



Nordkystens Fremtid

**Tillægsrapport til cost-effectiveness analyse af
kystbeskyttelse på Nordkysten**

Nordkystens Fremtid

Dato: 2. juli 2024

Rev.nr.	Dato	Beskrivelse	Udarbejdet af	Kontrolleret af	Godkendt af
1	2-07-2024	Tillægsrapport	JMAK	MML	SSC

Indhold

1.	Indledning og resumé.....	4
2.	De to scenarier.....	5
2.1.1.	Basisscenarie	5
2.1.2.	Projektforslaget.....	5
3.	Ændringer udført i tillægsrapporten.....	7
3.1.	Basisscenariet.....	7
3.2.	Projektforslaget.....	7
4.	Resultater	8
5.	Referencer.....	9
<hr/>		
Bilag A.....		10

1. Indledning og resumé

Nordkystens Fremtid er et fælleskommunalt projekt om kystbeskyttelse i Halsnæs, Helsingør og Gribskov kommuner. Projektet omhandler klimasikring af Nordkysten af Sjælland ved at strandfodre kystlinjen mellem Hundested og Helsingør med sand og ral. Kystlinjen er 57 km, hvor af de 35 km skal beskyttes mod erosion.

Formålet med Nordkystens Fremtid er at etablere en langtidssikret kystbeskyttelsesplan for hele strækningen af Nordkysten og samtidig beskytte helårsbebyggelse, sommerhusområder, kritisk infrastruktur, strande, naturarealer, fredede fortidsminder og andre kulturværdier. Projektet skal sikre mod en 50-års-hændelse de næste 50 år.

NIRAS har tidligere udarbejdet en samfundsøkonomisk cost-effectiveness analyse for projektforslaget for kystbeskyttelsen langs Nordkysten (NIRAS, 2021).

I forhenværende analyse og nærværende tillægsrapport sammenlignes projektforslaget i myndighedsprojektet for Nordkystens Fremtid, med basisscenariet. I projektforslaget består kystbeskyttelsen af skråningsbeskyttelser kombineret med strandfodring med sand og ral, mens der i basisscenariet kun indgår skråningsbeskyttelser ('business-as-usual' scenariet)¹. Strandfodring bevirker, at behovet for udbygning af skråningsbeskyttelserne reduceres.

Analysen skal tjene som en del af grundlaget for vurderingen af det foreliggende projektforslag og som en del af grundlaget for kommunernes udarbejdelse af bidragsfordelingen for strandfodringen imellem de berørte ejere af fast ejendom, der får nytte af den planlagte strandfodring.

Basissceniets og projektforslagets omkostninger er beregnet på baggrund af tilstandsvurderingen udført i forbindelse med Nordkystens Fremtid, (NIRAS, 2018).

I den tidligere analyse er der i beregningerne for basisscenariet ikke medregnet omkostninger ved kompenserende sandfodring i forbindelse med etablering af hård kystbeskyttelse. Som kystbeskyttelsesloven er i dag, vil der blive stillet krav om, at den enkelte grundejer strandfodrer med den mængde sediment (initialt og vedligehold), som skråningsbeskyttelsen holder tilbage, således, at skråningsbeskyttelsens negative påvirkning undgås. Derfor er der i nærværende tillægsrapport medregnet omkostninger til kompensationsfodring i basisscenariet. Yderligere er der efterfølgende kommet krav om anlæg af kompenserende stenrev i forbindelse med projektforslaget, som tilsvarende er inkluderet i tillægsrapporten. Som følge af strandfodringen ved projektforslaget flyttes den nuværende kystlinje og påvirker derved vandløb og spildevandsudløb, hvorfor udløbene skal tilpasses den nye vandlinje. Strandfodringsprojektet kan ligeledes medføre, at nogle badebroer mister deres funktion enten midlertidigt i forbindelse med anlægsarbejderne eller permanent, fordi terrænkoten forhøjes og strandlinjen flyttes længere væk fra skræntfoden. Strandfodringen kan også medføre, at nogle broer vanskeliggør adgangen langs stranden efter strandfodringen. Horten har for Nordkystens Fremtid udarbejdet et notat, der konkluderer, at man som ejer kan have krav på erstatning, hvis badebroen mister sin funktion (HORTEN, 2019). Kommunalbestyrelsen kan, ifølge kystbeskyttelseslovens § 6, træffe afgørelse om ekspropriation til gennemførelse af kystbeskyttelsesforanstaltninger i projekter, der er igangsat efter kap.1 a. Ved ekspropriation finder §§ 98-122 i lov om offentlige veje anvendelse, idet kommunalbestyrelsen træder i stedet for vejbestyrelsen. Ud over den kompenserende strandfodring, tilpasning af vandløb og spildevandsudløb, badebroer og stenrev er

