

07

Tab af natur ved motorvej til Frederikssund

Hvordan inddrages natur i økonomiske analyser af vejprojekter?



07

Tab af natur ved motorvej til Frederikssund

Hvordan inddrages natur i økonomiske analyser af vejprojekter?



Journal nr.: IMV-284-00005

ISBN: 87-7992-052-7

Forfattere: Anja Skjoldborg Hansen og Uffe Nielsen

Udgivet: Juni 2007.

© 2007, Environmental Assessment Institute

For mere information, kontakt venligst:

Institut for Miljøvurdering

Amaliegade 44

DK-1256 København K

Danmark

Tlf. +45 3344 5800

Fax +45 3332 9029

imv@imv.dk

www.imv.dk

Efter 1. juli 2007 kontakt venligst:

De Økonomiske Råds Sekretariat

Amaliegade 44

DK-1256 København K

Danmark

Tlf. +45 3344 5800

Fax ++45 3344 5879

dors@dors.dk

www.dors.dk

Indholdsfortegnelse

Resume	3
Summary	7
1. Introduktion	11
1.1 Baggrund	11
1.2 Formål	12
1.3 Afgrænsninger	13
1.4 Læsevejledning	13
2. Metode	15
2.1 Teoretisk grundlag for værdisætning	15
2.2 Præsentation af enhedsestimater for motorvejsbyggeri	20
3. Den konkrete case: Beskrivelse af linieføringer og effekter	27
3.1 Fysisk placering – beskrivelse af hovedforslag 1 og 2	27
3.2 Natureffekter	29
3.3 Øvrige effekter	32
3.4 Vejdirektoratets samfundsøkonomiske analyse	33
4. Overførsel af enhedsestimater	35
4.1 Præsentation af opmålinger af naturområder	35
4.2 Definition af relevante husstande	35
4.3 Udregning og overførsel af enhedsestimater	36
5. Følsomhedsanalyse	39
5.1 Følsomhedsscenarier	39
5.2 Resultat af følsomhedsscenarier	40
5.3 Sammenligning af resultater	44
6. Diskussion og konklusion	47
6.1 Metodeproblemer og forbehold	47
6.2 Resultater i den konkrete case	50
6.3 Inddragelse af tabte naturværdier – ikke uden problemer	51
6.4 Konklusioner	53
Tak til	54
Litteraturliste	55
Appendix A: Opmålinger og kort	57

Resume

I 1999 blev det besluttet at undersøge mulighederne for en motorvej fra København til Frederikssund. I 2002 og 2006 udgav Vejdirektoratet VVM-redegørelser for fire forskellige mulige linieføringer, heraf en motorvej gennem åbent land, to hele eller delvise bymotorveje samt en udbygning af Frederikssundsvej (ikke som motorvej). Vejdirektoratet udførte i den forbindelse en samfundsøkonomisk vurdering af projekternes fordele og ulemper. Der indgår imidlertid ikke tab af naturværdier i Vejdirektoratets analyse. Dermed risikerer effekter på naturen at blive under- eller overvurderet når beslutningen træffes.

Hensigten med denne rapport er at medvirke til at tab af naturværdier kan inddrages i fremtidige vurderinger af motorvejsprojekter. I rapporten overfører vi enhedsestimater for tab af natur ved motorvejsbyggeri til en case baseret på en delstrækning af udbygningen af Frederikssundsmotorvejen. Hensigten er at øge beslutningsgrundlaget for politikerne inden beslutningen træffes.

Hvor stor vægt skal naturen tillægges, når man vælger linieføring?

Institut for Miljøvurdering udgav i 2005 en rapport der forsøgte at sætte værdier på tabet af natur ved motorvejsbyggeri. I rapporten blev der præsenteret et sæt enhedsestimater for befolkningens betalingsvillighed for at beskytte natur ved fremtidigt byggeri af motorveje. Det er meningen med estimerne, at de skal kunne anvendes på alle nye motorvejsprojekter i Danmark. I 2005 blev estimerne overført til linieføringerne af den ny motorvejsstrækning ved Silkeborg. I denne rapport overfører vi enhedsestimerne til en ny case. Det gør vi for at undersøge om en generel anvendelse af estimerne giver brugbar viden om den enkelte case og om det kan anbefales at anvende estimerne ved fremtidige vejprojekter.

