



Dispositionsforslag
Højvandssikring
Grønninghoved,
Binderup og Bjert

Digegruppemøde

12-11-2024

Dagsorden

- Velkommen
- Introduktion
- Forventninger, samarbejde og digegruppens arbejde
- NIRAS tidligere arbejder, nuværende opgave og status på arbejdet
 - Tidsplan
 - Granskning: Geoteknik, Miljø, kystteknik, bagvand, geoteknik
 - Opmåling
 - Sikringsniveau og bølgeberegninger
- Lovgivning og proces Kommunale Fællesprojekter
- Højvandsbeskyttelse generelt – design og dimensionering
- Sikringsniveau dette projekt
- Løsningsmuligheder og løsningsrum dette projekt
- Tanker, bekymringer, holdninger etc.



Legend
Orthophoto
Location
Scale: 1:2500

NIRAS

FORMÅL:

Der skal udarbejdes et dispositionsforslag med ét sikringsniveau og ét løsningsforslag (linjeføring og udformning) som kan beskytte sommerhusområdet Grønninghoved, Binderup og Bjert strand mod højvande.

Projektet skal indeholde tiltag til sikring mod oversvømmelse fra fjorden og bagvandshåndtering. Bagvand håndteres, således at kystbeskyttelsen ikke forværrer tilstanden ved grundvand, skybrud, vandløb og ved regn under stormflod.

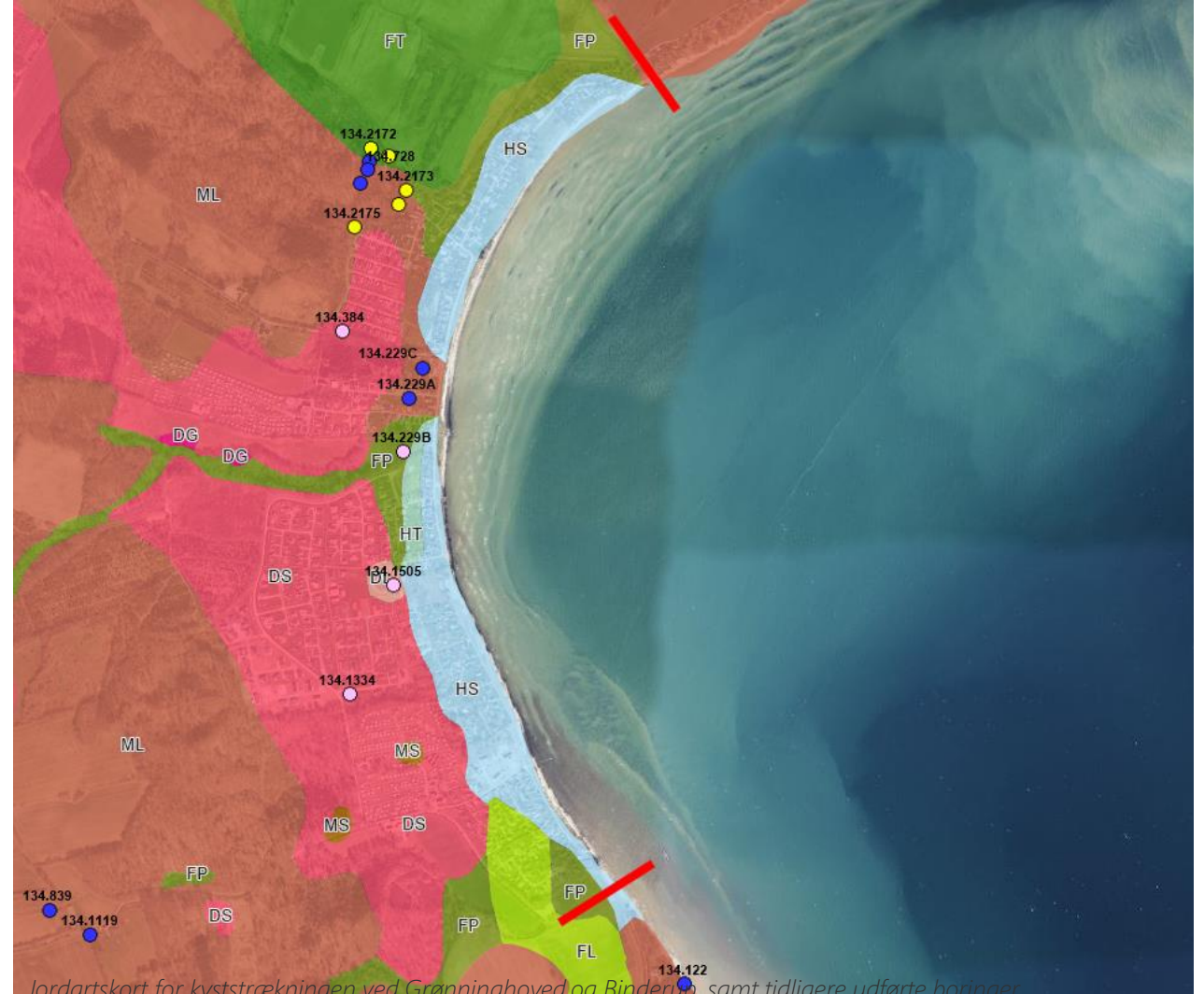
Tidligere arbejder

- Fra Idéoplæg til projektforslag
- Idéoplæg, Anlægsprogram og i gang dispositionsprojekt
- Kystbeskyttelse men også meget fokus på bagvand og grundvand
- Ikke valgt sikringsniveau – undersøgte mange forskellige
- kig på to kronekoter
- Hændelse uden bølgepåvirkning eller mellem scenarie
- Løsning med jorddige og til slut også klitdige

Opgaven nu – kun dispositionsforslag

- Opdatere projektet med ny viden
- anbefalinger til undersøgelser og videre arbejder
- Gransket tidligere projekt
- Opmålt profiler
- Gennemgået miljøforhold – feltundersøgelser og evt. fravigesag
- Geoteknisk screening – boringer næste fase
- Drøftet sikringsniveau med kommunen
- I gang med indledende kyst beregninger og kronekote
- I gang med at se på plads og løsningsrum
- Løsningen måske differentieret

Geoteknik - jordbunden



Jordartskort for kyststrækningen ved Grønninghoved og Binderup, samt tidligere udførte boreriger. Kyststrækningen hvor højtandsbeskyttelsen ønskes, afgrænses af de røde streger. HS = Saltvandssand, ML = Moræneler, FP = Ferskvandsgytje, FT = Ferskvandstørv, DS = Smeltevandssand, DL = Smeltevandssler, FL = Ferskvandsler og MS = Morænesand. Kortet er nordvendt.

