# Guidelines for klimatilpasning i kystområder

November 2012

Transportministeriet

Højbovej 1 • DK 7620 Lemvig
www.kyst.dk • kdi@kyst.dk

Kystdirektoratet
Danish Coastal Authority

# Revisionsoplysninger

| **Projekt** | **Klima, Guidelines Klimatilpasning** |
|---|---|
| Startdato<br>Slutdato | |
| Projektansvarlig (PA) | Per Sørensen |
| Projektleder (PL) | Carlo Sørensen |
| Projektmedarbejder (PM) | Per Sørensen<br>Irene Andersen |
| Timeregistrering | 35210238 |
| Kontering | 35210238 |
| Godkendt den<br>26.11.2012 | |

| **Rapport** | **Guidelines for klimatilpasning i kystområder** |
|---|---|
| Forfattere | Per Sørensen<br>Carlo Sørensen |
| Nøgleord | Klimatilpasning, Kommuneplan, Erosion, Oversvømmelse, Planlinje, Aktionslinje |
| Distribution | www.kyst.dk, Transportministeriet,<br>www.dab.dk/anmeld.asp |
| Refereres som | Sørensen, P. og Sørensen, C., 2012<br>Guidelines for klimatilpasning i kystområder<br>Kystdirektoratet, Lemvig. 43 sider. |

Gr. 150-86-08

# Indholdsfortegnelse

**1 Indledning . . . . . 4**

**2 Klimaforandringer . . . . . 6**

2.1. Klimatilpasning generelt . . . . . 7

**3 Screening . . . . . 10**

3.1. Erosion. . . . . 10

3.2. Oversvømmelse . . . . . 12

3.3 Geologisk stabilitet. . . . . 15

3.3 Grundvand . . . . . 17

**4 Strategier for kystzonen . . . . . 19**

4.1 Kystforvaltningsplan (KFP) . . . . . 22

4.2 Udarbejdelse af Politik Enhed (PE) . . . . . 23

**5 Kommuneplan . . . . . 32**

5.1 Planlinjer. . . . . 32

5.2 Aktionslinjer . . . . . 35

**6 Kystbeskyttelse. . . . . 39**

**Bilag 1 . . . . . 41**

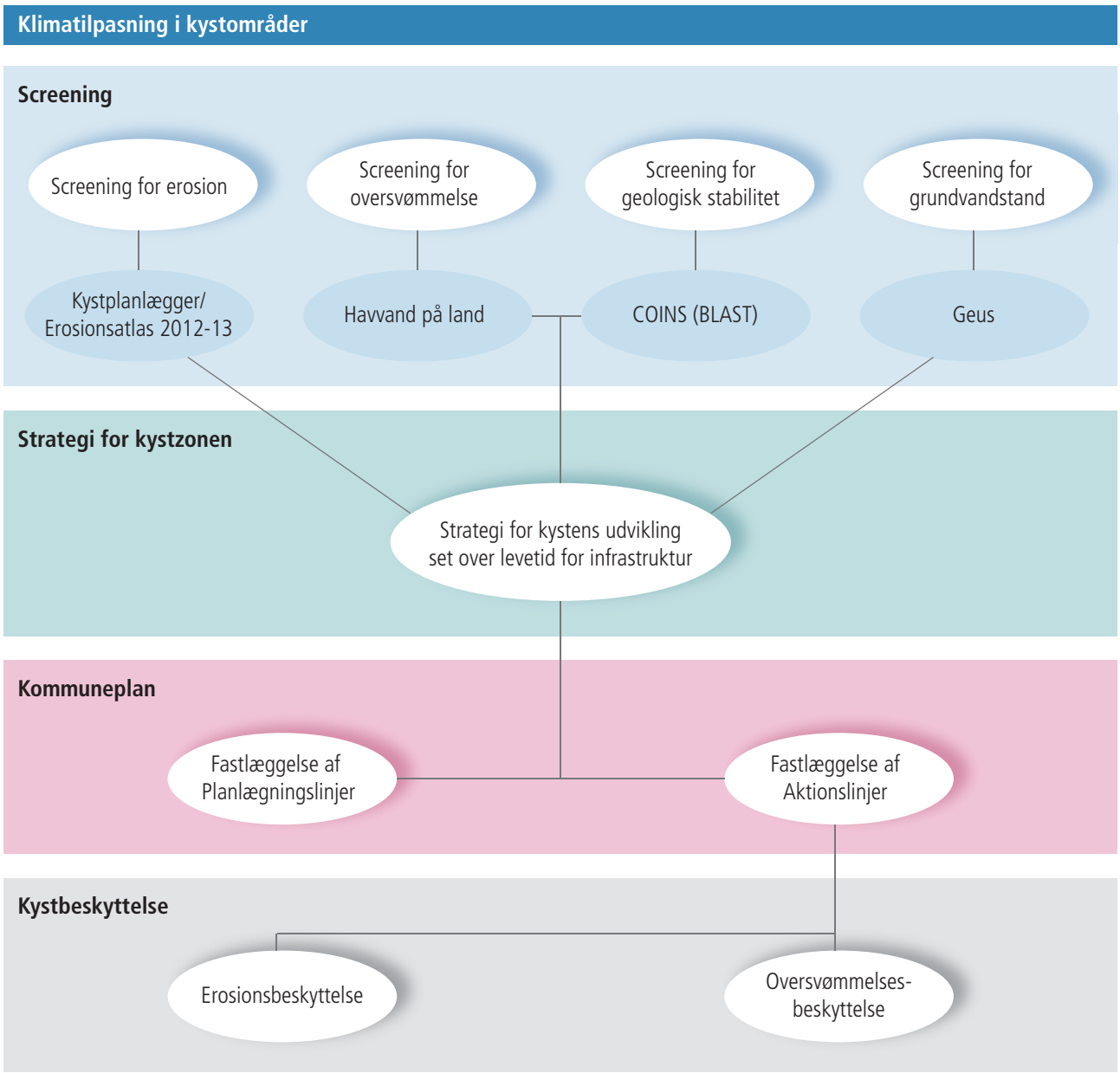
Kapitel 1

# Indledning

Klimaforandringerne vil have en række fysiske konsekvenser på de danske kystområder. Konsekvenserne vil betyde, at håndteringen af disse med fordel bør starte nu. Derfor har vi i Kystdirektoratet udarbejdet disse guidelines som inspiration til landets kommuner, kystgrundejere og andre beslutningstagere, til hvordan klimatilpasning i kystomåderne i Danmark kan ske. Disse guidelines er afgrænset til konsekvenserne af naturligt vand dvs. havvand, regnvand og grundvand.

Forklaringerne eksemplificeres ud fra de mange års samarbejde, vi har haft med kommunerne og rådgiverne i Danmark, samt med vores internationale samarbejdspartnere. Disse guidelines er første version, og klimatilpasningen i Danmarks udvikler sig hele tiden, så derfor er forslag til forbedringer af disse guidelines altid velkomne.

Efter et generelt afsnit om klimaforandringer og klimatilpasning er disse guidelines opbygget i 4 temaer: Screening, strategi, Kommuneplan og kystbeskyttelse, som det ses i diagrammet på figur 1.1.




*Figur 1.1: Opbygning af denne guide.*

Kapitel 2

# Klimaforandringer

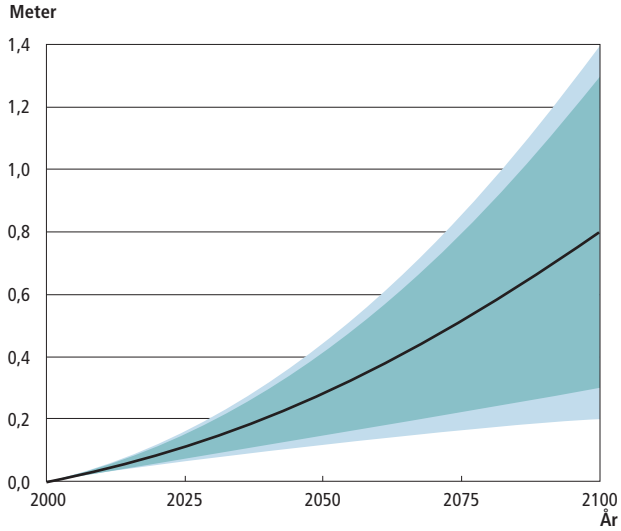
Klimaforandringerne vil primært være en temperaturstigning, som har afledte konsekvenser med betydning for kystområderne. Afledte konsekvenser er en generel havspejlsstigning, en stigning af stormvandstandene, forøget nedbør og et stigende øverste grundvandsspejl. Den nyeste viden om klimaforandringerne vil kunne findes på den nationale klimatilpasningsportal www.klimatilpasning.dk. Figur 2.1 viser udviklingen i temperatur, nedbør og vind for de nationale klimascenarier.

| Klimaændringer frem til 2100 | A1B | A2 | B2 | EU2C |
|---|---|---|---|---|
| **Temperatur** | | | | |
| Årsmiddeltemperatur | + 2,2 | + 3,1 | + 2,2 | + 1,4 |
| Vintertemperatur | + 3,3 | + 3,1 | + 2,1 | + 2,2 |
| Sommertemperatur | + 1,2 | + 2,8 | + 2,0 | + 1,3 |
| **Nedbør** | | | | |
| Årsnedbør | + 22 % | + 9 % | + 08 % | 0 % |
| Vinternedbør | + 20 % | + 43 % | + 18 % | + 1 % |
| Sommernedbør | + 16 % | - 15 % | - 7 % | - 3 % |
| Maximum døgnnedbør | | + 21 % | + 20 % | + 22 % |
| **Vind** | | | | |
| Middelvind over hav | + 4 % | + 4 % | + 2 % | + 1 % |
| Maximal stormstyrke | + 4 % | + 10 % | + 1 % | + 1 % |

*Tabellen viser de beregnede danske klimaændringer udtrykt som ændring i forhold til perioden 1961-90 for de fire klimascenarier. Tallene for A1B-scenariet er beregnet med en nyere version af DMIs regionale klimamodel (HIRHAM5), end den der er brugt til at beregne tallene for de øvrige scenarier (HIRHAM4).*
*Desuden bygger tallene for A1B på den globale klimamodel ECHAM5, hvor de øvrige bygger på HadAM3H*

*Figur 2.1: Klimaændringer frem til år 2100 i forhold til perioden 1961-90 for de 4 nationale klimascenarier, Kilde: www.Klimatilpasning.dk.*

| Havniveau | | |
|---|---|---|
| **Forventet stigning i havvandstand** | **2050** | **2100** |
| Middelvandstandsstigning | 0,1 - 0,5 m | 0,2 - 1,4 m |
| **Lokale forhold** | | |
| Landhævning | - (0,0 - 0,10) m | - (0,0 - 0,2) m |
| Vindbidrag ved stormflod | 0 - 0,10 m | 0 - 0,3 m |
| Estimat for stormflod, i alt | 0,0 - 0,60 m | 0,0 - 1,7 m |




*DMI's bedste bud på vandstandsstigninger de næste 100 år i meter, når der ses bort fra landhævning. Den sorte kurve viser middelværdien,mens det grønne og blå areal viser usikkerheden henholdsvis globalt og omkring Danmark., Kilde: DMI*

