



# 11

## MILJØVURDERING AF SÆNKETUNNEL

VVM-REDEGØRELSE FOR DEN FASTE  
FORBINDELSE OVER FEMERN BÆLT (KYST-KYST)

**Femern**  
*Sund ≈ Bælt*

# INDHOLD

11	MILJØVURDERING AF SÆNKETUNNEL	649
----	-------------------------------	-----

## 11 MILJØVURDERING AF SÆNKETUNNEL

I de følgende kapitler vurderes virkningerne på miljøet af en sænketunnel som den faste forbindelse over Femern Bælt (kyst-kyst). Virkningerne på miljøet er vurderet både i anlægs- og driftsfasen, herunder også virkninger fra tilslutnings- og rampeanlæg, betalingsanlæg, etableringen af nye landområder samt etableringen af tunnelementfabrikken ved Rødbyhavn.

Vurderingerne tager, hvor relevant, højde for to scenarier for færgedriften på ruten Rødbyhavn - Puttgarden. Et hvor færgedriften indstilles efter åbningen af Femern Bælt-forbindelsen, og et hvor færgedriften opretholdes.

Vurderingen af de potentielle virkninger på miljøet bygger på den tekniske projektbeskrivelse (kapitel 4) og på de eksisterende miljømæssige forhold (kapitel 10) samt på 0-alternativet (kapitel 5).

Miljøvurderingerne er gennemført på baggrund af det godkendte undersøgelsesprogram (Forslag til miljøundersøgelsesprogram for den faste forbindelse over Femern Bælt (kyst-kyst) – VVM Scoping-rapport, juni 2010) og tilrettelagt, så de lever op til kravene i de europæiske direktiver, herunder VVM-direktivet, fuglebeskyttelsesdirektivet, habitatdirektivet, vandramme-direktivet og havstrategidirektivet, den danske og tyske implementering heraf og øvrig dansk og tysk lovgivning. Den generelle metodiske tilgang er beskrevet i kapitel 9.

Som en del af kyst-kyst projektet etableres der to nye landområder langs henholdsvis Lollands sydkyst øst og vest for Rødbyhavn og på Fehmarns nordkyst umiddelbart øst for Puttgarden. Landområdet ved Lolland udgør i projektet ca. 330 ha, og landområdet ved Fehmarn udgør ca. 32 ha. Arealerne er inkl. vandarealer inden for landområderne. Arealopgørelsen for de nye landområder er defineret som det beregnede havbundsareal. Beregnes arealopgørelsen alene som det område, der er over havoverfladen, udgør arealinddragelsen for det nye landområde på Fehmarn ca. 14 ha. Det er sidstnævnte tal, der ligger til grund for vurderingerne af det nye landområde på Fehmarns virkninger på miljøet.

Dertil kommer midlertidige påvirkninger af havbunden i forbindelse med etableringen af arbejds-havnen på Lolland og adgangskanalen hertil samt det havbundsareal, der direkte berøres af nedgravningen af tunnelementerne. Disse arealer udgør i henhold til projektet i alt ca. 270 ha.

I vurderingsafsnittene kan der forekomme afvigelser fra ovenstående arealangivelser, da hver enkelt miljøkomponent er vurderet ud fra en worst case-betragtning og ved anvendelse af den arealafgrænsning, der bedst beskriver påvirkningens udbredelse over for den specifikke miljøfaktor. Eksempelvis er der i vurderingen af projektets virkninger på beskyttet natur på Lolland taget udgangspunkt i, at landindvindingen strækker sig fra digekronen, mens der i forhold til vurderingen af marine forhold generelt er taget udgangspunkt i kystlinjen. Også kystlinjen vil være betragtet forskelligt, idet kysten kan betragtes som en kystzone, der strækker sig på begge sider af 0 m DNN, og hvor grænsen til den øvrige havbund normalt sættes ved -6 m DNN.

Miljøvurderingen omfatter:

- Det marine område (kapitel 12)

”Belastninger”

”Hydrografi”

”Vandkvalitet”

”Sedimenter og bundformer”

”Kystmorfologi”

”Plankton og gopler”

”Bundflora”

”Bundfauna”

”Fiskeøkologi”

- "Marine pattedyr"
- "Fugle på havet"
- "Migrerende flagermus"
- "Fiskeri"
- "Kulturarv og arkæologi"
- "Materielle goder"
- "Lystbådesejlads og friluftsliv"
- Lolland (kapitel 13) og Fehmarn (kapitel 14)
  - "Landskab og jordbund"
  - "Plante- og dyreliv"
  - "Kulturarv og arkæologi"
  - "Friluftsliv"
  - "Overfladevand og grundvand"
  - "Luft og lokalklima"
  - "Støj og vibrationer"
  - "Materielle goder"
  - "Befolkning og sundhed"

Undersøgelsesområderne for miljøfaktorerne varierer, da den potentielle påvirkning kan dække forskellige geografiske områder alt efter miljøfaktorernes karakter. Undersøgelsesområderne præsenteres sammen med vurderingen. I det marine område opereres der desuden, som beskrevet og illustreret i metodekapitlet (kapitel 9), med begreberne nærzone og lokalzone, så vidt det giver mening for den enkelte miljøfaktor. Nærzonen omfatter projektets arealinddragelse og en zone på 500 m rundt om arealinddragelsen, og lokalzonen omfatter området ud til 10 km fra centerlinjen af linjeføringen. Dette er valgt for at opnå en bedre sammenlignelighed og fælles referenceramme for vurderingerne af de forskellige miljøforhold i det marine område.

