

Havstigningernes betydning for kystnaturen - synergi, multifunktionalitet, og modstridende interesser

Torben Ebbensgaard, Biolog og fagchef, COWI

(Kristian Laustsen, Paula Canal Verges, Lars Frederiksen)

Baggrund

- > Klimadebatten i Danmark har udelukkende fokus på beskyttelse af menneskeskabte strukturer og værdier
- > Hensyn til natur og biodiversitet var fraværende i (nationale) kystsikrings- og klimatilpasningplaner
- > Hvad vil havstigninger (SLR) betyde for kystnaturen?
- > Er det muligt at genoprette kystnære naturområder og erstatte nogle af de potentielt tabte naturtyper og naturtyper



COWI



15. Juni Fonden

AAGE V.
JENSENS
FOND

SDU



Syddansk Universitet



Miljøministeriet
Naturstyrelsen



Miljøministeriet
Kystdirektoratet

COWI

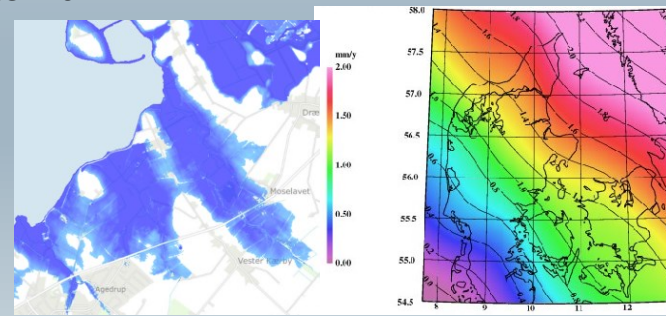
Metode



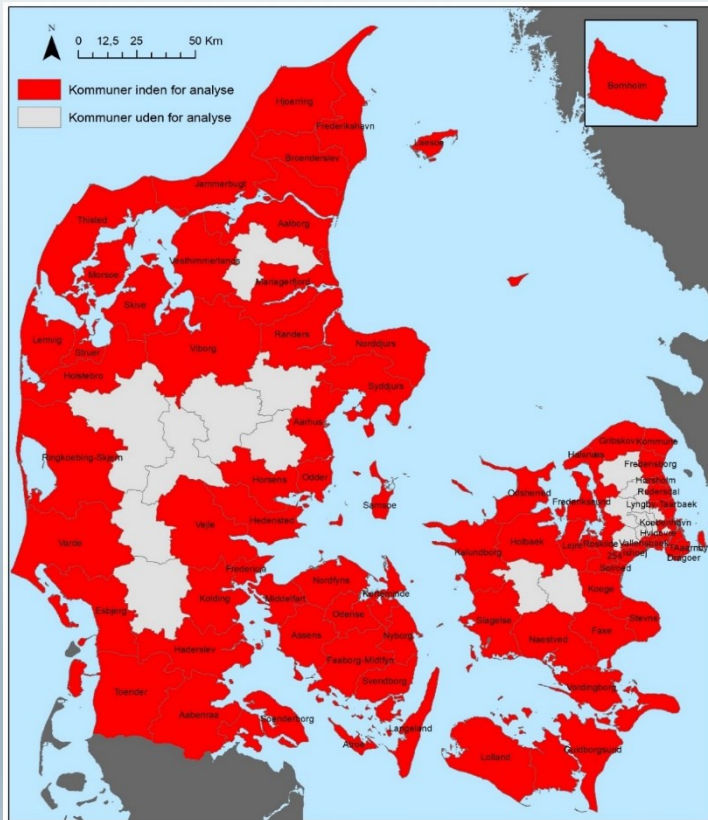
For hver kommune har vi beregnet:

1. Stigning i middelhavvandsspejlet (MHVS) i 2070 og 2120 ('permanent oversvømmelse')
2. Omfanget af stormflodshændelser eksemplificeret ved 10-års begivenheder i 2070 og 2120
3. Fratrullet landhævning
 - Oversvømmelsesanalyse, SCALGO-Live
 - Konfliktanalyse i GIS mellem oversvømmelsesscenarier og enorme datamængder for arealanvendelse, naturtyper, planter, fugle, padder mv.
 - Kun nationale og kvalitetssikrede data (% citizen science)
 - RCP 8.5 - Rel. høj konc. CO₂ (udledning som i dag), langsigtet planlægning og 'høje krav', - anvendes til langt de fleste klimatilpasningsprojekter for by/infra

By	VSP_2070	VSP_2120	T10 - 2070	T10 - 2120
Espergærde	42	95	194	247
Helsingør	42	95	196	249
Frederikssund	43	97	183	237
Frederiksværk	43	97	184	238
Jyllinge	43	97	182	236
Roskilde	44	98	181	235
Holbæk	44	98	186	240
Kalundborg	44	99	169	224
Korsør	45	100	163	218
Middelfart	46	103	174	231
Kerteminde	45	101	173	229
Nyborg	45	101	165	221
Odense	45	101	191	247