*Figur 2.2: DMI's bud på vandstandsstigningen, www.Klimatilpasning.dk.*

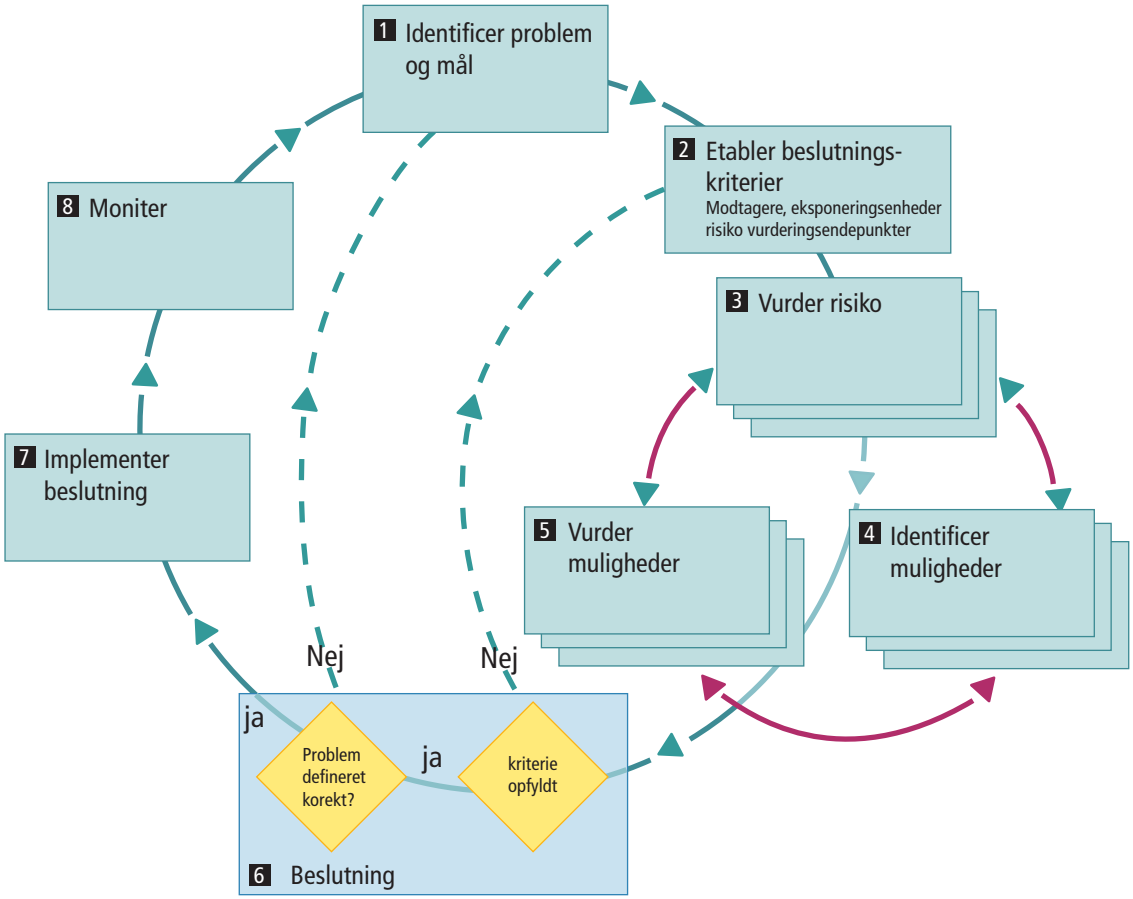
Det er vigtigt at undersøge effekten på kystområdet af de forskellige klimascenarier, fordi klimaets udvikling afhænger af, hvad vi mennesker gør i fremtiden. Og det er i høj grad usikkert. Fælles for alle scenarier er, at temperaturen vil stige, og dermed vil havvandstanden også stige, og stige mere end den har gjort i nyere tid. Der sker desuden generelt en landhævning i Danmark, som vist i ovenstående tabel. Mere information om landhævning kan fås her http://klimatilpasning.dk/da-DK/Kyst/påvirkning/Landhævning/Sider/Forside.aspx.

## 2.1. Klimatilpasning generelt

"Hvordan kan vi klimatilpasse, når fremtiden er usikker, fordi vi ikke ved, hvordan klimaet vil udvikle sig?",er et af de oftest stillede spørgsmål til os. Det vi anbefaler er, at behandle klimatilpasning som lignende problemstillinger, hvor fremtiden er usikker.  Et eksempel er, når et par køber et hus med et 30 års lån. Det er usikkert hvorledes indtægter og udgifter for parret vil fordele sig i løbet af de 30 år, og bliver de i det hele taget sammen?

Beslutninger om klimatilpasning er derfor en cirkulær proces, fordi den bør gentages, når der kommer nye oplysninger om eksempelvis klimaudviklingen. Processen bør indeholde en stor del iteration og feedback for at diskutere og raffinere løsningerne. Herefter kan man bedre reducere og håndtere risici i forbindelse med klimaændringerne.

Processen kan bestå af 8 trin, som illustreret i figur 2.3.




*Figur 2.3: Cyklisk klimatilpasningsproces.*

**Trin 1: Identificer problem og mål**

Dette trin er essentielt og består i at afgrænse problemet. Det kan være at udarbejde en lokalplan for et lavtliggende havneområde på en sådan måde, at der er en lav oversvømmelsesrisiko for veje og bagvedliggende huse.

**Trin 2: Etabler beslutningskriterier**

Dette trin kan være det vanskeligste trin i hele beslutningsprocessen, idet det er her, man foretager valg, som også har en økonomisk konsekvens. Beslutningskriteriet kan være, at risikoen for skaden på bygninger ved oversvømmelse er mindre end 500.000 kr. pr år. Risiko er kombinationen af sandsynligheden for, at en skade indtræffer, og de værdier som skades ved oversvømmelsen.

**Trin 3: Vurdér risikoen**

Sandsynligheden for en skade, eksempelvis en oversvømmelse, kan fastlægges ud fra en højvandsstatistik, som angiver, hvor sandsynlig en given vandstand er det pågældende sted. Ved hjælp af et oversvømmelsesværktøj afdækkes, hvor stort et område der oversvømmes, og hvor dybt vandet står et givent sted. Ud fra skadesmodeller og eksempelvis OIS data kan de skadede værdier således beregnes. Slutteligt beregnes risikoen.

**Trin 4: Identificèr muligheder**

Dette er en vurdering af de tekniske muligheder, der er for at opfylde målet. Det kan i dette tilfælde være at hæve terrænet, bygge et dige eller en højvandsmur. En mulighed kan også være at acceptere risikoen.

**Trin 5: Vurdér muligheder**

De forskellige muligheder vurderes i forhold til, om de er i stand til at løse problemet. Hvilke sideeffekter de enkelte muligheder har vurderes. Hermed menes virkningerne på miljøet, infrastruktur, borgernes accept osv.  Til at holde styr på de forskellige muligheders fordele og ulemper, kan der anvendes analyseværktøjer som Cost/Benefit analyse.

**Trin 6: Beslut**

Her skal beslutningen tages, om hvilken løsning der vælges. I den proces bør det undersøges, om problemet blev defineret korrekt fra starten baseret på den viden, som er opnået i den hidtidige proces. Eksempelvis kan det være, at der skal defineres yderligere et mål for løsningen.

**Trin 7: Implementér beslutning**

Løsningen af problemet implementeres, og i den forbindelse bør det kommunikeres til borgerne, hvilken løsning der er valgt, hvorfor den er valgt, og hvilke usikkerheder der er i relation til blandt andet klimaændringer. I eksemplet kan det kommunikeres, at der er valgt en løsning, som reducerer risikoen for oversvømmelse fra 1, 4 mio. kr. pr år til 0,5 mio. kr. pr. år. På baggrund af ny viden om klimaændringer og klimavariationer, kan denne risiko ændres.

**Trin 8: Monitér**

Løsningen og klimaændringerne skal Løbende moniteres for at identificere, om løsningen har haft den ønskede virkning, og om den også har det fremover.

Processen bør gentages med jævne mellemrum, eksempelvis når ny viden haves eller i forbindelse med øvrigt planarbejde.

For uddybende forklaringer se UKCIP's hjemmeside http://www.ukcip.org.uk/wizard/ og på http://klimatilpasning.dk/DA-DK/KYST/BESLUTNINGSSTOETTE/Sider/Forside.aspx.

Kapitel 3

# Screening

For at undersøge effekten af klimaforandringerne i kystområdet anbefales det at lave en indledende screening. Screeningen har til formål at identificere områder, hvor klimaforandringerne har en effekt, og der derfor skal ske en mere detaljeret undersøgelse af, om effekten er signifikant nok til at skulle tages hensyn til.

I kystområdet anbefales det at screene for erosion, oversvømmelse, geologisk stabilitet og grundvand.

## 3.1. Erosion

Mange af de danske kyster er i dag under erosion. Det vil sige, at bølger og strøm eroderer i strand og havbund, og flytter det eroderede materiale nedstrøms, hvor det aflejres. De ekstremt mange kystbeskyttelsesanlæg vidner om, at kampen mod erosion har stået på længe. I fremtiden vil erosionen øges, fordi vandstanden stiger, og kysten vil derfor forsøge at indstille sige i en ny ligevægt.

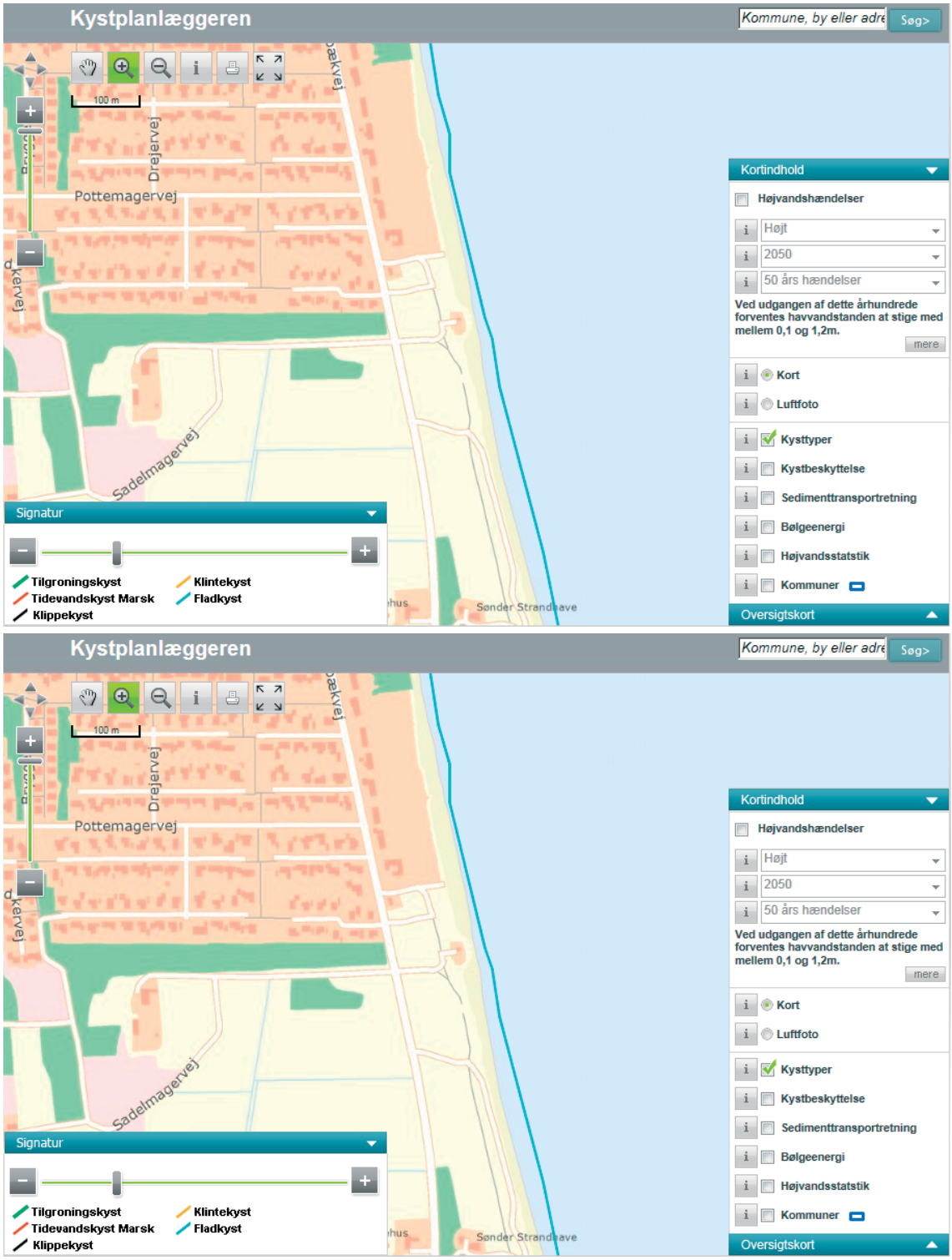
De strækninger, hvor der er erosion, kan findes på følgende måde.

### 3.1.1. Kystplanlægningsværktøj

Der er udviklet et screeningsværktøj som hedder Kystplanlæggeren. Det er udviklet af Kystdirektoratet og findes på www.kyst.dk. Værktøjet er også at finde på www.klimatilpasning.dk (http://klimatilpasning.dk/da-DK/service/vaerktoejer/Kystplanlaegger/Sider/Kystplan.aspx) hvor det er pakket ind i en brugergrænseflade, som er ens med de andre værktøjer på portalen. Opdaterede eller nye data vil først være at finde på www.kyst.dk, og mange af disse vil så efterfølgende være at finde på www.klimatilpasning.dk.

