

**Notat**

Fredensborg Kommune

**Kystbeskyttelse, Gl. Strandvej, Fredensborg Kommune**

Bidragsfordeling

Projekt nr.: 230145 230145  
 Dokument nr.: 1229492403  
 Version 4  
 Revision 1

Udarbejdet af SSC  
 Kontrolleret af MLV, JAD  
 Godkendt af JAD

## 1 Skråningsbeskyttelse langs Gl. Strandvej

NIRAS har udarbejdet forslag til erosionsbeskyttelse af Gl. Strandvej, (NIRAS, 2018), der fik store skader under stormen Bodil d. 5.-6. december 2013 (Figur 1.1).

Den foreslåede erosionsbeskyttelse består af en skråningsbeskyttelse bestående af sten langs med Gl. Strandvej ud for parcellerne 252-256 samt 165-169.

*Figur 1.1: Erosion af Gl. Strandvej under stormen Bodil 5-6. december 2013. Det gule rør viser en gasledning og det orange kabel viser el-ledning, der var eksponeret for bølgepåvirkning under stormen.*



Der er både foreslået en løsning, hvor der kun etableres erosionsbeskyttelse af vejen foran 252-256 og 165-169 og en løsning, hvor erosionsbeskyttelsen udvides med reetablering af strandhaver. En oversigt over området med erosionsbeskyttel-

sen indeholdende strandhaver ses i Figur 1.2.

Figur 1.2: Oversigtskort med løsningsforslag med strandhaver.



Som del af erosionsbeskyttelsen strandfodres der for at kompensere for den reduktion i sedimenttransport, der vil forekomme ud for skråningsbeskyttelsen, når denne etableres. Der planlægges at strandfodre på strækningen 165 til 268B. For at holde på sandet etableres en hofde mellem matriklerne 256A-256 og mellem 167 og 165.

Det primære formål med beskyttelsen er at beskytte Gl. Strandvej mod erosion og undergravning af vejen. Det sekundære formål er at skabe en helhedsplan for beskyttelsen af kysten med passage langs med kystlinjen.

Fredensborg Kommune har ansvaret for vedligeholdelse af Gl. Strandvej. Derudover har følgende selskaber ledninger liggende i vejsiden, der vender mod kysten:

- Fredensborg Forsyning har en regnvandsledning liggende havværts vejen og en spildevandsledning, der ifølge oplysningerne fra LER ligger i midten af vejen.
- HMN GasNet har en distributionsledning liggende.
- Radius Elnet har et kabel liggende.

Ud over Fredensborg Kommune og grundejerne har de ovenstående tre selskaber derfor også interesse i etablering af kystbeskyttelse langs med Gl. Strandvej.

Parcellerne bag Gl. Strandvej ligger over kote +2.0 m DVR90 og bebyggelserne på parcellerne over +2.5 m DVR90. Disse er dermed ikke i risiko for oversvømmelse i forbindelse med en stormflod.

Reglerne i kystbeskyttelsesloven regulerer muligheden for, at kommunen kan rejse kystbeskyttelsessager over længere kyststrækninger og herved sikre, at kystbeskyttelse sker koordineret og sammenhængende. Lovens regler lægger op til en helhedsorienteret tilgang til kystbeskyttelse, hvor der skabes balance mellem beskyttelse af menneskeskabte værdier og øvrige hensyn i kystzonen. I forbindel-

se med disse projekter er det også kommunen, der skal fastsætte en bidragsfordeling.

Byrådet kan således i sin afgørelse efter kystbeskyttelsesloven pålægge ejere af fast ejendom, som opnår en beskyttelse eller anden fordel ved foranstaltningen, en bidragspligt. Det enkelte bidrags størrelse fastsættes af Byrådet.

I det næste analyseres det foreslåede anlægs økonomiske bæredygtighed ved at vurdere udgiften til skader og reparation på vej og installationer de næste 30 år, dersom der ikke udføres nogen sikring, og sammenligne disse værdier med investeringerne til den foreslåede erosionsbeskyttelse. Derudover angives et forslag til bidragsfordeling af udgifterne til erosionsbeskyttelse. Forslaget til bidragsfordeling følger anbefalingerne i Kystdirektoratets vejledning (Miljø- og Fødeministeriet, Kystdirektoratet, 2017).