Overordnede resultater, 76 kommuner,



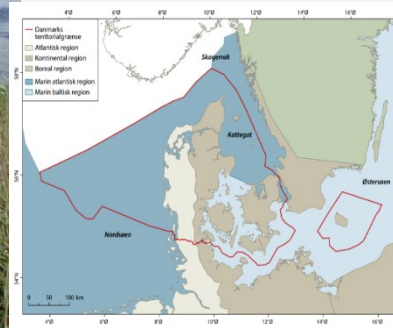
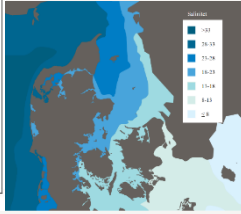
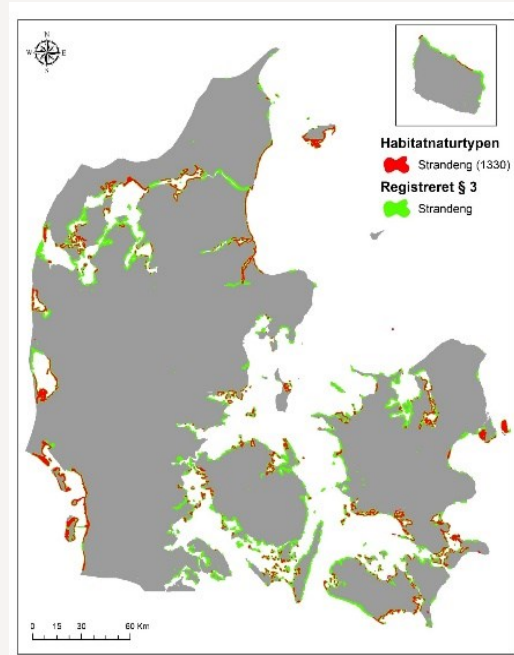
	Total areal (ha)	Permanent oversvømmelse (ha)		Permanent oversvømmelse (%)	
		2070	2120	2070	2120
Landbrug	2.292.678	7732	36.897	0,3	1,6
Skov	508.603	727	1.551	0,1	0,3
By	272.087	500	1.621	0,2	0,6
§ 3 natur	366.899	9855	32.551	2,7	8,9
Natura 2000	330.952	10010	36.005	3,0	10,9
Habitatnaturtyper (lys-åbne)	152.584	5812	20.846	3,8	13,7

10 kommuner med størst samlet tab af § 3 natur i 2120	
	Tab af §3-natur i 2120 (ha)
Ringkøbing	7599
Vordingborg	1660
Thisted	1548
Aalborg	1505
Læsø	1435
Fanø	1183
Randers	1109
Skive	1066
Morsø	1041
Slagelse	888

> §3 i hele DK:
444.071 ha i 2016
(83%)

Strandenge

- > Især strandenge vil gå tabt ved stigning i MHVS (MSL)
- > Lavtliggende naturområder langs beskyttede kyster, - påvirket af tidvis oversvømmelse med saltvand, sedimentation og erosion
- > Atlantisk strandeng, 1330, er den mest udbredte naturtype i Danmark med 29.814 ha kortlagt.
- > Mere end 52 % af Atl. strandeng vil være permanent oversvømmet inden 2120
- > Danmark indeholder 78,5 % af det samlede europæiske strandengsareal (1330) i den kontinentale biogeografiske zone !

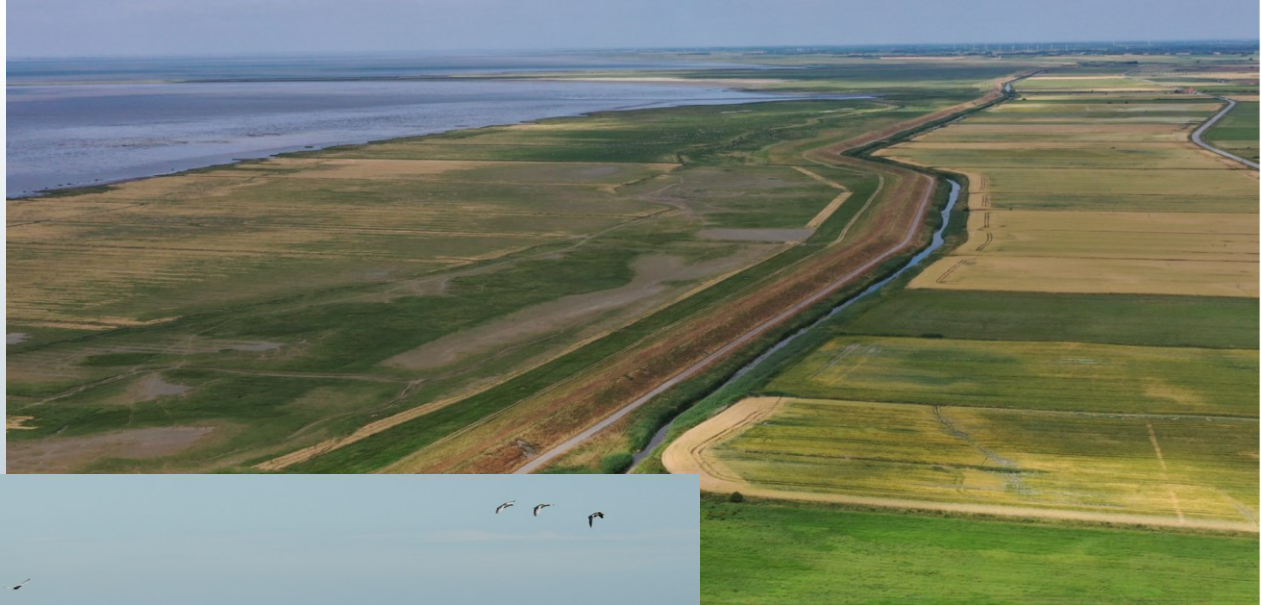


Stigning i MHVS => Stort tab af yngle-/levesteder

- > En stor/væsentlig del af levestederne for en række sjældne, internationalt beskyttede arter af padder (Bilag IV-arter), ynglefugle og planter vil forsvinde.
- > Mere end halvdelen af ynglearealerne til f.eks. dværgterne, splitterne, klyde, engryle, brushane, skestork og padderne strandtudse, grønbroget tudse og klokkefør vil forsvinde permanent frem mod 2120.
- > Den permanente oversvømmelse (tab) af strandenge vil føre til et enormt tab af næringsstoffer (N & P) til de lavvandede havområder, hvilket potentielt kan føre til øget eutrofiering. (øget N-udledning på 7.733 og 22.039 tonN/år i hhv. 2070 og 2120.
- > Tab af strandenge vil også føre til et betydeligt tab af kulstofretentionskapacitet (78.016 t/år i 2070 hhv. 247.465 ton/år i 2120)



