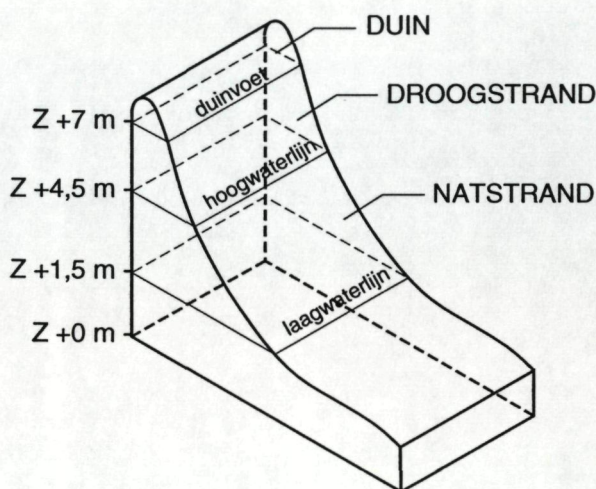


Fig. 1. Opdeling van een sectie in hoogtezones (duin, droogstrand en natstrand).

Volgens deze definitie kunnen van de horizontale schijven, verbonden aan het natstrand, droogstrand en duin, per meetvlucht grootheden worden berekend, zoals volume, gemiddelde hoogte en oppervlakte. Omdat de berekeningswijze gebruik maakt van horizontale schijven, worden de genoemde grootheden **horizontale grootheden** genoemd.

De evolutie in de tijd van de morfologie van strand en duinaanzet wordt nauwkeurig beschreven door de **differentiële horizontale grootheden**, t.t.z. het volumeverschil, het verschil in oppervlakte en het verschil in gemiddelde hoogte van natstrand, droogstrand en duin tussen twee meetvluchten.

3. De referentiekustlijn

Een basis- of referentiekustlijn kan dienen als norm voor de toetsing van de werkelijke kustlijn. Ligt de werkelijke kustlijn landwaarts van de basis-kustlijn, dan is de norm overschreden en dienen maatregelen (b.v. zand-suppleties) te worden genomen om de kustachteruitgang tegen te houden.

In Vlaanderen is er nog geen basis- of referentiekustlijn gedefinieerd. Daarom worden in de kustlijnkaarten 1997 van de Oostkust drie kustlijnen weergegeven :

- de laagwaterlijn op 18 mei 1983;
- de laagwaterlijn op 9 april 1989;
- de laagwaterlijn op 25 mei 1997.

De meetvlucht van 18 mei 1983 is de eerste die de volledige Vlaamse kust bestrijkt. De meetvlucht van 9 april 1989 werd gekozen omdat het de laatste meetvlucht van de volledige kust was voor de hevige stormen van december 1989 - maart 1990, waarbij veel stranderosie optrad. Deze twee lijnen vindt men ook terug in de kustlijnkaarten van de Oostkust met de evolutie tot mei 1995. De meetvlucht van 25 mei 1997 is de recentste meetvlucht waarmee werd rekening gehouden in het onderhavige rapport.

4. De evolutie van de kust : beschrijving d.m.v. een trendlijn

De ligging van de kustlijn en het volume zand aanwezig in de strandsecties ondergaat zowel meerjarige als seizoenale schommelingen. Zo wordt vaak strandafslag in de winter gevolgd door strandopbouw in de zomer.

Met het oog op een duurzaam beleid inzake kustverdediging dient echter naar de **meerjaarlijkse trend** van de strand- en duinaanzetvolumes te worden gekeken.

Zulke trend kan men berekenen voor de zandvolumes in een sectie. Verschillende zones van het strand kunnen echter een verschillende evolutie vertonen. Dit is vaak het geval voor droog- en natstrand enerzijds, en het duin anderzijds. Zo kan de zeeduinglooiing afslag ondergaan, terwijl het onderliggende strand aangroeit. In het geval van een strandsuppletie is de evolutie in de eerste jaren na de suppletie vaak andersom: de zone boven de duinvoet kent aangroei door de captatie tussen rijshouthagen van eolisch aangevoerd zand, terwijl nat- en droogstrand afslaan.

Daarom wordt voor iedere strandsectie **afzonderlijk** de trend berekend voor het **nat- en droogstrand** enerzijds, en voor het **duin** anderzijds. Men bekomt de totale trend voor de strandsectie door het cijfer van nat- en droogstrand op te tellen bij dat van het duin.

Voor de beschrijving van de trend van de strand- en duinaanzetvolumes wordt het eenvoudigste model gehanteerd, nl. een **lineaire aangroei of afslag in de tijd**. Een lineaire trend wordt beschreven door één grootte, nl. de **gemiddelde jaarlijkse aangroei of afslag** (fig. 2).

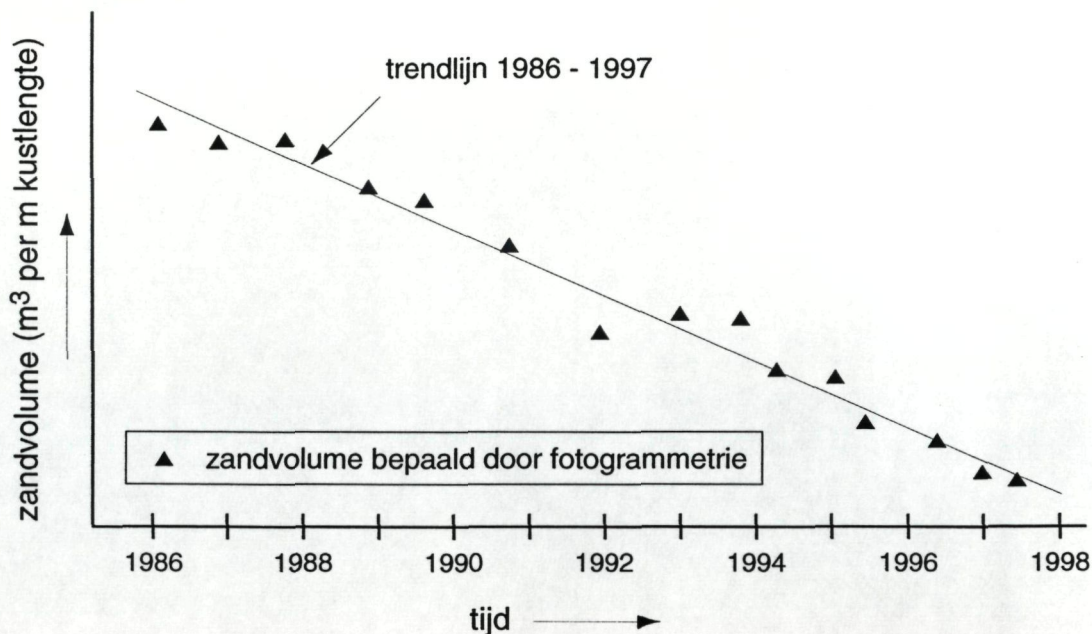


Fig. 2. Lineaire trend van de zandvolumes in een sectie.

Deze grootte wordt berekend d.m.v. lineaire regressie van het zandvolume op de tijd. Deze analyse levert tevens een maatgetal op voor de mate waarin de lineaire trend de waargenomen evolutie beschrijft. Dit maatgetal is de regressiecoëfficiënt, r . Wanneer de meetpunten dicht bij de trendlijn liggen, benadert de waarde van r +1 (voor aangroei) of -1

(voor erosie). Bij een waarde van r van $\pm 0,707$ wordt nog 50 % van de waargenomen variatie door het lineaire trendmodel verklaard. Is de absolute waarde van r nog kleiner, dan heeft het lineaire trendmodel in feite geen beschrijvende waarde meer: seizoenale variaties in het zandvolume kunnen groter zijn dan de meerjaarlijkse trend. Zulke trendcijfers worden op de kustlijnkaarten door een gele staaf aangeduid. Wanneer de trend zekerder is (de absolute waarde van r nadert de waarde 1) wordt de staaf gekleurd in donkerder tinten van groen (voor aangroei) of rood (voor erosie).

5. Keuze van de periode waarover de trend wordt berekend

In geen enkele sectie is de trend van de strand- en duinaanzetvolumes een permanente grootheid. Zowel als gevolg van de natuurlijke evolutie of volgend op menselijk ingrijpen kan de bestaande trend versterken, verflauwen of zelfs omkeren. Voor de berekening van de huidige trend is het zinvol om zoveel mogelijk metingen uit de voorbije jaren in de berekening te betrekken, in zover er geen trendverandering heeft plaatsgehad. Om te voorkomen dat de gegevens een trendverandering overspannen, wordt voor iedere strandsectie een periode gedefinieerd, waarin de sectie volgens eenzelfde trend evolueerde.

Om dit te verduidelijken, wordt hier het voorbeeld gegeven van sectie 53 in Knokke-Zoute. Hier zijn metingen beschikbaar vanaf 1979, na de strandsuppletie van 1977-1979 (fig. 3). Een trendbreuk treedt op in 1986 door de uitvoering van een strandsuppletie. Betreft men alle metingen van nat- en droogstrand sinds 1979 in de trendberekening, dan blijkt het nat- en droogstrand van deze sectie een gemiddelde jaarlijkse afslag te kennen van 19 m^3 per m kustlengte ($r = -0,877$). Uit fig. 3 blijkt dat de werkelijke afslag volgend op de suppleties telkens veel groter is, nl. 48 m^3 per m kustlengte na de eerste suppletie ($r = -0,989$) en 50 m^3 per m kustlengte na de suppletie van 1986 ($r = -0,975$). Vanaf 1991 blijkt een nieuwe trendbreuk op te treden.

Evenzo heeft het geen zin een strandtrend te berekenen wanneer men slechts over enkele meetpunten beschikt. Men dient over een observatieperiode van minstens enkele jaren te beschikken, voor men een eerste uitspraak kan doen over de trend in de sectie. Daarom werd b.v. in het kustdeel "Cadzand-West", waar in het begin van 1997 een zandaanvulling bij de duinvoet werd uitgevoerd, de trend weergegeven van de periode vóór de zandaanvulling.

Tabel 1 geeft een overzicht van de gedefinieerde perioden waarover de trend van de strandsecties van de Oostkust werd berekend, en tevens werd de reden van de keuze toegelicht. De keuze van de berekeningsperiode steunt op een analyse van de evolutiegrafieken per sectie (rapport OOST 97.001, deel 3).

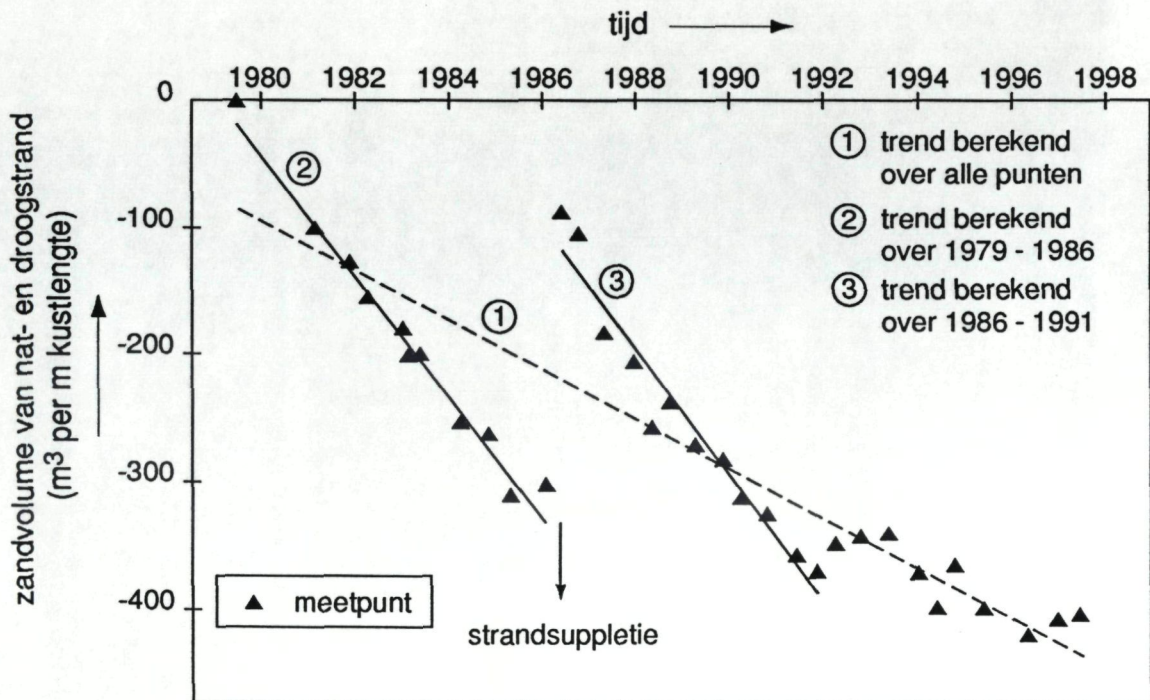


Fig. 3. Evolutie van het zandvolume in sectie 53 te Knokke-Zoute, en aanduiding van enkele trendlijnen.

6. Evolutie van de secties van de Oostkust

In tabel 2 wordt per sectie, voor droog- en natstrand enerzijds en voor het duin anderzijds, de berekende trend (gemiddelde hoeveelheid aangroei - positief - of gemiddelde hoeveelheid afslag - negatief - per meter kustlengte per jaar) opgesomd alsmede de regressiecoëfficiënt die uit de berekening volgde.