Alle priser i dette notat er eksklusiv moms.

## 2 Økonomisk bæredygtighed

Anlægsoverslaget til erosionsbeskyttelsen er angivet i Tabel 2.1. Udgifter til strandhaver er ikke en del af selve erosionsbeskyttelsen og holdes ude af den følgende vurdering af økonomisk bæredygtighed, som derfor baseres på anlægsudgifter på cirka 2.600.000 kr.

	Pris	Anstilling (10 %)	Rådgivning (10 %)	Usikkerhed (25 %)	Total ekskl. moms
Strandfodring (165-268B)	461.000	46.000	46.000	115.000	668.000
Skråningsbeskyttelse ved 165	267.000	27.000	27.000	67.000	388.000
Skråningsbeskyttelse ved 167	64.000	6.000	6.000	16.000	2.000
Skråningsbeskyttelse ved 169-256	986.000	99.000	99.000	247.000	1.430.000
Højde Nord	12.000	1.000	1.000	3.000	17.000
Højde Syd	18.000	2.000	2.000	4.000	26.000
<b>Samlet erosionsbeskyttelse</b>					<b>2.621.000</b>
Strandhaver	282.000	28.000	28.000	71.000	409.000
<b>Samlet budget (ekskl. moms)</b>					<b>3.030.000</b>

Tabel 2.1: Anlægsoverslag af erosionsbeskyttelse. Priser er i kr. eksklusiv moms.

Et anlægsoverslag på udbedring af vejen er angivet i Tabel 2.2. I anlægsoverslaget er inkluderet bortskaffelse af materiale, opbygning af skrånning og terræn un-

der vej, udbedring af vejen, genetablering af nuværende kystbeskyttelsesforanstaltninger samt udbedring af gas-, kabel- og kloakledninger. Med 25 % i usikkerhed giver det et samlet anlægsoverslag på 800.000 kr.

Som det fremgår af Tabel 2.2, vil Forsyningens udgifter til udbedring af ledningsnet efter en stormflod samlet være cirka 10 % af de samlede udgifter til udbedring af vejen, mens Radius Elnets og HMN GasNets udgifter cirka er 2,5 % af de samlede udgifter.

	Pris (kr.)
Bortskaffelse af materiale	50.000
Opbygning af skrånning og terræn	175.000
Udbedring af vej	260.000
Genetablering af kystbeskyttelse	80.000
Udbedring gasledning (HMN GasNet)	15.000
Udbedring kloakledning (Forsyningen)	30.000
Udbedring kabel (Radius Elnet)	15.000
<b>Total inkl. 25 % usikkerhed, ekskl. moms</b>	<b>800.000</b>

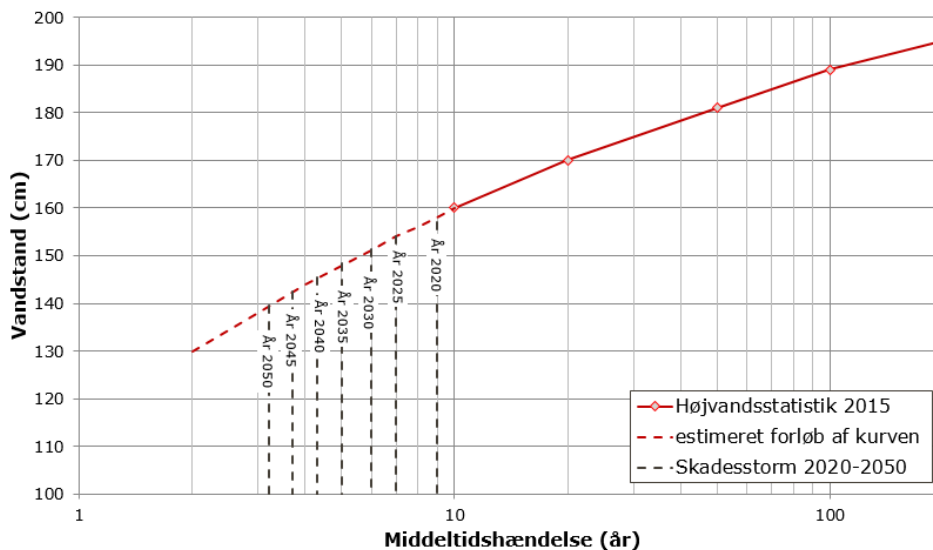
Tabel 2.2: Anlægsoverslag på udbedring af Gl. Strandvej (kr. eksklusiv moms).