Variation øst-vest



- > 75 % af Jammerbugt Kommunes strandenge *under* kote 0 -> Dige beskytter natur!
- > 75 % af Esbjerg Kommunes strandenge ligger højere end kote 1,0

Desuden: Stormflodshændelser



Modellering af 10-årshændelser viser desuden at:

- > Ca. 191.000 ha landbrugsarealer (8 %), 101.000 ha §3-beskyttet, lysåben natur (27 %) og 49.000 ha habitatnatur (32 %) kan blive oversvømmet ved 10-årshændelser i 2120.
- > Store, ferske naturområder (19 - 36 % af de ferske enge, moser og søer) vil oversvømmes med saltvand hvert 10. år.
- > => Disse vil gradvist forsvinde til fordel for strandengens saltålede planter og dyr => stort tab af levesteder og den **ferske** biodiversitet!

10-årshændelse	Totalareal (ha)	oversvømmes (ha)	oversvømmes (%)
		2120	2120
Landbrug	2.292.678	191.251	8,3
§ 3 natur	366.899	100.712	27,4
Skov	508.603	16.398	3,2
By	272.087	22.494	8,3
Natura 2000	330.952	110.665	33,4
Habitatnaturltyper (lys-åbne)	152.584	49.476	32,4

10-årshændelse	Totalareal (ha)	oversvømmes (ha)	oversvømmes (%)
		2120	2120
Eng	85592	18.214	21,3
Hede	72242	6.115	8,5
Mose	80462	15.263	19,0
Overdrev	31415	2.239	7,1
Sø	52697	18.802	35,7
Strandeng	44491	40.080	90,1
Total	366.899	100.712	27,4

Strandengsdynamik – vækst og migration

- > Strandenge trives i dynamikken ved oversvømmelser, sedimentering og erosion.
- > Vertikal vækst kan i nogen grad svare til SLR i Vadehavet (2-4 mm mod 10 mm SLR/år)
- > Store tidevandsbevægelser, store mængder sediment, mange større oversvømmelser.
- > Indre farvande: Den løbende, vertikale tilvækst << havvandsstigningerne. Størrelsen af tabet af strandenge og deres levesteder vil være tæt på analysernes forudsigelser.
- > Lokale forhold har stor betydning.
- > Landværts migration af strandenge burde være oplagt – men vil det ske?

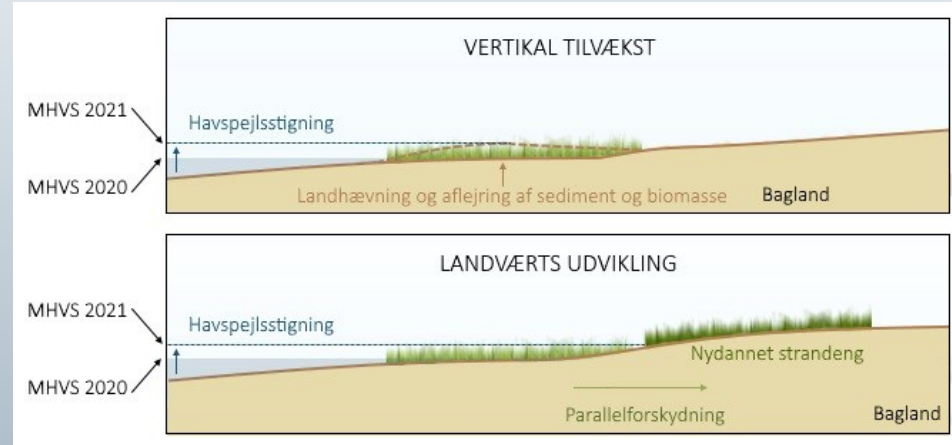


Illustration af strandengens to generelle mekanismer: Vertikal vækst (øverst), hvor strandengen teoretisk set holder trit med havspejlsstigningen, og landværts migration/parallelforskydning (nederst), hvor strandengen flytter sig landværts i takt med havvandsstigninger. MHVS=Middelhøjvandspejl (Figur COWI).

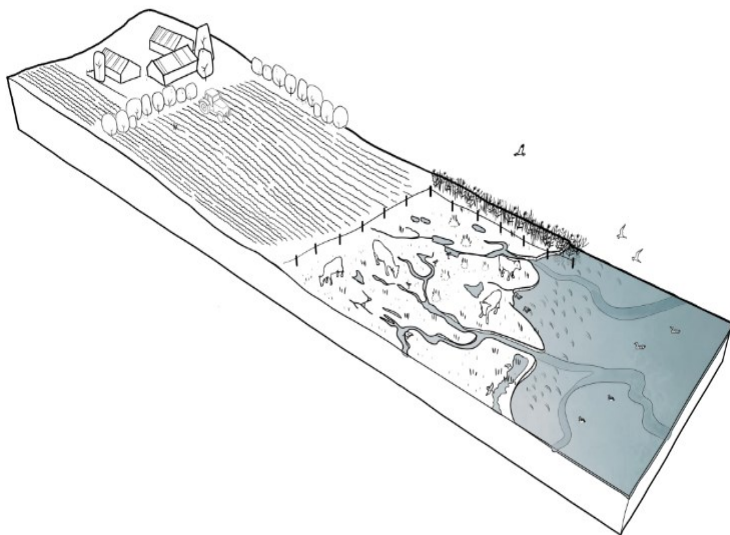


Kan strandengene og deres levesteder flytte sig ved Landværts migration?