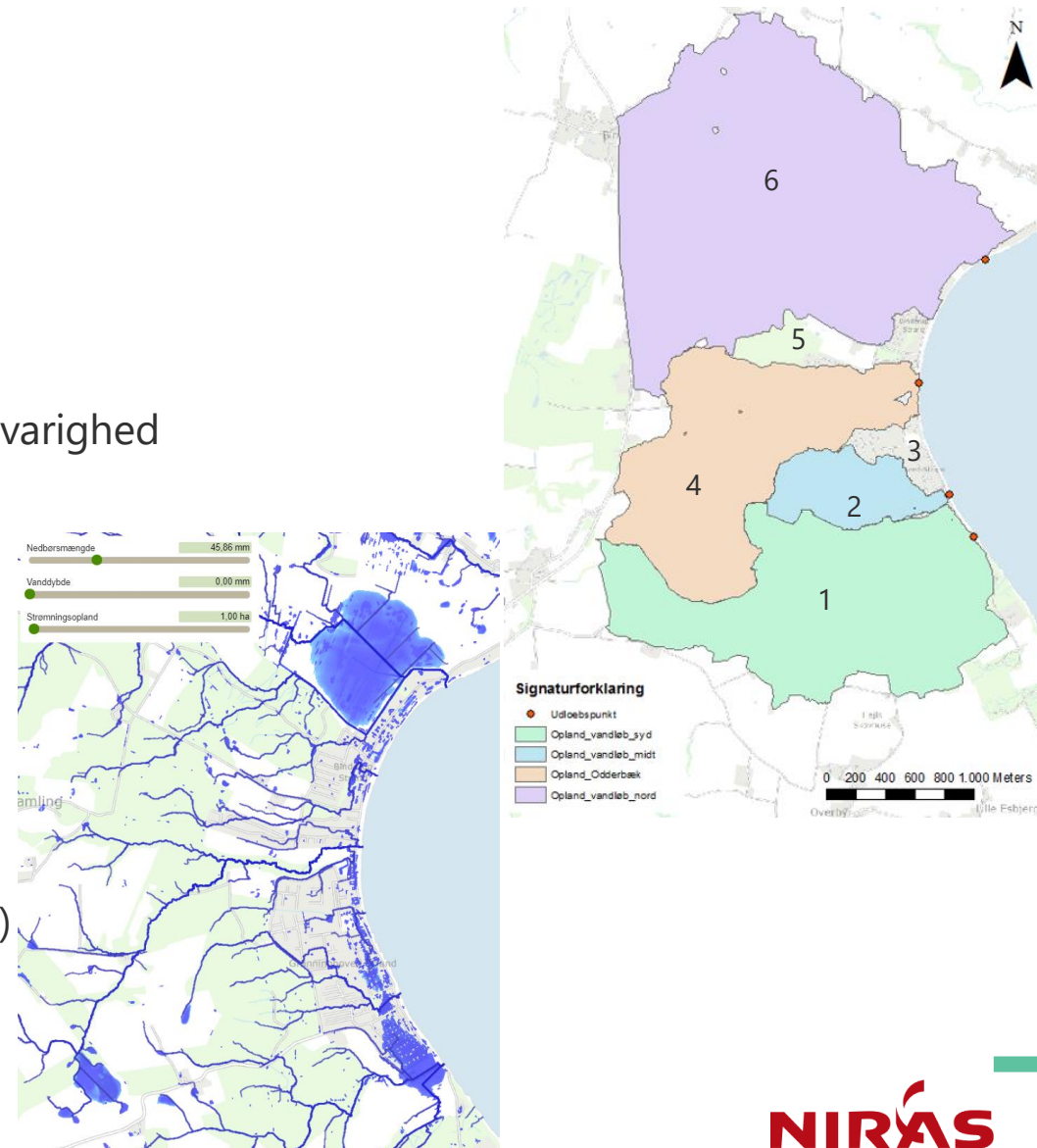
Bagvand – alt det andet vand

- Højvandsbeskyttelse hindrer vand udefra i at trænge ind, men det hindrer også vand indefra i at trænge ud
- Dog også overskyl og understrømning
- Bagvand i nærværende projekt: Grundvand, Vandløb, hverdagsregn, skybrud, overskyl og understrømning
- Håndtering: Grøfter, dræn, højvandslukke, pumper etc.



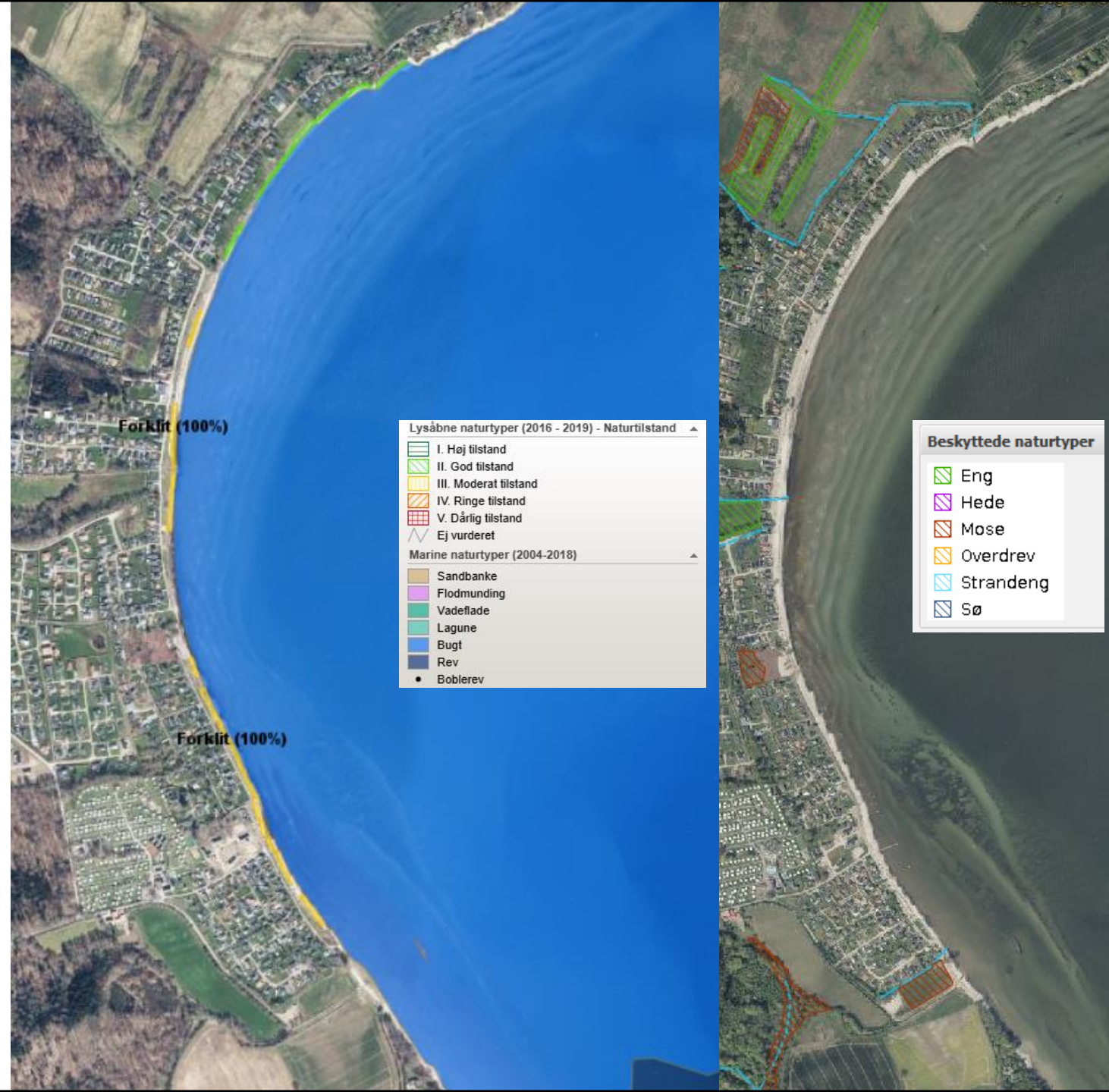
Bagvand – Granskning af idé-forslag fra tidligere projekt

- Vandløb (oplande 1, 2, 4, 6)
 - Privat status => ingen regulativ eller opmålingsdata
 - Oplandsstørrelser (SCALGO),
 - Arealspecifik (EVA) afstrømning fra Solkær Å station
 - Døgnmiddelvandføringer 5, 10, 20, 100 års hændelser (l/s/km²)
 - Total vandvolumen fra hvert vandløb for hhv. ½, 12 og 24 timer varighed
- Nedbør (oplande 3, 5 = 'bymæssig karakter')
 - Scalgo screening (strømningsveje og oversvømmelser)
 - Volumen fra nedbør
 - Volumen fastsat for 5, 10, 20, 100 års hændelser
 - Varigheder ½, 12 og 24 timer.
- Generelt: Klimafaktor: 1,15 for fremtidig klima ('nær fremtid' = år 2050)



