

Wilhelm +10

Naturen i Danmark - vision eller virkelighed?

August Krogh bygningen, 18 Nov. 2011

Designet Natur – fortællingen om
et nyt kystlandskab på Lolland og
andre kunstige kystmiljøer

Karsten Mangor
Chefingeniør for kystteknik



www.dhigroup.com

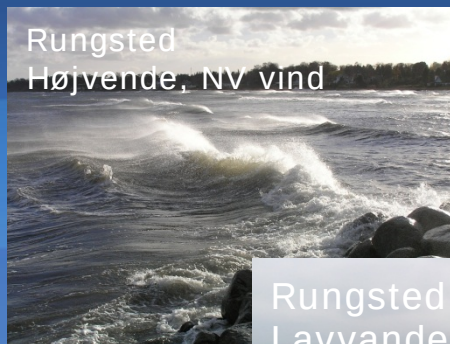
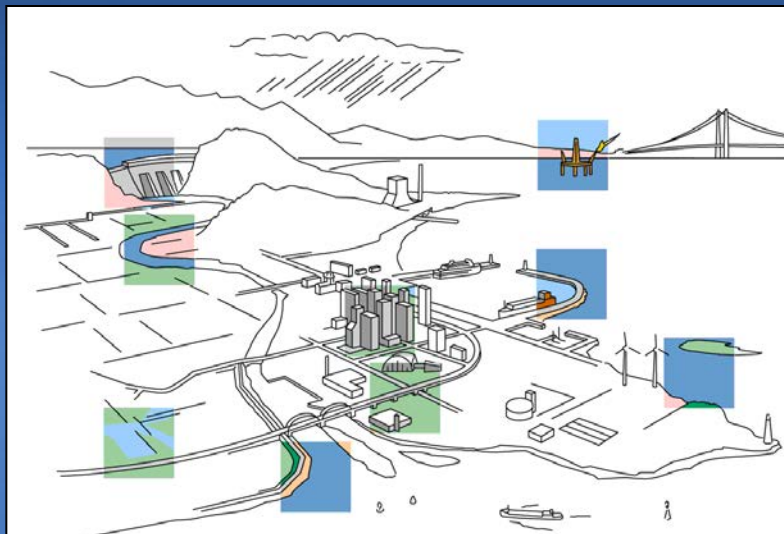
Oversigt over indhold

An aerial photograph of a coastal landscape. The left side shows a dark blue body of water meeting a sandy beach. To the right of the beach is a small cluster of buildings and a road. The rest of the image is dominated by a dense, irregular patchwork of agricultural fields in various shades of green and brown. A thin, light-colored line, possibly a railway or a road, runs diagonally across the fields from the top right towards the center.

1. Påvirkningerne
2. Naturkræfter og kystprocesser
3. Bølgeeksponeringens betydning for stranden
4. Behov for kunstige strande i områder under kraftig udvikling
5. Kunstige kystlandskaber: Bellevue, Køge Bugt og Amager Strandparker
6. Nyt Kystlandskab på Lollands sydkyst