7. Weergave van de kustevolutie in de kustlijnkaarten van de Oostkust

De kustlijnkaarten worden aangemaakt per kustdeel. Iedere kustlijnkaart is vergezeld van een legende en een situatiekaartje. De kustlijnkaart is weergegeven op de achtergrond van een luchtfoto, ontleend aan de meetvlucht van 26 juni 1992. De luchtfoto dient enkel ter lokalisatie van de overige voorgestelde elementen, die metrisch correct en op schaal zijn weergegeven. De lijnschaal heeft betrekking op die elementen.

De sectiegrenzen en sectienummers zijn in rood aangeduid. Tevens zijn de contourlijnen van de strandhoofden en strandkribben, zoals op de luchtfoto's van de recentste vlucht zichtbaar, weergegeven.

Van sectie	Tot sectie	Totale kustlengte (m)	Gebied	Periode voor de trendberekening		Toelichting
				Van	Tot	
1	3	637	ten westen van de havengeul van Blankenberge	22-10-1989	25-05-1997	vanaf duinafslag bij stormen 1989-1990
4	14	2274	Blankenberge	21-03-1984	25-05-1997	sinds uitbouw strhoofd 14 en 22
15	26	1831	tussen Blankenberge en Zeebrugge	22-10-1989	25-05-1997	vanaf duinafslag bij stormen 1989-1990
27	35	1179	Zeebrugge-Strand	18-06-1979	25-05-1997	sinds referentievlucht
36bis	39	972	Heist	26-09-1986	25-05-1997	na suppletie in zomer 1986
40	42	973	Duinbergen	18-06-1979	25-05-1997	na strandsuppletie van 1977-1979
43	73	8247	Albertstrand, Knokke tot Zwingeul	26-05-1986	25-05-1997	na strandsuppletie in Knokke-Zoute van 1986
74	76	509	Zwingeul	19-05-1991	25-05-1997	sinds suppletie Cadzand-West
74	84	1447	Cadzand-West	19-05-1991	14-01-1997	na strandsuppletie van 1990-1991 en tot zandaanvulling van februari 1997
85	95	2629	Cadzand-Oost	10-10-1994	25-05-1997	na strandsuppletie van 1994

Tabel 1. Overzicht van de perioden waarover de kusttrend berekend wordt.

Aan de zeewaartse zijde is het luchtfotobeeld afgedekt door een lichtblauw vlak, waarop de hoofdelementen van de kustlijnkaart goed tot uiting komen.

De ligging van de laagwaterlijn van 18 mei 1983, 9 april 1989 en 25 mei 1997 is weergegeven door een fijne lijn in respectievelijk groen, rood en zwart.

Daarboven wordt d.m.v. ingekleurde staafdiagrammen de trend van het zandvolume van de duinaanzet enerzijds, en nat- en droogstrand anderzijds, per sectie weergegeven. De hoogte van de staaf is evenredig met de gemiddelde jaarlijkse aangroei of afslag, uitgedrukt in kubieke meter per meter kustlengte per jaar. Het cijfer, ook vermeld in tabel 2, is boven de staaf hemomen. De staaf is ingekleurd volgens het significantieniveau van de trend. Het zandvolume evolueert vrijwel eenparig in de tijd wanneer de staaf donkergroen (aangroei) of donkerrood (erosie) is ingekleurd. De gele kleur wijst op een lage regressiecoëfficiënt bij de berekening van de lineaire trend. Het aangegeven cijfer is dan enkel een eerste indicatie van de trend, en in de sectie zijn seizoenale variaties van het zandvolume belangrijker dan de meerjaarlijkse trend.

De laatste meetvlucht waarmede werd rekening gehouden voor de trendberekening is telkens aangegeven in de hoofding boven de kustlijnkaart. Deze meetvlucht kan verschillen van kustdeel tot kustdeel (zie ook tabel 1).

Vooraan worden de staafdiagrammen in één figuur samengebracht. De kleuren van de staven hebben dezelfde betekenis als in de kustlijnkaarten. Bovenaan is de aanvang van de periode vermeld waarover de trendcijfers berekend zijn (hierin betekent VJ voorjaar en NJ najaar).

In deze overzichtsfiguur zijn ook de zachte en harde zeeweringen aangegeven. Indien niets is aangegeven voor een bepaalde sectie, dan is daar enkel de natuurlijke zeewering aanwezig (het strand en de duinreep).

Sectie	Kust- lengte [m]	Van	Tot	Aantal meetpunten	Droog- en natstrand		Duin	
					Trend [m ³ /m/j]	Reg.coëff. (abs. w.)	Trend [m ³ /m/j]	Reg.coëff. (abs. w.)
1	245	22-10-1989	25-05-1997	16	-5,79	0,701	-2,89	0,810
2	185	22-10-1989	25-05-1997	16	0,58	0,066	0,40	0,202
3	207	22-10-1989	25-05-1997	16	8,88	0,792	1,85	0,703
4	202	21-03-1984	25-05-1997	26	4,93	0,663	0,01	0,244
5	230	21-03-1984	25-05-1997	26	13,52	0,923	0,13	0,454
6	230	21-03-1984	25-05-1997	26	19,45	0,896	0,49	0,527
7	229	21-03-1984	25-05-1997	26	19,03	0,853	0,33	0,528
8	205	21-03-1984	25-05-1997	26	14,86	0,847	1,05	0,706
9	185	21-03-1984	25-05-1997	26	5,16	0,786	0,39	0,308
10	214	21-03-1984	25-05-1997	26	3,14	0,572	0,33	0,357
11	197	21-03-1984	25-05-1997	26	3,19	0,651	0,20	0,182
12	203	21-03-1984	25-05-1997	26	6,37	0,739	0,18	0,114
13	180	21-03-1984	25-05-1997	26	12,75	0,857	1,01	0,734
14	199	21-03-1984	25-05-1997	26	6,12	0,683	3,46	0,944
15	239	22-10-1989	25-05-1997	16	7,05	0,707	-0,38	0,175
16	184	22-10-1989	25-05-1997	16	8,42	0,712	-1,56	0,584
17	228	22-10-1989	25-05-1997	16	1,43	0,194	-4,07	0,862
18	151	22-10-1989	25-05-1997	16	2,31	0,295	-2,96	0,525
19	132	22-10-1989	25-05-1997	16	4,39	0,551	-2,20	0,418
20	131	22-10-1989	25-05-1997	16	3,43	0,383	-5,93	0,937
21	130	22-10-1989	25-05-1997	16	1,40	0,204	-5,54	0,961
22	122	22-10-1989	25-05-1997	16	4,22	0,327	-5,44	0,890
23	143	22-10-1989	25-05-1997	16	3,88	0,351	-3,91	0,876
24	129	22-10-1989	25-05-1997	16	3,01	0,301	-3,35	0,727
25	115	22-10-1989	25-05-1997	16	4,88	0,447	-1,53	0,486
26	127	22-10-1989	25-05-1997	16	6,67	0,576	0,12	0,041
27	128	18-06-1979	25-05-1997	33	4,97	0,549	4,21	0,870
28	114	18-06-1979	25-05-1997	33	9,96	0,815	6,07	0,908
29	100	18-06-1979	25-05-1997	33	14,07	0,909	4,48	0,982
30	145	18-06-1979	25-05-1997	33	23,96	0,938	0,31	0,508
31	102	18-06-1979	25-05-1997	33	33,95	0,954	-0,05	0,089
32	156	18-06-1979	25-05-1997	33	38,34	0,948	-0,09	0,242
33	130	18-06-1979	25-05-1997	33	53,85	0,969	-0,44	0,764
34	173	18-06-1979	25-05-1997	33	62,31	0,970	-0,75	0,725
35	131	18-06-1979	25-05-1997	33	51,73	0,929	13,51	0,955
36bis	182	26-09-1986	25-05-1997	22	-27,85	0,729	0,06	0,031
36	164	26-09-1986	25-05-1997	22	-45,34	0,912	-0,04	0,035
37	184	26-09-1986	25-05-1997	22	-13,71	0,789	0,26	0,289
38	174	26-09-1986	25-05-1997	22	3,29	0,388	0,63	0,359
39	268	26-09-1986	25-05-1997	22	3,41	0,372	0,75	0,394
40	271	18-06-1979	25-05-1997	33	-0,70	0,123	4,20	0,972
41	283	18-06-1979	25-05-1997	33	10,93	0,819	6,74	0,977
42	419	18-06-1979	25-05-1997	33	10,80	0,842	3,77	0,862
43	469	26-05-1986	25-05-1997	23	-3,02	0,464	-0,20	0,182
44	231	26-05-1986	25-05-1997	23	-9,43	0,802	-1,03	0,579
45	235	26-05-1986	25-05-1997	23	-3,45	0,430	-0,35	0,142
46	258	26-05-1986	25-05-1997	23	-1,96	0,308	0,79	0,400
47	212	26-05-1986	25-05-1997	23	-2,26	0,398	2,77	0,780
48	235	26-05-1986	25-05-1997	23	-4,01	0,540	3,98	0,846

Tabel 2. Trends van het zandvolume van droog- en natstrand en duin
(vervolgd op de volgende bladzijde)

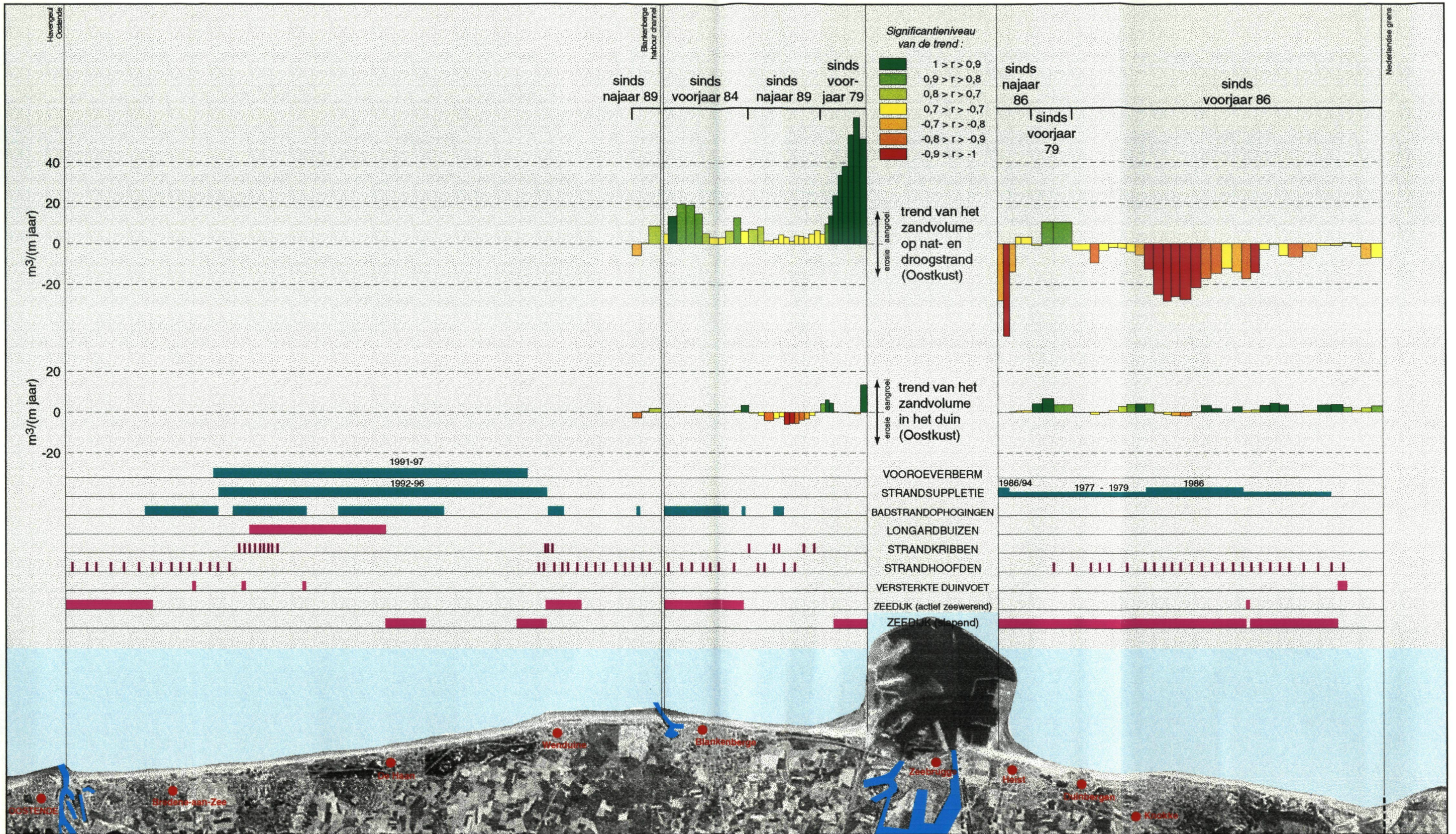
Sectie	Kust- lengte	Van	Tot	Aantal meetpunten	Droog- en natstrand		Duin	
					Trend [m3/m/j]	Reg.coëff. (abs. w.)	Trend [m3/m/j]	Reg.coëff. (abs. w.)
49	235	26-05-1986	25-05-1997	23	-5,34	0,754	4,03	0,901
50	235	26-05-1986	25-05-1997	23	-12,48	0,909	4,13	0,829
51	246	26-05-1986	25-05-1997	23	-24,88	0,903	-0,46	0,343
52	200	26-05-1986	25-05-1997	23	-28,21	0,924	-1,12	0,661
53	232	26-05-1986	25-05-1997	23	-25,99	0,913	-1,73	0,790
54	280	26-05-1986	25-05-1997	23	-27,41	0,918	-1,88	0,856
55	258	26-05-1986	25-05-1997	23	-21,54	0,938	0,39	0,380
56	259	26-05-1986	25-05-1997	23	-16,94	0,820	3,29	0,918
57	262	26-05-1986	25-05-1997	23	-14,47	0,806	1,77	0,901
58	259	26-05-1986	25-05-1997	23	-12,06	0,692	0,00	0,003
59	241	26-05-1986	25-05-1997	23	-13,83	0,763	2,69	0,928
60	240	26-05-1986	25-05-1997	23	-17,18	0,858	0,81	0,656
61	251	26-05-1986	25-05-1997	23	-14,16	0,920	1,06	0,752
62	235	26-05-1986	25-05-1997	23	-2,97	0,657	3,27	0,948
63	243	26-05-1986	25-05-1997	23	-0,37	0,056	4,46	0,980
64	243	26-05-1986	25-05-1997	23	-5,91	0,548	3,67	0,967
65	375	26-05-1986	25-05-1997	23	-6,61	0,832	0,35	0,279
66	372	26-05-1986	25-05-1997	23	-4,04	0,761	0,83	0,569
67	351	26-05-1986	25-05-1997	23	-1,04	0,218	3,45	0,965
68	312	26-05-1986	25-05-1997	23	-0,94	0,187	3,82	0,926
69	200	26-05-1986	25-05-1997	23	0,51	0,089	2,42	0,871
70	252	26-05-1986	25-05-1997	23	-1,48	0,243	0,81	0,579
71	265	26-05-1986	25-05-1997	23	-7,38	0,789	2,04	0,797
72	261	26-05-1986	25-05-1997	23	-6,91	0,586	2,91	0,891
73	300	26-05-1986	25-05-1997	23	-25,38	0,862	-3,11	0,910
74	110	19-05-1991	25-05-1997	12	-21,95	0,431	-0,31	0,330
75	199	19-05-1991	25-05-1997	12	8,01	0,257	5,27	0,875
76	200	19-05-1991	25-05-1997	12	11,55	0,654	12,01	0,976
77	259	19-05-1991	14-01-1997	11	-1,42	0,116	5,31	0,962
78	123	19-05-1991	14-01-1997	11	-8,69	0,625	1,64	0,786
79	95	19-05-1991	14-01-1997	11	-9,37	0,568	-0,03	0,014
80	108	19-05-1991	14-01-1997	11	-14,17	0,671	-1,73	0,592
81	87	19-05-1991	14-01-1997	11	-17,87	0,800	-4,18	0,850
82	86	19-05-1991	14-01-1997	11	-17,23	0,819	-3,45	0,712
83	89	19-05-1991	14-01-1997	11	-17,36	0,885	-2,44	0,755
84	91	19-05-1991	14-01-1997	11	-12,28	0,928	-0,30	0,733
85	150	10-10-1994	25-05-1997	5	-29,61	0,825	0,00	1,000
86	184	10-10-1994	25-05-1997	5	-37,55	0,793	0,00	1,000
87	184	10-10-1994	25-05-1997	5	-38,63	0,882	0,02	0,035
88	154	10-10-1994	25-05-1997	5	-45,48	0,929	0,58	0,265
89	248	10-10-1994	25-05-1997	5	-37,70	0,924	-0,06	0,017
90	248	10-10-1994	25-05-1997	5	-36,80	0,874	2,37	0,533
91	246	10-10-1994	25-05-1997	5	-21,51	0,876	6,07	0,718
92	251	10-10-1994	25-05-1997	5	-10,03	0,634	-2,67	0,216
93	290	10-10-1994	25-05-1997	5	-11,53	0,545	5,69	0,786
94	250	10-10-1994	25-05-1997	5	-18,65	0,716	6,73	0,850
95	434	10-10-1994	25-05-1997	5	-31,45	0,865	4,28	0,809