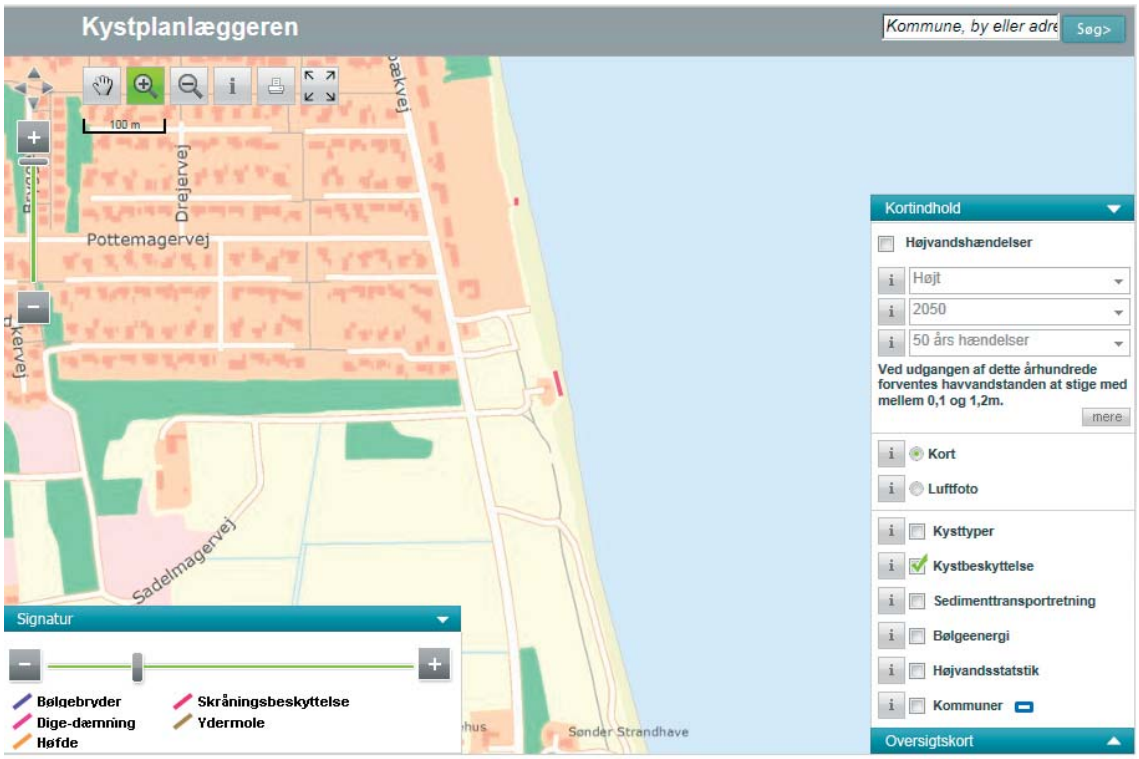
Der er to måder at screene på med kystplanlægningsværktøjet.

Den første måde er at tage udgangspunkt i temaerne Bølgeenergi og Kysttype. De kyster som udsættes for en bølgeenergi på mindst 300 W/m, og som enten er en Klinte- og Fladkyst kan være udsat for erosion. Også enkelte tilgroningskyster kan udsættes for erosion. Figur 3.1 viser en fladkyst hvor bølgeenergien er 6000-12.000 W/m. Her kan kysten være udsat for erosion.




*Figur 3.1: Bølgeenergi og kysttyper på en kyststrækning.*

Den anden måde er at tage udgangspunkt i temaet kystbeskyttelse og sammenholde det med, hvor der er huse, veje eller anden infrastruktur bagved. De steder er der med stor sandsynlighed erosion, hvilket også ses af eksemplet på figur 3.2.




*Figur 3.2: Kystbeskyttelse og infrastruktur på en kyststrækning.*

### 3.1.2 Erosionsatlas

Geografisk Institut har i forskningsprojektet COADAPT udarbejdet et atlas over den historiske erosion af kystlinjen i Danmark. Erosionen er beregnet som forskellen i to kystlinjers beliggenhed til to forskellige tidspunkter. Erosionen er påvirket af menneskelig aktivitet, f.eks. i form af kystbeskyttelse. Derfor anbefales det, at tage hensyn til kystbeskyttelsens virkning når erosionsatlasset bruges. Erosionsatlasset forventes offentliggjort i ultimo 2012.

Kystdirektoratet vil videreudvikle erosionsatlasset til et erosionsatlas over den naturlige erosion, hvor effekten af kystbeskyttelse er fjernet. Arbejdet afsluttes i 2013.

## 3.2. Oversvømmelse

Mange lavtliggende områder i Danmark, som er blevet bebygget, har oplevet oversvømmelser. Som konsekvens heraf blev Stormrådet oprettet. Der er igennem tiderne blevet etableret mere end 1000 km oversvømmelsesbeskyttelse i Danmark, og en stigende havvandstand vil øge faren for oversvømmelse generelt.

Til at screene for oversvømmelsesfaren fra havvand har en ekspertgruppe nedsat af Videnscenter for Klimatilpasning udarbejdet screeningsværktøjet Havvand på land. Værktøjet findes på http://klimatilpasning.dk/da-DK/service/vaerktoejer/havvandpaaland/Sider/Forside.aspx. Med værktøjet kan man, med udgangspunkt i højvandsstatistikken for en kyststrækning, screene en kyst for, hvilke områder der bliver oversvømmet ved en given stormvandstand. Værktøjet forudsætter, at vandstanden varer uendelig længe, hvilket er en overestimering af de virkelige forhold. Det er endvidere muligt at tillægge et bidrag for klimaforandringer baseret på forskellige fremtidige stormvandstande. Værktøjet forudsætter, at der ikke sker brud i højvandsbeskyttelsen. Med gult vises endvidere de områder, som ligger lavere end den valgte vandstand, men som ikke bliver oversvømmet ved den valgte vandstand.

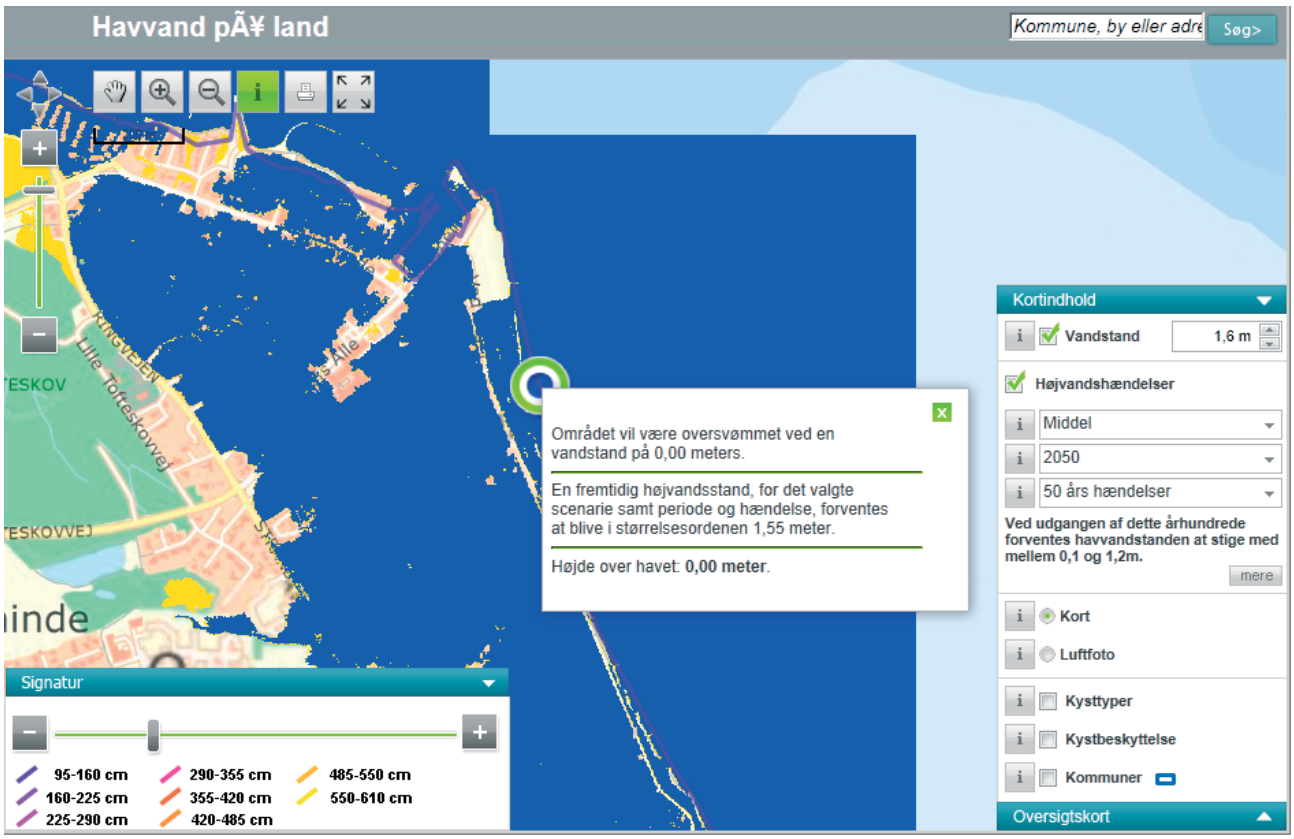
En højvandsstatistik er en statistik for, hvor ofte en vandstand statistisk set kan forekomme på et givet sted. Statistikken er baseret på vandstandsmålinger og er lavet for ca. 55 steder i Danmark. En 50 års vandstand er således en vandstand, som statistisk set i gennemsnit forekommer eller bliver overgået 1 gang i løbet af en 50 års periode. Er en så høj vandstand forekommet ét år, kan den godt optræde 1 måned efter. Der er 18 % sandsynlighed for, at en 50 års vandstand optræder i løbet af en 10 års periode, se tabel 3.1.

| Levetid L [år] | Retur periode T [år] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 | 500 | 1.000 | 10.000 |
| 1 | 18 | 10 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 63 | 39 | 18 | 10 | 5 | 1 | 0 | 0 |
| 10 | 86 | 63 | 33 | 18 | 10 | 2 | 1 | 0 |
| 30 | 100 | 95 | 70 | 45 | 26 | 6 | 3 | 0 |
| 50 | 100 | 99 | 86 | 63 | 39 | 10 | 5 | 0 |
| 100 | 100 | 100 | 98 | 86 | 63 | 18 | 10 | 1 |
| 200 | 100 | 100 | 100 | 98 | 86 | 33 | 18 | 2 |
| 500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 99 | 63 | 39 | 5 |

*Tabel 3.1 Sandsynlighed i % for at en hændelse med en given retur periode optræder i en given periode/levetid*

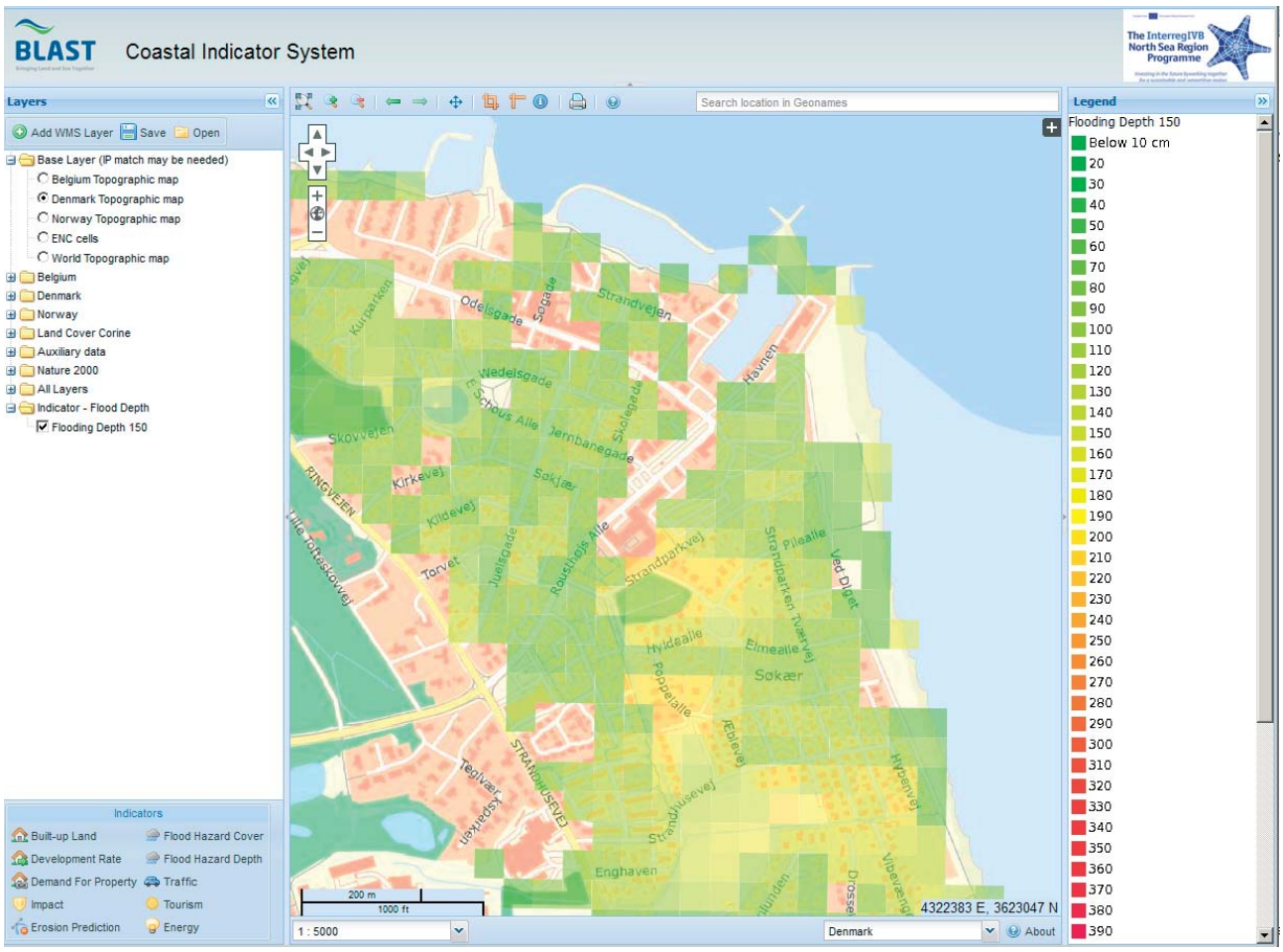
For mere information, se http://omkystdirektoratet.kyst.dk/hoejvandsstatistikker.html

På figur 3.3 ses et eksempel på, at en 50 års vandstand i 2050 for et middel klimascenarie på 1,6 m vil oversvømme store dele af området.