Det er derfor ideen med denne rapport at overføre enhedsestimater til en omdiskuteret del af en foreslået motorvejsstrækning fra København til Frederikssund. Ved denne case er det et centralt spørgsmål, hvor stor vægt man skal tillægge naturen, når man skal vælge linieføring, da der skal vælges mellem motorvej gennem by og land. Der er i alt foreslået fire forskellige linieføringer for strækningen fra Motorring 4 til Frederikssund:

en motorvej gennem åbent land i et naturområde syd for den nuværende Frederikssundsvej (Hovedforslag 1)

en motorvej delvis gennem åbent land og gennem by (Hovedforslag 2)

en bymotorvej der følger den nuværende Frederikssundsvej (Udbygning til Motorvej)

en udbygning af Frederikssundsvej som mindre klassificeret vej (Forslag fra Grøn Trafik)

I denne situation må man foretage en afvejning mellem de forskellige projekters fordele og ulemper, også for naturen.

Når større vejprojekter skal beslattes i Danmark udarbejdes VVM-redegørelser (Vurdering af Virkninger på Miljøet), hvor man beskriver alle anlæggets virkninger på mennesker, landskab, planter, dyr, jord, vand, luft og klima. Som et led i undersøgelsen vurderer man også alternative forslag. Desuden laver man ofte en samfundsøkonomisk analyse, hvor man sammenstiller de væsentligste positive og negative effekter af vejbyggeriet. I denne analyse inddrages som regel ikke omkostningen ved at naturværdier går tabt ved anlæg af vejen. Tab af naturværdier inddrages derfor som en ukendt størrelse når der sker en politisk afvejning mellem de forskellige forslag.

Værdisætning af natur skal inddrages i fremtidige redegørelser

Formålet med denne rapport er at medvirke til at værdisætning af effekter på naturen fremover kan blive inddraget i denne type analyser på en let tilgængelig måde. Det er derfor hensigten at anvende de eksisterende enhedsestimater som et første bud på tab af naturværdier ved den delstrækning af den kommende Frederikssundsmotorvej, der er til diskussion.

I denne forbindelse er det især relevant, hvor stor vægt der skal lægges på de 'eksistensværdier' man kan beregne ud fra de anvendte enhedsestimater. Denne diskussion er central, eftersom dette er et område hvor der er store usikkerheder og mulighed for systematiske fejl. Der er derfor faglige uenigheder om hvordan disse værdier bør behandles.

Metode

I denne rapport beregner vi lokale værdier (brugs- og eksistensværdier for en lokal population af brugere) som et nedre estimat af de totale tabte naturværdier. Tilsvarende beregner vi eksistensværdier for hele Danmarks befolkning som et øvre estimat. Ud fra følsomhedsanalyser og betragtninger om analysens break-even værdier diskuterer vi derefter, hvor stor betydning forskellige antagelser om eksistensværdier har for det indbyrdes resultat mellem de fire mulige linieføringer.

Konklusion

På baggrund af analysen af den berørte delstrækning til Frederikssund konkluderer vi at der fortsat er væsentlige metodiske udfordringer i forbindelse med værdisætning af naturpåvirkninger af motorveje. Dette er tilfældet både helt generelt, men også i forhold til overførsel af enhedsestimater til en lokal case, der på relevante områder adskiller sig fra studiet bag enhedsestimaterne.

Med baggrund i disse forbehold konkluderer vi følgende i forhold til den konkrete case:

- Tabet af naturværdier for de lokale brugere ved de fire foreslåede linieføringer for delstrækningen af Frederikssundmotorvejen er minimum i størrelsesorden 30-300 mio. kr.
- Inddrager man også eksistensværdier for andre end blot den lokale befolkning, kan tab af naturværdier langs delstrækningen for Hovedforslag 1 potentielt udgøre helt op til 12 mia. kr. Dvs. samme størrelsesorden som de tidsgevinster, biler forventes at få ifølge Vejdirektoratets VVM-redegørelse.
- Vores analyse viser, at de fire linieføringers interne rangorden kan ændres hvis tabet af naturværdierne inddrages: Hvis tabet af naturværdier for Hovedforslag 1 overstiger ca. 6 mia. kr. bliver det relativt mest fordelagtige projekt forslaget fra Grøn Trafik om en mindre udbygning af Frederikssundsvej, og der skal i så fald hverken foretrækkes motorvej gennem åbent land eller gennem by.