Tabel 2 (vervolg).

* * *

Kustlijnkaarten Oostkust
Evolutie tot mei 1997

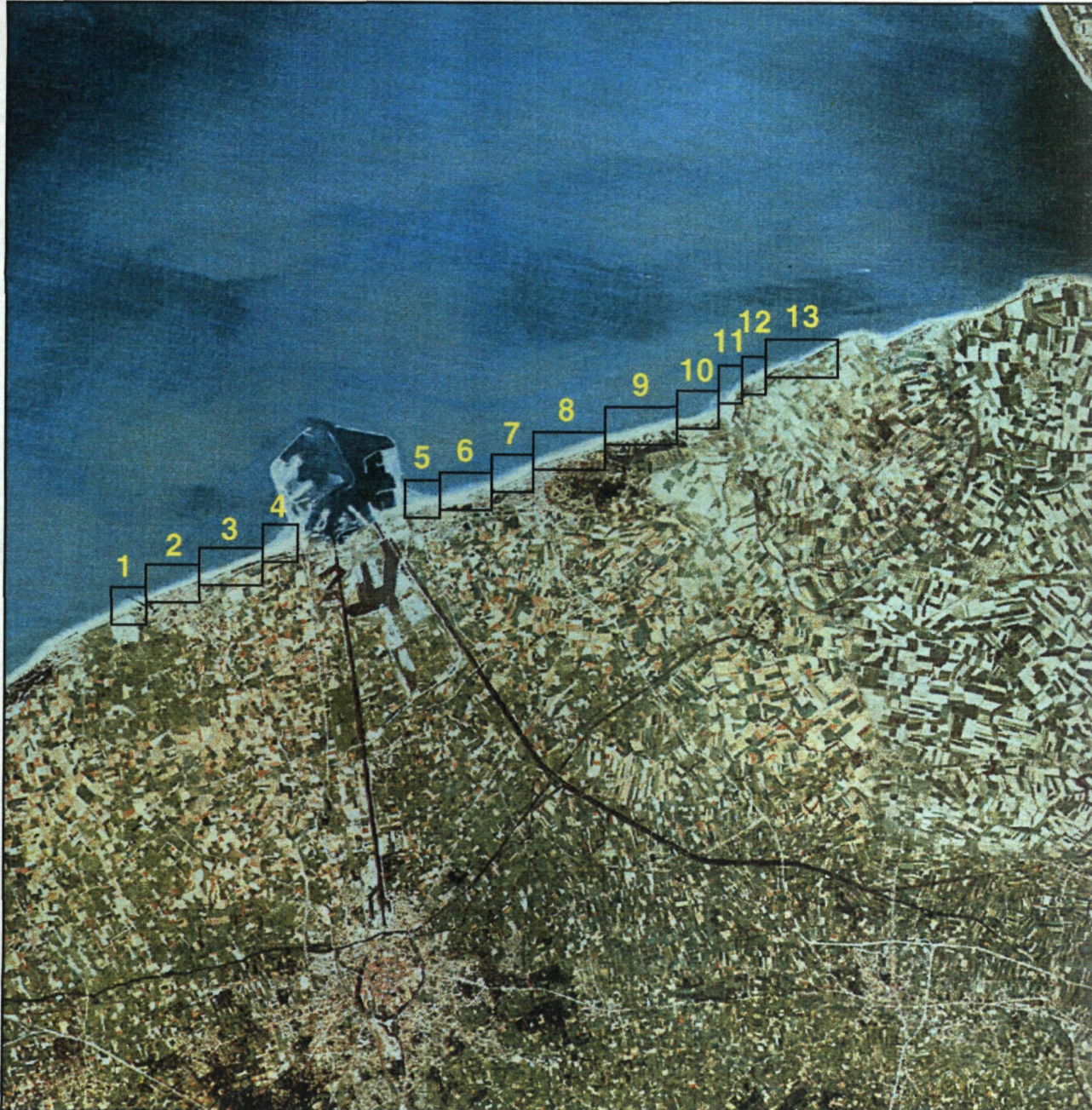
OOSTENDE - NEDERLANDSE GREN



**ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN
AFDELING WATERWEGEN KUST**

**MAATREGELLEN VOOR KUSTVERDEDIGING EN
MORFOLOGISCHE EVOLUTIE VAN HET STRAND EN HET DUIN
LANGS HET OOSTELIJK GEDEELTE VAN DE VLAAMSE KUST**

Schaal : 1/100.000
Situatie : Mei 1997



Morfologie OOSTKUST
indeling van kustlijnkaarten

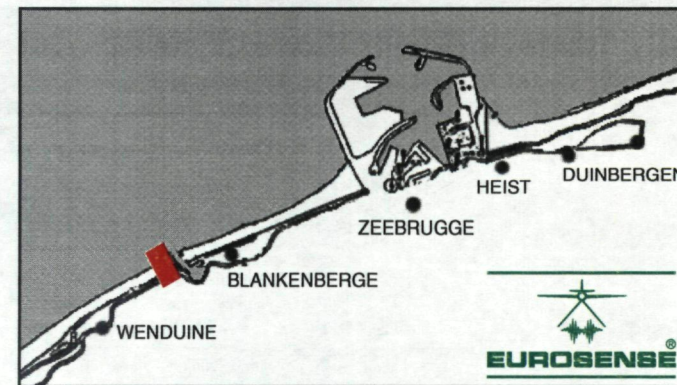
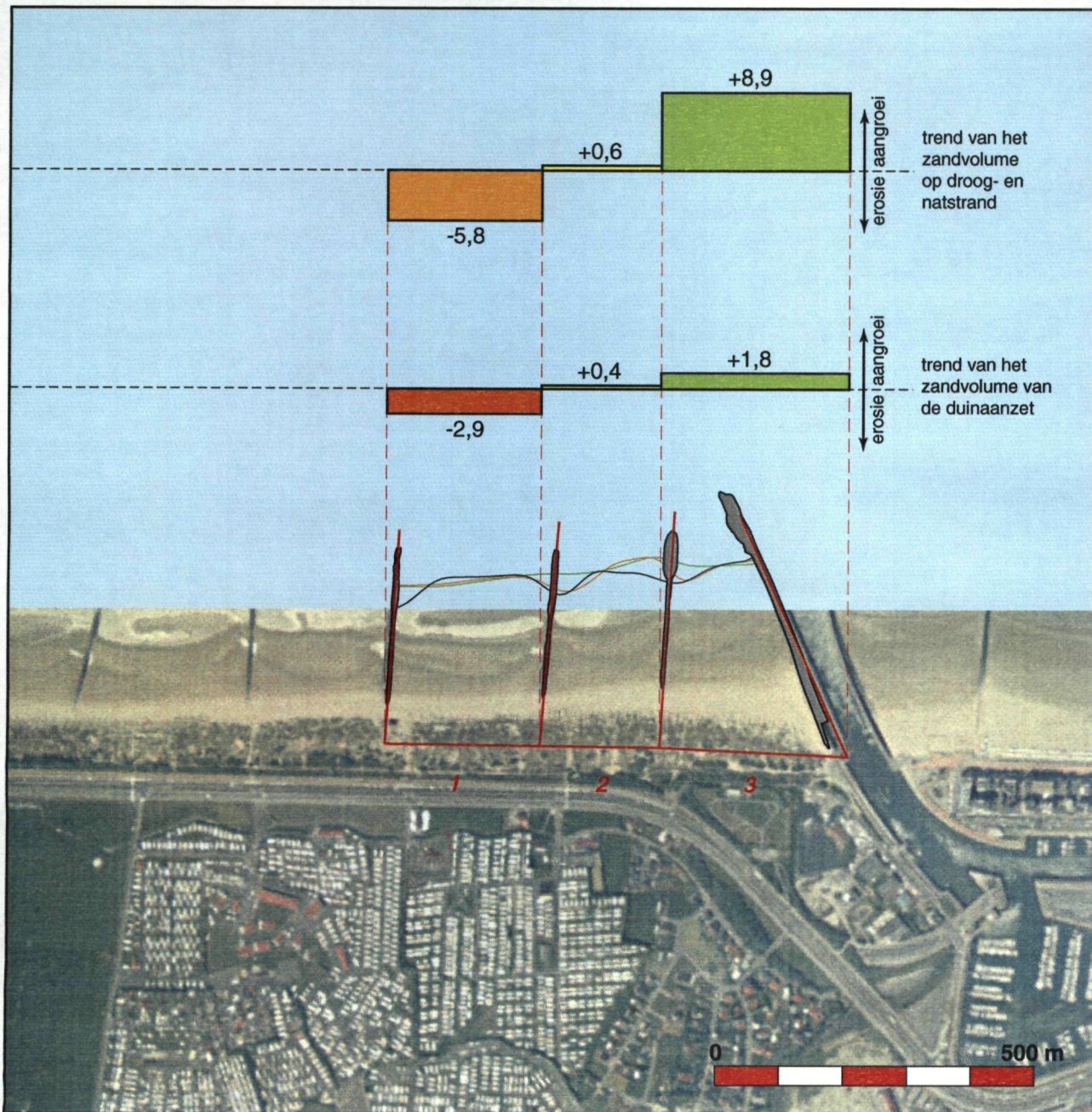
schaal 1/200.000



**ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN**
AFDELING WATERWEGEN KUST

KUSTDEEL BLANKENBERGE WEST - HAVENGEUL

Evolutie tot 25 mei 1997



Morfologie OOSTKUST kusttrenddiagram OOST 97.001/1

Tot mei 1997

Berekeningsperiode en aantal meetpunten: zie tabel 2

1...3 : sectienummers Oostkust

+5,0 : huidige trend in m³ per meter kustlengte per jaar

- Laagwaterlijn mei 1983
- Laagwaterlijn april 1989
- Laagwaterlijn mei 1997

Significantieniveau van de trend

	1 > r > 0,9	} aangroei
	0,9 > r > 0,8	
	0,8 > r > 0,7	
	0,7 > r > -0,7	} geen eenduidige trend
	-0,7 > r > -0,8	} erosie
	-0,8 > r > -0,9	
	-0,9 > r > -1	