*Figur 3.3: Screening for oversvømmelse ved en vandstand på 1,6 m.*

I EU projektet BLAST har Kommunernes Landsforening (KL), Hjørring Kommune, Aalborg Universitet og Kystdirektoratet udviklet et beslutningsstøtteværktøj COINS (COastal INdicator System), som også kan anvendes til at screene en kyst for oversvømmelsesfaren og for, hvor dybt vandet vil stå i det oversvømmede område. Værktøjet er et gratis GIS værktøj (Open Source) som kan anvendes direkte fra en webbrowser (ikke Internet Explorer). I værktøjet kan man indsætte egne data som WMS services. Værktøjet findes her http://blastdss.statkart.no/. På figur 3.4 ses et eksempel på dybden af oversvømmelsen ved en vandstand på 1,50 m.



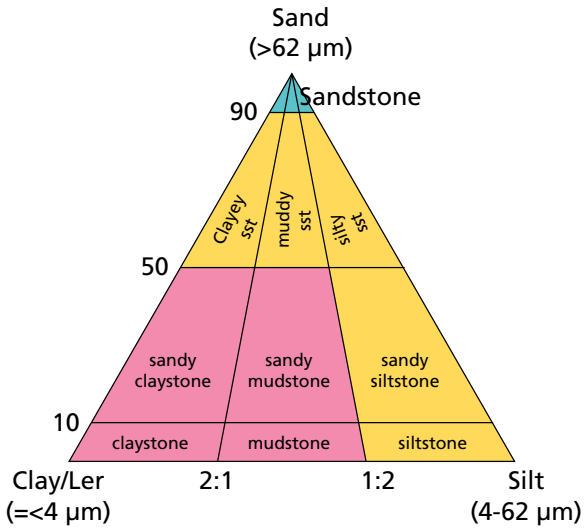

*Figur 3.4: Screening for dybden af det oversvømmede område*

I lavtliggende kystområder, hvor der løber større eller mindre vandløb, vil der også kunne forekomme en oversvømmelse fra vandløbet. Det kan ske som følge af ekstrem regn eller ved en kombination af kraftig regn og en høj vandstand i havet. Der kan foretages en analyse af disse oversvømmelser ud fra målte vandstande eller ved anvendelsen af numeriske modeller, som modellerer konsekvenserne af disse fænomener. Forinden bør der foretages en analyse af den statistiske forekomst af hændelserne, samt den indbyrdes statistiske sammenhæng. Disse analyser foretages typisk af større rådgivende ingeniørfirmaer.

## 3.3 Geologisk stabilitet

Fremtidens klima vil sandsynligvis indeholde perioder med større nedbørsintensiteter, hvorved vandstrømningerne i jordlagene kan forøges. Det kan betyde, at stabiliteten af kystskrænterne formindskes. Der kan ske jordskred, hvorved infrastruktur kan blive skadet. For at sådanne skred kan ske, skal materialet i kystskrænten være sammensat af bestemte jordarter i et bestemt indbyrdes forhold.

I figur 3.5 er vist, hvordan man med udgangspunkt i Folk trekanten kan screene for, om kystskrænten vil kunne blive instabil som følge af klimaforandringer.




*Figur 3.5: Folk trekanten*

Folk trekanten ser på en jordarts indbyrdes indhold af sand, ler og silt. Eksempelvis kan de potentielt instabile jordsammensætning være, hvis sandindholdet er mindre end 50%, og lerindholdet er mere end 50% større end siltindholdet.

Til praktisk brug, hvor man måske ikke har oplysninger om jordartens sammensætning, kan man screeningsmæssigt bruge Geus digitale jordartskort. GEUS tilbyder en WMS service, hvor man kan hente de digitale jordartskort , som kan danne udgangspunkt til inddeling efter Folk trekanten. (http://geuskort.geus.dk/GeusMap/wms/jordarts-kort.jsp?action=info). Legenden ses på figur 3.6.

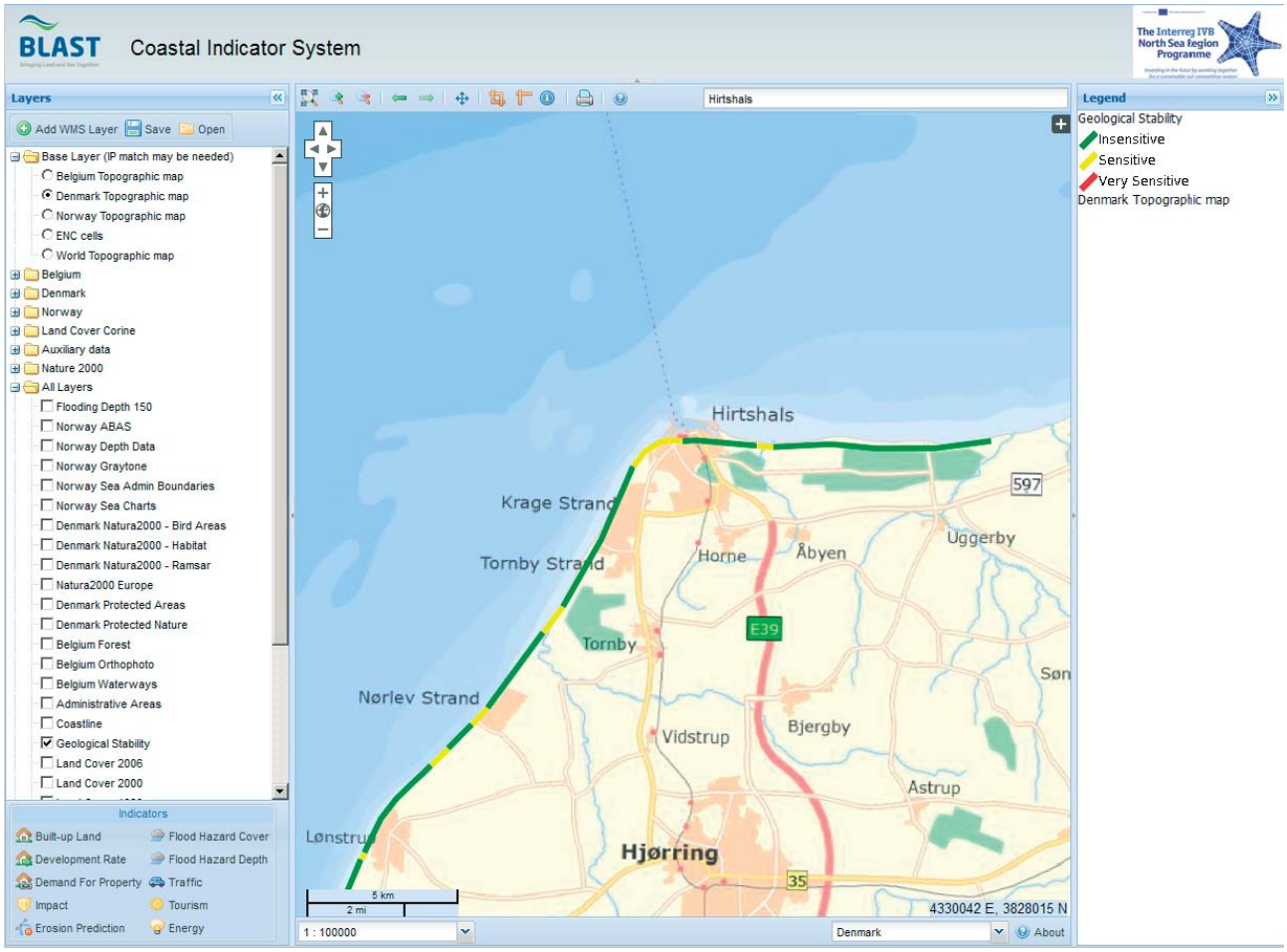
De **stabile** jordarter i henhold til Geus jordartskort er flyvesand, morænesand og grus.

De **potentielt ustabile** jordarter er moræneler, ferskvandsdannelser, marint sand og ler.

De **ustabile jordarter** er smeltevandsler

*Figur 3.6: De forskellige jordarter i Geus jordartskort.*

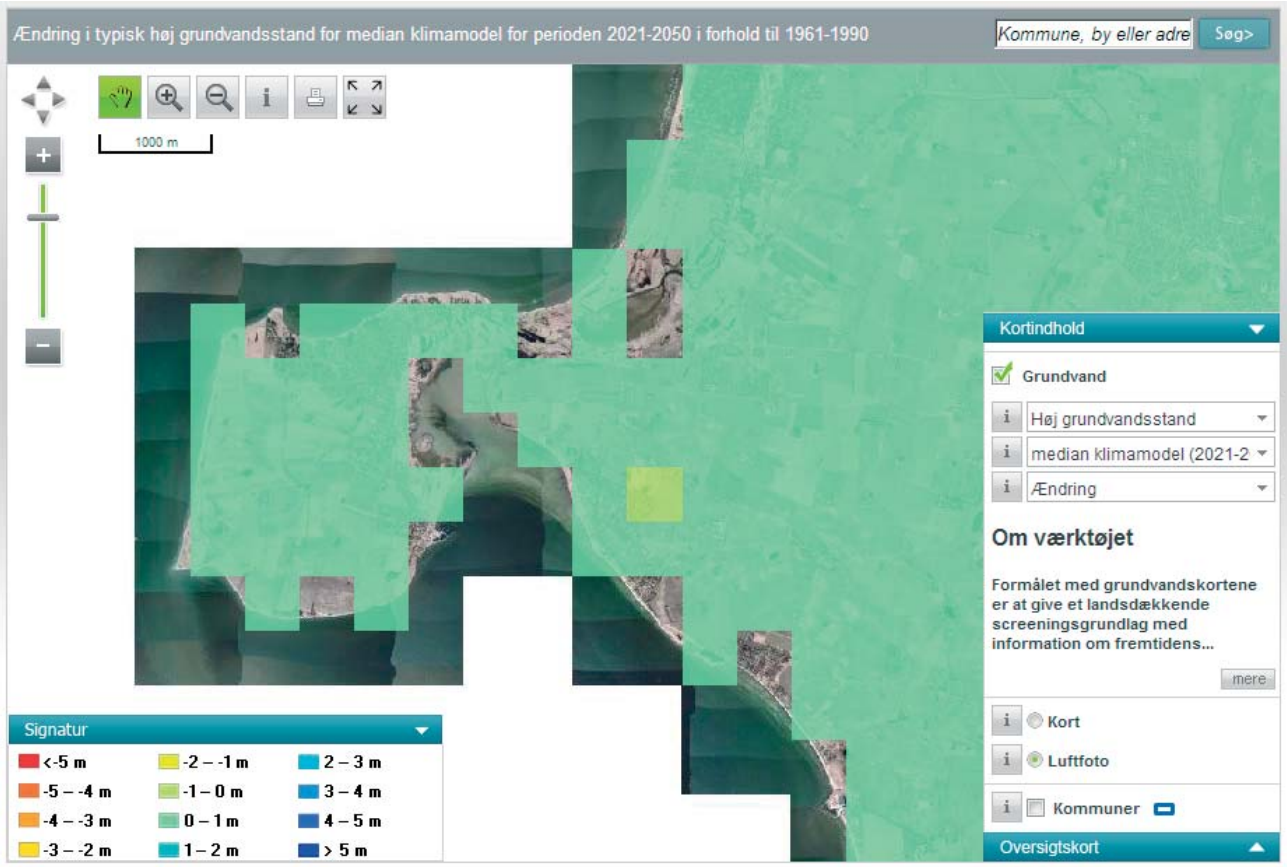
I figur 3.7 gives et eksempel på, hvordan COINS ved anvendelsen af Folk trekanten og Geus jordartskort viser, hvor kystskrænternes stabilitet i fremtiden vil kunne ændres som følge af forøget nedbør og dermed strømning i jorden.