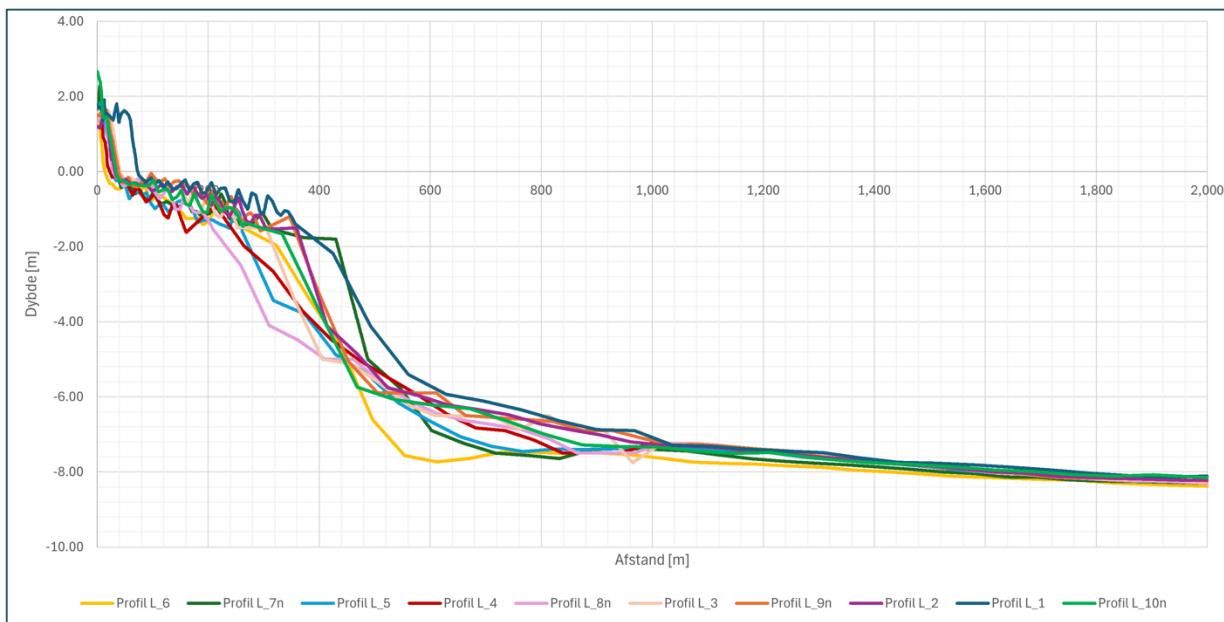
Miljø

- **Natura 2000 på land og vand**
 - Forklit: Klitdige kræver ikke fravigelse
 - Bugt
- **Bilag IV**
 - Klitdige er godt for evt. padder
 - Bør foretages feltundersøgelser ift. markfirben
- **Paragraf 3**
 - Klitdige er godt for
 - Undersøgelse af moseområde i syd, centralt
- **Fredning - det skal der søges om at dispensere for**
- **Målsatte vandløb**
 - Er vi ved at kigge ind i



Opmåling

- NIRAS har opmålt 10 profiler
- Terrænmodellen er fra 2018
- Terrænet ser noget anderledes ud efter stormen 2023
- Så langt ud vi kunne komme



Lovgivningning og proces

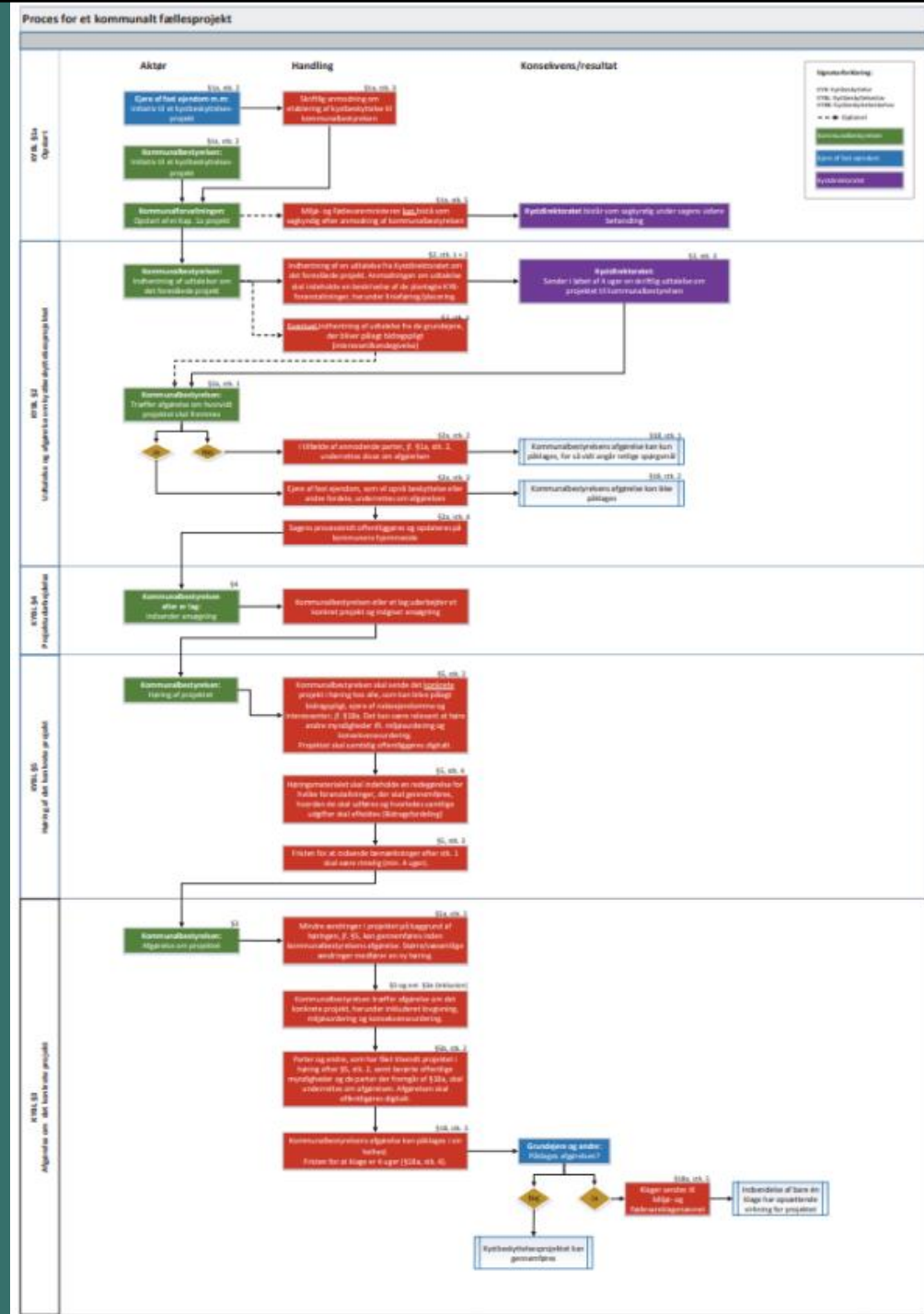
- Der er mange hensyn at tage
- Kommunen skal afveje på fællesskabets vegne

Formålet med kystbeskyttelse samt internationale forpligtelser

§ 1. Formålet med kystbeskyttelse er at beskytte mennesker og ejendom ved at reducere risikoen for oversvømmelser eller kystnedbrydning fra havet, fjorde eller andre dele af søterritoriet. Dette formål varetages ved en afvejning af følgende hensyn:

- 1) Behovet for kystbeskyttelse.
- 2) Økonomiske hensyn ved projekter omfattet af kapitel 1 a.
- 3) Kystbeskyttelsesforanstaltningens tekniske og natur- og miljømæssige kvalitet.
- 4) Rekreativ udnyttelse af kysten.
- 5) Sikring af den eksisterende adgang til og langs kysten.
- 6) Andre forhold.

