

# Evaluering af kystteknisk undersøgelse

## Ribersborg Strand - Malmö

**2004**



**Ribersborg Strand efter et år med trykudligning**

SIC Skagen Innovation Center  
Dr. Alexandrinesvej 75  
DK 9990 Skagen  
Tlf 0045 98 44 57 13  
Mail: [sic-denmark@mail.tele.dk](mailto:sic-denmark@mail.tele.dk)

## **Kystteknisk Undersøgelse Ribersborg Strand.**

Etableringsdato 27 oktober 2001

Evaluering August 2004.

Kommune: Malmö Kommune

Kunde: Gatukontoret Malmö

Totalentreprenør:

SIC Skagen Innovations Center  
Dr. Alexandrinesvej 75  
9990 Skagen  
Tlf: 98 44 57 13  
Mail: [sic-denmark@mail.tele.dk](mailto:sic-denmark@mail.tele.dk)

## Ribersborg Strand.



Stranden er beliggende i midten af Malmö og benyttes af tusindvis af badegæster over sommeren, samt som et meget aktivt fritidsområde i den øvrige del af året.

Den kysttekniske undersøgelse dækker området fra hundebadet til handikapbadet.

Området er markeret med blå på ovenstående bykort.

Anlægget blev etableret d. 27 oktober 2001 med en afstand mellem modulerne i længdeprofilet på mellem 50 og 100 meter og ca. 10 meter mellem modulerne i tværprofilet.

Modulerne er 1,75 meter lange og er nedgravet i plan med stranden, hvor det er muligt, så modulerne er næsten usynlige i stranden.

De enkelte moduler består af 1,0 meter 60 mm filterrør og 0,75 meter stålrør, som er lukket i toppen med et låg med ventilationsfilter.

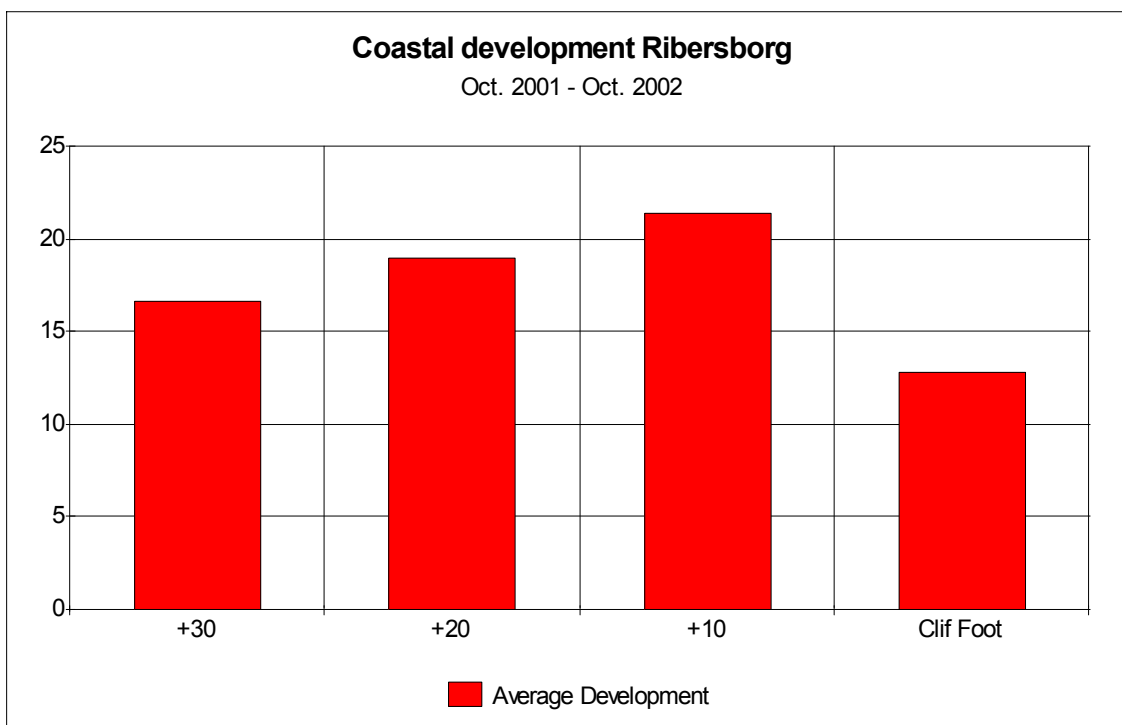
Som det ses på efterfølgende billede fra d. 30 november 2001 skete der meget hurtigt en opbygning af stranden med hvidt strandsand ude fra havet, som aflejrede sig på stranden så stranden blev konveks.