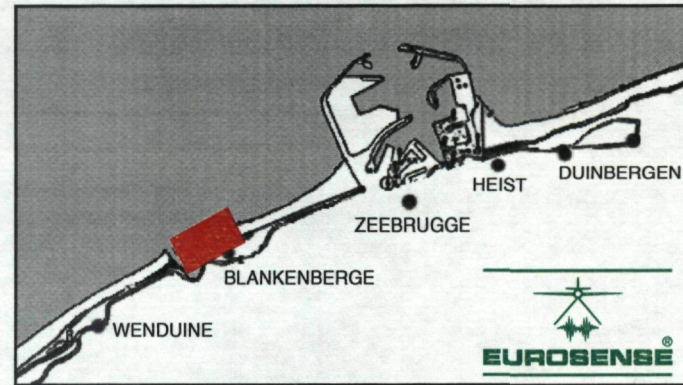
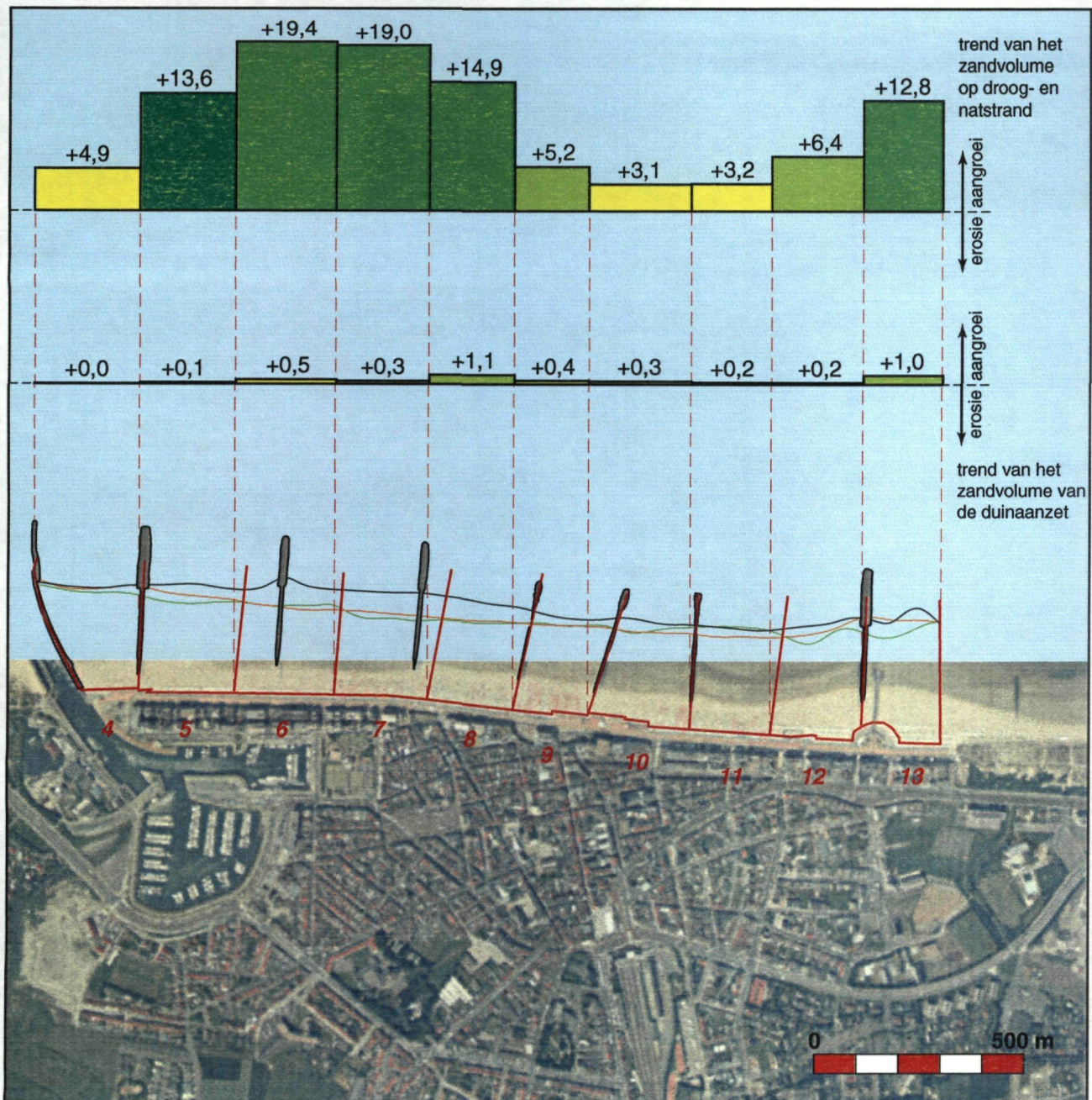
schaal 1/10.000



**ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN**
AFDELING WATERWEGEN KUST

KUSTDEEL BLANKENBERGE - PIER

Evolutie tot 25 mei 1997



Morfologie OOSTKUST kusttrenddiagram OOST 97.001/2

Tot mei 1997
 Berekeningsperiode en aantal meetpunten: zie tabel 2
4...13 : sectie nummers Oostkust
 +5,0 : huidige trend in m³ per meter kustlengte per jaar

- Laagwaterlijn mei 1983
- Laagwaterlijn april 1989
- Laagwaterlijn mei 1997

Significantieniveau van de trend

	1 > r > 0,9	} aangroei
	0,9 > r > 0,8	
	0,8 > r > 0,7	
	0,7 > r > -0,7	} geen eenduidige trend
	-0,7 > r > -0,8	} erosie
	-0,8 > r > -0,9	
	-0,9 > r > -1	

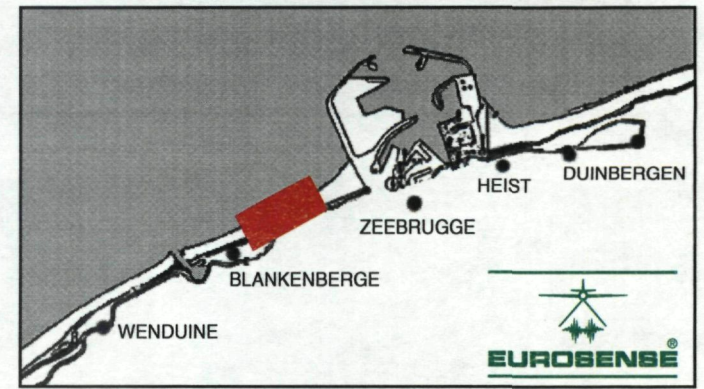
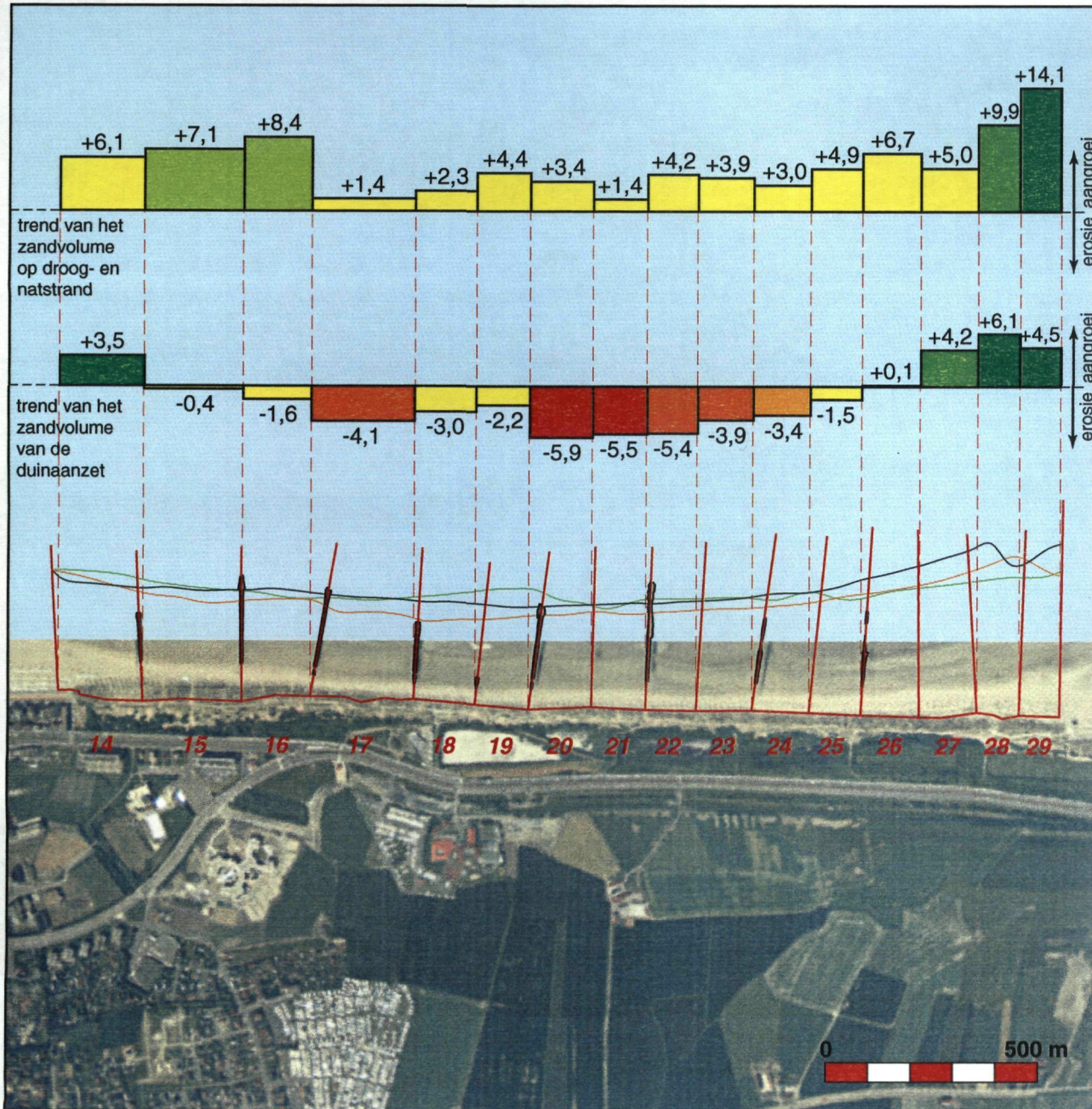
schaal 1/15.000



**ADMINISTRATIE WATERWEGEN
 EN ZEEWEZEN
 AFDELING WATERWEGEN KUST**

KUSTDEEL PIER - ZEEBRUGGE

Evolutie tot 25 mei 1997



Morfologie OOSTKUST kusttrenddiagram OOST 97.001/3

Tot mei 1997

Berekeningsperiode en aantal meetpunten: zie tabel 2

14...29 : sectienummers Oostkust

+5,0 : huidige trend in m³ per meter kustlengte per jaar

- Laagwaterlijn mei 1983
- Laagwaterlijn april 1989
- Laagwaterlijn mei 1997

Significantieniveau van de trend

	$1 > r > 0,9$	} aangroei
	$0,9 > r > 0,8$	
	$0,8 > r > 0,7$	
	$0,7 > r > -0,7$	} geen eenduidige trend
	$-0,7 > r > -0,8$	} erosie
	$-0,8 > r > -0,9$	
	$-0,9 > r > -1$	