1. Påvirkningerne på kysten

Pres fra udvikling



Rungsted
Højvande, NV vind

Bølger
Stormflod



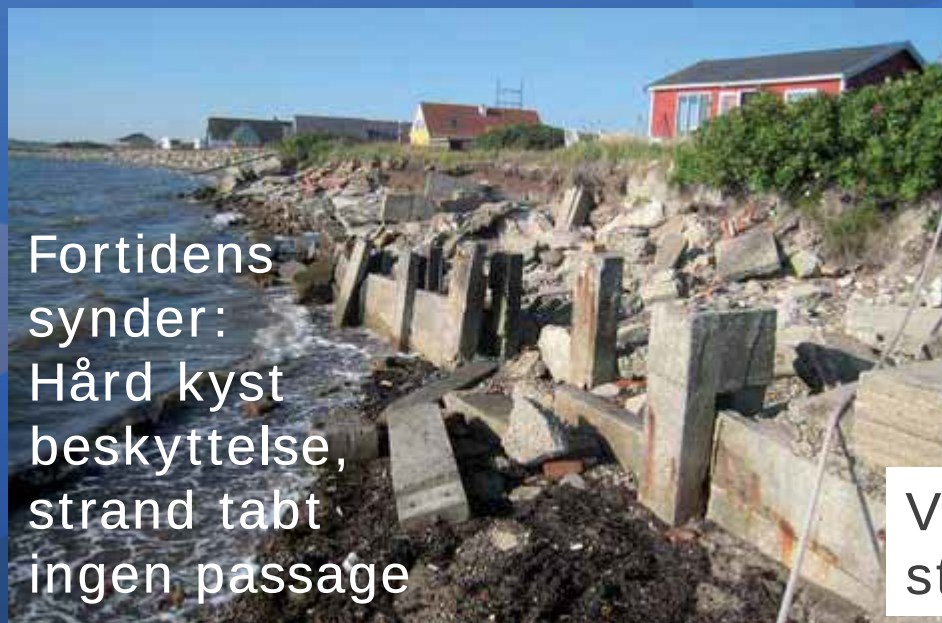
Rungsted
Lavvande SØ vind



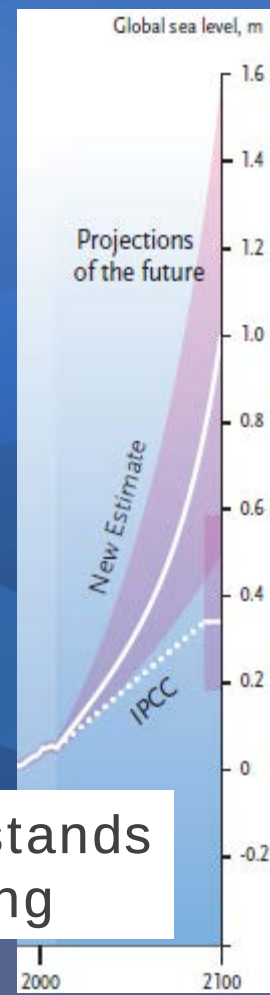
Aktiv morfologi



Kysterosion



Fortidens
synder:
Hård kyst
beskyttelse,
strand tabt
ingen passage



Vandstands
stigning

Det Lollandske Dige 1875, og tilsvarende



2. Naturkræfter og kystprocesser

Astronomisk
tidevand

Lufttryk

Vind

Stormflod

Bølger

*Dybt
vand*

*Bølgerne dannes
af vinden*

*Lavt
vand*

*Bølgerne
deformeres af
bunden*

Bølgefronter

Refraktion

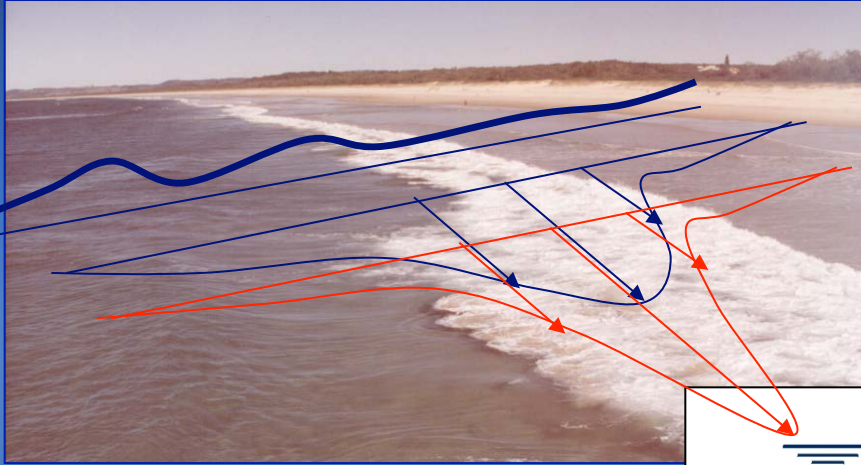
Opgrunding

Bølgebrydning og bølgestrøm

Langstransport

*Tilsanding
ved havne*