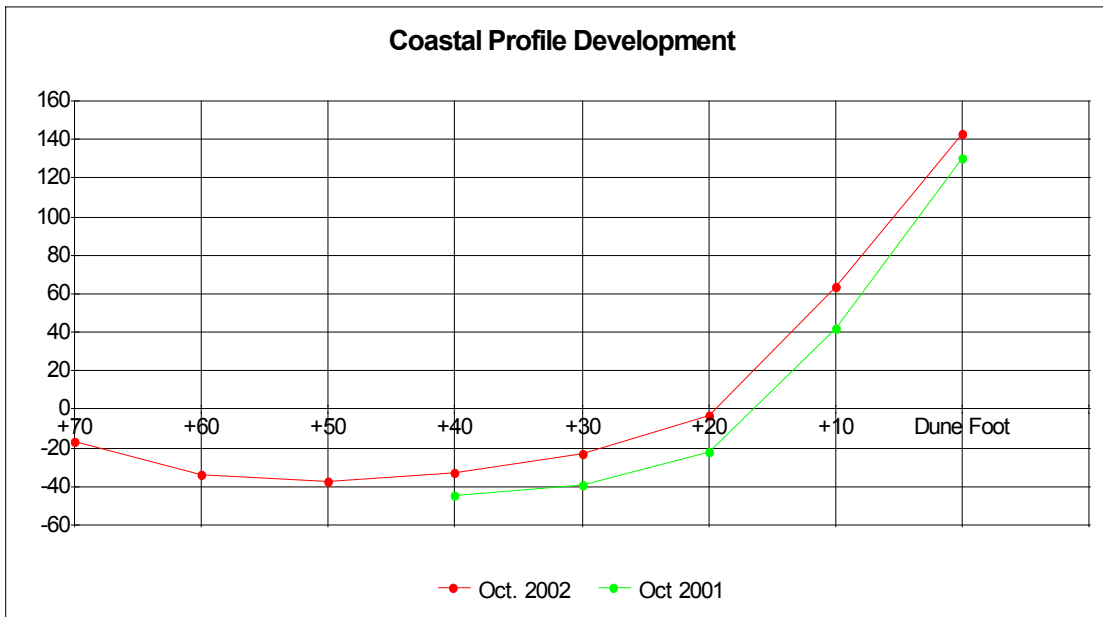
Billede fra Ribersborg strand d. 30 november 2001

Det ses meget tydeligt at der sker en opbygning i stranden med hvidt sand, som kommer ind fra havet.

Det hvide sand er efterfølgende også føjet op i baglandet, så man ikke længere ser en farveforskel på sandet i stranden.



Der er et gennemsnitligt kysttillæg på Ribersborg strand på 6,1 kubikmeter pr. meter det første år baseret opmålingen i et 35 meter bredt kystprofil.



Der er et gennemsnitligt kysttillæg på kystlinien over det første år på ca 3,0 meter, samtidig med at vi har registreret at havbunden har hævet sig 10 – 20 cm uden for kystlinien.

#### **Anbefaling.**

Vi kan derfor på det foreliggende grundlag anbefale fortsat drift af anlægget idet kystprofilet efter trykudligning er inde i en meget positiv udvikling med en generel opbygning af kystprofilet.