¹ Basisscenariet svarer til Alternativ 2 i Natura 2000 konsekvensvurderingen, (NIRAS, 2024d)

tillægsrapporten baseret på de samme antagelser som den oprindelige analyse, dog er enhedspriserne for materialer opdateret til nutidspriser.

Som præsenteret i tidligere analyse sammenlignes de to scenarier i tillægsrapporten i en samfundsøkonomisk cost-effectiveness analyse, hvor de estimerede omkostninger til kystbeskyttelse de næste 50 år for de to scenarier opgøres i markedspriser og derefter omregnes til nutidsværdier. Omregningen til nutidsværdier sker for at kunne sammenligne omkostningerne i de to scenarier, da omkostningerne i vid udstrækning falder på forskellige tidspunkter.

En stor del af omkostningerne til basisscenariet ligger i begyndelsen, da en stor del af de eksisterende skråningsbeskyttelser bør ombygges og forstærkes. Omvendt spredes udgifterne for projektforslaget ud over flere år, hvor der løbende strandfodres og skråningsbeskyttelserne i større omfang kan forhøjes gradvist.

Tilbagediskonteringsrenten er fundet til at være uændret fra rapporten fra 2021, dvs. 3,5 % for år 0 til 35 og 2,5 % for år 36 til 50 (Finansministeriet, 2021).

De nye analyser i tillægsrapporten viser, at nutidsværdien af omkostningerne til både basisscenariet og projektforslaget er højere end tidligere beregnet som resultat af højere priser på indvinding af sand og ral, kompensationsfodring i basisscenariet og tilpasning af vandløb og spildevandsudløb samt anlæg af nye stenrev og badebroer i projektforslaget.

I forhenværende analyse og nærværende tillægsrapport sammenlignes projektforslaget i myndighedsprojektet for Nordkystens Fremtid, med basisscenariet. I projektforslaget består kystbeskyttelsen af skråningsbeskyttelser kombineret med strandfodring med sand og ral, mens der i basisscenariet kun indgår skråningsbeskyttelser ('business-as-usual' scenariet)². Strandfodring bevirker, at behovet for udbygning af skråningsbeskyttelserne reduceres.

2. De to scenarier

2.1.1. Basisscenarie

I analysens basisscenarie vedligeholdes og udbygges skråningsbeskyttelserne til at kunne modstå en 50-års-hændelse i 50 år svarende til den strategi, der benyttes langs størstedelen af Nordkysten i dag. Skråningsbeskyttelser anlægges og udbygges af de berørte ejere af fast ejendom på de steder langs kysten, hvor der ikke er tilstrækkelig beskyttelse af skråningen i dag, eller hvor der over tid, opstår et behov.