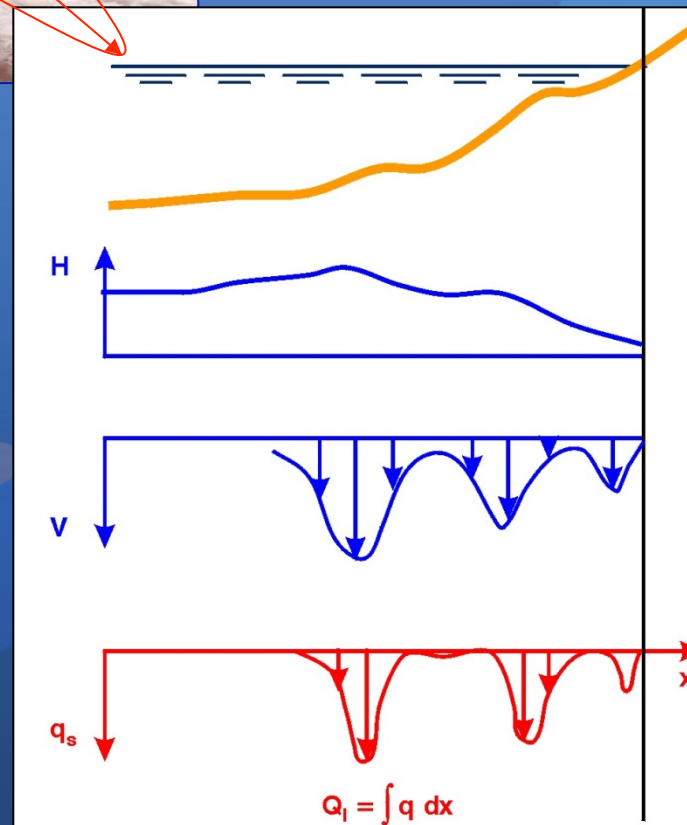
Kystprocesserne

Langstransport:
Vanddybde

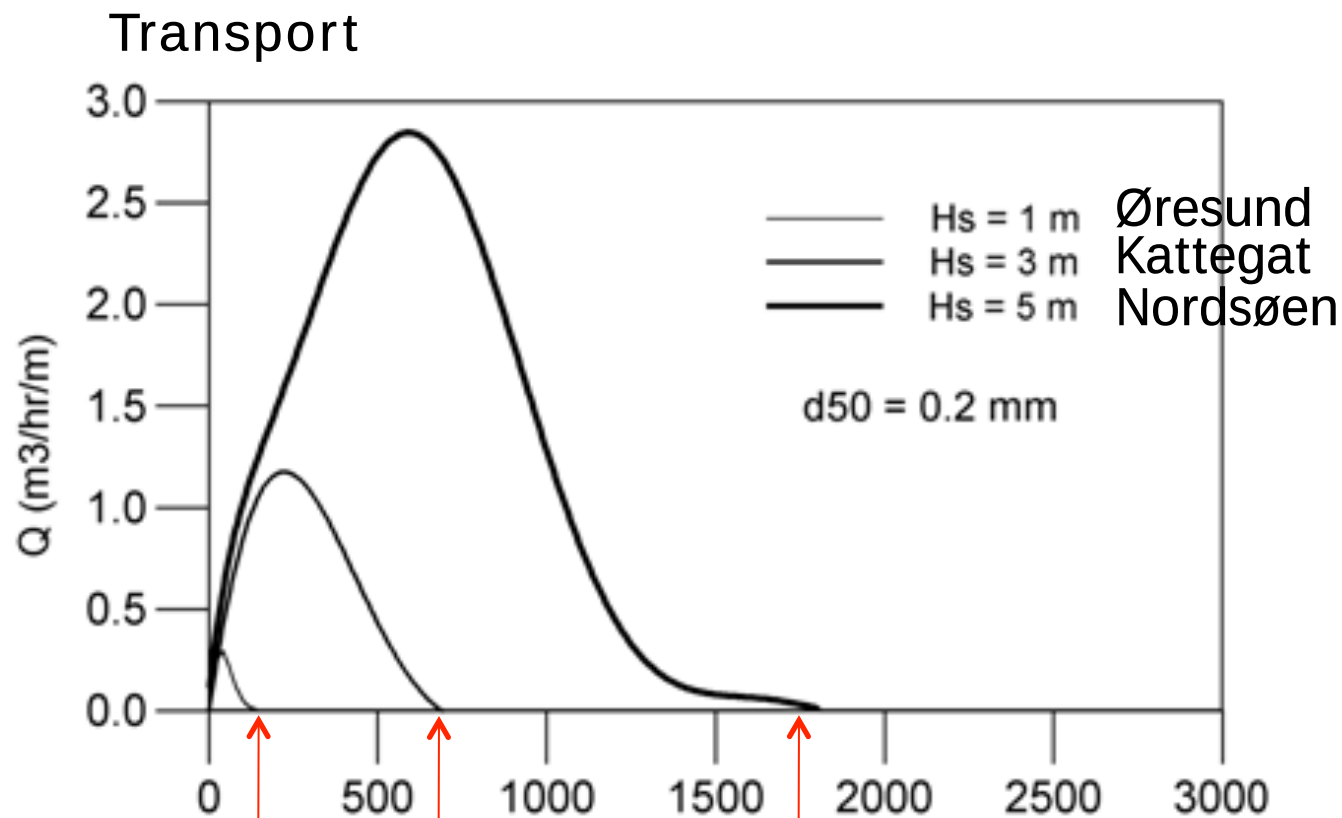
Bølgebrydning

Bølgestrøm

Sandtransport



Fordeling af transporten i profilet



Dybde 2m 6m 10m Afstand fra kyst

Typiske årlige netto transportrater

Øresund: Op til 6.000 m³/år

Kattegat: Op til 60.000 m³/år

Vestkysten: Op til 1.200.000 m³/år

3. Bølgeeksponeringens betydning for stranden

NATURLIGE STRANDE

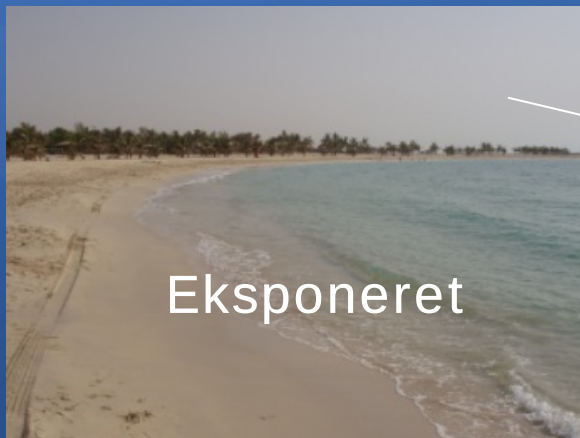


Eksponering giver
god sandstrand

Beskyttet strand
udvikler sig som
strandeng med
mudret strandplan



KUNSTIGE STRANDE



Eksponeret



Beskyttet

Bølger giver en god strand!



Umm Seqeim Beach, Dubai

- Sandkvalitet:** Rent velsorteret marint sand uden sten og uden fine partikler