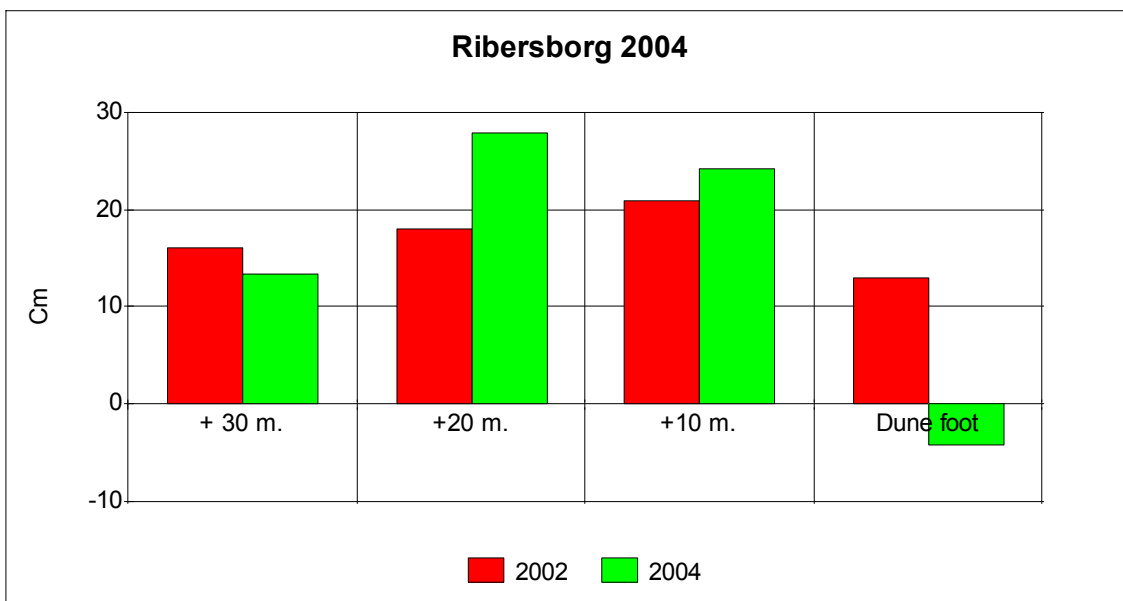
Skagen d. 23 oktober 2002.

Poul Jakobsen

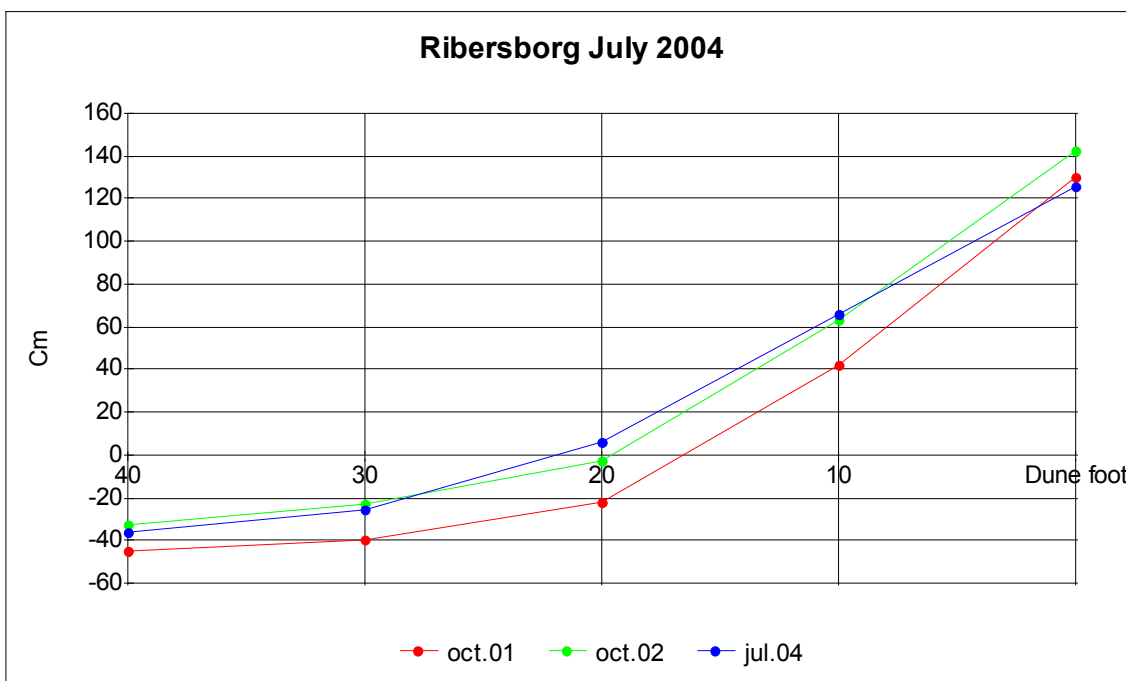
## Status Juli 2004.