Som grundlag for vurderingerne af ovenstående emner, er der udarbejdet en række særskilte baggrundsrapporter, som dokumenterer den udførte miljøvurdering.

Vurderingerne baserer sig desuden på de baggrundsrapporter, som beskriver de eksisterende forhold, og som er grundlaget for beskrivelsen af disse forhold i VVM-redegørelsens kapitel 10. Af baggrundsrapporterne fremgår, hvordan miljøundersøgelserne er gennemført, herunder hvordan datagrundlaget er tilvejebragt, kortlægninger er gennemført, og hvilken litteratur der er anvendt. Endvidere baserer vurderingerne sig på en række tekniske baggrundsrapporter, hvoraf det fremgår, hvilke vurderinger, der er udført, og hvilke redskaber, metoder og vurderingskriterier der er anvendt. En samlet oversigt over baggrundsrapporterne fremgår af referencelisten (kapitel 32).

Miljøvurderingen for hvert emne indledes med en præsentation af projektets belastninger. En efterfølgende vurdering af betydningen af de eksisterende forhold og et afsnit om 0-alternativet giver et indtryk af forholdene uden en Femern Bælt-forbindelse. Herefter følger selve vurderingen af virkningerne i anlægsfasen og i driftsfasen, herunder også virkninger af afledte aktiviteter i projektets influensområde, f.eks. den mindre udvidelse af renseanlægget ved Rødbyhavn, som foretages af Lolland Kommune. I miljøvurderingerne indgår endvidere en beskrivelse af afværgeforanstaltningerne, det vil sige, hvad der er gjort for at undgå, nedbringe eller neutralisere skadelige virkninger på miljøet.

Vurderingen af de miljømæssige konsekvenser af projektet foretages i forhold til de specifikke miljøforhold, det vil sige i forhold til økosystemet og dets komponenter. Vurderingerne omfatter såvel en vurdering af virkninger på de enkelte komponenter og betydningen heraf for øko-

systemets funktionalitet. Vurderingerne er således ikke i udgangspunktet opdelt efter administrative områder som landegrænser eller Natura 2000-områder.

I vurderingerne er der lagt vægt på, at de også umiddelbart kan danne grundlaget for de specifikke krav, der stilles til vurderingen af de grænseoverskridende virkninger og miljøkonsekvensvurderingen i forhold til Natura 2000-områder og øvrige miljøforhold, som er særligt beskyttede i henhold til international, europæisk eller national lovgivning.

Ud over miljøvurderingens tre hovedkapitler det marine område (kapitel 12), Lolland (kapitel 13) og Fehmarn (kapitel 14) redegøres der i kapitel 15 for en vurdering af projektets råstoffer og affald og i kapitel 16 for de af miljøvirkningerne afledte socioøkonomiske virkninger. Mulige virkninger på Natura 2000-områder og habitatdirektivets bilag IV-arter er præsenteret særskilt i henholdsvis kapitel 17 og kapitel 18.

VVM-redegørelsen opererer med forskellige typer af kumulative virkninger:

- Kumulative virkninger i forhold til eksisterende belastninger
- Aggregerede virkninger på specifikke miljøforhold fra projektets forskellige belastninger i anlægs- og driftsfasen
- Kumulative virkninger på miljøet i samspil med andre planlagte projekter

Østersøen og Bælthavet er stærkt påvirket af eksisterende menneskeskabte belastninger, som på forskellig måde har betydning for havmiljøet. Fiskeri, jagt, eutrofiering, forurening med miljøgifte, havmølleparker, andre menneskeskabte anlæg og skibstrafik udgør de vigtigste af disse eksisterende belastninger. De eksisterende belastninger er på forskellig måde, og hvor det er relevant, medtaget i vurderingen. Indledningsvist afspejler kortlægningen af de eksisterende forhold den samlede påvirkning af eksisterende belastninger. Derudover er der for en række komponenter i fastsættelse af vurderingskriterier taget hensyn til den generelle tilstand for en given komponent/art. Endelig er de eksisterende belastninger inddraget i de opstillede modeller og dermed en del af den samlede vurdering. For visse eksisterende belastninger, såsom belastninger relateret til fiskeri, har det været vanskeligt at integrere disse kvantitativt i vurderingerne. Her har det således været nødvendigt at foretage kvalitative ekspertskøn. Andre væsentlige eksisterende belastninger som f.eks. eutrofiering og iltsvind er derimod integreret i de fysiske og økologiske modeller, der er anvendt til at beskrive vækstforholdene for undervandsvegetation og muslinger. Belastninger fra eksisterende strukturer som kystlinjer, skibstrafik og havmølleparker er eksempelvis integreret i de udbredelsesmodeller, der er anvendt til at kvantificere den nuværende udbredelse af vandfugle.