Tabte naturværdier skal inddrages i samfundsøkonomiske analyser fremover

Med udgangspunkt i anvendelsen af enhedsestimater på denne konkrete case konkluderer vi, at denne type af analyse, trods åbenlyse usikkerheder og begrænsninger har potentiale til at informere fremtidige beslutningsprocesser om større vejprojekter. Man bør altså for fremtiden så vidt muligt inddrage tabte naturværdier i samfundsøkonomiske analyser af større vejprojekter i Danmark, med behørig hensyntagen til de begrænsninger en sådan værdisætning indebærer. Dette bør ske ved hjælp af eksisterende enhedsestimater suppleret med yderligere analyser, der kan give relevant information om lokal-specifikke forhold af relevans for værdisætningen.

Summary

In 1999 it was decided to investigate the options for a Motorway from Copenhagen to Frederikssund. In 2002 and 2006, the Danish Road Directorate published Environmental Impact Assessment reports on four different routes: one through the countryside, two partly through city and an extension of Frederikssundsvej as a less classified road. A socio-economic evaluation of impact was published as part of the analysis. Loss of nature values was however not included in the socio-economic assessment. Consequently, the cost of impact on nature could be either under- or over-estimated in comparison with other impacts.

The aim of this report is to facilitate the inclusion of loss of nature values in the future socio-economic assessment of motorways. In the analysis, we transfer unit values for loss of nature associated with construction of a general motorway to a specific case based on part of the proposed motorway to Frederikssund. The aim is to inform the political decision making process.

How to include loss of nature values when deciding on road projects?

In 2005, the Environmental Assessment Institute published a report which attempted to value the loss of nature in connection with motorway construction. The report presented a set of unit estimates for the population's willingness to pay for the protection of nature in relation to future motorway construction projects. The estimates are designed for use on all new motorway projects in Denmark. In 2005, the estimates were applied to the routings of the new motorway near Silkeborg. This report applies the unit estimates to a new case. The purpose is to examine whether a general use of the estimates will generate usable knowledge about the individual case and whether it is recommendable to use the estimates in relation to future road construction projects.

The idea of this report is consequently to transfer unit estimates to a controversial part of a proposed motorway route between Copenhagen and Frederikssund. A key issue in this case is how much weight should be attached to nature when choosing the route, as the choice is between a motorway routing through the city or through the countryside. A total of four different routings for the stretch from M4 Motor Ring Road to Frederikssund:

a motorway through open land in a nature resort south of the existing Frederikssundsvej (Main proposal 1);

a motorway partially transversing open land and city (Main proposal 2);

a city motorway following the existing Frederikssundsvej (Expansion into motorway);

an expansion of Frederikssundsvej as a less classified road (Proposal from *Grøn Trafik* (Green Traffic)).

It will be necessary in this situation to weigh the pros and cons of the different projects, also for the nature.

Decision-making on major road construction projects in Denmark is subject to Environmental Impact Assessment (EIA) reporting, describing all impacts of the facility on man, landscape, plants, animals, soil, water, air and climate. In the process of the assessment, alternative proposals are also evaluated. In addition, a socio-economic analysis will often be prepared, summarising the key positive and negative impacts of the road construction. This analysis usually does not consider the cost of losing nature values when constructing the road. Losses of nature values are therefore included as an unknown factor when making a political weighting of the various proposals.

Valuation of impact on nature must be included in the future

The objective of this report is to contribute to facilitating a readily accessible method for including nature impact valuations in this type of analysis. The intention is therefore to use the existing unit estimates as a first indication of the losses of nature values for the debated part of the route of the coming Frederikssund Motorway.