Alle moduler er skiftet til 1,0 meter filtre med 0,75 meter stålrør i 2003. Samtidig er alle moduler dykket i stranden så modulerne ikke længere er synlige i stranden.

I forbindelse med opmålingen d. 22 juli 2004 var kun 1 modul synlig i stranden, mens øvrige moduler fortsat er tildækket med sand.



Sandvolumen i stranden er fortsat forøget med 6,1 kubikmeter d. 22 juli 2004, men der er sket en omfordeling af sandet fra 2002 til 2004, idet stranden er blevet højere ved kystlinien og på midten.



Samtidig er strandbredden forøget med yderligere 1,5 meter, så stranden nu er 4,5 meter bredere i forhold til starttidspunktet i oktober 2001.

Driften af anlægget forløber helt som forventet i relation til de kontrollerede forsøg i Danmark og andre steder i udlandet.

Opmålingen af stranden er forsinket på grund af store tangmængder på stranden tidligere på året.

Skagen d. 2 august 2004.

Poul Jakobsen

Oct	2002									
		+70	+60	+50	+40	+30	+20	+10	Dune Foot	
0					-83	-64	-32	13	78	
50			-77	-67	-27	1	-3	84	156	
100			-68	-40	-12	-17	-6	60	143	
150			-67	-49	-21	-17	-2	56	142	
200				-69	-50	-23	3	55	124	
250			-40	-57	-36	-18	-7	39	119	
300			-31	-33	-41	-9	-36	-8	53	134
350			-53	-35	-44	-28	-20	-2	61	112
400			-42	-35	-45	-42	-14	4	56	144
450			-47	-48	-44	-24	-21	0	70	115
500				-50	-44	-41	-31	17	83	152
600			-37	-31	-27		-33	2	53	155
700				-38	-34	-21	-24	18	78	182
800					-34		-6	0	79	138
900				-35	-28	-3	-21	12	81	139
1000			-27	-18	-37	-34	-26	-6	55	141
1050			-32	-28	-26	-27	-17	1	60	145
1100			-36	-18	-20	-30	-20	-4	59	163
1150			-24	-27	-22	-31	-14	-5	53	164
1200			-24	-25	-29	-29	-18	-15	52	131
1250			-23	-26	-32	-29	-15	5	63	133
1300				-31	-16	-28	-22	5	76	130
1350				-27	-21	-26	-20	4	72	149
1400			-41	-42	-33	-32	-16	-8	37	156
1450				-44	-42	-42	-37	-36	64	106
1500					-41	-46	-38	-12	66	113
Average level		-16,68	-33,72	-37,68	-32,65	-23,48		-3	63,12	142,6
Oct	2001									
		+70	+60	+50	+40	+30	+20	+10	Dune Foot	
0							-29	4	81	
50							-43	-2	80	
100					-47	-24	-14	26	139	
150						-45	-15	14	66	
200						-46	-8	32	124	
250						-48	-30	24	90	
300					-50	-29	-11	39	110	
350						-48	-23	45	100	
400						-37	-7	59	100	
450						-52	-6	40	136	
500						-44	2	37	100	
600						-41	-7	30	126	
700						-44	-28	40	138	
800						-34	-32	45	130	
900						-33	-21	45	128	
1000						-39	-37	45	128	
1050						-41	-32	56	145	
1100					-38	-18	-19	43	164	
1150						-31	-21	37	162	
1200						-41	-28	41	128	
1250						-32	-33	37	134	
1300						-32	-3	55	172	
1350						-30	-8	59	175	
1400						-32	-28	52	120	
1450						-40	-39	59	129	
1500						-46	-29	81	140	
		0	0	0	0	-45	-39,43	-21,96	41,72	129,8