- Eksponering:** Moderet eksponeret for bølger
- Plan:** Stabil planform, orienteret imod de fremherskende bølger
(ligevægtsretningen)
- Profil:** Ligevægtsprofil
- Støttekonstruktioner:** Holder sandet indenfor strandområdet, med åben vinkel mellem standen og konstruktionerne for at modvirke tangansamlinger

4. Behov for kunstige strande i områder under Kraftig udvikling

Stort udviklingspres på kysterne:

- De naturlige strande forsvinder
- Behov for kunstige strande



5. Kunstige kystlandskaber

Bellevue Strandpark

Den nuværende strand er en sandkasse stabiliseret med:

- Lodret træ spuns
- Stenkastning foran spuns
- Pælehøfder (uvirksomme)



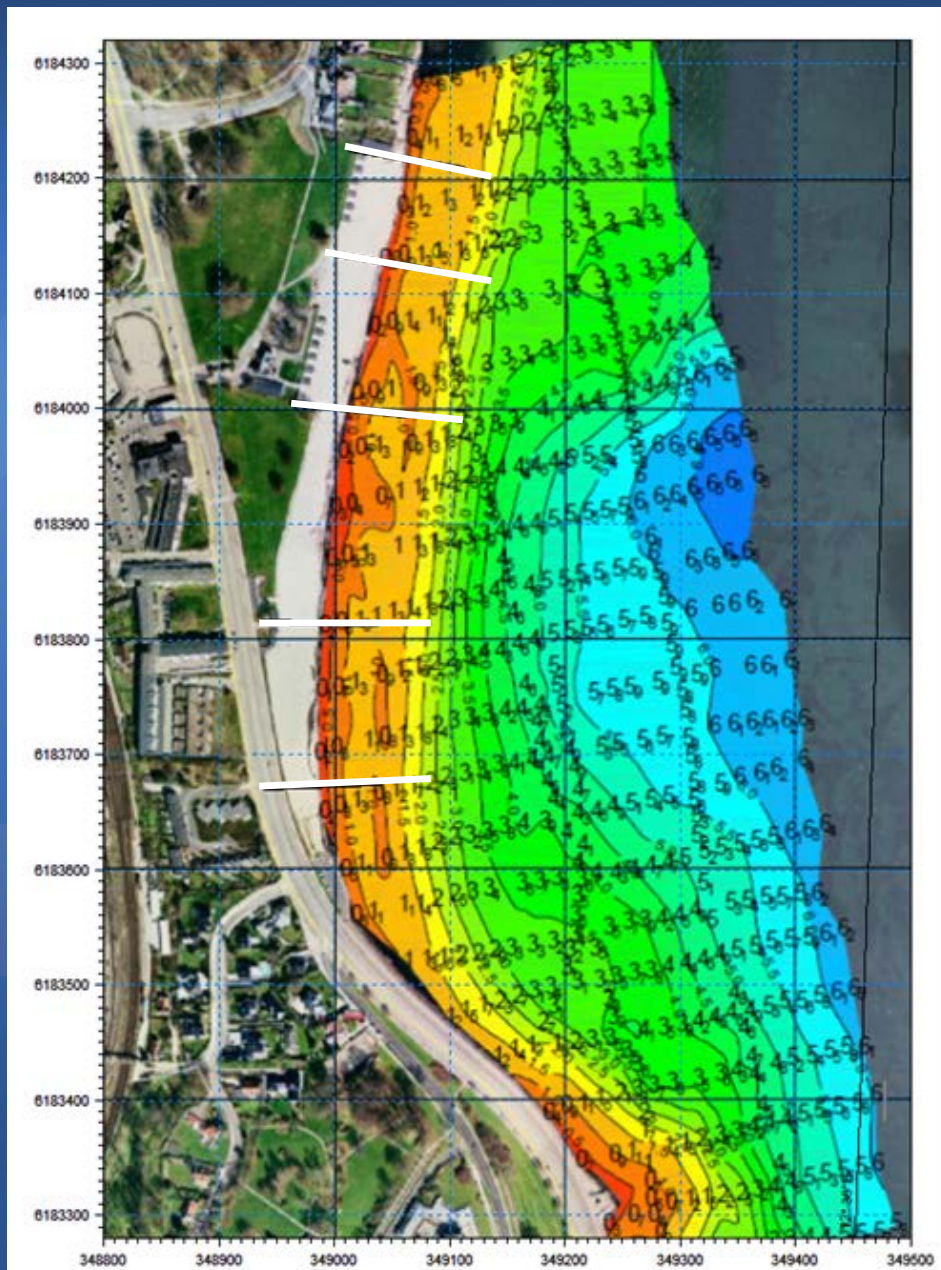
Status:

- Trænger til renovering
- Spuns og stenkastning besværliggør adgang til vandet
- Tang skyller op på strand
- Sand tabes ud over/gennem spuns
- Konstruktioner overflødige?



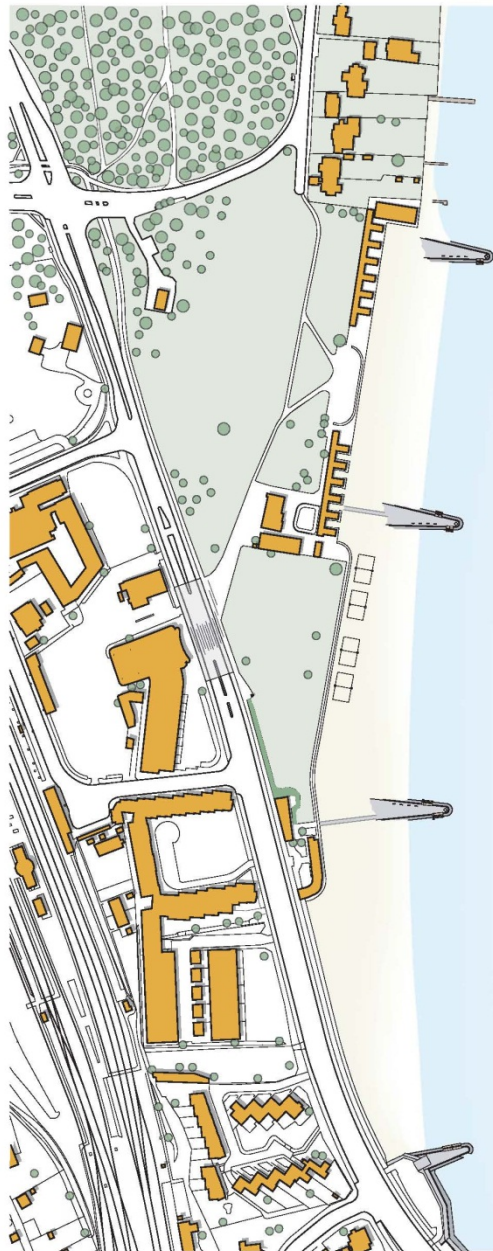
Bellevue Strand er populær





Ligevægtsorienteringer er stort set sammenfaldende med orientering af eksisterende kystlinje

Det betyder at stranden vil være stabil med den nuværende orientering



HASLØV &
KJÆRSGAARD

Ide:

”Slip stranden fri”