*Figur 3.7: COINS eksempel på kombination af jordartskort og Folk tekant til en Geologisk stabilitetsindikator De gule områder er følsomme overfor forøget nedbør. De grønne områder er ikke følsomme.*

## 3.3 Grundvand

I fremtidens klima vil det terrænnære grundvandsspejl nogle steder kunne stige så meget, at det giver problemer for infrastrukturen (Stabilitet af fundamenter, vejkasser og jernbanedæmninger). Derfor er det vigtigt at screene for grundvandstandens variation. Geus har modelleret ændringen i grundvandspejlet for A1B scenariet for perioden 2021-2050 i et 500*500 m net over hele Danmark. Screeningsmodellen kan findes på http://klimatilpasning.dk/DA-DK/SERVICE/VAERKTOEJER/KLIMAKORT/Sider/TNGrundvandA2V.aspx. Et eksempel ses på figur 3.8.




*Figur 3.8: Absolut ændring i terrænnært grundvand i A2 scenariet og for et middel scenarie.*

Figur 3.8 viser ændring i den høje grundvandstand fra perioden 1961-1990 til perioden 2021-2050 udfra en median klimamodel for A1B scenariet. Bemærk at beregningerne er foretaget i et 500*500 m net.

Kapitel 4

# Strategier for kystzonen

Ved screeningen blev udfordringerne klarlagt, men hvordan håndteres de? Da klimaforandingerne først bliver signifikante om lang tid, går der også tid før konsekvenserne bliver mærkbare. Det er derfor nu, at der skal udarbejdes strategier for kystens udvikling. For mange er det nyt at tænke strategisk for udvikling af kystzonen, og det kan derfor synes som en uoverkommelig opgave for de enkelte interessenter. Kystdirektoratet vil anbefale, at man tager udgangspunkt i den proces, som anvendes i Storbritannien, når man der udarbejder såkaldte Shoreline Managemant Plans (SMP). For yderligere oplysninger se http://www.environment-agency.gov.uk/research/planning/104939.aspx.

En Shoreline Management Plan (SMP) er en storskala vurdering af risiciene i forbindelse med kystprocesser, der hjælper med at reducere disse risici i forhold til mennesker og de udviklede, historiske og naturlige miljøer.

**Eksempel: Hjørring Kommune**

I Danmark er Hjørring Kommune et godt eksempel på, hvordan man kan udarbejde en strategi for kysten, se http://hjoerringplan.odeum.com/dk/landskab_natur_og_kulturarv/kysten/kysten.htm

Der er først en beskrivelse af kysten og de værdier, som er knyttet til den:

" Kystområdet udgør en helt særlig værdi i Hjørring Kommune. De storslåede omgivelser landskab, natur og strande - giver rum til mangfoldige ferie og fritids aktiviteter, bosætning, fiskeri og byerhverv i kystbyer og landbrug i de kystnærearealer.

De kystnære arealer er afgrænset i form af kystnærheszonen og i kommuneplanen forbundet med en række beskyttelsesinteresser. Den særlige beskyttelse af de kystnære arealer er begrundet i det

overordnede mål, at den danske kyst som åben og tilgængelig skal bevares. Udfordringen består derfor i at finde den balance, der både tilgodeser kystbyernes byudviklingsinteresser, ferie og fritidsinteresser og sikrer kystlandskabets beskyttelsesinteresser.

Med kysten i fokus er retningslinier og beskrivelser i denne del af kommuneplanen derfor udarbejdet med udgangspunkt i de beskyttelsesinteresser, der er forbundet med kysten. Beskyttelsesinteresser, som er særligt reguleret gennem bestemmelserne dels om kystnærhedszonen i Planloven og dels om landskabs- og naturbeskyttelse som følge af EU-direktiver."

Der er angivet mål for kysten:

I det fremadrettede arbejde med planlægning i de kystnære arealer i Hjørring kommune har Byrådet valgt, at de mål, der er opstillet i punkterne nedenfor, skal være retningsgivende for handlinger, som påvirker kysten i kommunen.

***Byrådets mål:***

- at beskytte kystlandskabet mod unødvendig bebyggelse,
- at forbedre offentlighedens adgang til kyst og fastholde strandenes status som rene strande,
- at give mulighed for at kysten og de kystnære arealer kan anvendes til by-, ferie- og fritidsformål og tekniske anlæg, under forudsætning af, at aktiviteter og nye anlæg er planlægningsmæssigt eller funktionelt velbegrundet, samt at kystlandskabelige interesser indgår i begrundelsen for konkrete projekter og anlæg,
- at arbejde for at udviklingen i kystnærhedszonen sker ud fra langsigtede visioner, og at de mange hensyn og interesser afvejes i en integreret planlægning og forvaltning af kystnærhedszonen og de kystnære dele af søterritoriet,
- at virke for at de naturgivne processer i kystområderne kan forløbe uhindret undtaget kystsikringen af Lønstrup by

Målene er formuleret ud fra en intention om at tage de udfordringer op, der knytter sig til bevaring og benyttelse af kysten, som har en særlig værdi og status i det danske plansystem. Målene er desuden omsat til strategier for arbejdet de i de kommende år"

Ud fra målene er der formuleret en strategi for Kysten

" Byrådets overordnede strategi for kystnærhedszonen er, at beskyttelses- og benyttelses-interesserne skal afvejes over for hinanden, så naturmæssige og rekreative værdier beskyttes, samtidig med at der er plads til en ønsket udvikling, der er planlægningsmæssigt eller funktionelt begrundet.

Kystlandskabet er en begrænset og meget efterspurgt ressource og skal planlægges ud fra denne forudsætning. Derfor vil byrådet lægge vægt på en vurdering af, hvordan et anlæg, et byudviklingsområde,

et ferie- og fritidsanlæg eller et større teknisk anlæg påvirker det samlede kystlandskab.

Byudvikling skal som hovedregel ske borte fra kysten. Kystbyerne er imidlertid "klemt" inde af havet på den ene side og ofte af overordnede veje, skove eller naturområder på den anden side. Det er derfor en væsentlig opgave at finde egnede områder, hvor udvikling og nye aktiviteter og bebyggelse kan finde sted med respekt for beskyttelsesinteresserne i kystnærhedszonen. Nye udviklingsområder skal udpeges i områder, hvor placeringen ikke giver konflikt med særlige værdifulde arealinteresser herunder de nationale og internationale naturbeskyttelsesinteresser.

Byudviklingsinteresserne skal afvejes med og vurderes i forhold inddelingen af kystnærhedszonen i områderne A, B og C, samt i forhold til følgende beskyttelsesinteresser i kystnærhedszonen:

- Landskab
- Natur
- Kulturhistorie
- Rekreation
- Beskyttelsen af det vilde plante og dyreliv og deres levesteder
- Karakteristiske kystlandskaber og bebyggelser
- Geologiske interesseområder
- Værdifulde kulturmiljøer mv.
- Byudvikling i kystnærhedszonen

Byrådet finder, at den rigtige strategi er at gennemføre helhedsplanlægning for kystbyerne. Fokus er at finde lige den profil og den balance, der passer til den enkelte by. Helhedsplanlægningen skal være det strategiske og konkrete værktøj, der forbinder kulturarv, natur og landskab med det daglige liv i kystbyerne. Det skal være en holdbar ramme for de kommende års udvikling.

Med kommuneplanen fastlægges grundelementerne for en sådan helhedsplanlægning, men det skal følges op med konkret samlet planlægning for byudvikling indenfor kystnærhedszonen"

Der er redegjort for baggrunden for strategien og en redegørelse for forskellige temaer som Landskab, natur og kulturarv.

Endeligt er der udarbejdet retningslinjer for kysten under temaerne særligt værdifuldt kystlandskab, planlagt kystlandskab, kystlandskab, offentlighedens adgang til kysten samt Opretholdelse af dynamiske kystprocesser og kystbeskyttelse.

En sådan Kyst Forvaltnings Plan (KFP) er således en 'køreplan' for de lokale myndigheder og andre beslutningstagere for at bevæge sig fra den nuværende situation til at indfri de fremtidige behov og identificere de mest bæredygtige metoder til at håndtere risici for kysten på kort sigt (0 -20 år), mellemlangt sigt (20-50 år) og lang sigt (50-100 år). Inden for disse tidsrammer, vil KFP også omfatte en handlingsplan, der prioriterer, hvilke arbejder der er nødvendige for at styre

kystprocesser i fremtiden, og hvor det vil ske. Dette vil igen danne grundlag for at beslutte og udarbejde specifikke risikostyringsplaner for oversvømmelse og erosion, monitere kysterosion og yderligere forske i, hvordan vi bedst kan tilpasse os forandringer. I bilag 1 der gennemgåes de forskellig trin i udarbejdelsen af en KFP, og hvert trin er underinddelt i de forskellige opgaver. Hver opgave og, de typiske aktiviteter er beskrevet, og der er angivet en indikativ tidsplan.

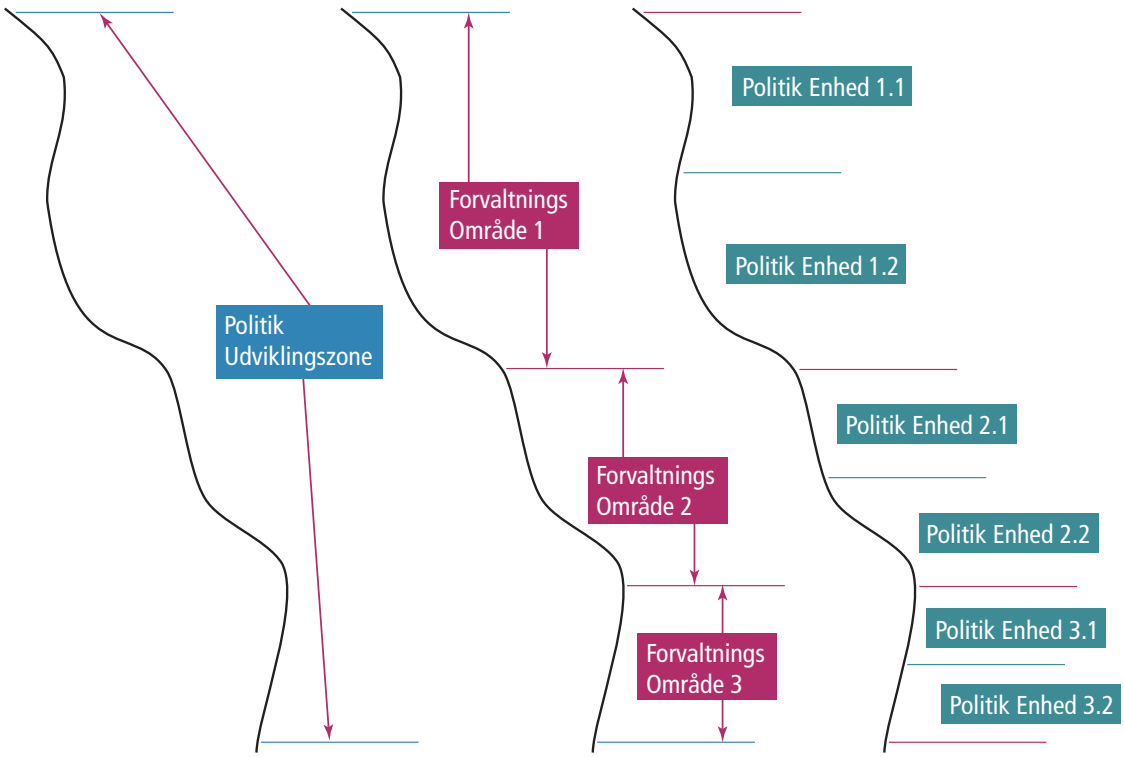
## 4.1 Kystforvaltningsplan (KFP)

Hvordan udarbejdes en sådan Kystforvaltningsplan

På det mest overordnede niveau inddeles kystlinjen i Politik Udviklings Zoner (PUZ) for at kunne udvikle en politik for den pågældende kyststrækning, som tager udgangspunkt i en helhedsbetragtning, se figur 4.1. Helhedsbetragtningen er baseret på den naturlige kystdynamik, se eksempelvis Karsten Mangors "Shoreline Management Guidelines", som opdateres i 2013 i projektet COADAPT. For hver PUZ betragtes to forskellige scenarier. Der begyndes altid med Ingen Aktiv Indgriben (IAI). Dette scenarie for, hvad som sker, hvis vi ikke griber ind i den naturlige udvikling, danner basis for alle andre aktive forvaltningsmæssige politikker. Det andet scenarie er baseret på den Aktuelle Forvaltning for Zonen (AFZ). Ved at teste, hvordan de to scenerier IAI og AFZ påvirker hele Politik Udviklings Zones (PUZ), kan den fortrukne politik for de enkelte delstrækninger, Politik Enheder (PE), defineres.

Definitionen af en PE er: En kyststrækning med ensartet karakter i form af kystprocesser og værdier i fare, og som kan forvaltes effektivt. I hvert af disse PE er det muligt at politikken kan skifte over tid for at tilpasse den til fremtiden, f.eks. klimaændringer. Derfor er politikken for hver PE opdelt i tre tidsenheder, 0-25 år (kort tid), 25-50 år (medium tid) og 50-100 år (lang tid).