## Opmåling 22 Juli 2004

	+100 m	+90 m	+80 m	+70 m	+60 m	+50 m	+40 m	+30 m	+20 m	+10 m	Foot
0								-0,83	-0,54	0,46	1,19
50							-0,66	-0,4	-0,07	0,5	1,63
100					-0,77	-0,56	-0,29	-0,25	0,13	0,52	1,47
150				-0,74	-0,67	-0,42	-0,18	-0,07	0,01	0,63	1,3
200				-0,74	-0,42	-0,4	-0,38	-0,32	0,02	0,78	1,3
250				-0,57	-0,54	-0,71	-0,49	-0,31	0,05	0,79	1,16
300			-0,46	-0,28	-0,56	-0,51	-0,55	-0,35	-0,11	0,38	1,04
350	-0,59	-0,54	-0,46	-0,38	-0,49	-0,5	-0,58	-0,41	-0,25	0,47	1,07
400		-0,52	-0,66	-0,61	-0,63	-0,49	-0,34	-0,21	0,15	0,77	1,27
450	-0,57	-0,57	-0,56	-0,42	-0,5	-0,47	-0,45	-0,25	0,17	0,82	1,16
500		-0,54	-0,54	-0,56	-0,43	-0,39	-0,29	0,17	0,74	1,12	1,67
600		-0,46	-0,29	-0,45	-0,41	-0,44	-0,18	0,1	0,73	0,94	1,31
700			-0,54	-0,47	-0,5	-0,47	-0,24	-0,03	0,57	0,89	1,52
800		-0,37	-0,36	-0,36	-0,35	-0,45	-0,38	-0,11	0,11	0,81	1,36
900			-0,4	-0,44	-0,4	-0,28	-0,36	-0,36	-0,03	0,52	1,33
1000		-0,49	-0,37	-0,27	-0,37	-0,33	-0,41	-0,34	-0,07	0,56	1,2
1050				-0,5	-0,5	-0,28	-0,26	-0,37	-0,12	0,56	1,25
1100			-0,37	-0,39	-0,38	-0,35	-0,37	-0,27	-0,03	0,55	1,19
1150					-0,35	-0,42	-0,41	-0,21	0,1	0,55	1,1
1200				-0,4	-0,27	-0,39	-0,4	-0,31	-0,02	0,5	1,13
1250					-0,48	-0,26	-0,34	-0,3	0,1	0,51	1,11
1300				-0,38	-0,3	-0,37	-0,2	-0,03	0,55	0,98	1,34
1350				-0,35	-0,39	-0,35	-0,22	-0,25	-0,21	0,52	0,97
1400				-0,41	-0,38	-0,32	-0,25	-0,25	-0,15	0,65	1,14
1450				-0,45	-0,48	-0,43	-0,37	-0,43	-0,23	0,66	1,21
1500					-0,55	-0,43	-0,37	-0,37	-0,13	0,68	1,24
Average		-0,499	-0,455	-0,459	-0,463	-0,418	-0,359	-0,26	0,057	0,658	1,256

# Field Test Old Skagen 1999 – 2004.

## Fakta.

Rådata fra ingeniørfirmaet Carl Bro A/S viser, at stranden foran skrænten i forsøgsområdet efter 5 år er gennemsnitlig 63, cm højere end reference område 1 og 47 cm højere end referenceområde 2.

## Volumen.

Rådata viser, at sandvolumen i forsøgsområdet er forøget med  $5,5 \text{ m}^3$  pr. meter, mens erosionen har været henholdsvis  $-9,2$  og  $-2,3 \text{ m}^3$  pr. meter i henholdsvis referenceområde 1 og 2. Resultatet skal evalueres med grundlag i udgangstidspunktet og i relation til referenceområderne og resultater er således henholdsvis 14,7 kubikmeter og 7,8 kubikmeter.

## Strandbredde.

Den gennemsnitlige strandbredde i forsøgsområdet i forhold til referencelinien er gennemsnitlig forøget med 3,0 meter, men tilbagerykningen har været henholdsvis 3,0 og 1,3 meter i referenceområde 1 og 2

Strandbredde er en meget diffus faktor, idet kystlinien påvirkes stærkt af vind/bølgeretning og dermed strømretningen.