Frie strandsektioner reguleret af
kystfremspring

- Strande i
ligevægtsorientering
- Fri adgang til vandet
- Afrundede konstruktioner
reducerer risiko for
tangansamlinger
- Kystfremspring udstyret med
rekreative funktioner
- Minimalt tab af sand

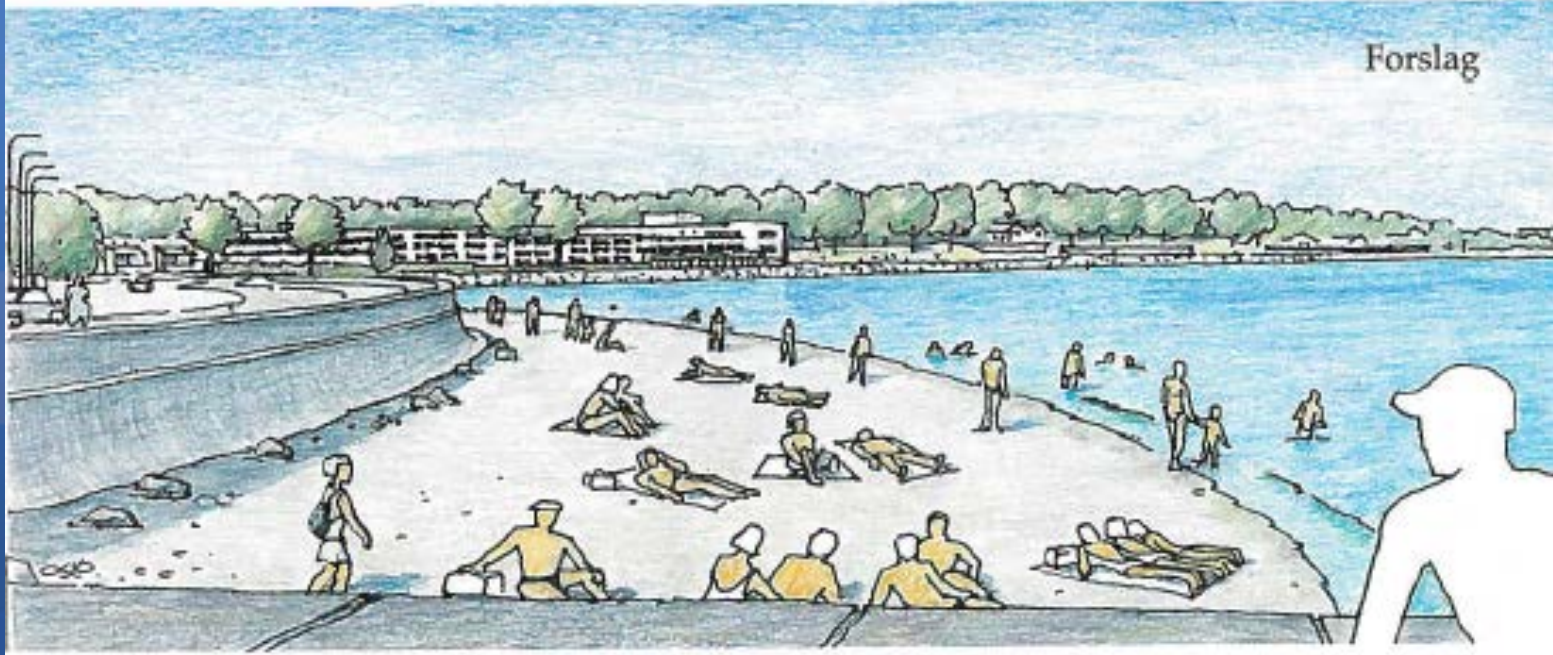
DN's forslag fra 2000

"Visioner for Strandvejen og Øresundskysten"