In this connection it is particularly relevant how much weight should be given to the 'existence values' that can be derived from the unit estimates applied. This discussion is central, as it is an area surrounded by major uncertainty and risks of systematic errors. The professional community is therefore not in agreement about how to treat such values.

Method

In this report, we calculate local values (utility and existence values for a local population of users) as a lower-limit estimate of the aggregate nature values lost. Similarly, we calculate existence values for the entire Danish population as an upper-limit estimate. Based on sensitivity analyses and considerations of the break-even values in the analysis, we then discuss the relative importance of different assumptions about existence values for the individual results for the four possible routings.

Conclusion

From the analysis of the affected part of the route to Frederikssund, we conclude that substantial methodological challenges remain in connection with valuating impacts of motorways on nature. This is the case in general, but also in relation to transferring unit estimates to a local case, which differs in relevant aspects from the study underlying the unit estimates.

In the light of these reservations, we reach the following conclusions for the specific case at hand:

- For the four proposed routings for the part of the Frederikssund Motorway studied, the loss of nature values for the local users will amount to at least DKK 30-300 million.
- If existence values for others than just the local population are considered, the loss of nature values along the relevant part of the route envisaged in Main proposal 1 may potentially amount to as much as DKK 12 billion. This is roughly equivalent to the time gains expected to be generated for motorists according to the EIA report prepared by the Danish Road Directorate.
- Our analysis shows that the internal ranking of the four routings can change if the loss of nature values is included: If the loss of nature values for Main proposal 1 exceeds an approximate amount of DKK 6 billion, the comparatively most advantageous project will be the proposal from Green Traffic to make a minor expansion of Frederikssundsvej, and in this case, there will be no choice between a motorway through open land or through the city.

Lost nature values must be included in the future socio-economic analyses

Based on the use of unit estimates in this specific case, we conclude that this type of analysis, despite apparent uncertainties and limitations, has the potential for informing future decision-making processes about major road construction projects. Consequently, lost nature values should in the future be included in socio-economic analyses of major road projects in Denmark, with due consideration of the limitations inherent in such valuation. This should be done by applying existing unit estimates supplemented by further analyses which may provide relevant information about local specific conditions of relevance to the valuation.

1. Introduktion

I 1999 blev det besluttet at undersøge mulighederne for en motorvej fra København til Frederikssund. I 2002 og 2006 udgav Vejdirektoratet VVM-redegørelser for fire forskellige mulige linieføringer, heraf en motorvej gennem åbent land, to hele eller delvise bymotorveje samt en udbygning af Frederikssundsvej (ikke som motorvej). Vejdirektoratet udførte i den forbindelse en samfundsøkonomisk vurdering af projekternes fordele og ulemper. Der indgår imidlertid ikke tab af naturværdier i Vejdirektoratets analyse.

Hensigten med denne rapport er at medvirke til at tab af naturværdier kan inddrages i fremtidige vurderinger af motorvejsprojekter. I rapporten overfører vi enhedsestimater for tab af natur ved motorvejsbyggeri til en case baseret på en delstrækning af udbygningen af Frederikssundsmotorvejen. Hensigten er at øge beslutningsgrundlaget for politikerne inden beslutningen træffes.

1.1 Baggrund

Valg mellem 4 muligheder for udbygning af motorvej

Udbygningen af Frederikssundsvej til motorvej har været debatteret lokalt og i hele landet i flere årtier. I 2002 offentliggjorde Vejdirektoratet en VVM-redegørelse¹ af motorvejsbyggeriet der var koncentreret om to forslag til mulige linieføringer (Vejdirektoratet 2002b). I 2006 udkom en udvidet VVM-redegørelse af yderligere to forslag (Vejdirektoratet 2006b), så der nu skal vælges mellem i alt fire muligheder for udbygningen. Hovedforslag 1 er en linieføring fortrinsvis gennem åbent land, der kan forventes at have relativt større effekt på naturområder. Hovedforslag 2 er en kombination af en linie gennem åbent land og byområder mens de to nyeste forslag består i en udvidelse af den eksisterende Frederikssundsvej som hhv. motorvej og almindelig vej.