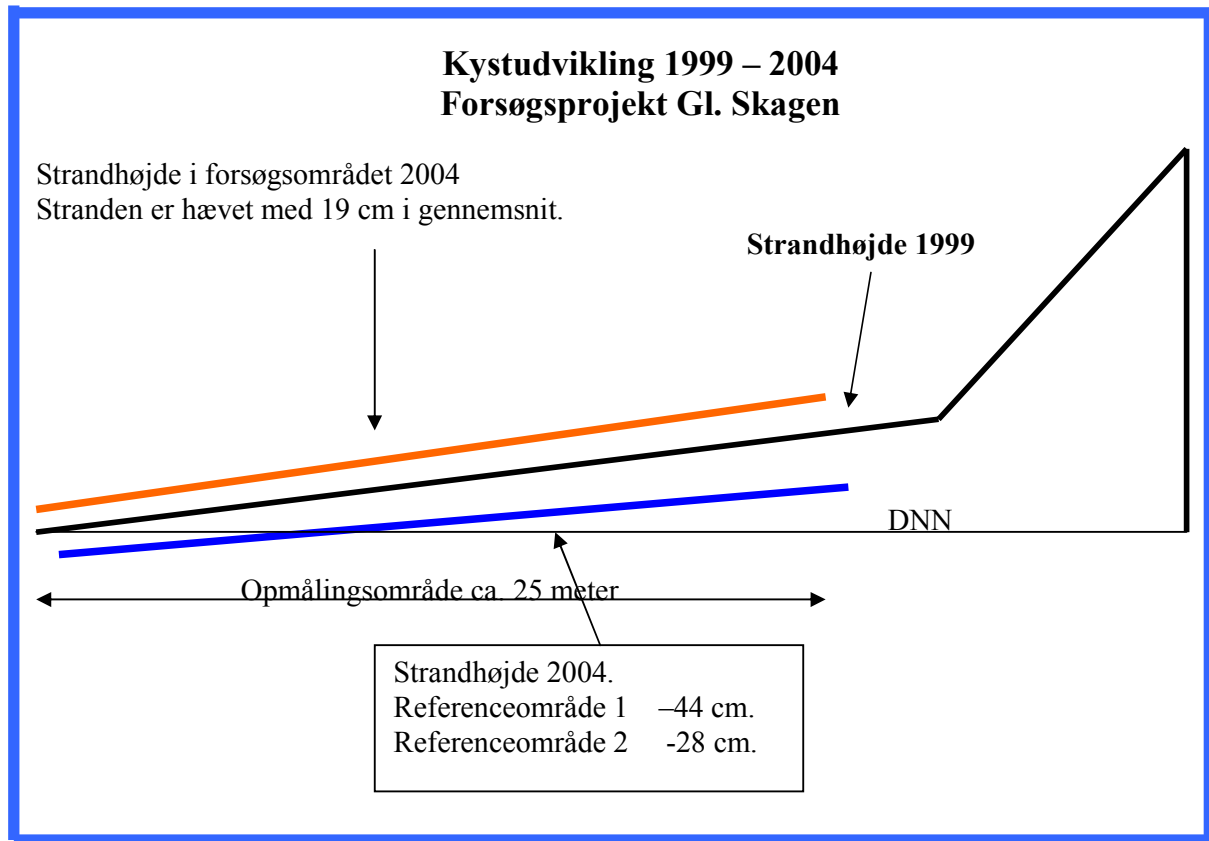
## Konklusion.

Vestkysten kan sikres med SIC metoden kombineret med faskiner eller skræntfodsbeskyttelse, som skal sikre stranden i højvandssituationer.