Stk. 2. Miljøministeren²⁾ fastsætter regler eller træffer bestemmelser med henblik på at gennemføre eller anvende internationale konventioner og EU-regler om forhold, der er omfattet af denne lov, herunder forordninger, direktiver og beslutninger om naturbeskyttelse på kyster og søterritoriet. Miljøministeren fastsætter desuden regler om meddelelse af påbud og forbud og om oplysningspligter, hvis sådanne regler er nødvendige for at gennemføre eller anvende internationale konventioner og EU-regler om forhold, der er omfattet af denne lov.



Højvandsbeskyttelse generelt

Design, dimensionering og beslutninger

Referencfotos diger

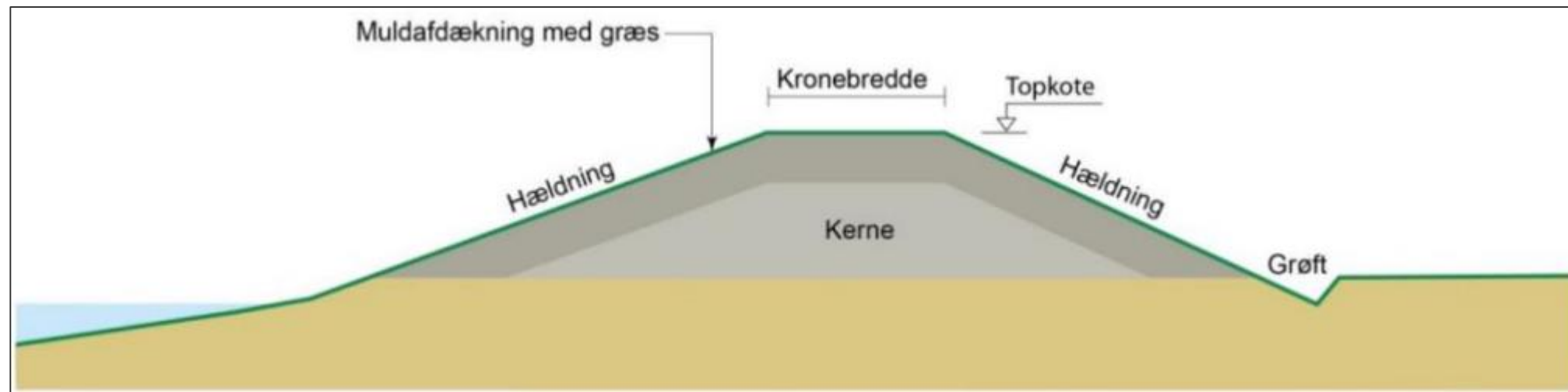


Referencefotos spuns også med digeforside

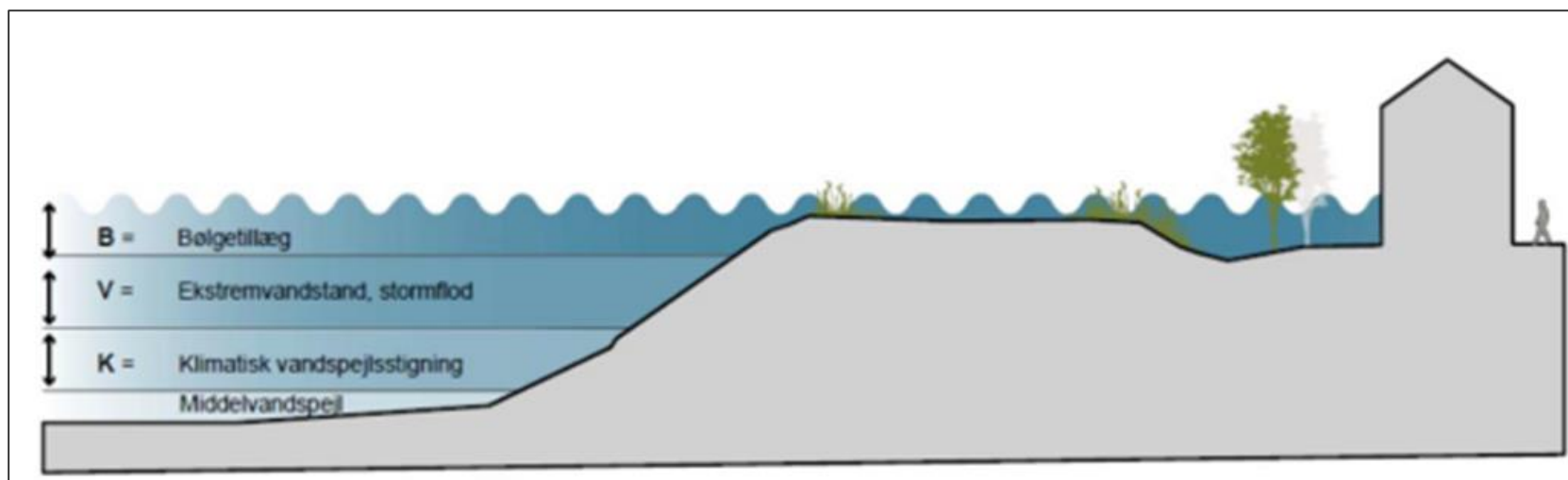
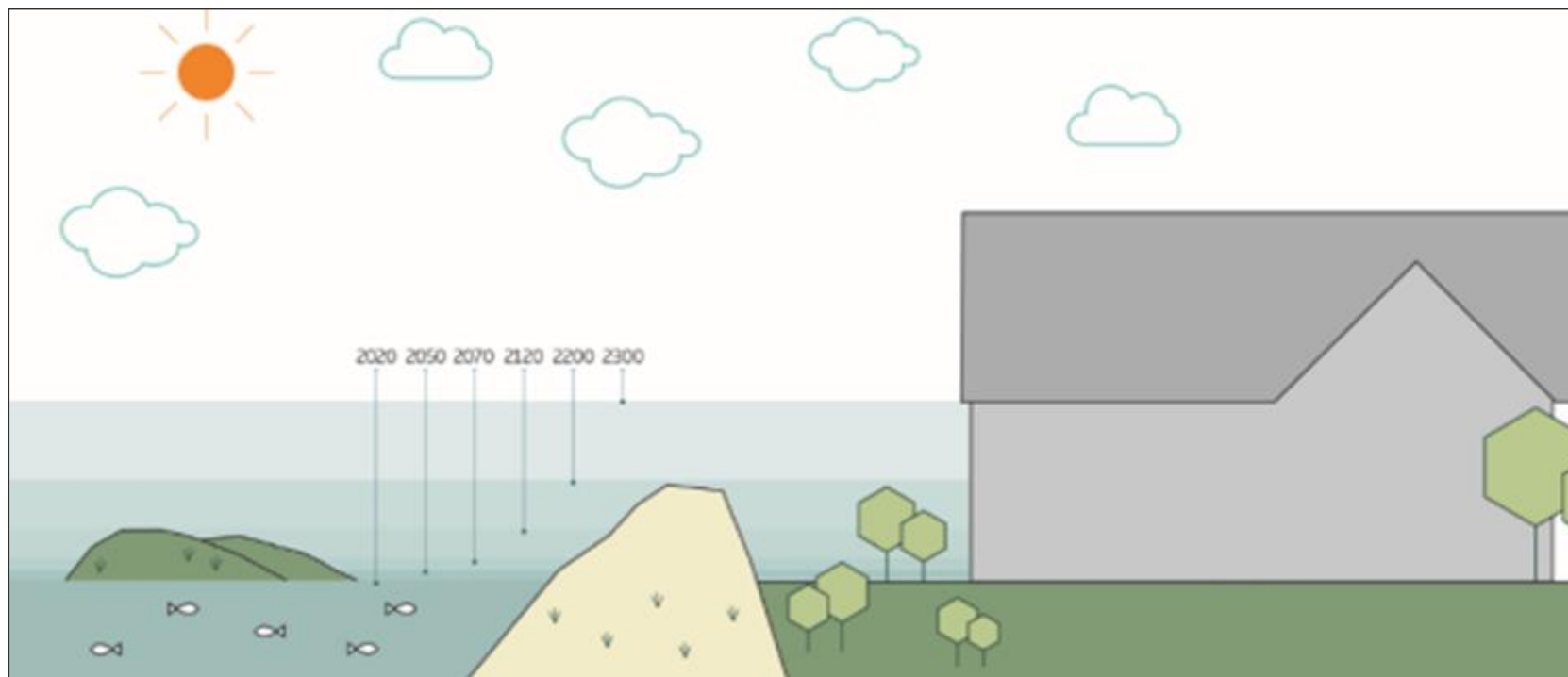