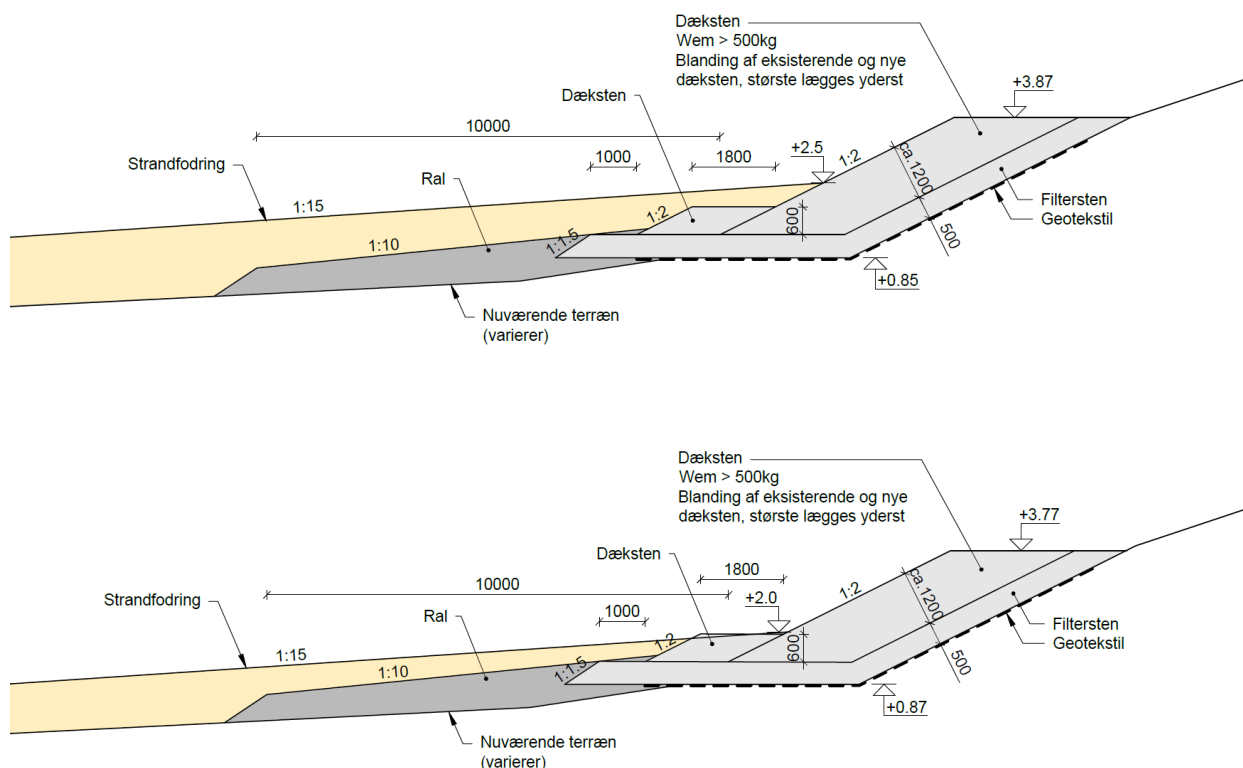
Der indgår ikke strandfodring i basisscenariet, men der er medregnet en kompensationsfodring, som skal kompensere for den mængde sediment, som skråningsbeskyttelsen holder tilbage og som dermed ikke frigives til omgivelserne.

2.1.2. Projektforslaget

I projektforslaget beskyttes kysten med initialstrandfodring samt løbende vedligeholdelsesfodring hvert 5. år. Som i basisscenariet anlægges og udbygger de berørte ejere af fast ejendom skråningsbeskyttelser på de steder langs kysten, hvor der ikke er tilstrækkelig beskyttelse af skråningen i dag, og hvor der over tid opstår et behov for at forstærke skråningsbeskyttelserne til at kunne modstå en 50-års-hændelse i 50 år, se principtegning på

² Basisscenariet svarer til Alternativ 2 i Natura 2000 konsekvensvurderingen, (NIRAS, 2024d)

Figur 1. Strandfodring med sand og ral medfører, at behovet for at forstærke skråningsbeskyttelserne er mindre, end hvis der ikke strandfodres.



Figur 1: Principkitser af udlagt strandfodring foran skråningsbeskyttelser vest for Gilleleje Havn (øverst) og øst for Gilleleje Havn (nederst).