Under stormen Bodil, var vandstanden ud for Nivå omkring +1,6 m DVR90. Den økonomiske bæredygtighedsanalyse baseres derfor på, hvor ofte en tilsvarende hændelse (skadestorm) vil forekomme i perioden 2020-2050.

RealDania har i 2017 fået udarbejdet en højvandsstatistik og rapport, (COWI, 2017). Statistikken inkluderer klimarelaterede havspejlsstigninger og ligger til grund for denne vurdering.

Den klimarelaterede havspejlsstigning fra 2015 til 2065 er ifølge statistikken 34 cm svarende til 0,7 cm/år. Figur 2.1 viser COWI's højvandsstatistik for år 2015. Statistikken gælder for middeltidshændelser (hvor ofte en hændelse statistisk set vil forekomme) større end 10 år. Rød stiplede linje er derfor bedste bud på, hvordan kurven ser ud for middeltidshændelser mindre end 10 år og anvendes til beregning af sandsynlighed for skadestormen fra 2020-2050. Ved at trække den forventede klimarelaterede havspejlsstigning fra for forskellige årstal mellem 2020-2050 kan det i figuren aflæses, hvad dette svarer til i middeltidshændelse. En vandstand på +1,6 mDVR90 svarer til en stormflodshændelse i 2050 på +1,4 mDVR90 og sandsynligheden for, at en vandstand på +1,6 mDVR90 forekommer, vil derfor være betydelig større ud i fremtiden. I dag svarer en vandstand på +1,6 mDVR90 til en middeltidshændelse på 10 år, mens det i 2050 svarer til en middeltidshændelse på omkring 3 år.

Figur 2.1: Højvandsstatistik for Espergærde. Stiplet linje er estimeret forløb af kurven for middeltidshændelser mellem 2 og 10 år. Rød stiplet linjer anvendes til beregning af sandsynlighed for skadestormen fra 2020-2050.



I Tabel 2.3 er sandsynligheden for, at der forekommer en vandstand på +1,6 mDVR90 angivet i intervaller af 5 år, samt hvad dette svarer til i omkostninger til udbedring af vejen. Omkostninger til udbedring de næste 30 år vil samlet løbe op i omkring 3.200.000 kr., hvilket er cirka 20 % mere end den samlede pris for etablering af erosionsbeskyttelsen, jf. Tabel 2.1.

Ud over de reelle omkostninger bør andre hensyn supplere vurderingen af økonomisk bæredygtighed. Der vil være mange gener for borgere, når vejen borte-rodes. Vejen vil være ufremkommelig i en periode og forsyningsnettet (gas, el og kloak) vil være lukket i en periode, hvilket må forventes at være til stor gene for de berørte borgere.

År	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2040-2045	2045-2050
Sandsynlighed for +1,6 mDVR90 højvande	49 %	57 %	64 %	70 %	76 %	82 %
Omkostninger (kr.)	393.000	454.000	508.000	563.000	611.000	656.000
<b>Total 3.185.000</b>						

Tabel 2.3: Omkostninger (kr. eksklusiv moms) til udbedring af Gl. Strandvej de næste 30 år, såfremt erosionsbeskyttelsen ikke etableres.