Digers dimensionering

- Jordkerne med lerkappe og græsdække. Lerkappe sørger for vandtæthed. Græs-rodnet imod erosion
- Forside hældning (havsiden), bagsidehældning (landsiden), kronekote, kronebredde, højde og bredde
- Vil fortsat være overskyl, jo større bølger jo bredere krone (nedsætter overskylshastighed), grøft til opsamling
- Vedligeholdelse af græsdække er særdeles vigtigt



Hvordan beregnes kronekoten



Sikringsniveau dette projekt

Vandstand, bølgetype mm.

Højvandsstatistik

• Kolding

Gentagelsesperiode	Middeltidsvandstand 90	Fremskrevet 24
20	164	172
50	177	186
100	185	194

• Assens

Gentagelsesperiode	Middeltidsvandstand 90	Fremskrevet 24
20	166	174
50	183	191
100	196	204

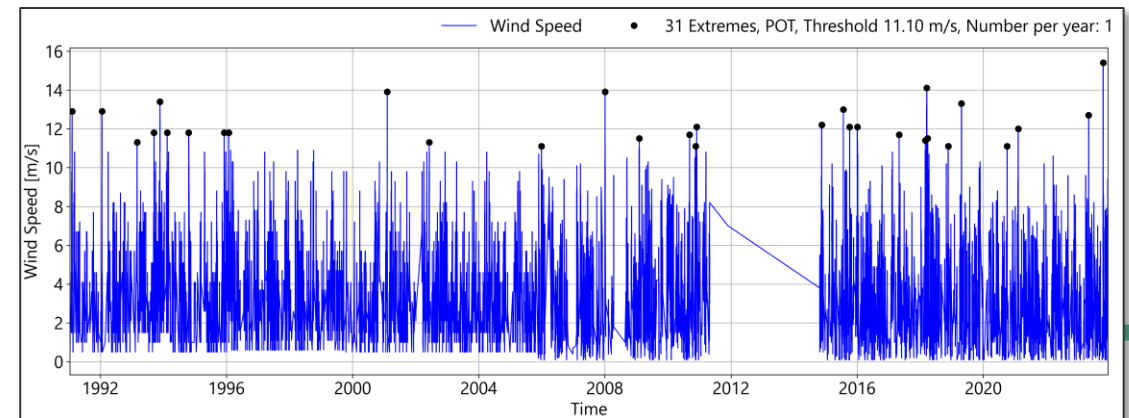
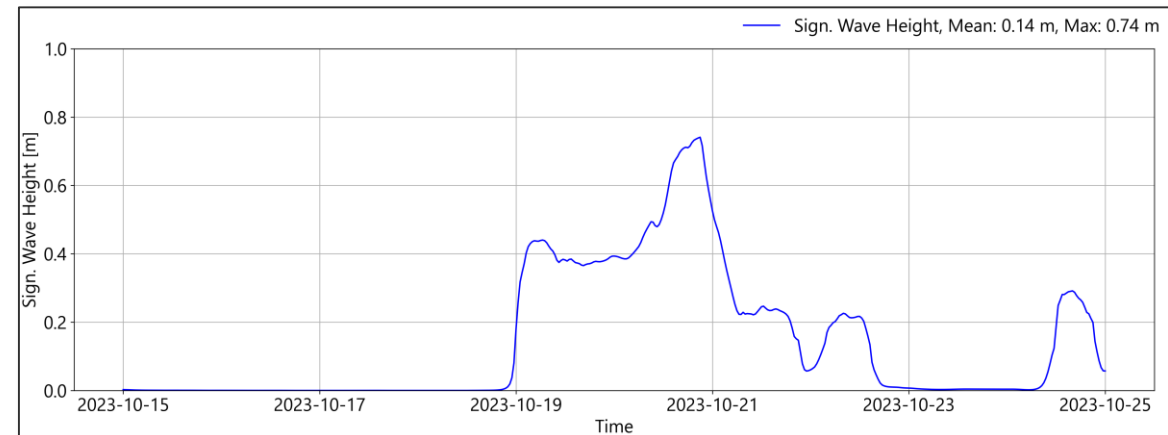
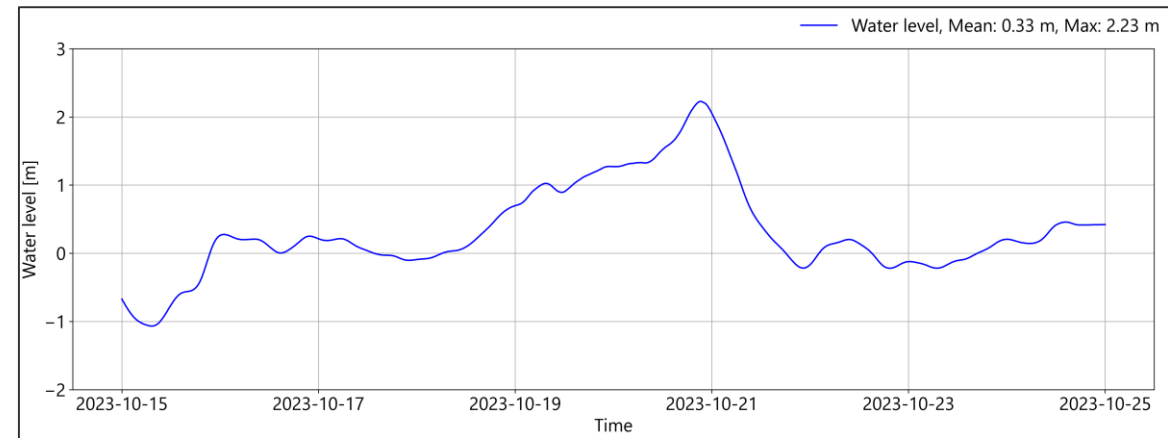
• Haderslev

Gentagelsesperiode	Middeltidsvandstand 90	Fremskrevet 24
20	172	181
50	190	199
100	203	212

Byer	Hændelser	2014	2050	2100	2120
Haderslev	10	153	178	225	249
	20	167	193	239	263
	50	193	219	265	290
	100	231	257	303	327
	250	295	320	367	391
	500	345	371	417	442
Kolding	1000	401	426	473	497
	2000	443	468	515	539
	10	145	171	217	241
	20	159	185	231	255
	50	186	211	257	282
	100	211	237	283	307
	250	263	289	335	359
500	314	339	385	410	
1000	369	395	441	465	
2000	411	437	483	507	

Bølger

- Tidligere arbejdede vi ikke med ekstrem vandstand og ekstrem bølgepåvirkning samtidigt.
- Det var et mellem scenarie: mellem vandstand og mellem bølge
- Efter Babet er vores fornemmelse, at man ønsker at tage bølgerne med i betragtning. Altså en stormtype som Babet
- Under Babet skete peaket for højeste bølgehøjde og højeste vindhastighed på samme tid. → Ekstrem på ekstrem
- Bølgehøjden var 0,73m i Lillebælt
- Vindhastigheden var ca. 15 m/s – den højeste i 30 års målinger fra østlige retninger
- Men hvilken returperiode har den type storm af den størrelse?
- Babet vandstanden svarede til en 100-års vandstand
- Vindhastigheden og bølgen er måske mere. Og i kombination er de måske endnu mere.