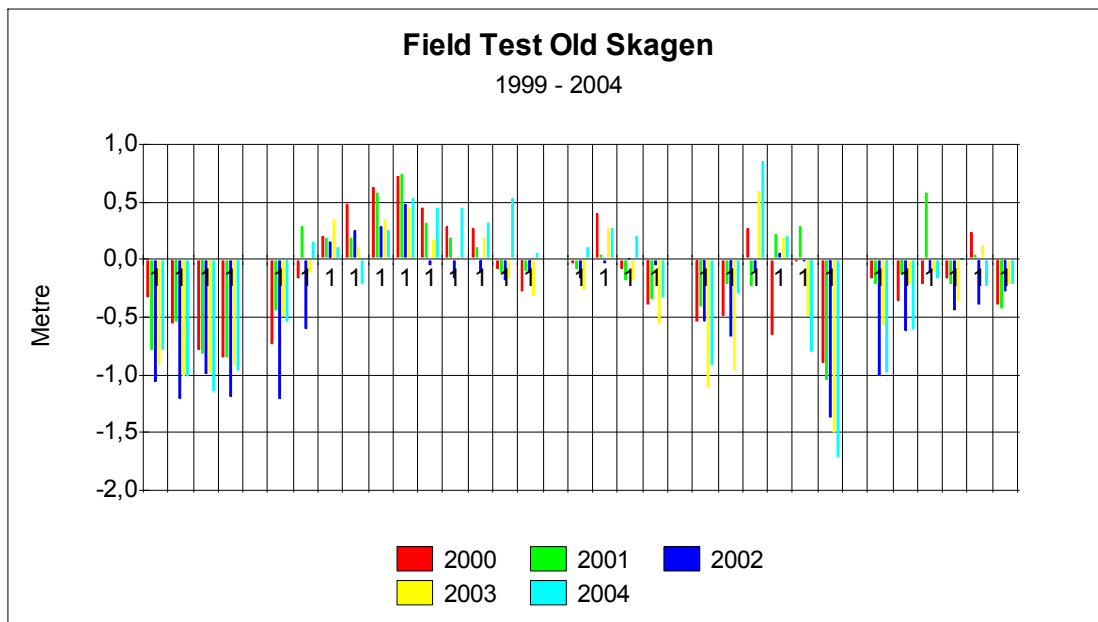


<b>Flank 1</b>	<b>1128 - 1131</b>
<b>Test area</b>	<b>1132 - 114250</b>
<b>Flank 2</b>	<b>114350 - 114650</b>
<b>Reference 1</b>	<b>1170 - 1180</b>
<b>Reference 2</b>	<b>120134 - 121134</b>

## Strandudvikling baseret på gennemsnitlig strandhøjde

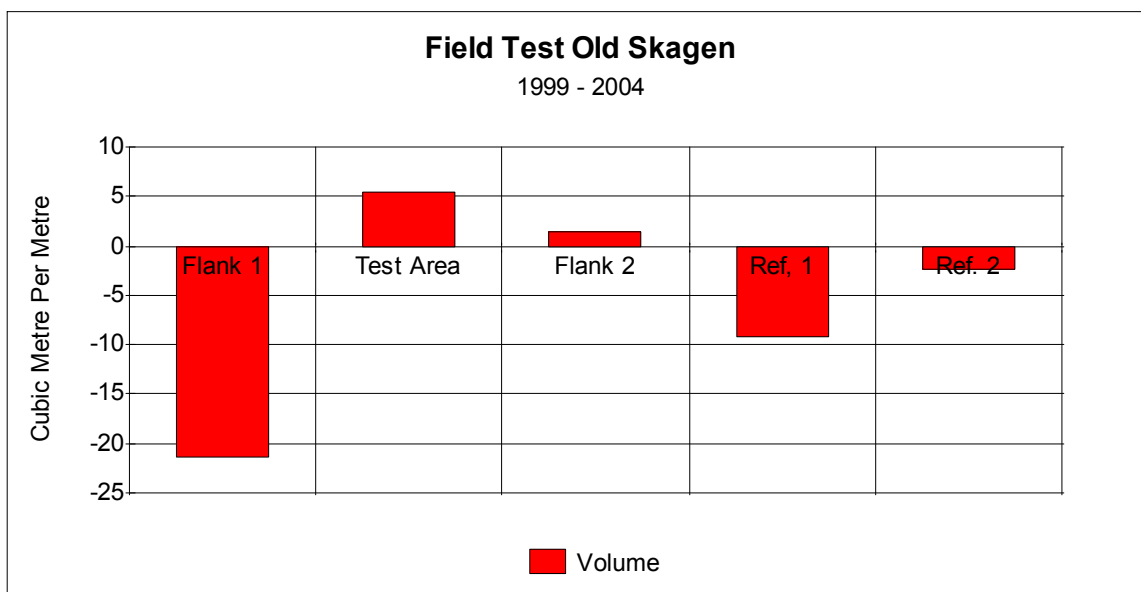


Resultatet skal sammenlignes med Nourtec 2, hvor KDI har sandfodret med 900 kubikmeter sand pr. meter over 5 år i perioden 1997 – 2001 på Torsminde Tange.