Strandfodringshøjden øges i takt med havspejlsstigningerne. Der foretages vedligeholdelsesfodringer hvert 5. år for at modvirke kronisk erosion, erosion forårsaget af havspejlsstigning og randeffekter ved enderne af fodringsstrækningerne.

Strandfodringen udføres med en kombination af ral og sand.

Samlet set fodres der med sand til +2,5 m over daglig vande vest for Gilleleje og +2,0 m over daglig vande øst for Gilleleje, hvilket indeholder bidraget til vedligeholdelse.

Som i basisscenariet er eksisterende hølfer og bølgebrydere ikke medtaget i analysen.

Hølfer og bølgebrydere

Eksisterende hølfer og bølgebrydere er ikke en del af Nordkystens Fremtid og er derfor ikke medtaget i analysen. Dette skyldes, at hølfer og bølgebrydere generelt omfordeler erosionen og skaber læsideerosion. Desuden

vurderes det at blive uforholdsmæssigt dyrt at forstærke og udbygge høfder og bølgebrydere langs hele kysten, hvis der skal opnås samme beskyttelsesniveau som med Nordkystens Fremtid.

3. Ændringer udført i tillægsrapporten

Anlægsprisen er steget siden Cost-effectiveness analysen fra 2021, hvorfor der tillægges en prisfaktor. Generelt gældende for begge scenarier er prisen for indvinding af sand og ral opjusteret med en faktor 1,15. Yderligere er prisen for sten til anlæg af skråningsbeskyttelse og vedligeholdelse justeret med en faktor 1,30.

Fodringsstrækningerne er blevet justeret, så længderne og placeringerne af strækningerne er opdateret til nuværende projekt.

3.1. Basisscenariet

Basisscenariet er udvidet med omkostningen for at kompensationsfodre med sand. Det er antaget, at der vil blive stillet krav om kompensationsfodring foran alle eksisterende skråningsbeskyttelser, dvs. fra år nul og gennem hele projektets levetid. Denne antagelse er baseret på tilstandsvurderingen af skråningsbeskyttelserne, som viste, at langt størstedelen (90 %) af skråningsbeskyttelserne enten skal udbygges eller forhøjes allerede i dag, hvis der ikke strandfodres. Det er derfor en rimelig antagelse at kompensationsfodringen pålægges alle skråningsbeskyttelserne.

Første kompensationsfodring udføres ved projektstart dækkende år nul til og med år 4. Herefter kompensationsfodres der i årene 5, 10, 15, ..., 45. Omkostningerne til kompensationsfodringerne tilbagediskonteres til nutidsværdier med udgangspunkt i det pågældende år.

Kysttilbagerykningen er fundet ved at se på den kroniske erosion, der sker langs kysten og er beskrevet i det kysttekniske projektforslag, (NIRAS, 2024g). Efterfølgende er fodringsmængderne sammenholdt med tidligere kystbeskyttelsesprojekter i Gribskov Kommune, hvor der også er blevet stillet krav om kompensationsfodring, for at sikre at mængderne er af samme størrelsesorden.

I basisscenariet er det ikke nødvendigt at tilpasse vandløb og spildevandsudløb, da der kun indgår kompensationsfodring i projektet. Dvs. der fodres kun med den mængde sediment, der alligevel ville have eroderet fra skråningerne. Kompensationsfodringen vil derfor blot bevare status quo.

3.2. Projektforslaget

Det er vurderet, at projektforslaget vil medføre et permanent arealtab af habitatnaturtyperne stenrev og sandbanke, som følge af strandfodring med sand og ral i Natura 2000-område nr. 195 og dermed skade Natura 2000-områdets integritet (NIRAS, 2024a). Dette betyder, at der kun kan meddeles tilladelse til projektet efter fravigelsesbestemmelserne, jf. habitatdirektivets art. 6, stk. 4 og kysthabitatbekendtgørelsen § 6. Da en fravigelse er nødvendig, skal der iværksættes kompenserende foranstaltninger med anlæg af nye stenrev.