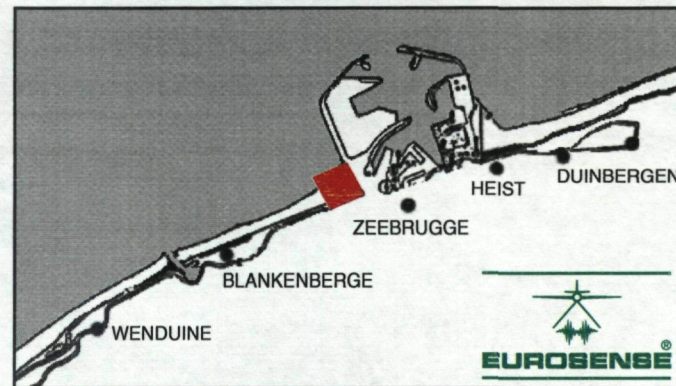
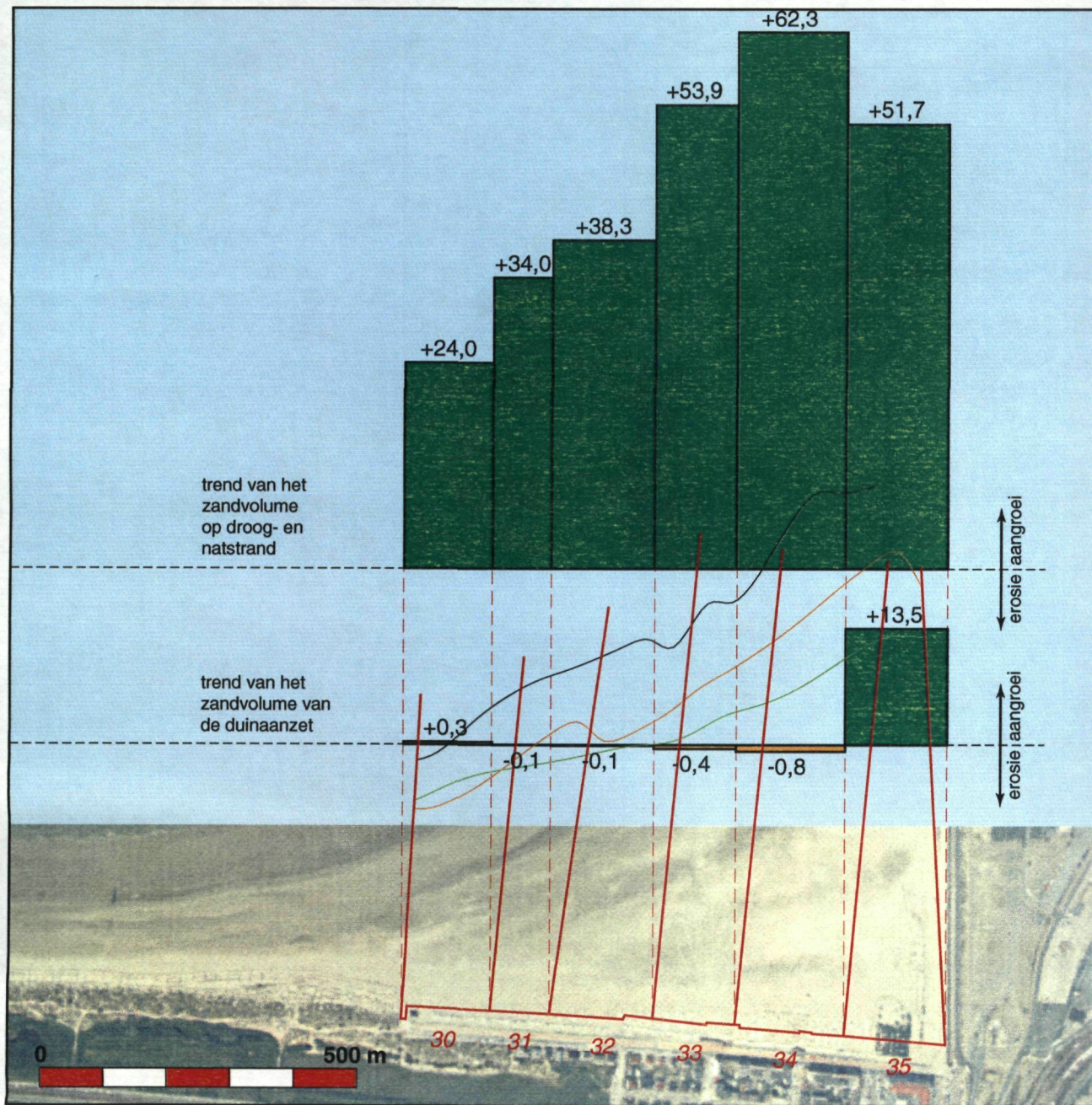
schaal 1/15.000



ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN
AFDELING WATERWEGEN KUST

KUSTDEEL ZEEBRUGGE-STRAND

Evolutie tot 25 mei 1995



Morfologie OOSTKUST

kusttrenddiagram OOST 97.001/4

Tot mei 1997

Berekeningsperiode en aantal meetpunten: zie tabel 2

30...35 : sectienummers Oostkust

+5,0 : huidige trend in m³ per meter kustlengte per jaar

- Laagwaterlijn mei 1983
- Laagwaterlijn april 1989
- Laagwaterlijn mei 1997

Significantieniveau van de trend

	$1 > r > 0,9$	} aangroei
	$0,9 > r > 0,8$	
	$0,8 > r > 0,7$	} geen eenduidige trend
	$0,7 > r > -0,7$	
	$-0,7 > r > -0,8$	} erosie
	$-0,8 > r > -0,9$	
	$-0,9 > r > -1$	

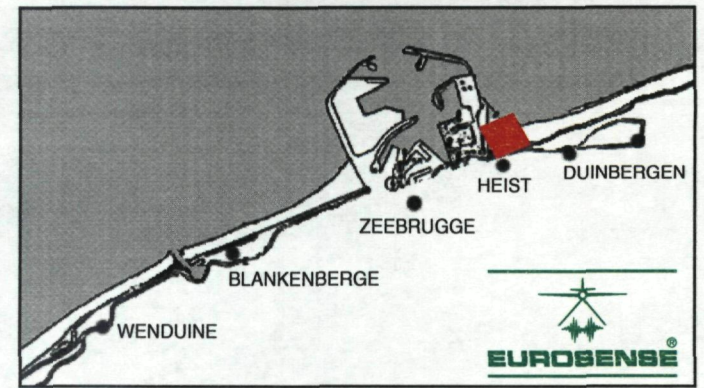
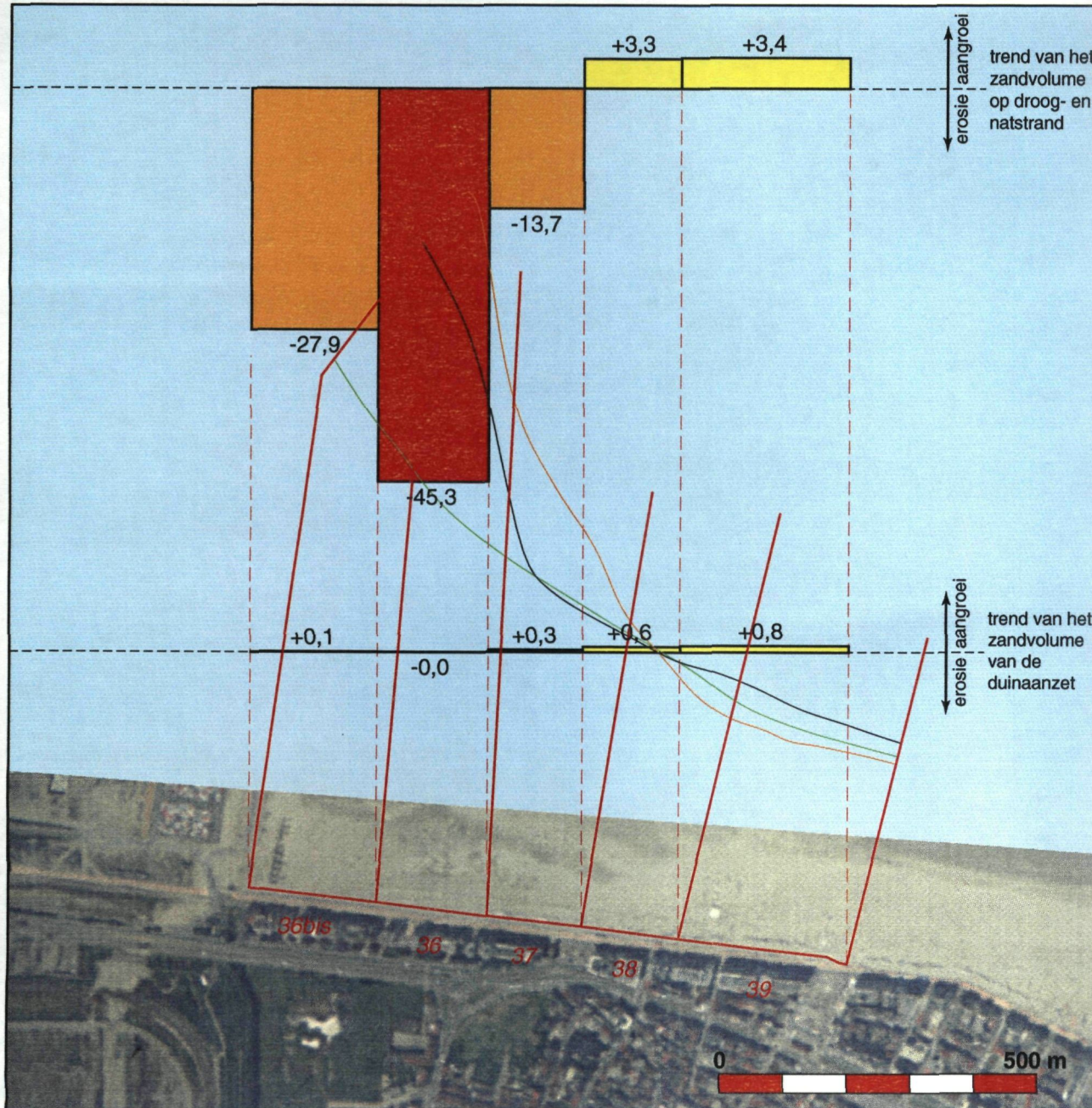
schaal 1/10.000



**ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN**
AFDELING WATERWEGEN KUST

KUSTDEEL HEIST

Evolutie tot 25 mei 1997



Morfologie OOSTKUST

kusttrenddiagram OOST 97.001/5

Tot mei 1997

Berekeningsperiode en aantal meetpunten: zie tabel 2

36b...39 : sectienummers Oostkust

+5,0 : huidige trend in m³ per meter kustlengte per jaar

- Laagwaterlijn mei 1983
- Laagwaterlijn april 1989
- Laagwaterlijn mei 1997

Significantieniveau van de trend

	1 > r > 0,9	} aangroei
	0,9 > r > 0,8	
	0,8 > r > 0,7	
	0,7 > r > 0,7	} geen eenduidige trend
	-0,7 > r > -0,8	} erosie
	-0,8 > r > -0,9	
	-0,9 > r > -1	

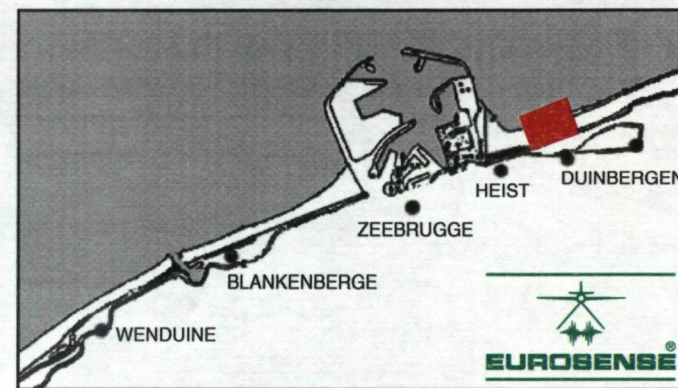
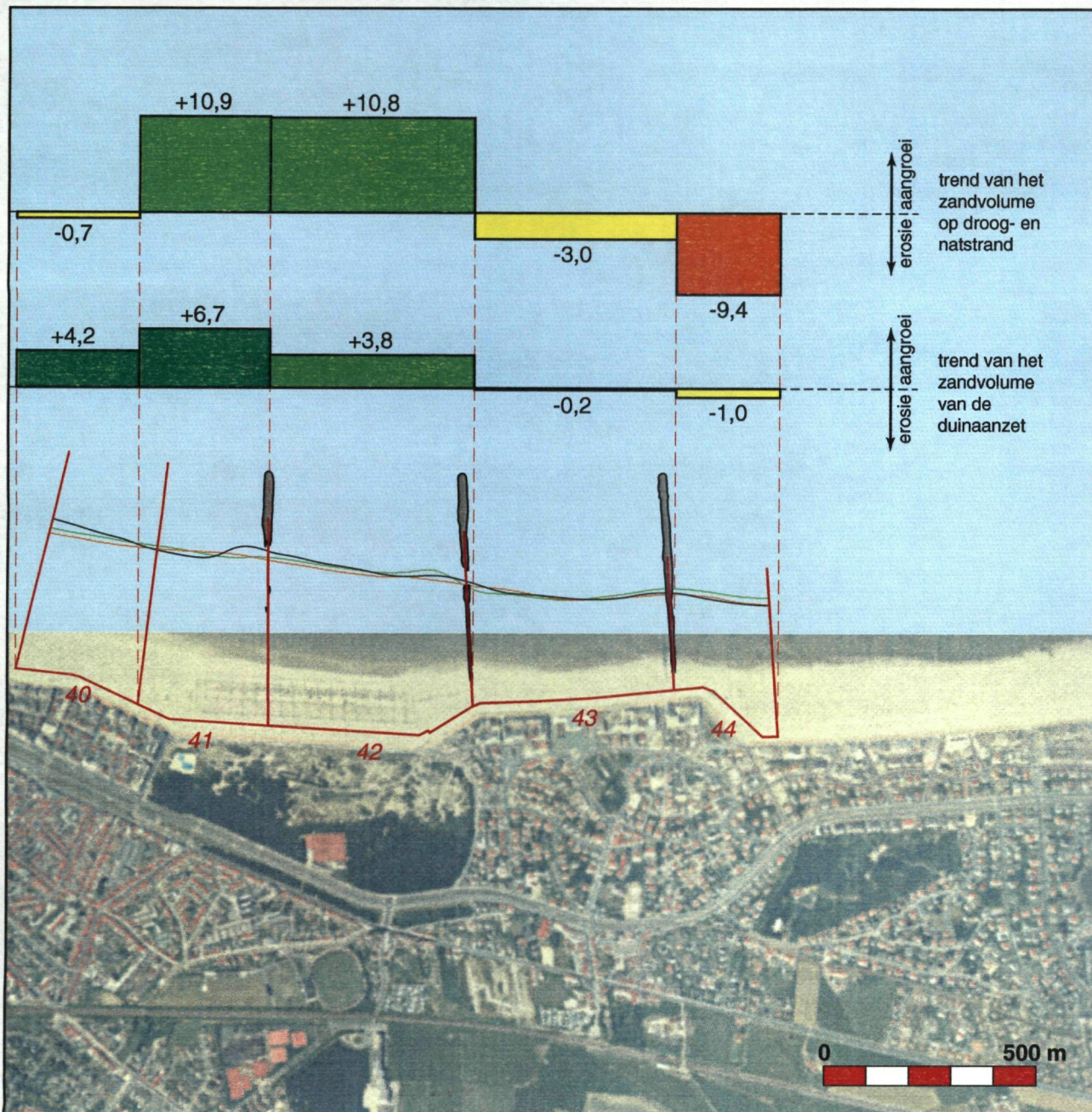
schaal 1/10.000



**ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN**
AFDELING WATERWEGEN KUST

KUSTDEEL DUINBERGEN

Evolutie tot 25 mei 1997



Morfologie OOSTKUST

kusttrenddiagram OOST 97.001/6

Tot mei 1997

Berekeningsperiode en aantal meetpunten: zie tabel 2

40...44 : sectie nummers Oostkust

+5,0 : huidige trend in m³ per meter kustlengte per jaar

- Laagwaterlijn mei 1983
- Laagwaterlijn april 1989
- Laagwaterlijn mei 1997

Significantieniveau van de trend

	1 > r > 0,9	} aangroei
	0,9 > r > 0,8	
	0,8 > r > 0,7	
	0,7 > r > -0,7	} geen eenduidige trend
	-0,7 > r > -0,8	} erosie
	-0,8 > r > -0,9	
	-0,9 > r > -1	

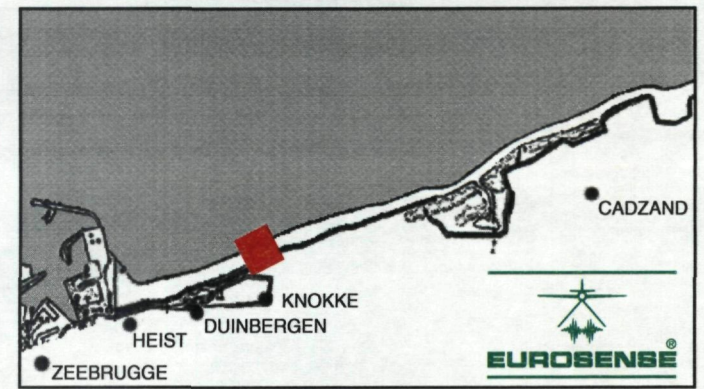
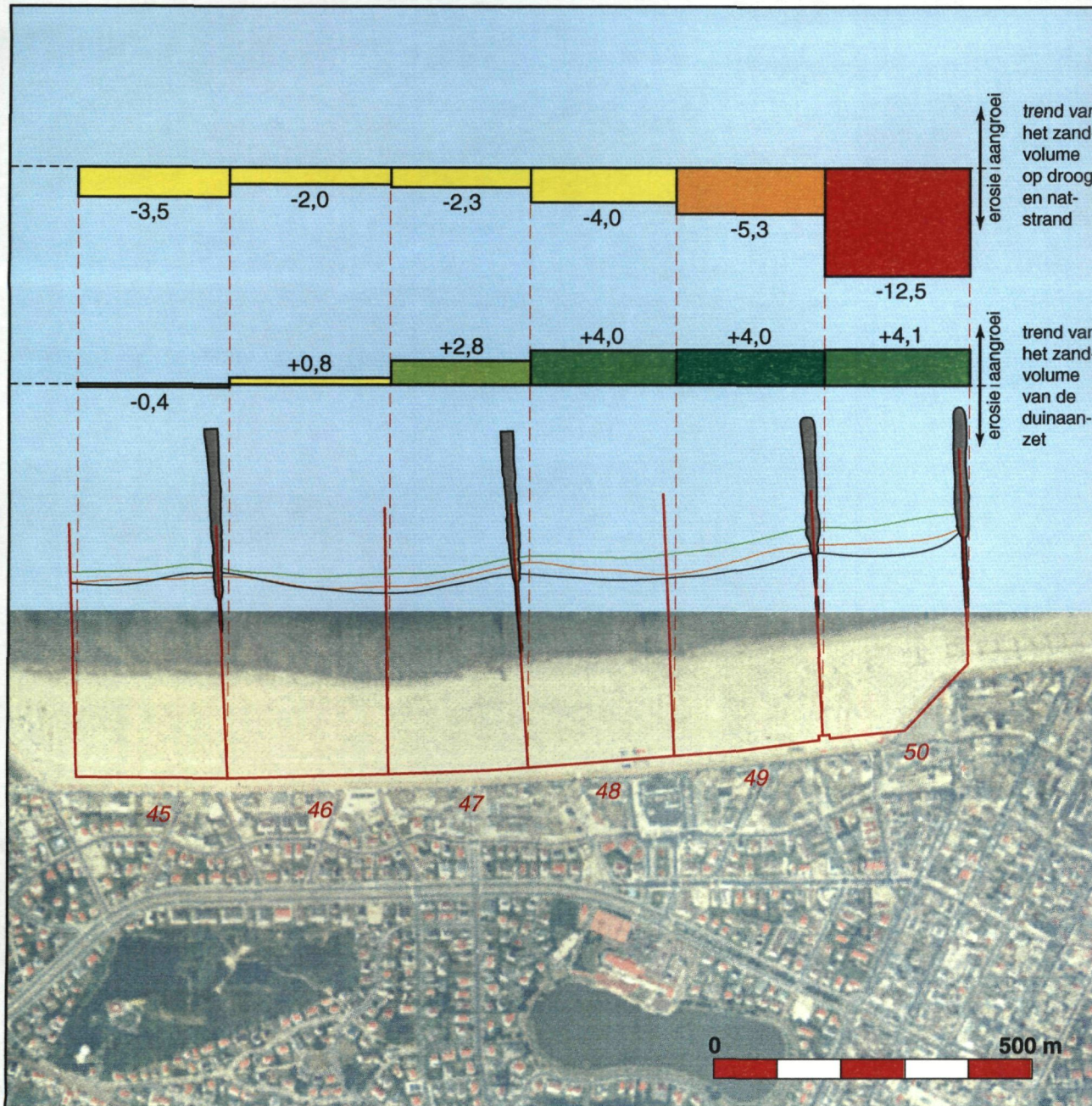
schaal 1/15.000



ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN
AFDELING WATERWEGEN KUST

KUSTDEEL ALBERTSTRAND

Evolutie tot 25 mei 1997



Morfologie OOSTKUST kusttrenddiagram OOST 97.001/7

Tot mei 1997

Berekeningsperiode en aantal meetpunten: zie tabel 2

45...50 : sectienummers Oostkust

+5,0 : huidige trend in m³ per meter kustlengte per jaar

- Laagwaterlijn mei 1983
- Laagwaterlijn april 1989
- Laagwaterlijn mei 1997

Significantieniveau van de trend

	1 > r > 0,9	} aangroei
	0,9 > r > 0,8	
	0,8 > r > 0,7	
	0,7 > r > -0,7	} geen eenduidige trend
	-0,7 > r > -0,8	} erosie
	-0,8 > r > -0,9	
	-0,9 > r > -1	

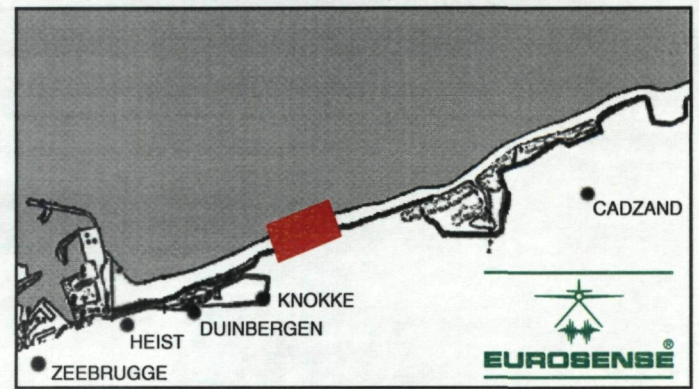
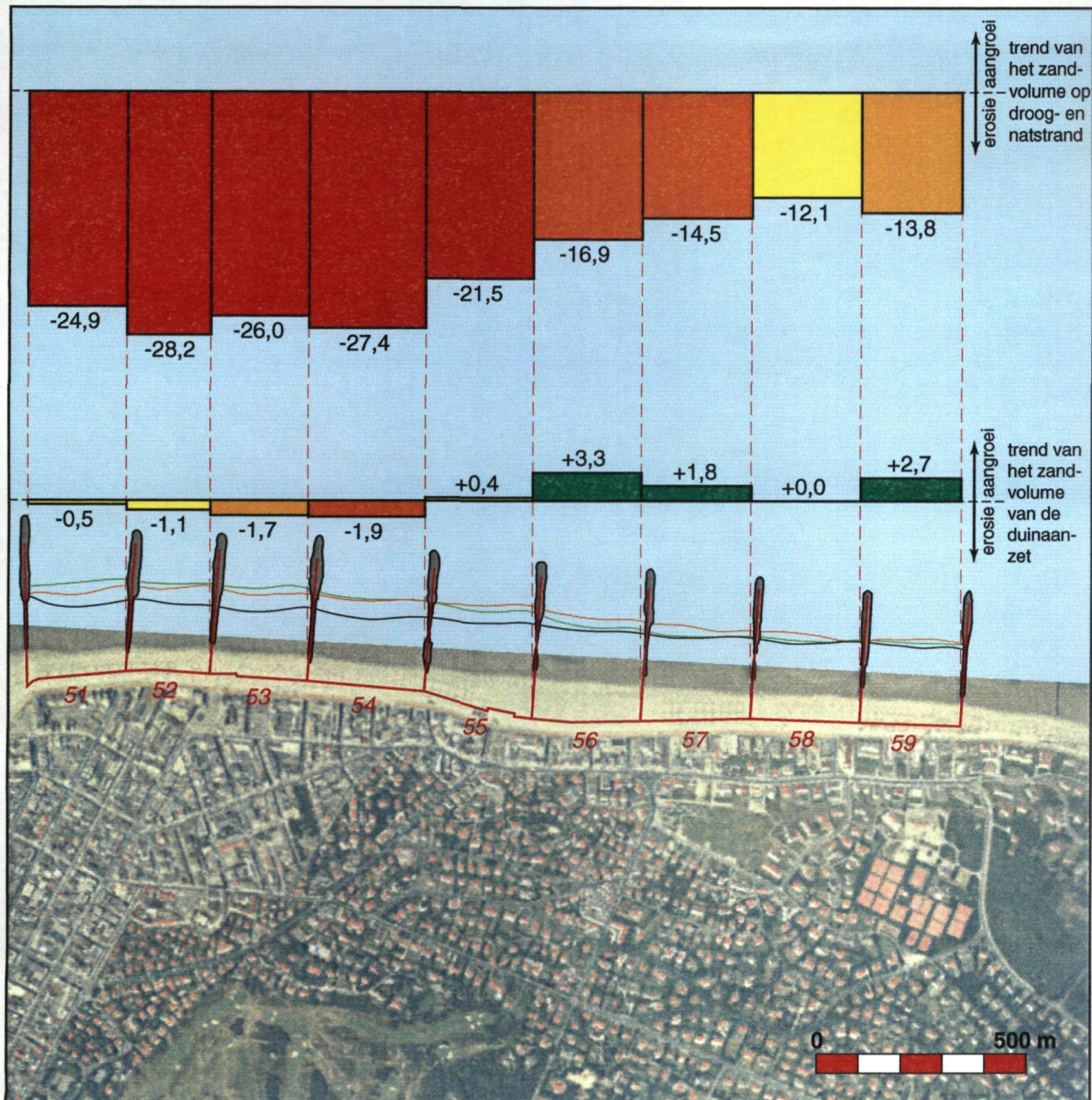
schaal 1/10.000



**ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN
AFDELING WATERWEGEN KUST**

KUSTDEEL KNOKKE-ZOUTE

Evolutie tot 25 mei 1997



Morfologie OOSTKUST kusttrenddiagram OOST 97.001/8

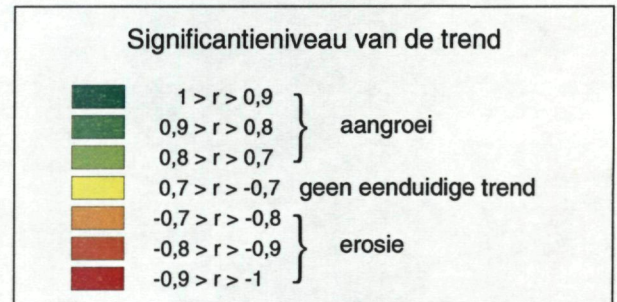
Tot mei 1997

Berekeningsperiode en aantal meetpunten: zie tabel 2

51...59: sectienummers Oostkust

+5,0: huidige trend in m³ per meter kustlengte per jaar

- Laagwaterlijn mei 1983
- Laagwaterlijn april 1989
- Laagwaterlijn mei 1997



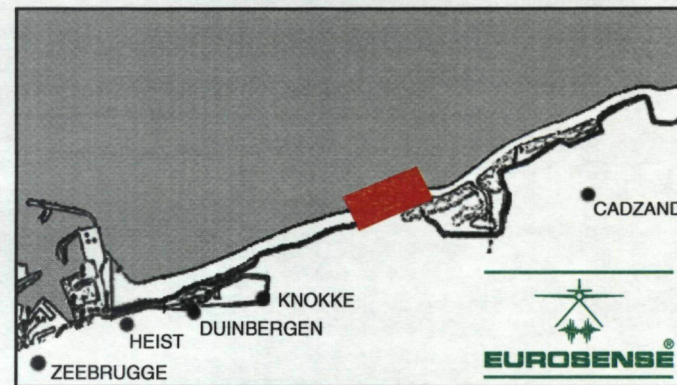
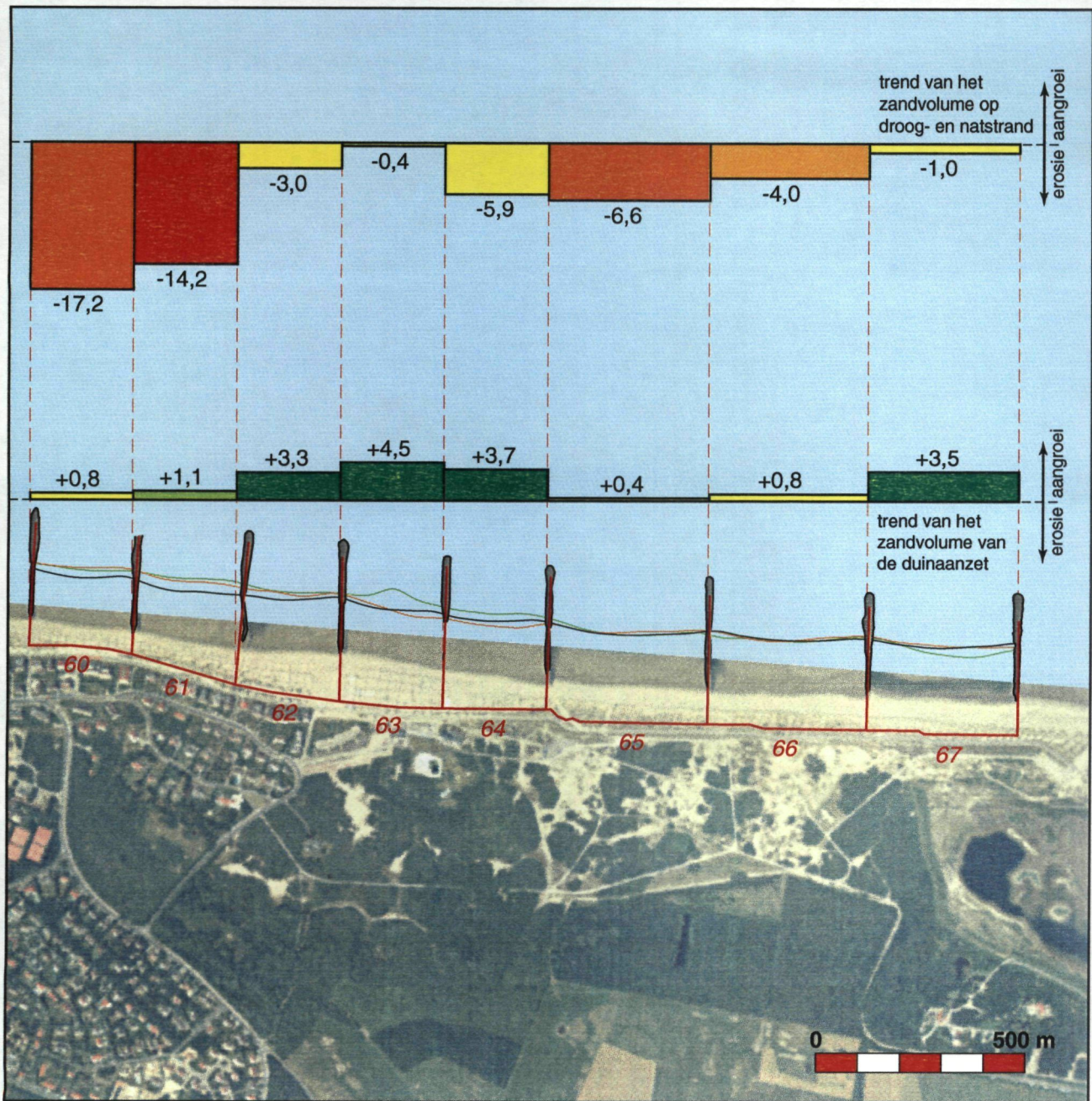
schaal 1/15.000



**ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN**
AFDELING WATERWEGEN KUST

KUSTDEEL LEKKERBEK

Evolutie tot 25 mei 1997



Morfologie OOSTKUST

kusttrenddiagram OOST 97.001/9

Tot mei 1997

Berekeningsperiode en aantal meetpunten: zie tabel 2

60...67: sectienummers Oostkust

+5,0 : huidige trend in m³ per meter kustlengte per jaar

- Laagwaterlijn mei 1983
- Laagwaterlijn april 1989
- Laagwaterlijn mei 1997

Significantieniveau van de trend

	$1 > r > 0,9$	} aangroei
	$0,9 > r > 0,8$	
	$0,8 > r > 0,7$	
	$0,7 > r > 0,7$	} geen eenduidige trend
	$-0,7 > r > -0,8$	
	$-0,8 > r > -0,9$	} erosie
	$-0,9 > r > -1$	

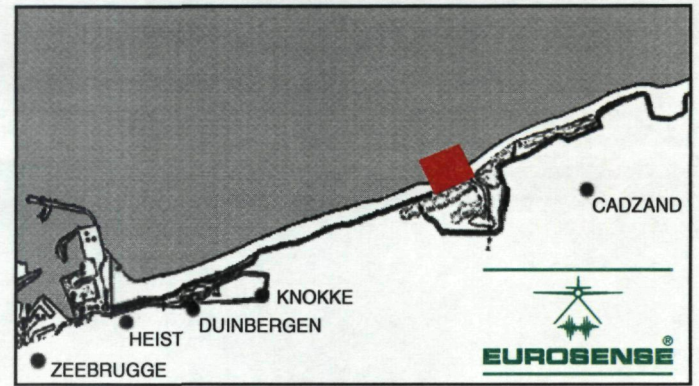
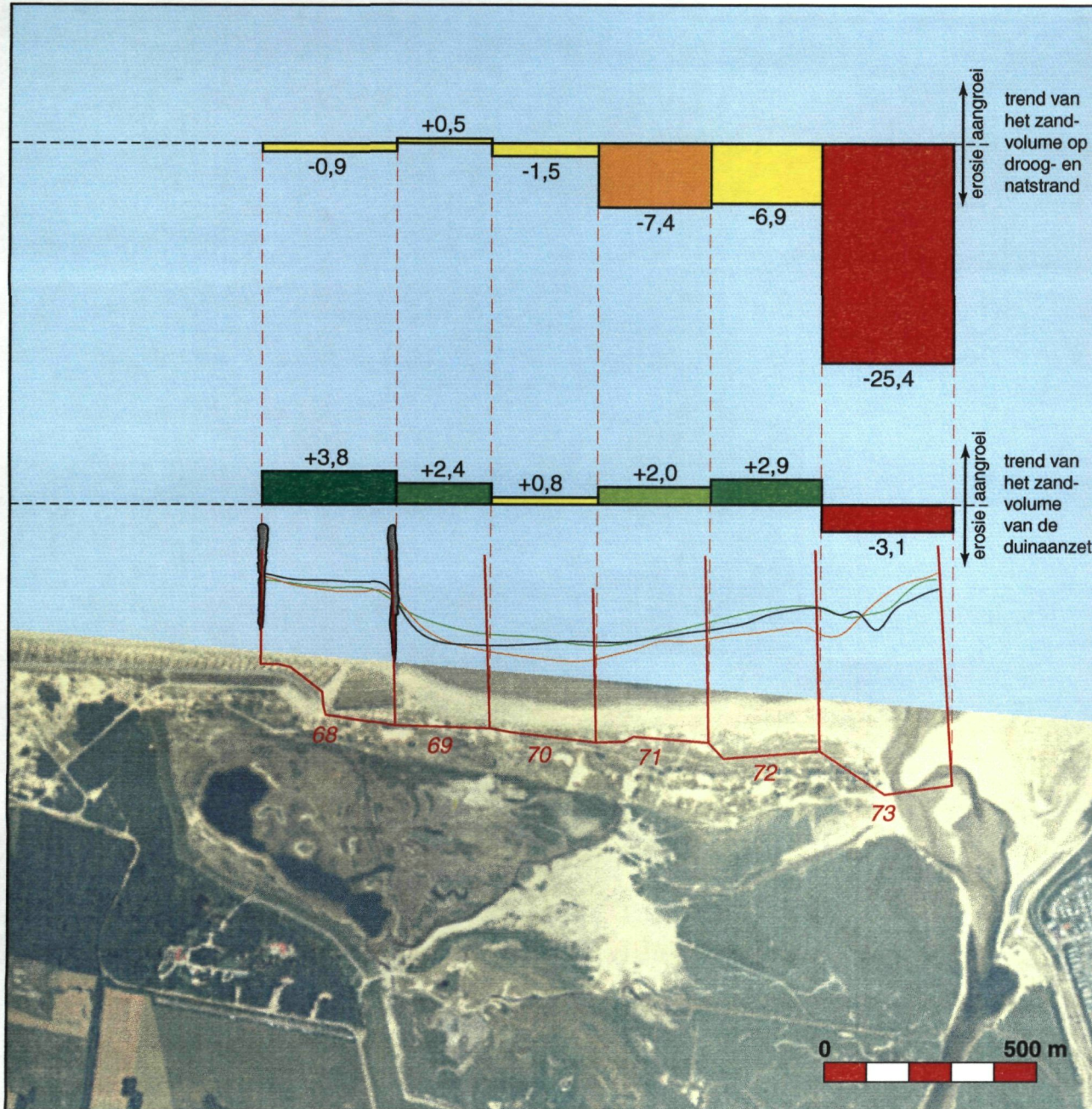
schaal 1/15.000



**ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN**
AFDELING WATERWEGEN KUST

KUSTDEEL ZWIN

Evolutie tot 25 mei 1997



Morfologie OOSTKUST

kusttrenddiagram OOST 97.001/10

Tot mei 1997

Berekeningsperiode en aantal meetpunten: zie tabel 2

68...73 : sectie nummers Oostkust

+5,0 : huidige trend in m³ per meter kustlengte per jaar

- Laagwaterlijn mei 1983
- Laagwaterlijn april 1989
- Laagwaterlijn mei 1997

Significantieniveau van de trend

	1 > r > 0,9	} aangroei
	0,9 > r > 0,8	
	0,8 > r > 0,7	
	0,7 > r > -0,7	} geen eenduidige trend
	-0,7 > r > -0,8	} erosie
	-0,8 > r > -0,9	
	-0,9 > r > -1	

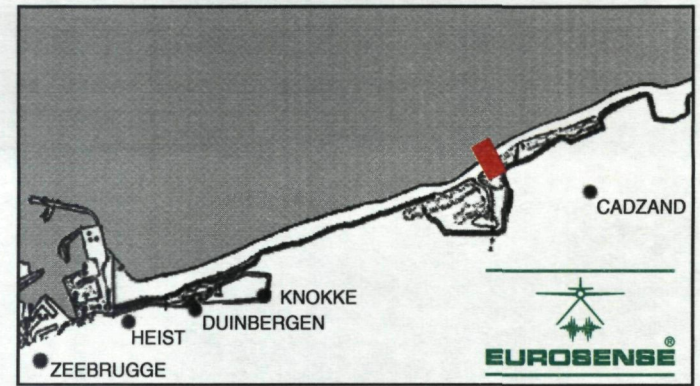
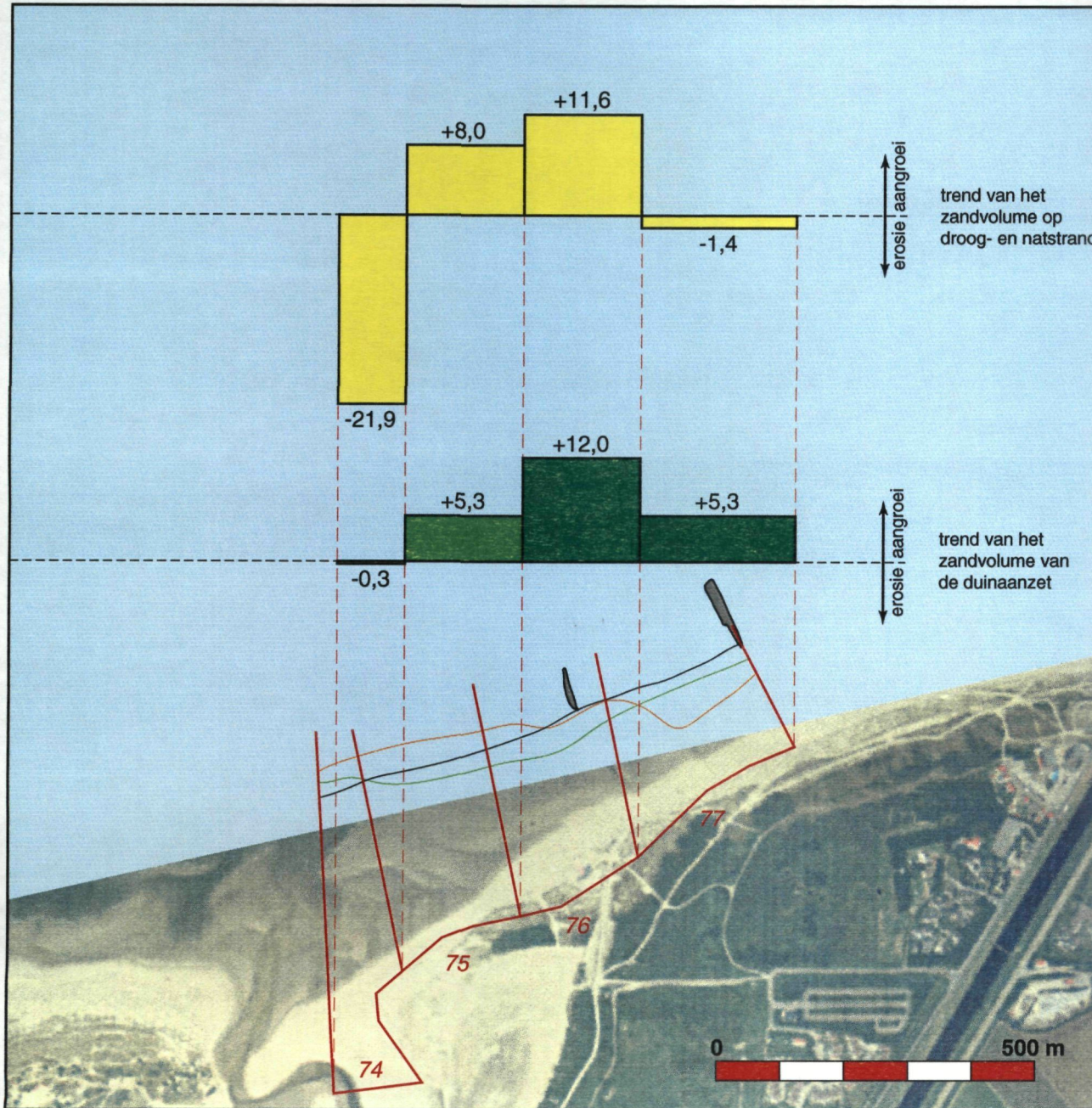
schaal 1/15.000



**ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN**
AFDELING WATERWEGEN KUST

KUSTDEEL ZWINGEUL

Evolutie tot 25 mei 1997



Morfologie OOSTKUST

kusttrenddiagram OOST 97.001/11

Tot mei 1997

Berekeningsperiode en aantal meetpunten: zie tabel 2

74...77: sectienummers Oostkust

+5,0 : huidige trend in m³ per meter kustlengte per jaar

- Laagwaterlijn mei 1983
- Laagwaterlijn april 1989
- Laagwaterlijn mei 1997

Significantieniveau van de trend

	1 > r > 0,9	} aangroei
	0,9 > r > 0,8	
	0,8 > r > 0,7	
	0,7 > r > -0,7	} geen eenduidige trend
	-0,7 > r > -0,8	} erosie
	-0,8 > r > -0,9	
	-0,9 > r > -1	

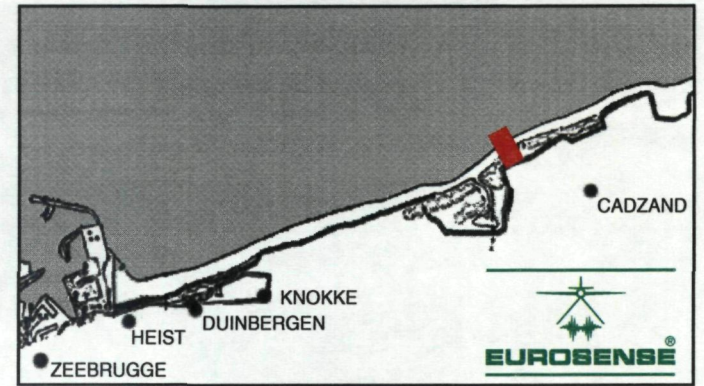
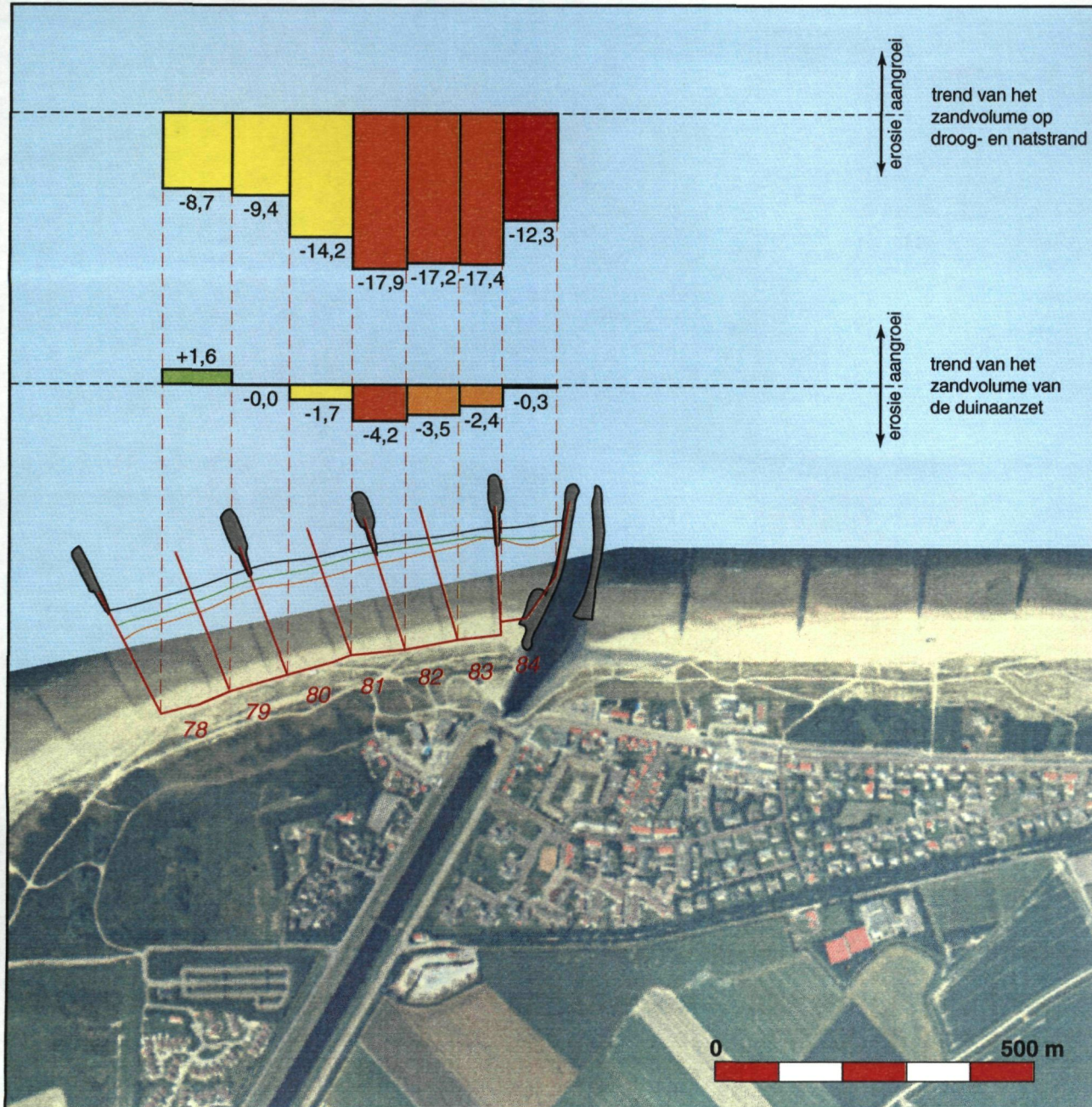
schaal 1/10.000



**ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN**
AFDELING WATERWEGEN KUST

KUSTDEEL CADZAND-WEST

Evolutie tot 14 januari 1997



Morfologie OOSTKUST

kusttrenddiagram OOST 95.001/12

Tot januari 1997

Berekeningsperiode en aantal meetpunten: zie tabel 2

78...84 : sectienummers Oostkust

+5,0 : huidige trend in m³ per meter kustlengte per jaar

- Laagwaterlijn mei 1983
- Laagwaterlijn april 1989
- Laagwaterlijn mei 1997

Significantieniveau van de trend

	$1 > r > 0,9$	} aangroei
	$0,9 > r > 0,8$	
	$0,8 > r > 0,7$	} geen eenduidige trend
	$0,7 > r > 0,7$	
	$-0,7 > r > -0,8$	} erosie
	$-0,8 > r > -0,9$	
	$-0,9 > r > -1$	

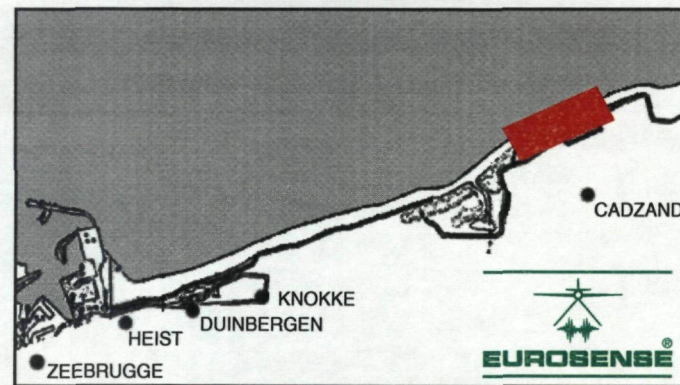
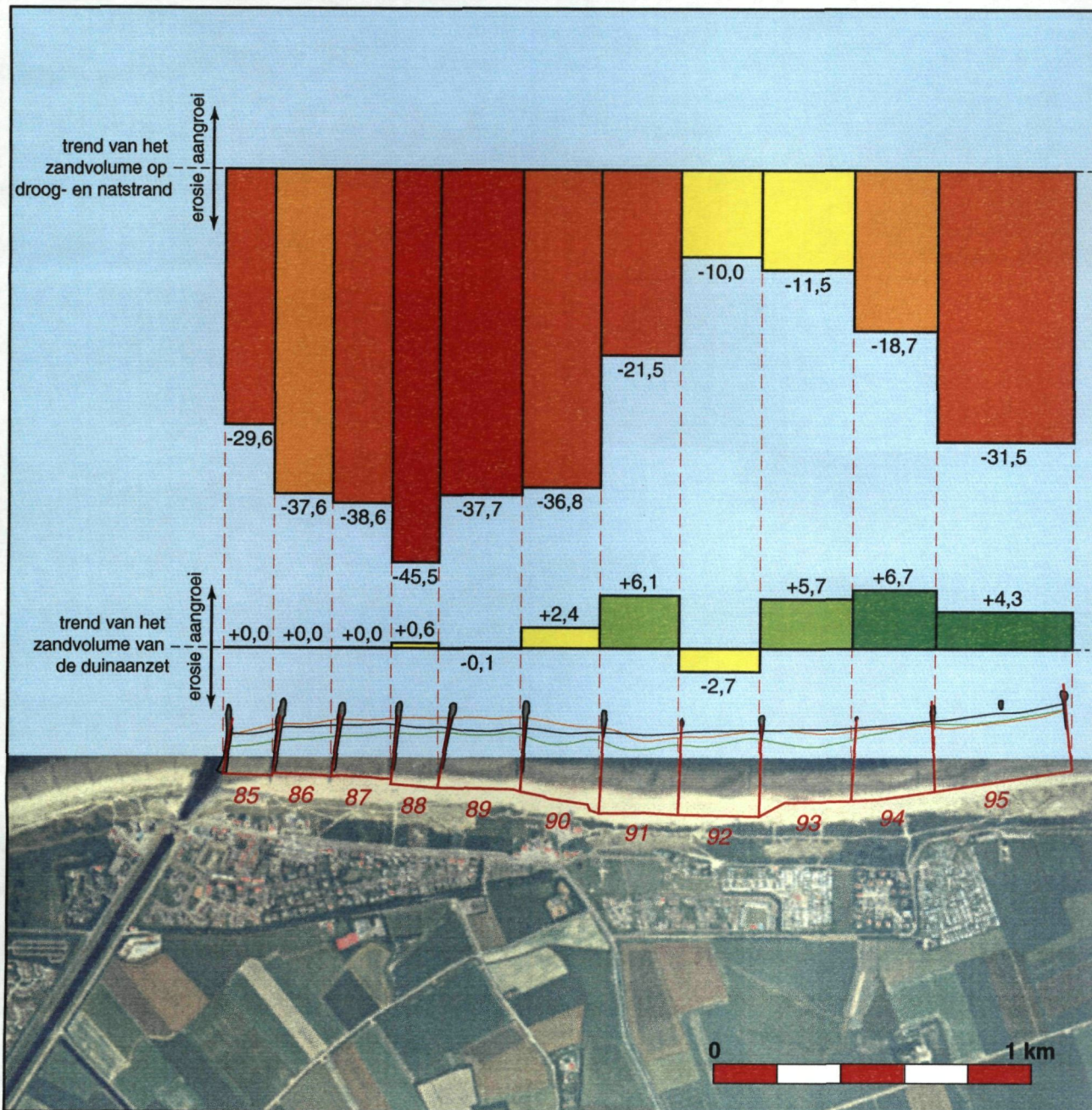
schaal 1/10.000



**ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN**
AFDELING WATERWEGEN KUST

KUSTDEEL CADZAND-OOST

Evolutie tot 25 mei 1997



Morfologie OOSTKUST

kusttrenddiagram OOST 95.001/13

Tot mei 1997

Berekeningsperiode en aantal meetpunten: zie tabel 2

85...95 : sectienummers Oostkust

+5,0 : huidige trend in m³ per meter kustlengte per jaar

- Laagwaterlijn mei 1983
- Laagwaterlijn april 1989
- Laagwaterlijn mei 1997

Significantieniveau van de trend

	1 > r > 0,9	} aangroei
	0,9 > r > 0,8	
	0,8 > r > 0,7	
	0,7 > r > 0,7	} geen eenduidige trend
	-0,7 > r > -0,8	} erosie
	-0,8 > r > -0,9	
	-0,9 > r > -1	

schaal 1/20.000



ADMINISTRATIE WATERWEGEN
EN ZEEWEZEN
AFDELING WATERWEGEN KUST

en verantwoordelijke uitgever:

de Vlaamse Gemeenschap
Milieufmilieu en Infrastructuur
Waterwegen en Zeewezen
Kust
3, 8400 Oostende

: D/1998/3241/065

PRIJS: 500

Samenstellin

*Ministerie va
Departement
Administratie
Afdeling Wat
Vrijhavenstro*

Depotnumm