### 3 **Forslag til bidragsfordeling**

Kommunen kan beslutte, at de ejere af fast ejendom, der får nytte af et kystbeskyttelses anlæg, skal bidrage til betaling af anlægsarbejdet og den efterfølgende drift af dette, jf. kystbeskyttelseslovens § 9a. I den forbindelse kan kommunen beslutte, at der etableres et fælles kystbeskyttelseslag for det beskyttede område omfattende parcellerne 165-169 og 252 – 268B, i alt 17 parceller heraf nr. 169, som er kommunal ejendom. Dertil kommer de selskaber, der har forsyningsledninger på strækningen og derfor har nytte af, at vejen ikke undermineres. Endelig vil kommunen drage nytte af, at vejen sikres

I det næste gennemgås hver post i anlægsoverslaget enkeltvis med angivelse af den bidragsfastsættelse, som Fredensborg Kommune har besluttet den 25. februar 2019.

I det næste gennemgås hver post enkeltvis med forslag til bidragsfordeling. Udgifterne for hver interessent er angivet i Tabel 3.1 for begge løsninger (med eller uden strandhaver).

Principperne for bidragsfordelingen er illustreret i Figur 3.1.

Anlægsoverslaget for skråningsbeskyttelsen er alt inklusiv på 3.335.000 kr., jf. Tabel 2.1.

#### **3.1 Erosionsbeskyttelse foran 169, 252, 254 og 256**

Stensætningen foran 169, 252, 254 og 256 har til formål at beskytte Gl. Strandvej mod erosion. De fire parceller, som ejer strandlodderne hvorpå beskyttelsen placeres, får imidlertid også en nytte af projektet.

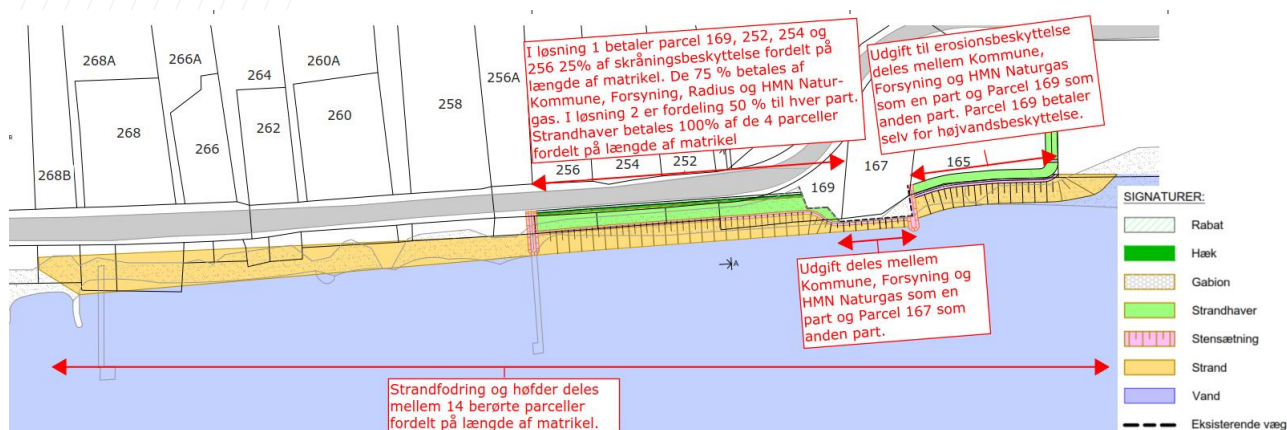
Både i Løsning 1, hvor der ikke etableres strandhaver, og Løsning 2, hvor der etableres strandhaver, foreslås det, at Kommune, Fredensborg Forsyning, Radius Elnet og HMN GasNet sammen betaler 75 % af stensætningen, og de fire parceller betaler 25 %.

Kommune, Fredensborg Forsyning, Radius Elnet og HMN GasNet fordeler deres udgifter, så Kommunen betaler 90 %, Fredensborg Forsyningen betaler 5 % og Radius Elnet og HMN GasNet hver betaler 2,5 %. Dette svarer nogenlunde til fordelingen af udgifter ved udbedring af vejen i Tabel 2.2.

Andelen for hver parcel afhænger af kystlinjens længde ud for hver matrikel, som er angivet i Tabel 3.1.