VVM-redegørelserne indeholder grundige beskrivelser af de planlagte vejanlægs mulige effekter på trafik, miljø, støj, ekspropriationer, rejsetid, anlægsomkostninger og samfundsøkonomi. Desuden indgår landkort og visualiseringer af anlæggets visuelle effekter.

¹ VVM-redegørelse er en forkortelse for 'Vurdering af Virkning på Miljøet'. Det er et krav at udarbejde en VVM-redegørelse for alle store anlægsprojekter (Miljø- og Energiministeriet 2001).

Tab af naturværdier indgår ikke i VVM-redegørelsen

I Vejdirektoratets VVM-redegørelse er inkluderet en samfundsøkonomisk analyse af de undersøgte linieføringer (Vejdirektoratet 2006b). Analysen sammenstiller projekternes anlægsomkostninger med deres forventede positive og negative økonomiske konsekvenser. Her sættes der økonomisk værdi på en del af effekterne, bl.a. sparet rejsetid, støjefekter, mv. Øvrige effekter som fx forringelse af naturområder, der berøres af byggeriet, er derimod ikke forsøgt værdisat, og tabte naturværdier indgår således ikke i de samfundsøkonomiske analyser i forbindelse med VVM-redegørelsen.

En politisk afgørelse tager også hensyn til andet end det, der indgår i VVM-redegørelsen. Da natureffekterne ikke indgår i den samfundsøkonomiske analyse i Vejdirektoratets VVM-redegørelse, er det i dag alene en politisk afgørelse hvor stor vægt de skal tillægges. Ved hjælp af miljøøkonomiske værdisætningsmetoder kan man inddrage tab af naturværdier direkte i den samfundsøkonomiske analyse til støtte for den politiske vurdering.

Fastsættelse af miljøestimer og befolkningens betalingsvillighed

Institut for Miljøvurdering (IMV) har i 2005 i samarbejde med Fødevareøkonomisk Institut (FOI) på Københavns Universitet udarbejdet et sæt enhedsestimater for tab af forskellige typer naturværdier langs motorvejsbyggeri. Estimaterne er baseret på landsdækkende spørgeskemaundersøgelser, der har forsøgt at afdække befolkningens betalingsvillighed for at beskytte forskellige naturtyper ved bygningen af en ny motorvejsstrækning. Resultaterne er præsenteret i rapporten 'Motorways versus Nature' (Olsen et al. 2005). I rapporten og i notatet 'Tab af naturværdier ved Kombilini'en' (Olsen et al. 2006) blev enhedsestimaterne overført til de tre foreslåede motorvejslinieføringer ved Silkeborg på strækningen Funder-Låsby.

Da estimaterne ikke er relateret til en specifik vejstrækning, kan de overføres i forbindelse med alle motorvejsanlæg. I praksis vil der være forskel på estimaternes anvendelighed ved forskellige typer af natur, da der ikke skelnes mellem forskellige grader af naturkvalitet eller substitutionsmuligheder. Det gælder især, hvis der er tale om unikke naturtyper af fx national interesse. I denne rapport overfører vi enhedsestimaterne til de fire undersøgte delstrækninger til Frederikssund. Derefter diskuterer vi resultaternes begrænsninger og metodens anvendelighed.

1.2 Formål

Det overordnede mål med denne rapport er at fremme den fremtidige brug af værdisætning af effekter på natur i samfundsøkonomiske analyser af motorvejsprojekter. Derfor er det rapportens formål at undersøge anvendeligheden af de eksisterende enhedsestimater og give råd om deres fremtidige brug. Det sker ved at overføre estimaterne fra Olsen et al. (2005) til en ny vejstrækning. Derefter vurderes det om estimaterne giver brugbare

værdier og giver supplerende viden i den konkrete case. Dette leder frem til anbefalinger om fremtidig brug af estimaterne samt evt. konklusioner om selve casen.

I Olsen et al. (2005), blev en omdiskuteret delstrækning af en motorvej ved Silkeborg undersøgt for derigennem at give ny viden om valget mellem linieføringer. På samme måde overføres enhedsestimaterne i denne rapport til en omdiskuteret delstrækning af Frederikssundsmotorvejen. Det drejer sig om strækningen fra Motorring 4 til Udlejre. I basisanalysen lægges der vægt på at udføre beregningerne som i Silkeborg-eksemplet. Diverse usikkerheder eller metodeproblemer vil derudover blive håndteret i ekstra følsomhedsscenarier.