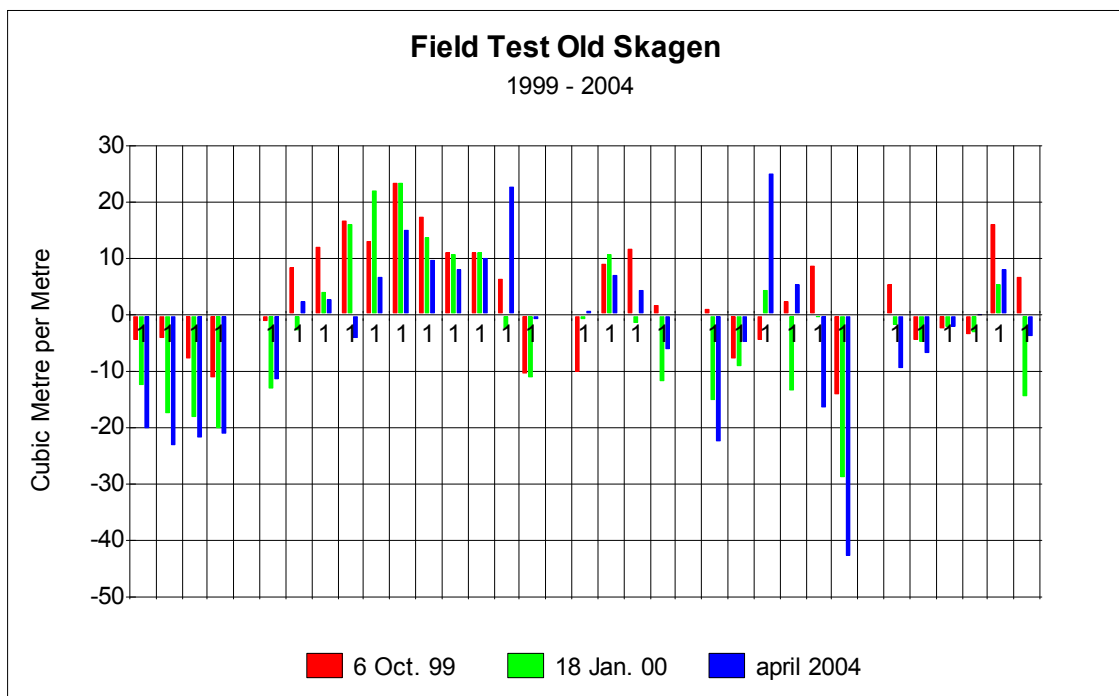


Opmålingerne i de enkelte målelinier viser at strandprofilen i forsøgsområdet er stabilt modsætningsvis referenceområderne, som viser alm. fluktuation og generel erosion, som kan relateres til den historiske udvikling på kysten over de sidste 150 år.

## Volume.



Resultatet er ekstremt signifikant efter 5 år, hvis man kan udtrykke det så klart. Resultatet skal evalueres med grundlag i udgangstidspunktet og i relation til referenceområderne og resultater er således henholdsvis 14,8 kubikmeter og 8,29 kubikmeter



Universitetsuddannede kystteknikere gør generelt gældende at strande altid opbygges volumenmæssigt over sommer perioden.

*Dette udsagn har ikke kunnet bekræftes af opmålingerne i projektet, idet volumen kun er forøget i det drænedes forsøgs område.*

Erosionen i flanke 1 er ikke læside erosion, men skyldes at området foran Gl. Skagen også er trykkudlignet. **Metoden kan benyttes ved havneindløb Torsminde / Hvide Sande.**