Der kan være afhængigheder mellem enkelte PE. Derfor kan disse grupperes i Forvaltnings Områder (FO).




*Figur 4.1 Inddeling af kystzonen i forskellige zoner*

I Storbritannien defineres forvaltningspolitikkerne i Politik Enhederne (PE) ud fra 4 grundprincipper

**Fastholdelse af linjen (FAL):** fastholdelse af den eksisterende kystbeskyttelse. Det inkluderer også bygning af bølgebrydere, sandfodringen sekundær digelinje og lignende.

**Udvidelse af linjen (UAL):** bygning af nye kystbeskyttelsesanlæg søværts den eksisterende beskyttelse. Politikken bør kun bruges, hvis der er tale om signifikant landindvinding.

**Styret dynamik (SDY):** ved at tillade at kystlinjen rykker frem eller tilbage indenfor et begrænset interval (feks reducere erosionen eller bygge ny kystbeskyttelse landværts den eksisterende beskyttelse).

**Ingen aktiv indgriben (IAI):** en beslutning om ikke at investere i anlæg af ny kystbeskyttelse eller vedligeholdelse af eksisterende kystbeskyttelse.

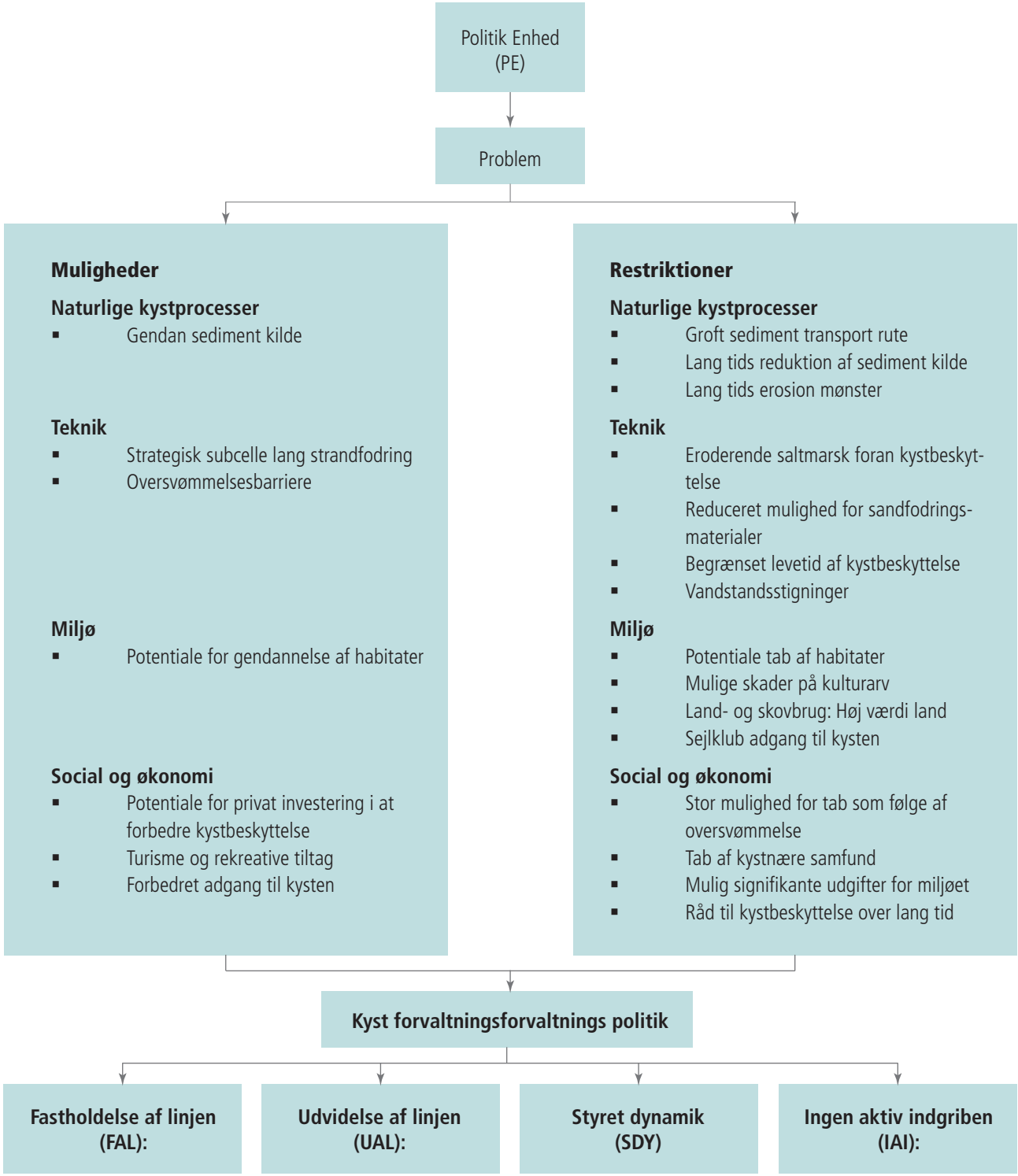
Inden man når så langt som til at definere PE, er der en række opgaver, som det kan anbefales at gennemføre. Igen med udgangspunkt i Storbritanniens måde at gøre det på, er der i bilag 1 vist en aktivitetsliste.

## 4.2 Udarbejdelse af Politik Enhed (PE)

På kystområdet er der indtil videre få, som har udarbejdet Politik Enheder (PE). Der er mange fordele ved at udarbejde PE'ere, hvor en vigtig fordel er, at man gennem stillingtagen til langtidsudviklingen

for en kyst kan udnytte kystens potentialer på en mere effektiv måde, med en højere kystværdi til følge. Er politikken eksempelvis at skabe og derefter vedligeholde en attraktiv strandpark, kan interessenterne gå sammen om at søge midler til denne og bidrage til konceptudviklingen, så strandparken lever op til alles ønsker og behov. Derved vil ejerskabet være større, og der vil være forøget vilje til at interessenterne fortsat bidrager til udviklingen af strandparkens funktioner.

Kystdirektoratet har fulgt arbejdet og virkningen af KFP i England i nogle år, og der findes yderligere oplysninger på http://www.environment-agency.gov.uk/research/planning/104939.aspx. Et eksempel på rammerne for at udvikle en kystforvaltningspolitik for en politikenhed i kan ses på figur 4.2




*Figur 4.2 Et eksempel for rammerne for udarbejdelsen af kystpolitikken i en politik enhed (PE)*

For hver PE er der udarbejdet et oversigtskema, som ses i figur 4.3. Derved kan man hurtigt danne sigt et overblik over politikken på en given strækning og baggrunden herfor.

## Eksempel på Kystforvaltningspolitik (KFP)

Stednavn reference: Hopton
Politik Enhed (PE) reference: 6.20

**Resume af planens anbefalinger og begrundelse**
**Plan:**

Der er et krav om at undgå, at der dannes fremspring langs den sektion, hvilket vil have indvirkning på sedimentettilførslen langs denne kyst og være til skade for beskyttelsen af tilstødende områder. Derfor vil en tilbagetrækningspolitik blive gennemført på lang sigt, hvilket vil forbedre sedimentinput og sedimenttransport gennem området. Denne politik kan kun gennemføres, når foranstaltninger til afhjælpning af sociale påvirkninger er blevet gennemført. Desuden skal de eksisterende rester af kystbeskyttelse gøres sikre. Sociale påvirkninger kan være resultatet af effekten af politikken på strandpromenade ejendommene i Hopton. Derfor skal der indføres foranstaltninger for at styre risikoen og den potentielle flytning/afbødning af tab af ejendomme og jord. På grund af strandpromenade aktiverne anbefales det på kort sigt, at tilbagetrækningen styres gennem fortsat vedligeholdelse af eksisterende beskyttelse, sålænge det er teknisk og økonomisk acceptabelt.

**Politikker til implementering af planen:**

**Fra i dag (0-20 år):** Politikken for den nærmeste fremtid er at fortsætte med at kystbeskytte gennem rutinemæssig og rekreativ vedligeholdelse af de eksisterende beskyttelser, indtil de når til slutningen af deres effektive levetid (dvs. mindre reparationer kan udføres i denne periode). Imidlertid bør disse beskyttelser ikke forstærkes eller udskiftes. Vedrørende vedligeholdelse, skønnes det, at betonvæggen langs den sydlige del har en restlevetid på 15 til 20 år, selvom tømmervæggen og høfder kan svigte før. Denne politik vil fortsætte med at beskytte aktiver, således at konstruktioner kan udføres for at styre eller afbøde tab.
Sideløbende hermed vil der blive iværksat en undersøgelse for at identificere tekniske muligheder og etablere en passende pakke af sociale foranstaltninger som forberedelse til overgangen til det langsigtede politiske mål. Kun når passende afbødende sociale foranstaltninger er identificeret for at begrænse virkningerne på tilværelsen for enkeltpersoner og lokalsamfundet, vil skiftet til ikke aktiv indgriben (IAI) politik blive gennemført.

**Medium tidshorisont (20-50 år):** Når de eksisterende beskyttelser svigter, vil det ikke være økonomisk rentabelt eller teknisk hensigtsmæssigt at erstatte dem med tilsvarende konstruktioner. Der er også et behov for at sikre sediment input til tilstødende kystlinjer for at øge beskyttelsen der. Der kan dog være behov for at foretage mindre arbejder for at reducere erosionen og give tid til at gennemføre sociale foranstaltninger. Foranstaltningerne, som er undersøgt på kort sigt, vil skulle være på plads for at kunne forvalte påvirkningen af individer og lokalsamfundet, som hidrører fra tab af skrænt top jord og hovedsagligt ferieboliger. Derfor er politikken på en medium tidshorisont at tillade kysten at rykke tilbage, men gennem Styret Dynamik (SDY)

**Lang tidshorisont (50-100 år):** Den langsigtede politik er at tillade kysttilbagerykning, men at fortsætte med at gøre dette gennem Styret Dynamik (SDY). Det gøres for at sikre sediment tilførsel til strandene, både her og nedstrøms, hvor materialet fra skrænterosionen er nødvendig for at tillade opbygning af strandene. Der kan imidlertid ske et fortsat tabe af skrænt top ejendomme og de tilhørende faciliteter, men det vil der være planlagt for under de sociale afbødende foranstaltninger

*Figur 4.3 Eksempel på kystforvaltningspolitik på politik enhed PE 6.20*

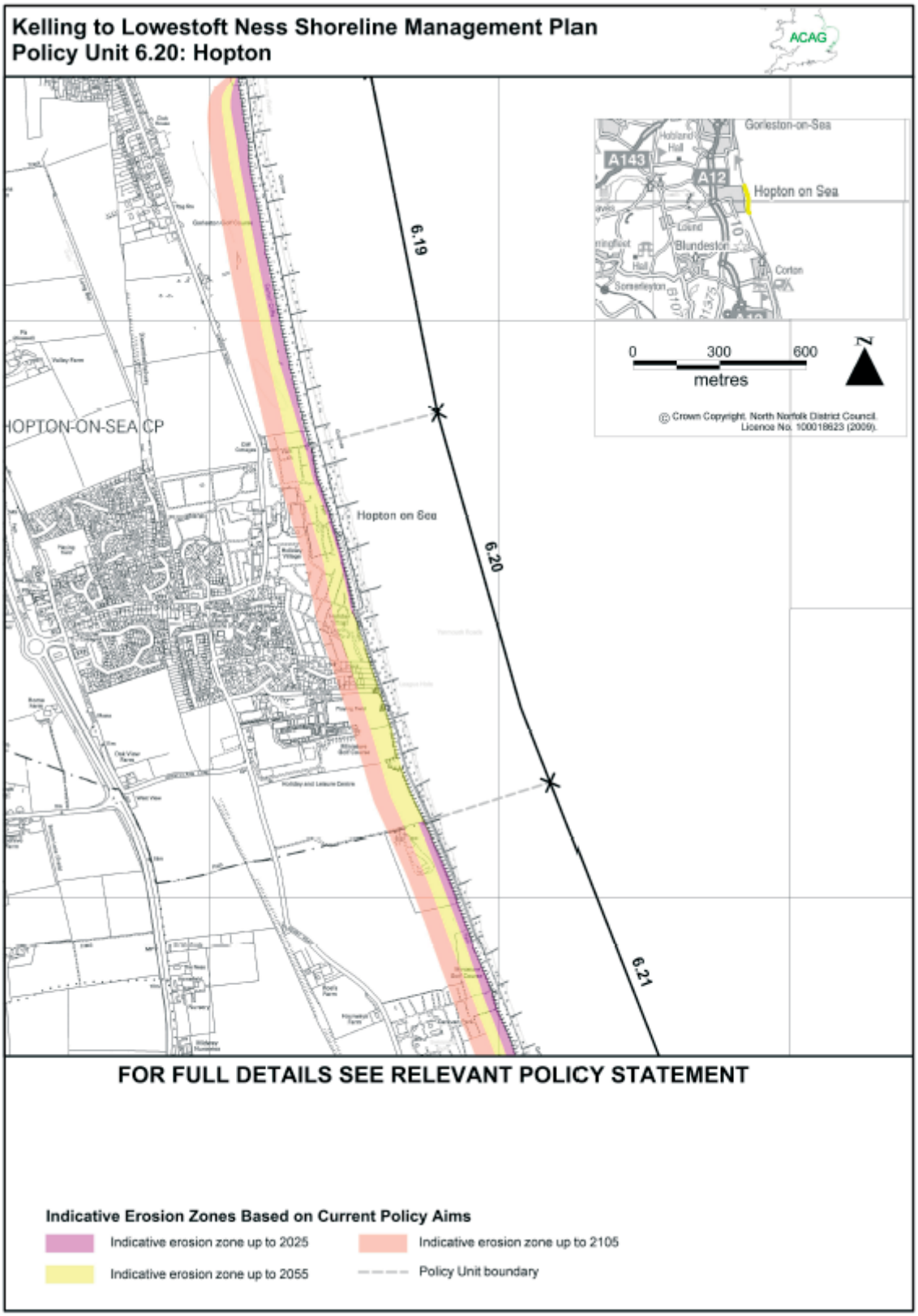
For hver PE er der endvidere vurderet, hvilket konsekvenser politikken har på 5 temaer på kort, mellem og lang sigt. De 5 temaer er Ejendom og landudnyttelse, Naturbevarelse, Landskab, Historisk miljø og Herligheds- og rekreativ værdi. Et eksempel herpå kan ses på figur 4.4. Figur 4.5 viser kysterosionen indenfor de angivne planlægningshorisonter