Genopretning af strandenge - Vision

DYRKEDE MARKER

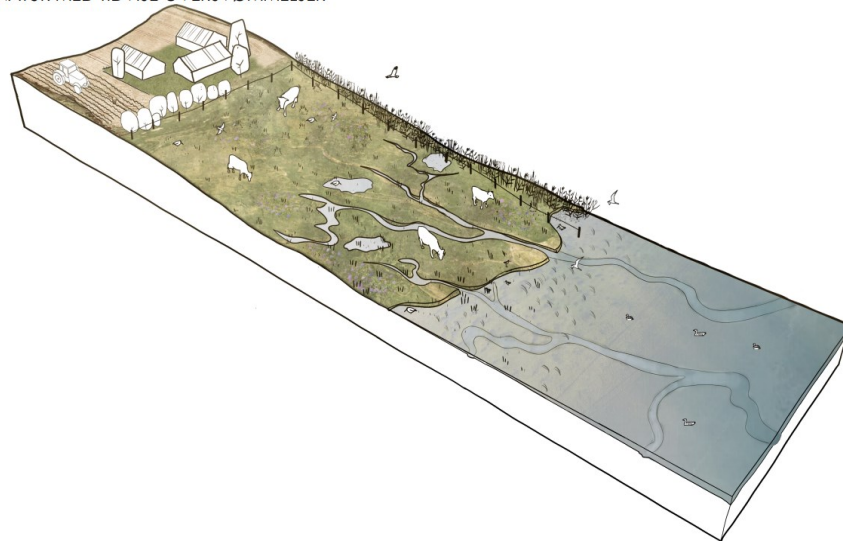
STRANDENG FORAN SVAGT SKRÅNENDE, DYRKEDE MARKER



EKSISTERENDE FORHOLD (2020)

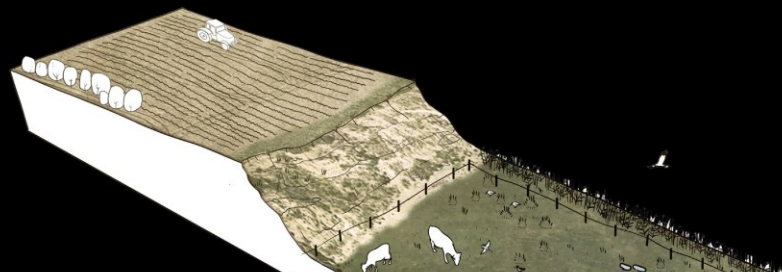
DYRKEDE MARKER, LØSNINGSMULIGHED

STRANDENG FORSVINDER, MEN DRIFTEN AF MARKER OPHØRER, OG DE OMDANNES GRADVIST TIL STRANDENG OG TØR NATUR MED TIDVISE OVERSVØMMELSER



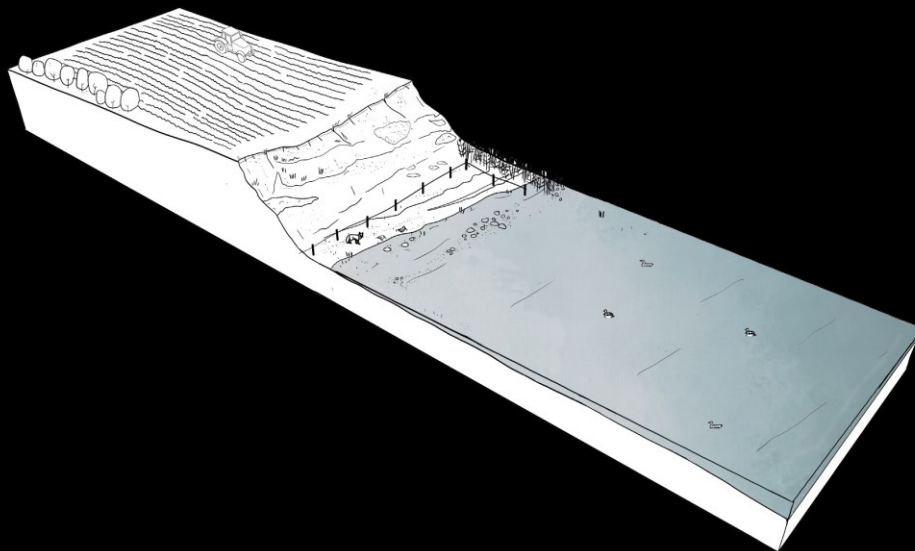
+100 ÅR (2120)

KYSTSK
T



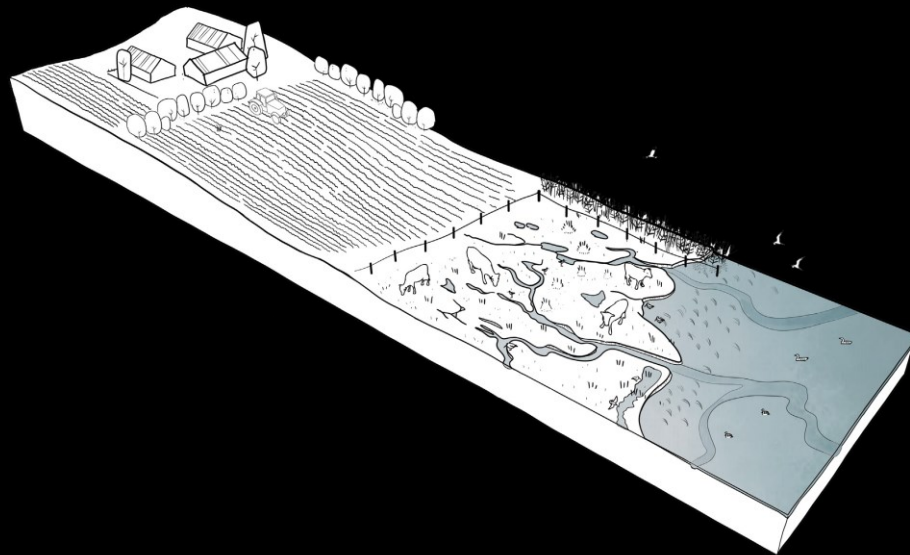
Kan strandene og deres
levsteder flytte sig?
Landvæerts migration