Beslattes det at udvide stensætningen med strandhaver foran de fire parceller (Løsning 2), betaler parcellerne selv ekstra udgifter til disse. Som det ses af Tabel 3.1 er de samlede udgifterne for Kommune, Fredensborg Forsyning, Radius Elnet og HMN GasNet uændret i tilfælde af løsning 2, mens de fire parcellers udgifter er steget pga. etablering af strandhaver.

Figur 3.1: Forslag til bidragsfordeling.



### 3.2 Erosionsbeskyttelse foran 167

Stensætningen foran 167 vil primært beskytte denne parcel. Dog, hvis den nuværende højvandsmur bryder under en storm, vil det også kunne påvirke stensætningen langs 250-256. Det foreslås derfor, at Kommune, Fredensborg Forsyning, Radius Elnet og HMN GasNet som en part og parcel 167 som anden part deler omkostninger ligeligt til stensætningen.

Kommune, Fredensborg Forsyning, Radius Elnet og HMN GasNet fordeler deres udgifter så Kommunen betaler 90 %, Forsyningen betaler 5 % og Radius Elnet og HMN GasNet hver betaler 2,5 %.

### 3.3 Erosionsbeskyttelse foran 165

Foran parcel 165 er der risiko for erosion dels pga. parcel 167, der stikker ud foran parcel 165 og dels pga. den planlagte hølfe mellem de to matrikler. Etablering af beskyttelsen foran 250-256 og den medfølgende strandfodring og dermed etablering af hølfer har derfor betydning for mængden af sand, der eroderes, foran 165.

Skråningsbeskyttelsen foran 165, der beskytter mod erosion (til kote +2.0 m DVR90) foreslås derfor ligeligt delt mellem Kommune, Fredensborg Forsyning, Radius Elnet og HMN GasNet som en part og parcel 165 som anden part.

Kommune, Fredensborg Forsyning, Radius Elnet og HMN GasNet fordeler deres udgifter så Kommunen betaler 90 %, Forsyningen betaler 5 % og Radius og HMN Naturgas hver betaler 2,5 %.

### 3.4 Strandfodringen og 2 hølfer

Strandfodringen og etablering af 2 hølfer er en del af helhedsplanen, som alle vil have nyttevirkning af. Denne foreslås derfor delt mellem alle parceller 165, 167, 169, 252, 254, 256, 256A, 258, 260, 264, 266, 266A, 268, 268A og 268B. Ande-

len for hver parcel afhænger af kystlinjens længde på hver matrikel angivet i Tabel 3.1.

### **3.5 Drifts- og vedligeholdelsesudgifter**

Drifts- og vedligeholdelsesudgiften fordeles efter samme fordelingsnøgle som anlægsudgifterne. Andelen for hver strandgrundsejer afhænger af kystlinjens længde ud for hver matrikel. Det er primært havspejlsstigning, der skal fodres for. Med en forventet havspejlsstigning på 20 cm på 30 år, vil drift til fodringsmængden være omkring 50.000 kr./år (2018). Ved skråningsbeskyttelse svarer driften til ca. 1 % af anlægsudgiften, dvs. 20.000 kr./år. Samlet årlig driftsomkostning 70.000 kr. (2018).

Sagens forberedelse, forundersøgelser, projektering, udførelse og tilsyn forestås af Fredensborg Kommune.



Hus nr.	Matrikel	Længde (m)	Strandfodring og høfder	Besk. 165	Besk. 167	Besk. 169-256	Total	Merudgifter til Strandhaver	Total
Forkortelser		ΔL	ST+HN+HS	EB.165	EB.167	EB.169:256		ST	
			Løsning 1				Løsning 2		
165	13l	51	107.000	194.000			301.000		301.000
167	6i	24	50.000		46.000		96.000		96.000
252	6ah	17	37.000			62.000	99.000	71.000	170.000
254	6ag	23	48.000			81.000	129.000	93.000	222.000
256	6ae	21	43.000			74.000	117.000	84.000	201.000
256A	6af	14	29.000			-	29.000		29.000
258	11ah	27	55.000				55.000		55.000
	11ai	4	9.000				9.000		9.000
260	11ak	32	67.000				67.000		67.000
262	11al	11	22.000				22.000		22.000
264	11x	8	16.000				16.000		16.000
266	11ae	11	23.000				23.000		23.000
266A	11af	10	22.000				22.000		22.000
268	53a	22	45.000				45.000		45.000
268A	53b	12	24.000				24.000		24.000
268B	54b	14	30.000				30.000		30.000
<b>Fredensborg Kommune inklusive parcel 169</b>									
169	6t	40	83.000	175.000	41.000	1.106.000	1.405.000	161.000	1.566.000
<b>Fredensborg Forsyning</b>				10.000	2.000	54.000	66.000	-	66.000
<b>HMN Naturgas</b>				5.000	1.000	27.000	33.000	-	33.000
<b>Radius</b>				5.000	1.000	27.000	33.000	-	33.000
<b>Total</b>							<b>2.621.000</b>		<b>3.030.000</b>