I dag

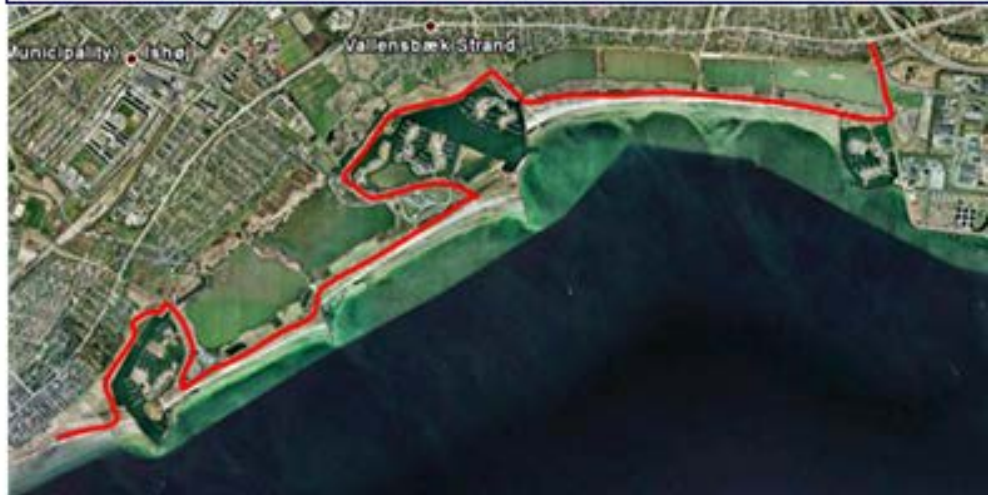


Forslag



Køge Bugt Strandpark

Kombinerer rehabilitering af strande og laguner, beskyttelse mod oversvømmelse og nye lystbådehavne



Amager Strandpark



Hovedprincipper:

- Strande rykket søværts for at opnå eksponering
- Strande vendt imod bølgerne for at være stabile
- Lagunen har to åbninger for optimalt vandskift
- Kloakoverløb omlagt
- Alle konstruktioner er multifunktionelle

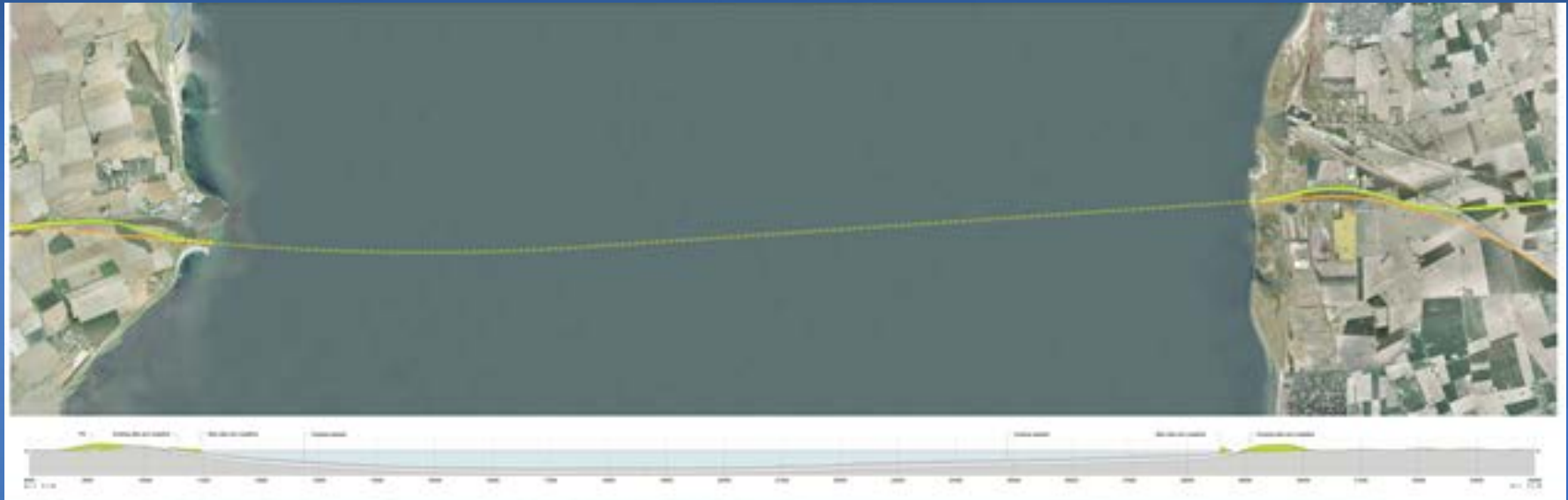
Multifunktionelle konstruktioner





6. Nyt kystlandskab på Lollands sydkyst

Tunnel projektet projekteres af Femern A/S



Udgravning til tunnel mm: 18.8 million m³



Historien om Lollands sydkyst

Før stormfloden
i 1872



Oversvømmelse
1872

Diget

Indvundet/tørlagte
areal



Rødby Fjord og
strandene tabt!