Resultatet af beregningerne er et bud på værdien af tabt natur ved de mulige linieføringer af en motorvej til Frederikssund på strækningen Motorring 4 til Udlejre. Det vurderes her efter om værdierne giver ny viden om valg af linieføring, der er robust overfor de mest kritiske antagelser. Hvis det vurderes at enhedsestimaterne giver robuste resultater, er det et formål herigennem at øge beslutningsgrundlaget for valg af linieføring.

1.3 Afgrænsninger

Det har ikke været hensigten med denne rapport at tage kritisk stilling til den øvrige miljøkonsekvensanalyse og samfundsøkonomiske analyse i VVM-redegørelsen. Det er således muligt, at der er andre væsentlige mangler ved VVM-redegørelsen end værdisætning af tab af natur.

Desuden vil vi kun analysere den del af strækningen hvor der findes alternative linieføringer. Tab af naturværdier, der er fælles for de fire forslag, inddrages derfor ikke i analysen. Det medfører bl.a. at rapportens resultater for tab af naturværdier ikke kan sammenlignes direkte med resultaterne af den offentliggjorte samfundsøkonomiske analyse. Dvs. at man ikke kan bruge værdierne til at vurdere motorvejsprojektets samfundsøkonomiske resultat. Årsagen er bl.a., at det ville kræve en gennemgang af øvrige faktorer, der mangler at blive inddraget i den totale samfundsøkonomiske analyse. Det er dog hensigten at resultaterne skal kunne forbedre beslutningsgrundlaget for at vurdere placeringen af de fire mulige linieføringer overfor hinanden.

1.4 Læsevejledning

Rapporten er opbygget med en introduktion (dette kapitel), et metodekapitel med præsentation af de anvendte data og deres baggrund (kapitel 2), en beskrivelse af de foreslåede linieføringer og deres effekter (kapitel 3), et resultatkapitel hvor enhedsestimaterne overføres til de fire mulige linieføringer (kapitel 4), en følsomhedsanalyse (kapitel 5) samt et kapitel med diskussion og konklusion (kapitel 6). De primære kilder i rapporten vil være de eksisterende VVM-redegørelser fra Vejdirektoratet samt de tidligere rapporter

om motorvejsbyggeri fra FOI og IMV. Det er dog hensigten at denne rapport kan læses alene uden forudgående kendskab til disse rapporter.

2. Metode

Det er nødvendigt at sætte værdier på effekter af natur for at de kan indgå i en samfundsøkonomisk analyse. Det er dog kontroversielt, og forbundet med metodemæssige udfordringer. De tilgængelige metoder er direkte eller indirekte værdisætningsmetoder der afdækker folks udtrykte eller hypotetiske betalingsvillighed.

I denne rapport tages udgangspunkt i enhedsestimater, der er baseret på en indirekte værdisætning af den gennemsnitlige dansker betalingsvillighed for at mindske tab af natur ved byggeri af en gennemsnitlig motorvejsstrækning.

Enhedsestimaterne er forbundet med metodemæssige problemer, især relateret til om deltagerne i værdisætningsundersøgelsen er repræsentative og om de har kunnet forholde sig til skaleringen af effekter og til eksistensværdier af natur, de ikke selv benytter.

2.1 Teoretisk grundlag for værdisætning

Hensigten med en samfundsøkonomisk analyse er at opgøre alle projektets positive og negative effekter for samfundet. Man er nødt til at værdisætte fordele og ulemper i økonomiske termer for at de skal kunne sammenlignes.

Nogle effekter er forbundet med økonomiske udgifter, det gælder bl.a. projektets anlægs- og vedligeholdelsesomkostninger. Når det er tilfældet, er det ligetil at tilknytte en økonomisk værdi, da der er tale om varer eller tjenesteydelser som allerede omsættes på et marked. Det er dog vigtigt, at det opgøres i samfundsøkonomiske priser.