Sikringsniveau

Sammen med kommunen er det valgt at se på en 100-års hændelse om hhv. 30 år (2060) og 50 år (2080)

Samtidig er det ønsket at hændelsen der giver denne vandstand skal være af samme type som Babet, og dermed med bølgepåvirkning

Vi har efterfølgende udført statistik på vindhastighederne og undersøgt stormen Babet med model. Meget usikkert at udføre returperioder længere end den 30 års dataperiode

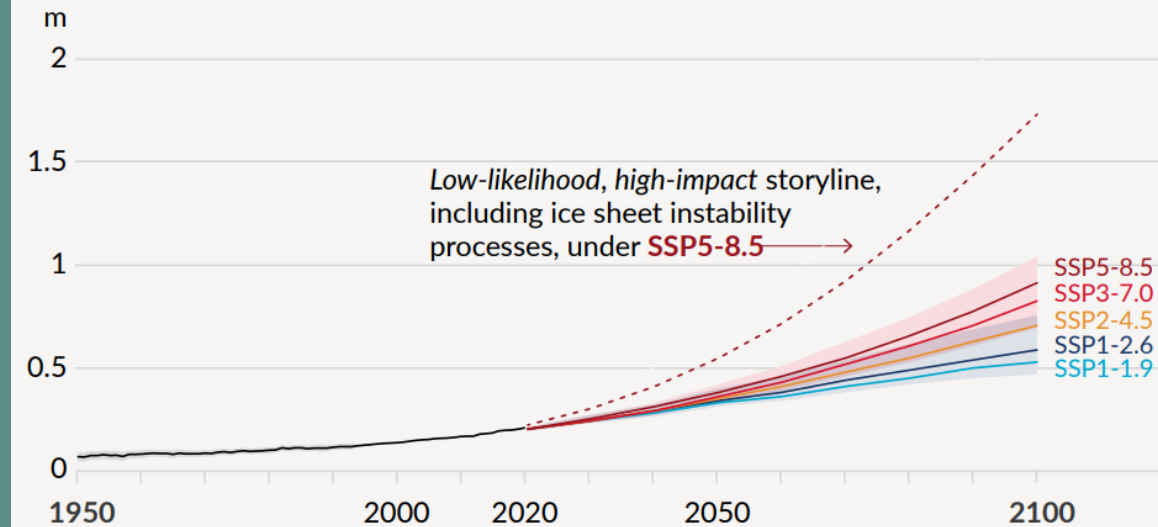
Sammenlignet med fetch beregninger og 1872-stormen er det valgt at bruge Babet bølgen på ca. 0,8 m på dybt vand

Det antages for nuværende, at der maksimalt må være op til 2 L/s/m overskyl (overskylskriterie)

• Kolding

Gentagelsesperiode	Middeltidsvandstand 90	Fremskrevet 24
20	164	172
50	177	186
100	185	194

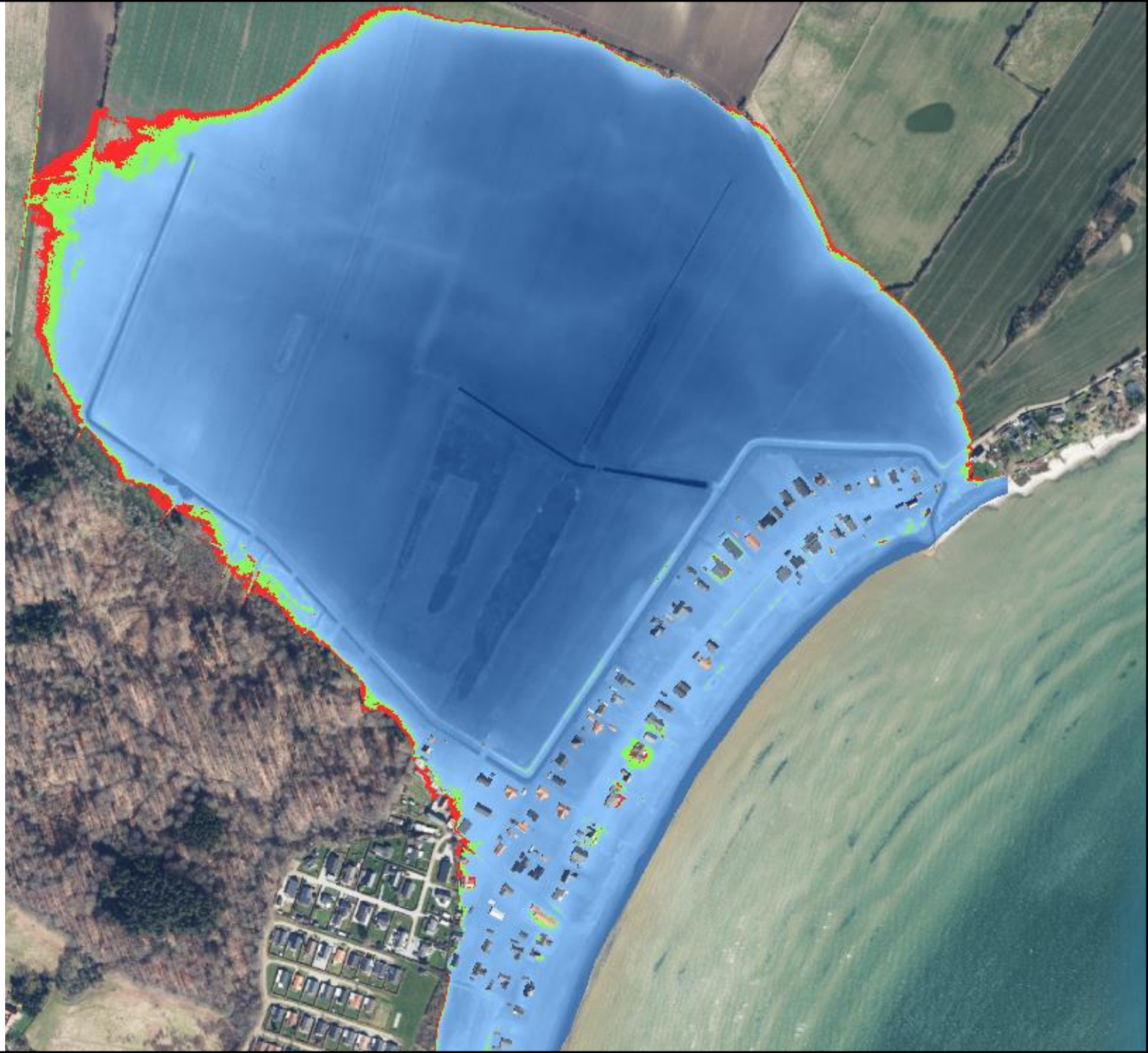
d) Global mean sea level change relative to 1900



	År 2060	År 2080
100-års vandstand 2024:	1,94 m DVR90	1,94 m DVR90
Havspejlsstigning (Årstal-2024):	0,25 m	0,45 m
Vandstand i Årstal:	2,19 m DVR90	2,39 m DVR90