+100 AR (212



KYSTS

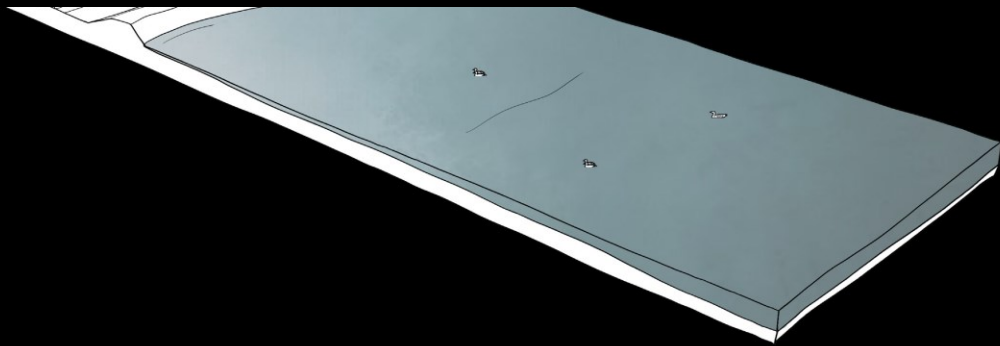
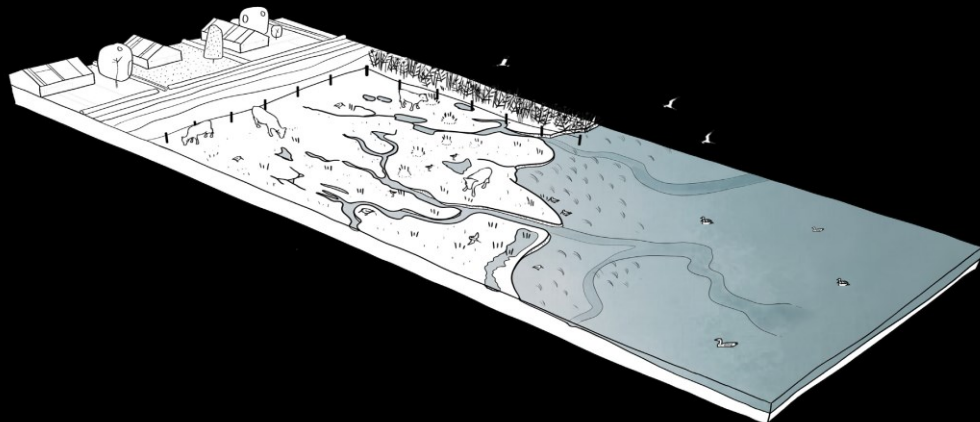
DYRKEDE
MARKER



+10

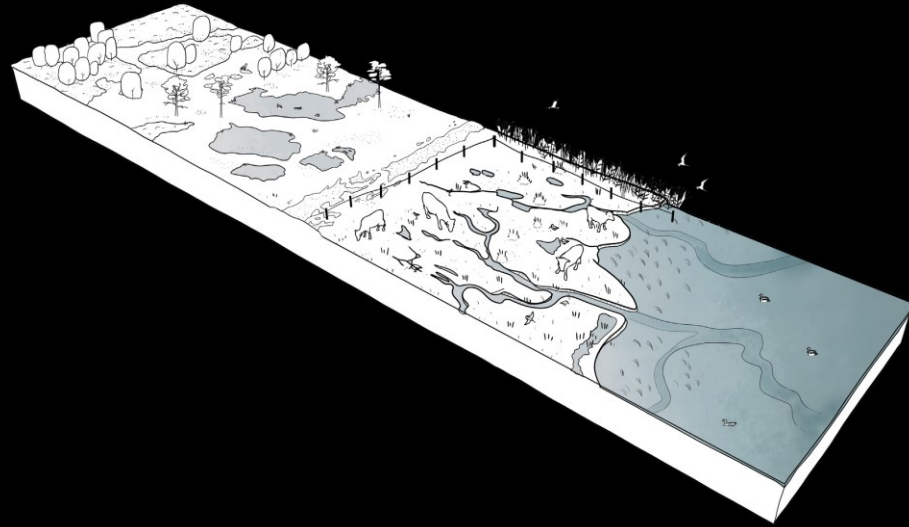
STRANDENG FO

COWI

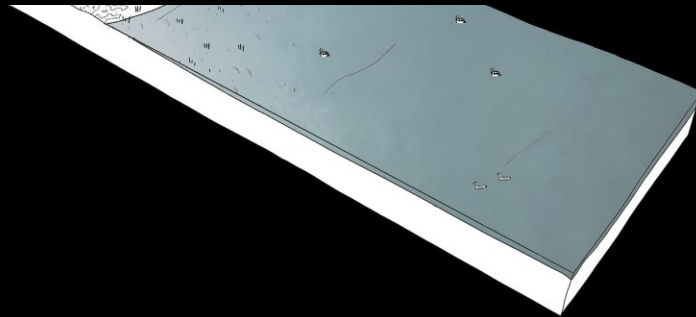


Foran Ferske NATURTYPE

(HEDE)