## Vurderede konsekvenser af planen for dette sted

Stednavn reference: Hopton
Politik Enhed (PE) reference: 6.20

| Tids periode | År 2025 | År +50 | År +100 |
|---|---|---|---|
| **Ejendom & land udnyttelse** | Intet tab af skrænttop, land eller ejendom. | Tab på mindre end 5 strandpromenade ejendomme og centrum af landsbyen er ikke påvirket af erosion.<br>Tab af strandpromenaden, turist overnatning og tilhørende infrastruktur. | Kumulativt tab af mindre end ca. 15 strandpromenade ejendomme, men centrum af landsbyen ikke påvirket af erosion.<br>Yderligere tab af strandpromenade turist overnatning og tilhørende infrastruktur |
| **Natur bevarelse** | Ingen naturbevarende målsætninger identifceret. | Ingen naturbevarende målsætninger identificeret, men fremme af naturligt fungerende kyst. | Ingen naturbevarende målsætninger identificeret, men fremme af naturligt fungerende kyst |
| **Landskab** | Ingen landskabelige målsætninger identifceret. | Ingen landskabelige målsætninger identificeret. | Ingen landskabelige målsætninger identificeret. |
| **Historisk miljø** | Ingen historiske målsætninger identifceret. | Ingen historiske målsætninger identificeret. | Ingen historiske målsætninger identificeret. |
| **Herligheds- og rekreativ værdi** | Intet tab af landsby- eller turistfaciliteter.<br>Strand til stede, men bliver sandsynligvis smallere. | Centrum of landsbyen ikke påvirket af erosion - men legeområder tabt langs kyststrækningen.<br>Tab af turist relaterede faciliteter ved ferieby.<br>Tab af promenade.<br>Strand til stede, men eksisterende adgang tabt. | Centrum of landsbyen ikke påvirket af erosion - yderligere tab af turist og rekreative faciliteter langs strandpromenaden.<br>Tab af promenade.<br>Strand til stede, men eksisterende adgang tabt. |

*Figur 4.4 Vurderede konsekvenser af planen på 5 temaer*




*Figur 4.5 Forventet erosion baseret på nuværende politik for PE 6.20*

I Danmark arbejder nogle kommuner med udarbejdelse af beslutningsgrundlag baseret på en værdibetragtning. Det vil sige, at de ikke kun tager hensyn til, at der er en sandsynlighed for en skade ved erosion eller oversvømmelse, men også hvor stor skaden er. Denne kombination af sandsynlighed og konsekvens er defineret som Risikoen.

I nedenstående eksempel er vist, hvordan Slagelse Kommune har brugt en analyse af risikoen til at kunne prioritere, hvor klimatilpasning ud fra en samlet vurdering kan diskuteres med borgerne først.

**Eksempel: Værdikortlægning i Slagelse Kommune som følge af oversvømmelse fra havet (SUSCOD projektet)**

***Metode***

Projektet er et eksempelprojekt, hvortil der er udviklet en metode, der giver et overblik over såvel materielle værdier som immaterielle værdier i de områder, der trues af oversvømmelse ved kysterne. Områderne er systematisk gennemgået og afrapporteret i bilagsrapport. Metoden indebærer, at områderne er værdisat med henholdsvis høj, mellem eller lav værdi på baggrund af kortlægningen af en bred vifte af værdier(materielle værdier, befolkningstal, arbejdspladser, naturværdier, landskabsværdier, by- og kulturmiljøværdier og fritids- og kulturværdier).

Den materielle opgørelse bygger på Kystdirektoratets manual for samfundsøkonomisk analyse, 2009. Det beregnede værditab efter denne metode er et udtryk for skader påført af én enkeltstående, kortvarig stormflodshændelse. Ved mere permanente oversvømmelser vil skadespotentiale og omkostninger være markant højere, men forventeligt med samme vægtning områderne imellem. Tab af natur-, landskabs-, kulturmiljøværdier mv. har ikke umiddelbart været muligt at vurdere ud fra en engangshændelse.

Opgørelsen af de immaterielle værdier bygger derfor på en vurdering af værditab ud fra at disse områder må forventes med tiden at blive mere eller mindre permanent oversvømmet, som udgør det langsigtede scenarie.

Københavns Kommune har i deres klimatilpasningsplan arbejdet med anvendelse af risikobegrebet til at beslutte, hvad der er acceptabelt og hvad der ikke er acceptabelt. Et uddrag af Københavns Kommunes Klimatilpasningsplan er vist i nedenstående eksempelboks.

**Eksempel: København Kommunes Klimatilpasningsplan**

Planen indleder med at beskrive, at det er vigtigt for at sikre en succesfuld klimatilpasning af København, at:

1. Det skal være en fleksibel tilpasning til fremtidens klima for at undgå over- eller undertilpasning.
2. Der skal være synergi med anden langsigtet planlægning for byudvikling, natur- og miljøområdet, spildevand grundvand mv.
3. Klimatilpasningen skal baseres på et højt fagligt niveau således, at der ikke sker fejlinvesteringer og prioriteringer som følge af et for ringe fagligt niveau.
4. Klimatilpasningen skal medvirke til at gøre København til en mere attraktiv by ved anvendelse af grønne elementer.
5. Klimatilpasningsløsningerne skal give grøn vækst ved at kunne tiltrække nationale og internationale projekter samt investeringer.
6. Fokus på samarbejde nationalt og internationalt for at vidensdele erfaringer med klimatilpasning.

Strategien for Københavns Kommunes klimatilpasningsplan tager udgangspunkt i, at det ikke er muligt at sikre København fuldstændigt mod klimaet – hverken økonomisk eller teknisk. Der må derfor ske en prioritering. Derfor baseres strategien på en risikobetragtning. Derved tages der hensyn til de skader, som en oversvømmelse vil forårsage. Der er valgt en trafiklysmodel. Trafiklysmodellen anvendes til at beskrive, hvilken risiko der er acceptabel, og hvilken der ikke er acceptabel.

| Omkostning<br>Sandsynlighed | Lav | Mellem | Høj |
|---|---|---|---|
| Lidt sandsynligt | Risiko kan tolereres | Risiko kan tolereres | Moderat risiko |
| Sandsynligt | Risiko kan tolereres | Moderat risiko | Risiko kan ikke tolereres |
| Meget sandsynligt | Moderat risiko | Risiko kan ikke tolereres | Risiko kan ikke tolereres |

For at kunne sammenligne forskellige trusler og derved kunne prioritere indsatsen, har Københavns kommune valgt at normalisere risikoen ved at beregne den samfundsmæssige risiko for hvert tiår i en hundredårig periode. Denne sammenholdes med et simpelt og anvendeligt niveauinddelt kriterium.

| Tiårig risiko i mio. kr. | 0 - 500 | 501 - 1500 | >1500 |
|---|---|---|---|
| Vurderingskriterie | Lav risiko | Mellem risiko | Høj risiko |

De steder hvor risikoen er så høj, at den ikke kan accepteres, er det kommunens strategi at vælge indsatser i tre niveauer: Niveau 1, som er det højeste niveau, er forhindring af, at ulykken sker. Hvis det ikke kan lade sig gøre af enten tekniske eller økonomiske årsager, er Niveau 2 at mindske omfanget af ulykken. Laveste prioritet er niveau 3, som er tiltag, som alene vil gøre det nemmere eller billigere at rydde op efter hændelsen.

Afsnit 5

# Kommuneplan

Når en kyststrækning er screenet for påvirkningerne nu og i fremtiden, se kapitel 3, og der er udarbejdet politik for den enkelte PE, kan det vælges at integrere politikken i kommuneplanen.

Der kan eksempelvis arbejdes med 4 dynamiske forvaltningslinjer baseret på levetids- og værdibegreber. Ved at anvende sådanne linjer er det muligt hele tiden at kunne indtænke konsekvenserne af klimaændringerne i en helhedsorienteret udnyttelse af kystnærhedszonen. Ved fastlæggelse af linjerne er det vigtigt at undersøge følsomheden overfor den fremtidige klimaudvikling og muligheden for klimatilpasning. Det anbefales at tage udgangspunkt i en risikobetragtning ved fastsættelse af linjerne. Det vil sige både at tage hensyn til sandsynligheden for, at der sker erosion/oversvømmelse og også konsekvenserne af dette. De 4 dynamiske forvaltningslinjer er inddelt i 2 planlinjer og 2 aktionslinjer, som alle vil kunne tænkes ind i den kommunale planlægning.

I det følgende er det valgt at fokusere på at håndtere oversvømmelse og erosion. Grundvand og geologisk stabilitet kan behandles på samme måde.

## 5.1 Planlinjer

### 5.1.1 Oversvømmelsesplanlinje

Oversvømmelsesplanlinjen er en planlinje, som kan bruges i forbindelse med planlægning af kystnære områder for oversvømmelse. Søværts linjen vil områder kunne blive oversvømmet i den forventede levetid for det, der ønskes planlagt for. På figur 5.1 er der vist et eksempel med udgangspunkt i, at det er valgt at se 100 år frem, fordi

der er infrastruktur med så lang levetid i baglandet. Infrastrukturen tager dog ikke den store skade af oversvømmelsen. Derfor er det kun en 100 års vandstand, og ikke en højere vandstand, som er anvendt ved fastlæggelse af linjen. Der er også kun indregnet et middel scenarie for vandstandsstigningen som følge af klimaforandringer.

*Figur 5.1 Oversvømmelsesplanlinje fastlagt som udbredelsen af en 100 års vandstand i år 2100.*

### 5.1.2 Erosionsplanlinje

Erosionsplanlinjen er en planlinje, som kan bruges i forbindelse med planlægning af kystnære områder mod erosion. Søværts linjen vil områder kunne blive eroderet i den forventede levetid for det, der ønskes planlagt for. På figur 5.2 ses et eksempel på fastlæggelse af erosionsplanlinjen. Da der er infrastruktur med lang levetid er der planlagt frem til år 2100. Værdien af infrastrukturen er relativt høj. Derfor er der i beregningen af erosionen anvendt et højt scenarie for den fremtidige erosion som følge af klimaforandringer. Desuden er der tillagt en storm buffer baseret på en 1000 års storm.

*Figur 5.2 Erosionsplanlinje*

## 5.2 Aktionslinjer

### 5.2.1 Oversvømmelsesaktionslinjen

Oversvømmelsesaktionslinjen er en aktionslinje, som kan bruges til at vurdere, hvornår der skal overvejes, om der skal udføres oversvømmelsesbeskyttelse. Søværts linjen vil områder kunne blive oversvømmet. Ligger der infrastruktur søværts linjen, skal det overvejes, om der skal foretages højvandsbeskyttelse.  På figur 5.3 er der vist et eksempel på en oversvømmelsesaktionslinje, som er fastlagt ud fra oversvømmelsen nu ved en 50 års stormvandstand. Der er kun valgt en 50 års vandstand, fordi der ikke er infrastruktur af høj værdi, som er truet af oversvømmelse.

*Figur 5.3 Oversvømmelsesaktionslinje*

### 5.2.1 Erosionsbehovslinjen

Erosionbehovslinjen er en aktionslinje, som kan bruges til at vurdere hvornår der skal overvejes om der skal udføres erosionsbeskyttelse. Området søværts linjen vil sandsynligvis blive eroderet i det betragtede tidsrum. Et tidsrum på 25 år anvendes af Kystdirektoratet til at definere behovet for kystbeskyttelse, hvilket giver tid nok til at foretage en grundig analyse for at kunne vælge den rigtige løsning ud fra en helhedsbetragtning. Vær opmærksom på, at erosionsbehovslinjen vil skulle flyttes landværts i takt med kysterosionen, såfremt der anvendes en fast tidshorisont.