I forbindelse med strandfodringen skal alle spildevandsudløb, hvor udløbet påvirkes af strandfodringen, tilpasses/forlænges til den nye vandlinje. Rørledningerne skal beskyttes mod bølgerne, erosion og mod tilsanding i røret. Dette udføres med et dækstenslag liggende over de nye udløb, og et filterlag af ral under dækstenslaget og udløbet (NIRAS, 2024b). På samme måde tilpasses alle vandløb på Nordkysten, som påvirkes af strandfodringen enten ved at forlænge rørledningerne som med spildevand eller anlægge et ledeværk langs vandløbet, så tilsanding modvirkes (NIRAS, 2024e).

Prisen pr. fodringsstrækning for anlæggelse af de nye stenrev, tilpasning af spildevandsudløb, vandløbsudløb og badebroer er præsenteret i myndighedsprojektet (NIRAS, 2024c).

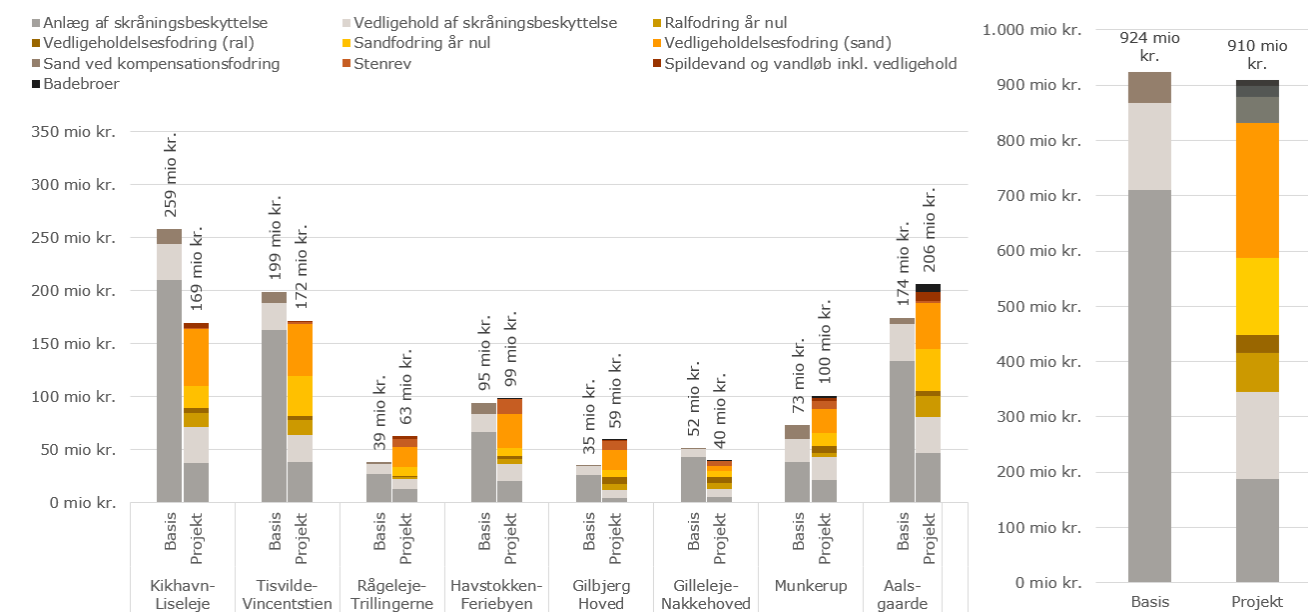
Omkostningerne til stenrev er fordelt ud på fodringsstrækningerne efter nytteprincippet, dvs. de fodringsstrækninger der har nytte af strandfodringen og som skader stenrevene, skal betale for de kompenserende stenrev (NIRAS, 2024f).