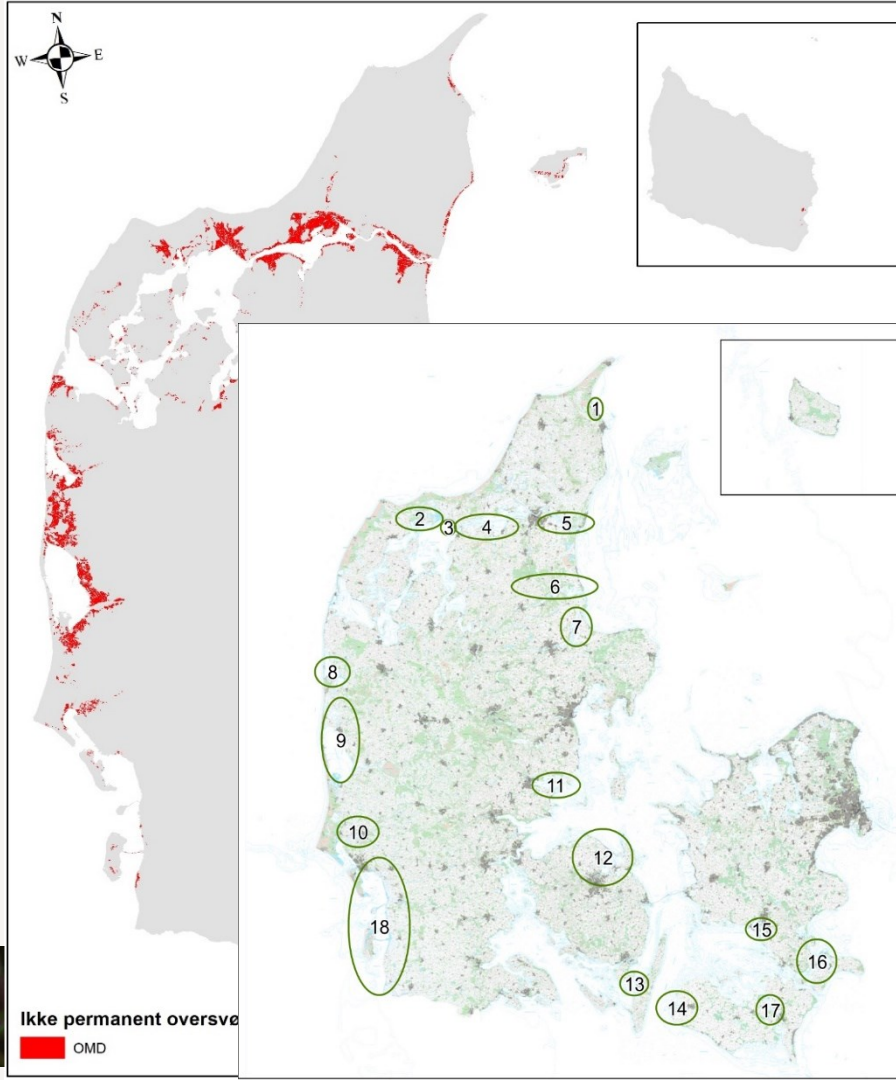
+100 AR



COWI

Naturgenopretning af strandenge

- Områder, hvor store intensivt drevne arealer med landbrugsjord vil blive oversvømmet ved 10-års stormflodshændelser i 2120
- Mål: Gradvis omdannelse fra tørre, næringsrige marker til strandeng
- Process: Tid, naturlige oversvømmelser og succession, sedimentation, ændrede redoxforhold, strukturer, salinitet og udvikling af den bundfauna (muslinger, snegle, orme, krebsdyr osv), som danner fødegrundlaget for ikke mindst millioner af kystfugle
- OBS undgå udvaskning af næringsstoffer og mindske CO₂-udledningen

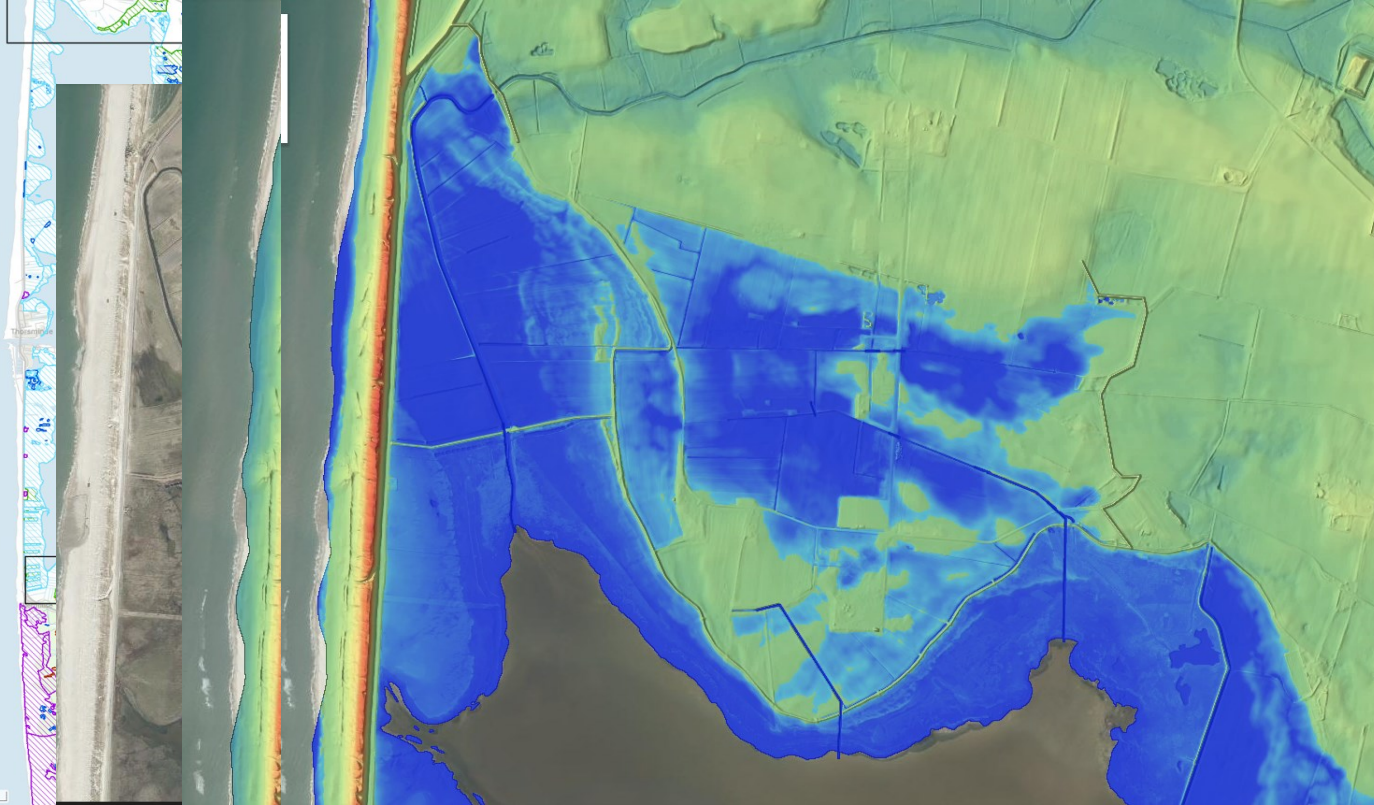
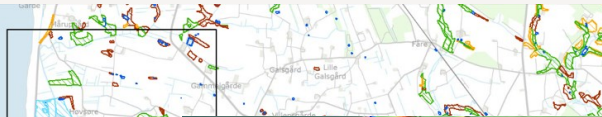