Koncept: Kystlandskab omkring tunnelportal optager 16 mio. m³ overskudsjord (65% moræne, 12% sand, 23% andet)



- Eksponeret strand mod vest
- Strækninger beskyttet med stenkastninger
- Strandlagune og beskyttet lagune
- Naturlagune, genskabelse af Rødby Fjord miljø
- Ubeskyttet klint mod øst leverer sand til kysten ved nedbrydning

De forskellige elementer

Strand



Tunnel Portal



Stenkastning



Klint



Strandlagune



Working with nature

Naturlagunen



Strandengene



"Sand Engine", 21,5 mio. m³ sand
udformet som et ubeskyttet kystfremspring
©Zandmotor

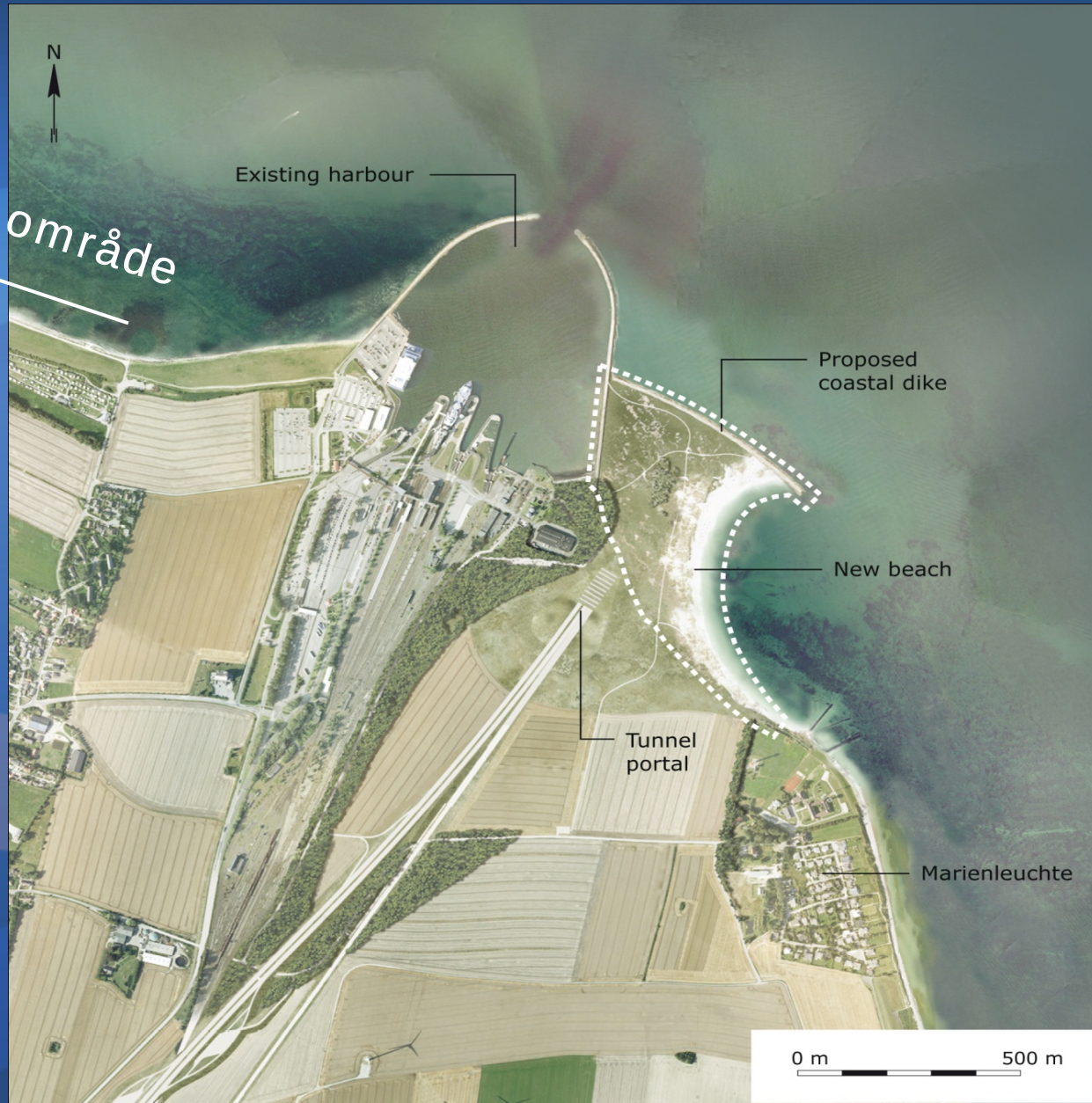
Udvikler "naturlige"
strandlaguner med
ny biodiversitet



Nyt kystlandskab på Femern



Natura-2000 område



0 m 500 m

Stemningsbillede fra et stykke kunstig natur