Omkostningerne for stenrev, badebroer og tilpasning af vandløb og spildevandsudløb er udregnet under antagelse af, at de vil blive anlagt i år 0, dvs. ved projektets start. For tilpasning af vandløb og spildevand vil der desuden være løbende vedligehold i hele projektets levetid.

4. Resultater

På Figur 2 fremgår de opdaterede omkostningerne for henholdsvis basis- og projektforslaget. De totale omkostninger er angivet pr. fodringstrækning. Omkostningerne er fordelt på:

- anlæg af skråningsbeskyttelse.
- vedligehold af skråningsbeskyttelse.
- strandfodring i projektforslaget i år nul, som både dækker initialstrandfodring og første vedligeholdelsesfodring.
- vedligeholdelsesfodring i projektforslaget for de efterfølgende år.
- kompensationsfodring i basisscenariet.
- anlæg af stenrev i projektforslaget.
- tilpasning af vandløb og spildevand i år nul og vedligehold for de efterfølgende år i projektforslaget.
- erstatning af badebroer.



Figur 2: Basissceniariets og projektforslagets omkostninger inklusive vedligeholdelsesomkostning af skråningsbeskyttelse på 150 kr./år/m. Beløb er afrundet og opgivet i nutidsværdier. En større version af figuren ses i Bilag A.

Basissceniariets totale omkostninger anslås til omkring 924 mio. kr., mens projektforslagets omkostninger er 910 mio. kr. og dermed 14 mio. kr. billigere. Omkostningerne i de to scenarier er dermed relativt ens, og forskellen er inden for den forventede usikkerhed på omkostningsestimaterne udregnet i Cost-effectiveness analysen fra 2021 (NIRAS, 2021).

Det varierer blandt fodringsstrækningerne, om basissceniariet eller projektforslaget er den billigste løsning.

Bemærk at prisen for stenrev, badebroer og tilpasning/regulering af udløb varierer fra prisen angivet i myndighedsrapporten (NIRAS, 2024c), hvilket skyldes, at priser i myndighedsprojektet er angivet i anlægspris, hvor priserne i nærværende tillægsrapport er angivet i markedspriser med henblik på at beregne en samfundsøkonomisk nutidsværdi, dvs. at alle fremtidige omkostninger omregnes til nutidsværdien.

Det forventes, at basissceniariet vil være endnu dyrere end projektforslaget, hvis udbygning af høfder og bølgebrydere også var medtaget i analysen.

5. Referencer

Finansministeriet Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger [Rapport]. - København, Danmark : Finansministeriet, 2021.

NIRAS Nordkystens Fremtid. Analyse af strandfodringens påvirkning af habitatnatur langs Nordkysten [Rapport]. - 2024a.

NIRAS Nordkystens Fremtid. Beskrivelse af foranstaltninger, der skal foretages for en række vandløbsreguleringer i offentlige og private vandløb i forbindelse med realisering af projektet Nordkystens Fremtid [Rapport]. - 2024e.

NIRAS Nordkystens Fremtid. Cost-effectiveness analyse af kystbeskyttelse på Nordkysten [Rapport]. - 2021.

NIRAS Nordkystens Fremtid. Det Kysttekniske Projektforslag [Rapport]. - 2024g.

NIRAS Nordkystens Fremtid. Forundersøgelser. Tilstandsvurdering af kystbeskyttelse Hundested-Helsingør [Rapport]. - 2018.

NIRAS Nordkystens Fremtid. Metode til at vurdere strandfodringens medvirkning til skade og hvilke fodringsstrækninger, der har nytte af denne fodring [Rapport]. - 2024f.

NIRAS Nordkystens Fremtid. Myndighedsprojekt for strandfodring [Rapport]. - 2024c.

NIRAS Nordkystens Fremtid. Natura 2000-konsekvensvurdering [Rapport]. - 2024d.

NIRAS Nordkystens Fremtid. Notat om tilpasning af spildevandsudløb [Rapport]. - 2024b.

Bilag A

Figur 2, Resultater