Genopretningsmetoder landbrug -> strandeng

- > Stop intensiv drift, omlægning og gødskning
- > Udpin jorden.
- > Genopret mere naturlig hydrologi (fjern dræn, grøfter og diger) – Vådområde-, lavbunds-, klimalavbundsprojekter.
- > Flyt evt. diger
- > Etabler ekstensiv afgræsning med robuste dyreracer eller høslæt. Frie processer, dynamik og variation - tråd, bid, slid og ekstremeter
- > Supplerende indgreb (gravning af vandhuller, fjernelse af næringsrig topjord, etablering af nye diger?)
- > Fri kystdynamik -> tidvise oversvømmelser, aflejring af sediment, salttilførsel og erosion

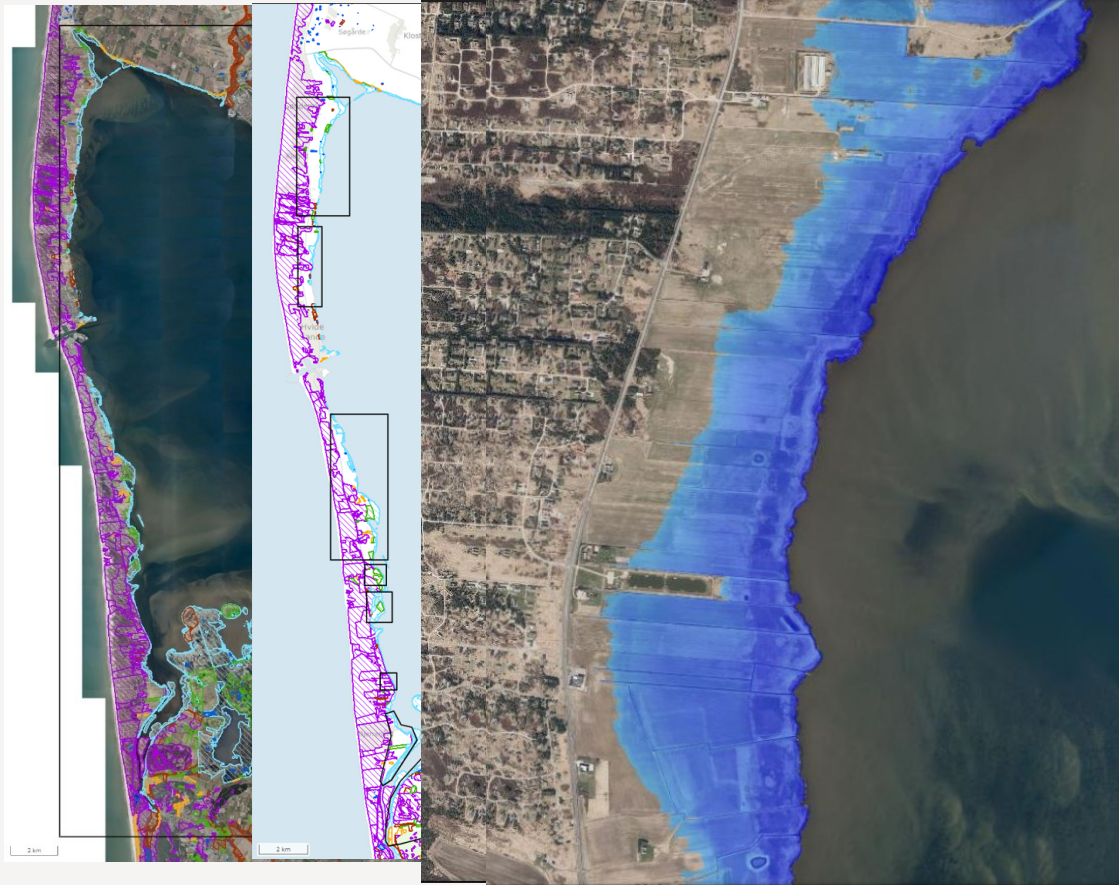


Eksempel Nissum Fjord



- > Erhverve 500 ha
- > Driftstop, Flytte pumpe, Forhøje dige + vindmøllefund.
- > Naturgenopretning (Udpin, nat.hyd, vådområde/lavbund, tørveskrab, græsning
- > Forbedring af vandmiljø (mindsket N-belastning: ca. 300 (-750) tonN)
- > P og klimaeffekt
- > Foregriber konflikter, kystsikring, rekreative muligheder