Tid, støj, natur og miljø – svære at værdisætte

Derimod er det sværere at værdisætte fordele og ulemper, der ikke normalt kan handles. Det gælder bl.a. tidsbesparelser, støjeffekter og effekter på natur og miljø. Man forsøger i stedet at opgøre de samfundsøkonomiske omkostninger og fordele indirekte. Det kan være ved at opgøre borgeres oplevede værdi af effekten. En metode til at bestemme værdien for sparet tid kan være at tage udgangspunkt i timeløn. Man kan også bruge spørgeskemaundersøgelser om, hvor meget mere man er villig til at betale for at komme 10 minutter hurtigere frem. Denne type af værdisætning indgår i stor udstrækning i samfundsøkonomiske analyser på trafik- og sundhedsområdet, se fx de officielle vejledninger i samfundsøkonomisk analyse på hhv. transport- og miljøområdet (Møller et al. 2000; Trafikministeriet 2003).

Kroner og ører på effekten af natur og miljø

På samme måde kan man sætte kroner og øre på effekter på natur- og miljø. Det er dog mere kontroversielt. Det skyldes at den velfærdsøkonomiske teori i sit udgangspunkt er antropocentrisk og nytte-etisk. Dvs. at mennesket er i centrum for analysen, og kun værdier, der direkte er til nytte for samfundet og dets borgere, tælles med. Det kan være i form af ressourcer og tjenester, rekreativ brug, eller befolkningens oplevede nytte af, at naturen eksisterer.

Det kan være en fordel at sætte økonomisk værdi på natur- og miljøeffekter selv om det er kontroversielt, da de ellers slet ikke tæller med i den økonomiske vurdering. Dog er det ofte forbundet med metodeproblemer. I eksisterende metoder til at sætte værdi på naturen undersøges folks præferencer (ønsker og behov) og den nytte i form af økonomisk værdi, det giver at få dem opfyldt. Det kan bl.a. opgøres som betalingsvillighed for at undgå en forringelse af naturen ('Willingness To Pay'). Man skelner mellem indirekte værdisætningsmetoder (se boks 2.2), og direkte værdisætningsmetoder (se boks 2.3).

Boks 2.2

Indirekte værdisætningsmetoder

Indirekte værdisætningsmetoder undersøger udtrykte præferencer (Revealed Preferences). Man estimerer betalingsvillighed for ikke-markedsomsatte goder ved at observere efterspørgsel efter goder, der er markedsomsatte, og som er komplementære til det ikke-markedsomsatte gode. Dvs. at efterspørgslen efter et ikke-markedsomsat gode vil forventes at være høj, når efterspørgslen efter et komplementært gode er høj. De mest anvendte metoder inden for denne kategori af værdisætningsmetoder er husprismetoden, der bl.a. måler hvor stor merværdi et hus får ved at ligge tæt ved natur og rejseomkostningsmetoden, der måler hvor langt folk rejser for at besøge et naturområde. For en yderligere beskrivelse af disse metoder og deres teoretiske grundlag, se IMVs notat om værdisætning (Skotte 2004).

I de tilfælde, hvor en effekt på miljøet er sammenlignelig på tværs af projekter, kan man overføre værdier eller enhedsestimater fra grundlæggende undersøgelser til andre cases. Overførsel af generelle værdi-estimer kaldes 'value transfer'. Når specifikke værdier fra en værdisætningsundersøgelse overføres til andre projekter end det oprindelige, benævner man det i stedet 'benefit-transfer'.

Den største fordel ved at genbruge værdier på denne måde er, at man kan spare ressourcer på ikke at lave detaljerede undersøgelser fra projekt til projekt. Det er samtidig en mere generel tilgang og det giver sig selv, at der er begrænsninger i forhold til mere specifikke undersøgelser. Til gengæld opnår man konsistens i anvendelsen af værdier på tværs af projekter. I alle typer overførsel af værdiestimater skal man være opmærksom på, om de projekter hvor estimerne bruges kan sammenlignes. Man kan læse mere om overfør-

sel af værdiestimer i IMVs værktøjskasse (Vigsø 2004). Desuden forventer Miljøstyrelsen at udsende retningslinjer herom i nær fremtid (Navrud 2007).