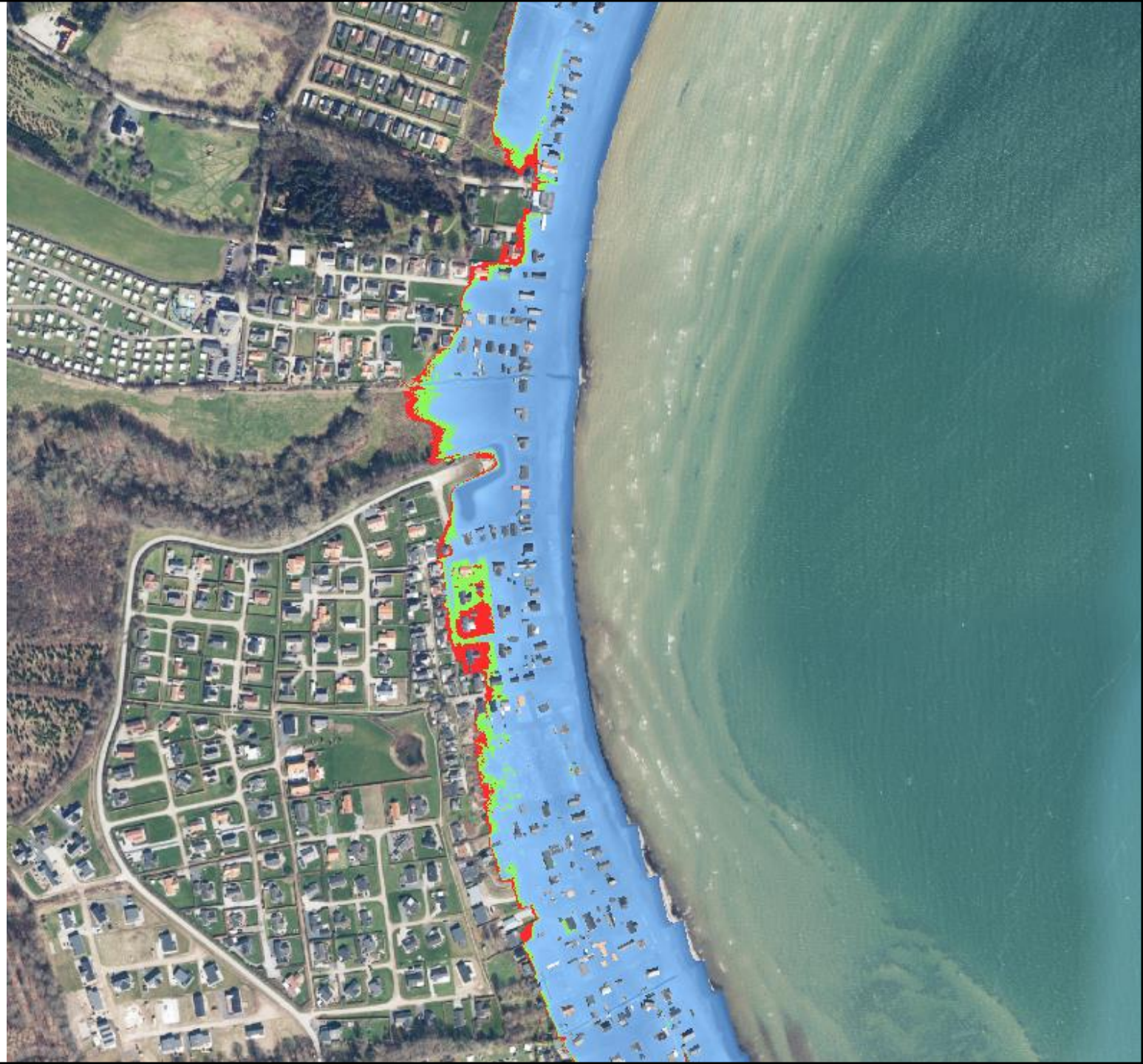
KDI - Nord

- Blå: + 2 m DVR90 2030 100 års Ekstremvandsstand u. bølger
- Grøn: + 2,2 m DVR90 2060 100 års Ekstremvandsstand u. bølger
- Rød: + 2,4 m DVR90 2080 100 års Ekstremvandsstand u. bølger



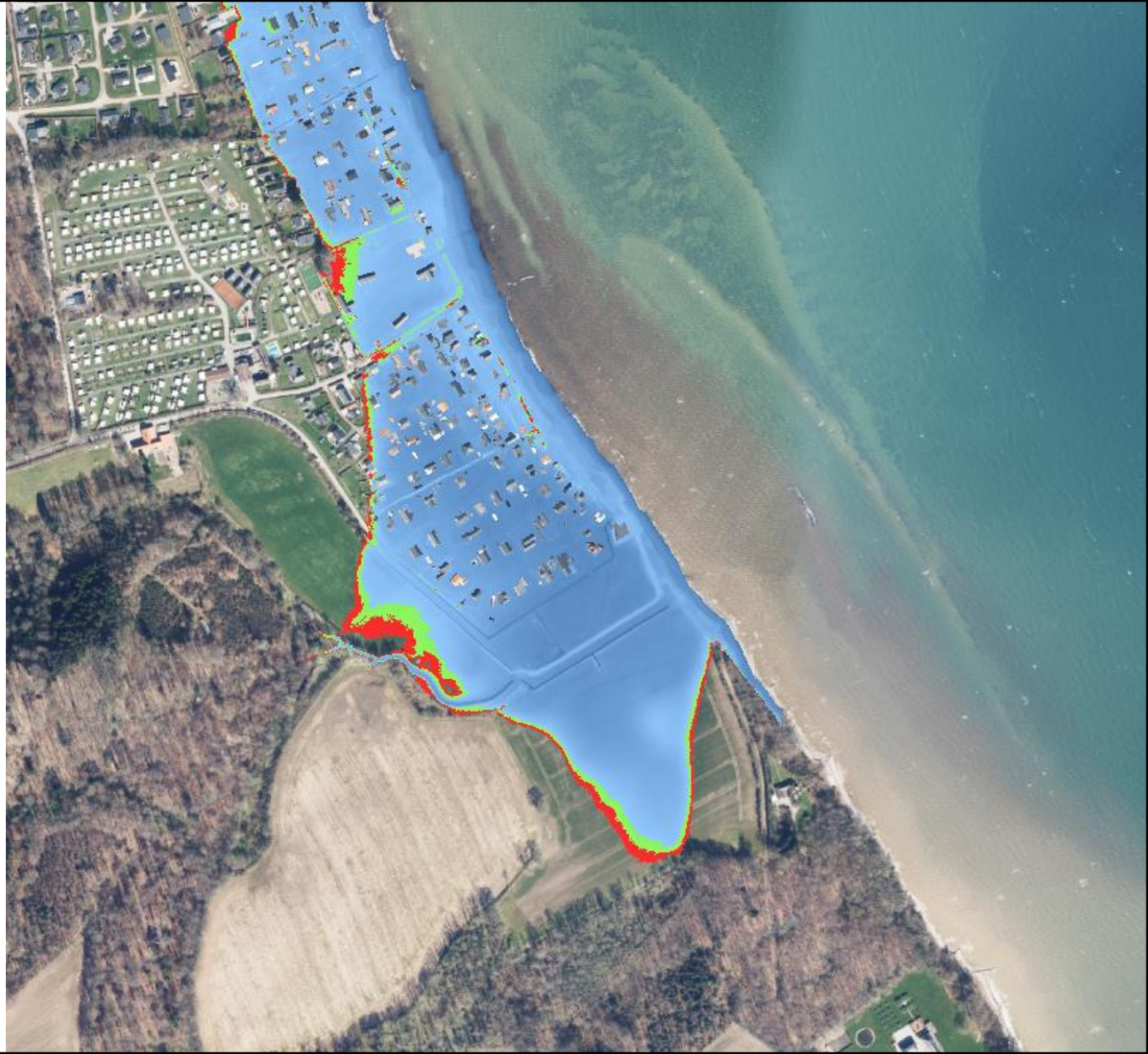
KDI - Midt

- Blå: + 2 m DVR90 2030 100 års Ekstremvandsstand u. bølger
- Grøn: + 2,2 m DVR90 2060 100 års Ekstremvandsstand u. bølger
- Rød: + 2,4 m DVR90 2080 100 års Ekstremvandsstand u. bølger