Et eksempel på dette er vist på figur 5.4. På figuren ses, at der er en række mindre huse, som er beliggende ved erosionsbehovslinjen. Ejerne af disse kan nu begynde at overveje, hvorledes erosionen skal håndteres.

*Figur 5.4 Erosionsbehovslinje*

Mange kommuner har indarbejdet klimatilpasning i deres Kommuneplan. I den følgende tekstboks er vist et eksempel fra Hedensted Kommunes Kommuneplan fra 2009.

**Eksempel: Hedensted Kommuneplan 2009**

***Klimahåndteringsområder (vist med rødt i figuren i boksen)***

Byrådet har den 26. marts 2008 vedtaget en strategi for håndtering af klimaforandringerne på baggrund af FN's klimapanel (IPPC)'s fremskrivning i en række scenarier.

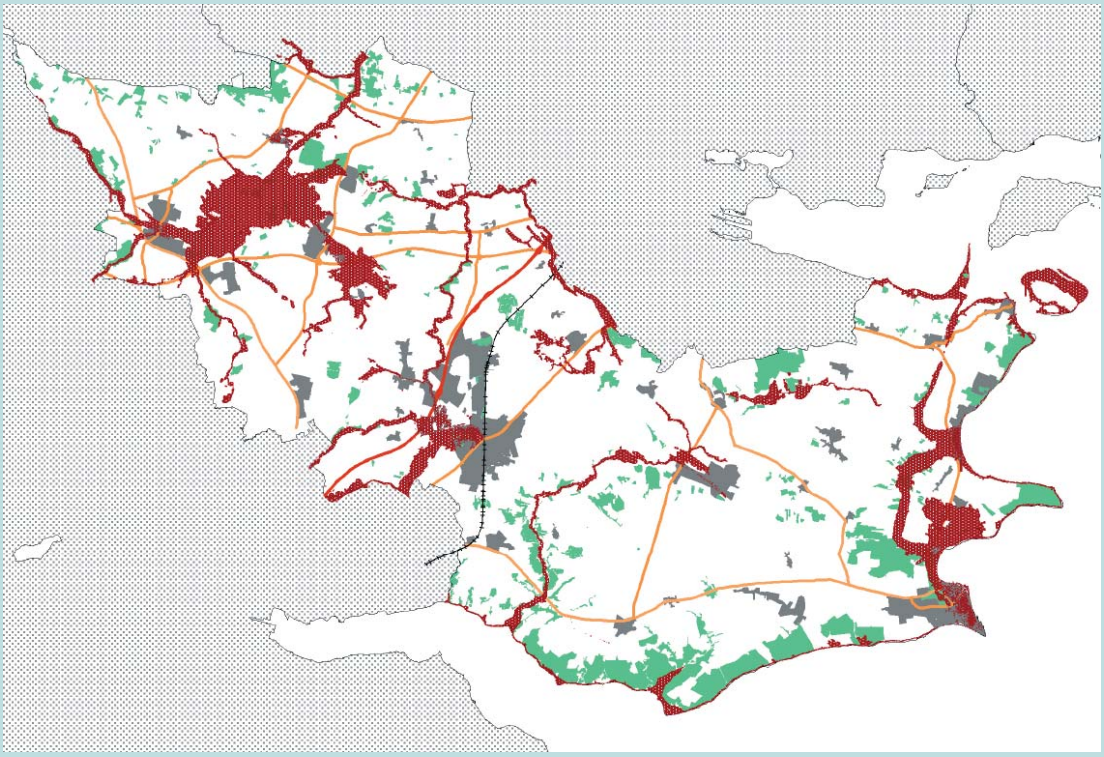
I Plan09 projektet "Den klimatilpassede kommuneplan" er der foretaget modelberegninger for de forskellige oversvømmelsesscenarier, som følger af mere nedbør og havvandsstigninger. I byerne er der udført beregninger for klimapanelets A2 scenarie, udenfor byerne for A1 scenariet (jf. klimastrategien).

Ud fra disse beregninger er der udpeget såkaldte klimahåndteringsområder. Disse områder vil ifølge beregningerne være omfattet af risiko for periodevise oversvømmelser som følge af klimaforandringerne frem til år 2100. Princippet for denne kommuneplan er at undgå udlæg af nye byområder i disse klimahåndteringsområder.

For at undgå, at ny bebyggelse lægges så tæt på klimahåndteringsområdet, at vandet kommer til at stå lige i terrænhøjde, er klimahåndteringsområderne udenfor byerne tillagt 1 meter i højden. Princippet er overholdt for alle nyudlæg til byudvikling i denne kommuneplan. Enkelte hjørner af arealudlæggene kan være omfattet af et klimahåndteringsområde. Her er det i rammerne beskrevet, at der skal tages højde for dette i lokalplanlægningen.

***Retningslinjer for klimahåndteringsområder***

*Klimahåndteringsområderne er sikret gennem 6 retningslinjer i afsnittene om byer, lavbundsarealer og tekniske anlæg*



Kapitel 6

# Kystbeskyttelse

Der er to former for kystbeskyttelse: oversvømmelses- og erosionsbeskyttelse.

Når det skal besluttes, om der skal kystbeskyttes, anbefales det at anlægge en helhedsbetragtning. Til det brug har Kystdirektoratet udarbejdet en Kystbeskyttelsesstrategi, som beskriver hvilke forhold, der kan vurderes i en helhedsbetragtning, se http://omkystdirektoratet.kyst.dk/kystbeskyttelsesstrategi.html..

"...kystbeskyttelse skal udføres, så den belaster kysten mindst muligt, og gevinsten skal ud fra en helhedsbetragtning overstige omkostningerne bredt set..."

Til at vurdere det, kan man udarbejde en samfundsøkonomisk analyse, som i eksemplet fra Slagelse Kommune. I en sådan kan man vurdere om udgifterne til kystbeskyttelsens etablering og drift står mål med de konsekvenser, den har. Det kan anbefales at tænke i utraditionelle løsninger, som eksempelvis Lolland Kommune har gjort.

**Eksempel: Genskabelse af tidligere kystlandskabs værdier ved gennembrud af eksisterende dige og etablering af sekundær digelinje. Idéoplæg udarbejdet for Lolland Kommune**

Med rød linje er vist det eksisterende dige og med stiplet rød linje er vist sekundære nye diger. Områdets topografi er anvendt kreativt til at skabe nye værdier.

På Kystdirektoratets hjemmeside, http://kysterne.kyst.dk/kystbeskyttelsesmetoder.html, kan man læse om de forskellige kystbeskyttelsesmetoder og deres virkning. Der er også små filmklip, som illustrerer, hvordan beskyttelsen virker.

Det er som udgangspunkt op til den enkelte kystgrundejer at forholde sig til, om der skal kystbeskyttes eller ej. Kystkommunerne har imidlertid også en mulighed for at forholde sig til en kystbeskyttelse af en eller flere grundejere. Hermed har kommunen mulighed for at få sammenhæng mellem Kystforvaltningspolitikken og kystbeskyttelsen. Kystdirektoratet forvalter Kystbeskyttelsesloven, og skal have givet tilladelse til kystbeskyttelsen inden denne kan udføres. Stillingtagen hertil sker efter en forudgående høring blandt adskillige interessenter i kystzonen.

Bilag 1

# Aktivitetsliste for udarbejdelse af Kystforvaltningsplan (KFP)

## Trin 1: Rammerne for KFP (Kyst Forvaltnings Plan)

| Opgave | Beskrivelse | Typiske aktiviteter | Indikativ tidsplan |
|---|---|---|---|
| 1.1 | Start KFP | Aftal styregruppe medlemmer<br>Beslut plan for udarbejdelse af KFP<br>Beslut rammerne for KFP | Start |
| 1.2 | KFP definition | Konfirmer KFP og studie grænser<br>Identificer udestående undersøgelses krav<br>Konsensus om udformning af KFP | Op til 3 måneders varighed |
| 1.3 | Definer interessent involvering | Definer interessent involverings strategi<br>Identificer interessenter, status og detaljer<br>Kontakt interessenter og informer dem om KFP proces | Op til 6 måneders varighed |
| 1.4 | Data indsamling | Begynd data indsamling og få data til KFP<br>Data håndtering<br>Initial gennemsyn af data | Op til 6 måneders varighed |
| 1.5 | Yderligere undersøgelser (hvis nødvendigt) | Definer kystafgrænsninger (hvis nødvendigt)<br>Numerisk modellering/proces analyse (hvis nødvendigt) | 1 måned op til 12 måneders varighed afhængigt af størrelsen af analyserne |

## Trin 2: vurdering for støtte udvikling af politik

| Opgave | Beskrivelse | Typiske aktiviteter | Indikativ tidsplan |
|---|---|---|---|
| 2.1 | Basis Forståelse for kystdynamik | Vurder kystprocesser og udvikling Vurder kystbeskyttelsen | Måned 1-2 |
| 2.2 | Definer basis scenarie | 'Ingen aktiv indgriben IAI' vurdering 'Med nuværende forvaltning' vurdering Kortlægning af vurderet kystlinje ændringer | Måned 3-4 |
| 2.3 | Definer egenskaber, fordele og emner | Producer oversigt over temaer og kortlæg fysiske data. Identificer egenskaber og temaer Identificer fordele som egenskaberne giver | Måned 1-2 |
| 2.4 | Definer mål | Definer mål Gennemse og konfirmer temaer og mål med interessenter | Måned 3-4 |
| 2.5 | Identificer oversvømmelses og erosions risici | Brug IAI vurderingen til vurdering af risici | Måned 5 |
| 2.6 | Vurder mål | Evaluer relativ afhængighed af mål Gennemse og beslut mål vurdering med interessenter | Måned 5-6 |

## Trin 3: Politik udvikling

| Opgave | Beskrivelse | Typiske aktiviteter | Indikativ tidsplan |
|---|---|---|---|
| 3.1 | Definer scenarier for politik | Identificere væsentlige politik drivere Identificer potentielle politik optioner Udvikle politik scenarier til vurdering | Måned 7 |
| 3.2 | Vurdering af politik scenarier | Vurdering af kystlinje interaktioner og respons | Måned 7-9 |
| 3.3 | Identifikation af foretrukket scenarie | Gennemgå vurdering af scenarier for at bekræfte valg af foretrukket politik scenarie og politik enhed PE, inkluder interessent input Definer Politik Enhed PE | Måned 10 |
| 3.4 | Konfirmer foretrukket scenarie | Test af følsomhed Samfundsøkonomisk vurdering | Måned 10 |
| 3.5 | Udkast til KFP rapport | Udkast til KFP dokument KFP appendix forberedelse | Måned 11-12 |

## Trin 4: Offentlig høring

| Opgave | Beskrivelse | Typiske aktiviteter | Indikativ tidsplan |
|---|---|---|---|
| 4.1 | Opnå accept af principper | Konsulter politikerne | Måned 11 |
| 4.2 | Bekræft konsultations strategi | Identificer konsultations metode Definer konsultations respons håndtering | Måned 12 |
| 4.3 | Forbered konsultations materiale | Producer KFP dokument udkast til konsultation Forbered andet yderligere materiale | Måned 13 |
| 4.4 | Offentlig høring | Udfør konsultation aktiviteter Saml resultater fra konsultationen Vurder resultaterne fra konsultationen | Måned 13-16 |

## Trin 5: Færdiggørelse af plan

| Opgave | Beskrivelse | Typiske aktiviteter | Indikativ tidsplan |
|---|---|---|---|
| 5.1 | Beslutte revisionen af udkast til KFP | Beslut omfang og konsekvens af enhver krævet forandring Opnå accept af forandring Forbered konsultations rapport Feedback til de konsulterede | Måned 17 |
| 5.2 | Udvikle aktions plan | Revider politik statements for at identificere hvor og hvornår foranstaltninger er forventet Udarbejde et prioriteret strategi program og en oversigt over fremtidige foranstaltninger Etabler initiativer som er nødvendige for at håndtere usikkerheder Etabler initiativer som måske er nødvendige for at håndtere konsekvenser af planen | Måned 18 |
| 5.3 | Færdiggør KFP | Færdiggør KFP dokumenter Vedtagelse af KFP Link til planlægning Udfylde KFP database Send KFP til politisk vedtagelse | Måned 17-18 |

## Trin 6: Formidling af planen

| Opgave | Beskrivelse | Typiske aktiviteter | Indikativ tidsplan |
|---|---|---|---|
| 6.1 | Offentliggør KFP | Gør KFP tilgængelig Kommuniker KFP færdiggørelse | Måned 18 |
| 6.2 | KFP definition | Konfirmer KFP og studie grænser Identificer udestående undersøgelses krav Konsensus om udformning af KFP | Kontinuerlig |