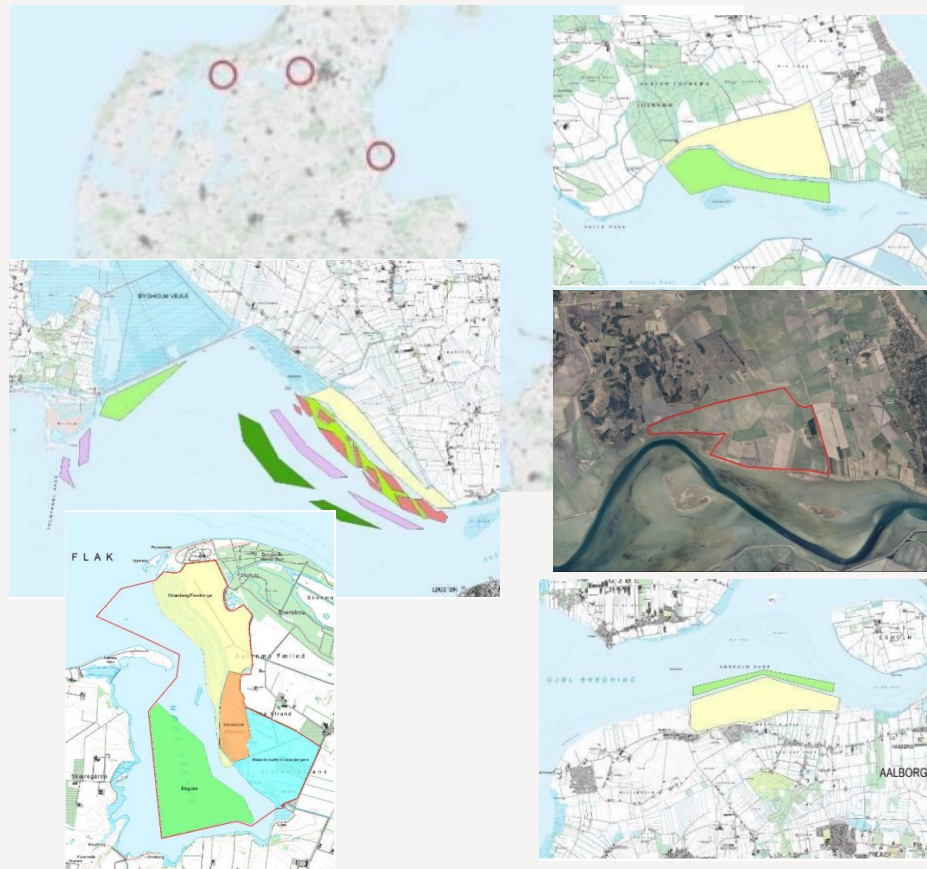
Eksempel Ringkøbing Fjord



- Opkøb 1500 ha, driftstop, udpining, Dige, naturgenopretning (vådområde/lavbund/nat.hyd, tørveskrab, græsning)
- Forbedring af vandmiljø (mindsket N-bel: ca. 900 (-2250) tonN)
- P og klimaeffekt
- Foregriber konflikter

COASTal LIFE - Naturgenopretning i kystzone og på strandeng

- > 'Født' af vores nationale analyse
- > Natur, næringsstoffer, Klima, rekreative tiltag - Retablering af strandenge, ålegræsbede, muslingebanker, stenrev, holme, laguner
- > Limfjordsrådet, 6 kom, NST, MST, Ørsted, AVJF, DTU-aqua
- > 100 mio. (synergi våd- om lavbundsområdeprojekter – 275 mio. kr.)



Udvalgte konklusioner

- De klimainducerede havvandsstigninger vil medføre betydelige ændringer langs de danske kyster – og udgør en væsentlig, overhængende trussel mod kystnaturen og biodiversiteten i Danmark.
- Strandenes naturlige landværts migration er kun sjældent mulig på grund af kystskrænter og diger.
- De fleste kystnære, lavtliggende landbrugsarealer ligger allerede i dag (2021) bag diger. Men en langsom omdannelse af lavtliggende nuværende landbrugsjord til strandenge kan være mulig i specifikke områder. Men det kræver prioritering, planlægning, tid, penge og tålmodighed.
- En indsats for naturen vil også gavne vandmiljø og klimainsatsen væsentligt.
- Det meget store tab af naturområder vil stå i stærk kontrast til de internationale mål for natur (FN-, Aichi- EU- peger på hhv. 17 % 30 % naturareal)
- ALLE strandenge vil blive presset – og dermed alle arter tilknyttet strandenge - ikke kun i DK, - og *længere perspektiver forudsiger 2-5 m MHVS i løbet af 200-300 år*
- I kystzonen vil Natur, urbane områder, infrastruktur, industri og jordbrug kæmpe om pladsen. Politiske prioriteringer af de mange interesser vil afgøre udviklingen af Danmarks kommende kystlinje og kystlandskab.
- Analysen har haft til formål at bidrage til faglig og politisk diskussion om kystzonens fremtidige anvendelse. Og sikre at **Naturværdierne kommer med i overvejelserne!** (i en Klimaplan – kyststrategi)

20



- <https://www.cowi.com/-/media/Files/Rapport-Havstigningernes-betydning-for-kystnaturen-COWI-og-SDU>
- [HAVVANDSSTIGNINGERNES BETYDNING FOR KYSTNATUREN \(arcgis.com\)](#)

COWI

Tak for taletiden



Arkitema · COWI

"Da strandengen forsvandt i havet"