KDI - Syd

- Blå: + 2 m DVR90 2030 100 års Ekstremvandsstand u. bølger
- Grøn: + 2,2 m DVR90 2060 100 års Ekstremvandsstand u. bølger
- Rød: + 2,4 m DVR90 2080 100 års Ekstremvandsstand u. bølger



Indledende kronekote resultater 2060

Årstal	Vandstand	Bølgehøjde	Hældning	Kronekote
[år]	[m]	[m DVR90]	[m]	[m]
2060	2,19	0,68	1:5	2,9
2060	2,19	0,68	1:4	3,1
2060	2,19	0,68	1:3	3,5

Nord

Årstal	Vandstand	100 års Højvandstand	Hældning	Kronekote
[år]	[m]	[m DVR90]	[m]	[m]
2060	2,19	0,73	1:5	3,0
2060	2,19	0,73	1:4	3,2
2060	2,19	0,73	1:3	3,5

Midt

Årstal	Vandstand	100 års Højvandstand	Hældning	Kronekote
[år]	[m]	[m DVR90]	[m]	[m]
2060	2,19	0,70	1:5	2,9
2060	2,19	0,70	1:4	3,1
2060	2,19	0,70	1:3	3,4

Syd

Indledende kronekote resultater 2080

Årstal	Vandstand	Bølgehøjde	Hældning	Kronekote
[år]	[m]	[m DVR90]	[m]	[m]
2080	2,39	0,68	1:5	3,1
2080	2,39	0,68	1:4	3,3
2080	2,39	0,68	1:3	3,7

Nord

Årstal	Vandstand	100 års Højvandstand	Hældning	Kronekote
[år]	[m]	[m DVR90]	[m]	[m]
2080	2,39	0,73	1:5	3,2
2080	2,39	0,73	1:4	3,4
2080	2,39	0,73	1:3	3,7

Midt

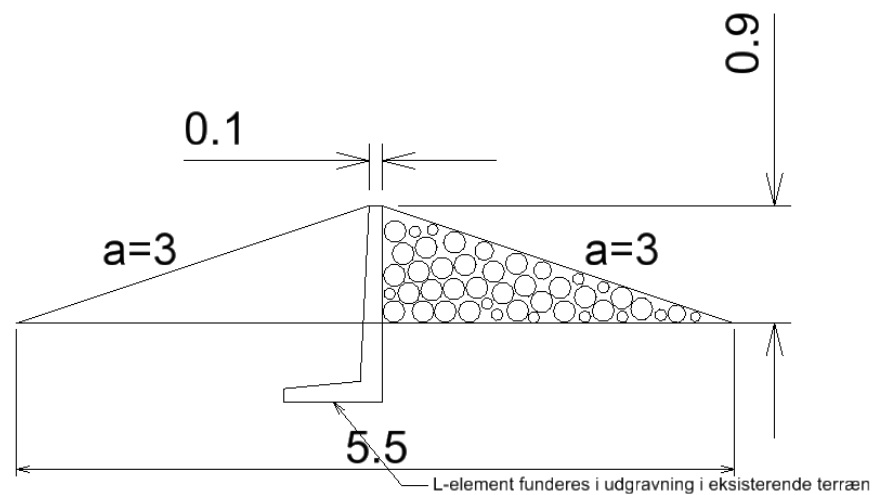
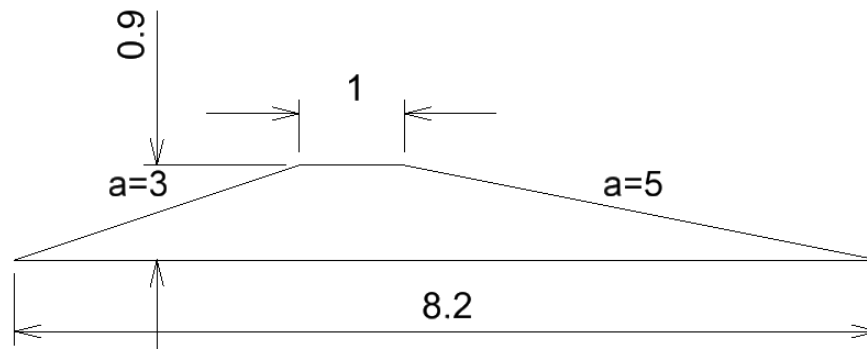
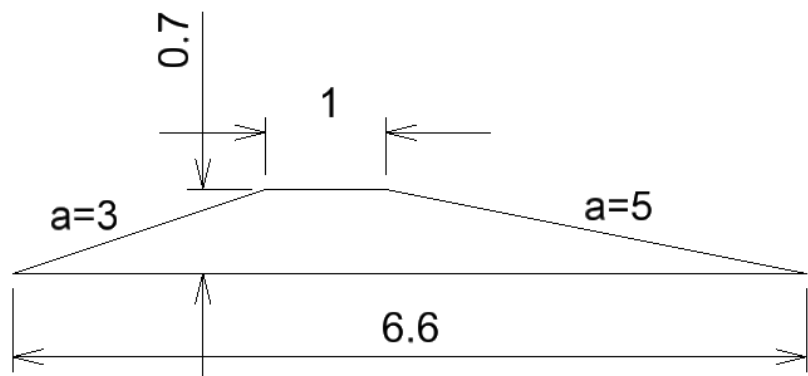
Årstal	Vandstand	100 års Højvandstand	Hældning	Kronekote
[år]	[m]	[m DVR90]	[m]	[m]
2080	2,39	0,70	1:5	3,1
2080	2,39	0,70	1:4	3,3
2080	2,39	0,70	1:3	3,6

Syd

Løsningsrum- og muligheder

Anlægstyper, miljø- og pladsbegrænsninger – vi skal tænke kreativt!

Tidligere projekt



Nuværende fase

- Mange hensyn at tage. Natur hensynet er ofte en showstopper. Skal udarbejdes Miljøkonsekvensvurdering. Men påvirkes Natura 2000 Forklitten, skal der søges fravigelse ved MST og EU.
- Muligvis ok at påvirke Natura 2000 Bugten med sandfodring og/eller sten
- Eventuelle Bilag IV arter kan formegentlig bedst lide sand eller sten

- Jorddige er vores udgangspunkt. Kan nok ikke stå alene.
- Sikring frem til 2060 betyder ca. 15 m bredde (kan variere meget). Det har vi ikke alle steder.
- Stensætning fylder lidt mindre. Klitdige fylder mere. Sandfodring til vist niveau kan muligvis tage noget bølgeenergi.

- Det bliver det muliges kunst. Vi har mange tanker vi skal teste af: Stensætning, Digeforside med mur bagved, Strandfodring, Dige bagerst og klitdige forrest (ala Falsterdiget), plateauer, skiftende hældninger, højvandsmur længere inde, lille mur i toppen af dige etc.

- Vi vil gerne høre hvad Jeres holdninger til anlægstyper er. Vigtigt såfremt vi har valgmuligheder



NIRAS næste skridt

Sikringsniveau skal vælges for stormfloden

Sikringsniveau og parametre skal vælges for bagvand

Workshop med alle fag – hvor meget overskyl kan vi håndtere, hvad har vi plads til af anlæg, hvad må vi ift. natur – hvad er så løsningsmulighederne?

Så er det Jeres tur – Lad os høre

Tanker, bekymringer, holdninger etc.