Aggregerende belastninger som f.eks. belastningen af bundflora og bundfauna fra øgede sedimentkoncentrationer i vandet og samtidig øget sedimentation er behandlet som en del af miljøkonsekvensvurderingen, og vurderingerne inddrager også, hvor det er relevant, de eksisterende belastninger som en del af de eksisterende forhold (kapitel 10) for at belyse den samlede menneskeskabte virkning på den vurderede miljøfaktor.

For en given komponent er der foretaget en fuldstændig vurdering. Vurderingen af en komponent på et højt trofisk niveau, f.eks. fugle, er således ikke afhængig af, om omfanget af virkningen på andre komponenter, f.eks. fisk er vurderet som værende lille, middel, stor eller meget stor. Der er i vurderingen af en given komponent taget udgangspunkt i det faktisk modellerede eller estimerede omfang af virkninger af alle de relevante subkomponenter og påvirkninger, som har indflydelse på en given komponent.

Som eksempel på hvorledes modellerne har styrket kvantificeringen af projektets aggregerede belastninger på ét økosystem-niveau, kan nævnes den individbaserede (IBM) energetiske model, der er blevet anvendt til at estimere konsekvenserne af habitatpåvirkninger på den vigtigste vandfugleart i Femern Bælt; ederfugl. Den energetiske model beskriver koblingerne mellem konditionen hos overvintrende ederfugle og deres hovedføde blåmuslinger for herigennem at kunne kvantificere den samlede virkning af en eventuel reduktion i tilgængeligt habitat og føderessourcer på tilstanden (overlevelse og kondition) hos fuglene under den første sæson af gravearbejdet. Modellen har gjort det muligt at vurdere flere påvirkninger/del-scenarier samtidigt:

- Tab af habitatareal grundet arealinddragelsen til anlægget
- Habitatfortrængning omkring linjeføringen og det nye landområde under konstruktion på grund af forstyrrelse
- Indirekte virkninger af forøgede sedimentkoncentrationer forårsaget af sedimentspildet på biomassen af blåmuslinger
- Direkte virkninger af reducerede lysforhold på grund af forøgede sedimentkoncentrationer. Ederfugle og føderessourcer blev fjernet i modellen i alle områder med påvirkede lysforhold over en defineret tærskelværdi

Modellernes rumlige og tidslige opløste estimater på biomassen af undervandsvegetation og blåmuslinger har muliggjort vurderinger af de samlede økosystemeffekter forårsaget af påvirkninger på disse marinbiologiske nøglekomponenter. Det har bl.a. betydet, at vurderingen af tilstanden hos ederfugl under gravearbejdet mere præcist har kunnet tage højde for de indirekte virkninger på biomassen af blåmuslinger. Modellen tager således højde for:

- Integrering af eksisterende belastninger i vurderingerne
- Estimering af projektets aggregerede belastninger på ét økosystem-niveau
- Estimering af projektets samlede belastninger på hele økosystemet i Femern Bælt

Kumulative virkninger i forhold til fremtidige projekter er behandlet i kapitel 20.

Klimapåvirkninger og klimaændringer præsenteres i kapitel 19, afvikling af projektet i kapitel 23, og i kapitel 21 og 22 vurderes projektet i forhold til vandramme- og havstrategidirektivet.

Kyst-kyst projektet vil kræve store mængder sand og grus, og Femern A/S har i den forbindelse i konsultation med Naturstyrelsen, udpeget to mulige områder til sandindvinding på Kriegers Flak og Rønne Banke. I kapitlerne 24 og 25 præsenteres miljøvurderinger af den mulige råstofindvinding på henholdsvis Kriegers Flak og Rønne Banke.

I kapitel 26 præsenteres en miljøvurdering af en supplerende vandindvinding ved Maribo på Lolland. Vandindvindingen skal bl.a. være med til at sikre den nødvendige vandforsyning til projektet.

Til brug for Espoo-processen er der bl.a. udarbejdet en særskilt redegørelse for projektets grænseoverskridende virkninger. Resuméet af denne redegørelse er indeholdt i VVM-redegørelsens kapitel 27.

Til støtte for VVM-redegørelsens fremstilling af de eksisterende forhold og de mulige miljøkonsekvenser indeholder VVM-redegørelsen et visualiseringsbilag (bilag 1) med visualiseringer af de eksisterende forhold og forholdene under anlægs- og i driftsfasen på Lolland og Fehmarn.