Tabel 3.1: Udgifter (kr. eksklusiv moms) til skråningsbeskyttelse fordelt på interessenter og udgiftsposter. Forkortelse ud for de forskellige anlæg anvendes i det næste hvor alle kolonner forklares enkeltvis:

Kolonne 1: Husnumre

Kolonne 2: Matrikelnumre

Kolonne 3: Længde af matrikel langs kystlinjen.

Kolonne 4: Udgifter til strandfodring og høfder betales af alle de berørte parceller. Andelen hver parcel betaler afhænger af parcellens længde  $\Delta L$ :  $(SF + HN + HS) \cdot \Delta L / \sum \Delta L$

Kolonne 5: Parcel 165 betaler halvdelen af udgifter til erosionsbeskyttelse foran 165:  $50\% \cdot EB.165$ . Kommune, Forsyning, Radius og HNM Naturgas betaler den anden halvdel:  $50\% \cdot EB.165 \cdot \text{Andel}$  hvor andel er 2,5 %, 5 % eller 90 % alt efter part som beskrevet i afsnit 3.3.

Kolonne 6: Parcel 167 betaler halvdelen af udgifter til erosionsbeskyttelse foran 167:  $50\% \cdot EB.167$ . Kommune, Forsyning, Radius og HNM Naturgas betaler den anden halvdel:  $50\% \cdot EB.167 \cdot \text{Andel}$  hvor andel er 2,5 %, 5 % eller 90 % alt efter part som beskrevet i afsnit 3.2.

Kolonne 7: Parcel 169-256 betaler 25 % af udgifter til beskyttelse foran 169-256 i Løsning 1. Andelen hver parcel betaler afhænger af parcellens længde  $\Delta L$ :  $(EB.169:256) \cdot 25\% \cdot \Delta L / \sum \Delta L$ . De resterende 75 % betales af Kommune, Forsyning, Radius og HNM Naturgas:  $(EB.169:256) \cdot 75\% \cdot \text{Andel}$ , hvor andel er 2,5 %, 5 % eller 90 % alt efter part som forklaret i afsnit 3.1.

Kolonne 8: Hver enkelt parcels/parts samlede udgift til erosionsbeskyttelse for Løsning 1.

Kolonne 9: Merudgifter i forbindelse med strandhaver. Parcel 169-256 betaler 25 % af erosionsbeskyttelsen samt alle udgifter til strandhaver:  $ST \cdot \frac{\Delta L}{\sum \Delta L}$ . Kommune, Forsyning, Radius og HMN Naturgas betaler 75 % af erosionsbeskyttelse og her derfor ikke merudgifter i forbindelse med etablering af strandhaver.

Kolonne 10: Hver enkelt parcels/parts samlede udgift til erosionsbeskyttelse for Løsning 2. Parcel 169-256's udgifter er steget, mens Forsyning, Radius og HMN Naturgas og de resterende parcellers udgifter er uændret.

## 4 Referencer

COWI. (2017). *Byernes udfordringer med havvandsstigning og stormflod*.

Miljø- og Fødeministeriet, Kystdirektoratet. (2017). *Vejledning til bidragsfordeling i forbindelse med etablering og vedligeholdelse af kystbeskyttelsesforanstaltninger*. Kystdirektoratet.

NIRAS. (2018). *Forslag til kystbeskyttelse langs eroderet Gl. Strandvej*. Notat.