Boks 2.3

Direkte værdisætningsmetoder

I direkte værdisætningsmetoder undersøges hypotetiske præferencer (Stated Preferences). Man estimerer her folks betalingsvillighed ved at opstille hypotetiske markeder for ikke-markedsomsatte goder, som fx bevarelse af et natur-område. Man spørger et repræsentativt udsnit af en befolkning om, hvor meget de er villige til at betale for at opnå forskellige miljøforbedringer eller undgå forringelser. De to metoder der anvendes hyppigst i Danmark er den betingede værdisætningsmetode (contingent valuation) og valgekspérimentmetoden (choice experiment). I den betingede værdisætningsmetode bliver deltagere spurgt, hvor meget de vil betale for et nærmere beskrevet scenarium for bevarelse af et miljøgode, eller de bliver præsenteret for et specifikt gode til en forudbestemt pris som de kan acceptere eller afvise. I valgekspérimentmetoden bliver deltagere bedt om at vælge mellem varianter af et gode, hvor de forskellige varianter består af varierende niveauer af attributter eller egenskaber. Ved også at lade priser indgå som egenskaber ved de forskellige varianter, kan man deraf udlede den individuelle betalingsvillighed for et miljø-attribut. For en yderligere beskrivelse af disse metoder og deres teoretiske grundlag, se IMVs notat om værdisætning (Skotte 2004).

Metodemæssige begrænsninger ved værdisætnings-undersøgelser generelt

Når man anvender indirekte værdisætningsmetoder er der nogle usikkerheder som skyldes metoden. Nogle af de væsentligste systematiske skævheder skyldes at deltagerne i værdisætningsstudier:

1. kan have en tendens til at svare 'ja' til spørgsmål for at tilfredsstille intervieweren ved at svare 'politisk korrekt'.
2. kan svare strategisk for at forsøge at påvirke en evt. efterfølgende beslutningsproces
3. kan have svært ved at forholde sig til spørgsmål om at skulle udtrykke betalingsvillighed for noget, de ikke er vant til at betragte som noget man kan købe på et marked
4. kan give forskellige svar afhængig af om spørgsmålet bliver stillet i sammenhæng med andre betalingsvilligheds-spørgsmål eller om det bliver stillet alene
5. ikke udgør et repræsentativt udsnit af den danske befolkning, hvis fx

- a. individer med særlige socio-økonomiske karakteristika – fx høj indkomst eller uddannelse – har relativt højere svarprocent på undersøgelsen end dem, der ikke har besvaret
 - b. dem som ikke har besvaret undersøgelsen generelt har mindre interesse i problemet
 - c. dem, som har lavet 'protestbud' eller på anden måde ikke har besvaret undersøgelsen inden for dens præmisser (og derfor er blevet sorteret fra) har systematisk anderledes præferencer end resten af befolkningen
6. kan have en tendens til at lade sig påvirke af hvad start-beløbet for betalingsvillighedsspørgsmålene er
 7. kan have vanskeligt ved at forholde sig til forskellige skalaer af problemet (fx at betalingsvilligheden for naturgenopretning af 1.000 ha ikke adskiller sig væsentligt for betalingsvilligheden for 10.000 ha)
 8. kan have svært ved at skelne mellem en fast årlig betaling og en engangsbetaling

Kilder: (Miljøstyrelsen 2005; Olsen et al. 2005; Skotte 2004)

Disse begrænsninger vil blive diskuteret i forhold til den konkrete betalingsvillighedsundersøgelse i afsnit 2.2.

Brugsværdier vs. Eksistensværdier - udfordringerne

Udover de nævnte generelle problemer med betalingsvillighedsundersøgelser, er der især diskussion om metodens generelle egnethed til at opgøre ikke-brugsværdier. For en gennemgang af problemstillingen og litteraturen på området henvises til Olsen et al. (2007). I dette afsnit gives en kort opsummering baseret på Olsen et al. (2007).

I miljøøkonomiske termer skelner man mellem brugsværdier og ikke-brugsværdier af et naturområde. Brugsværdier kan dels være rekreative værdier dvs. fiskeri, gåture, badning osv. Brugsværdier kan også være funktioner til gavn for samfundet, fx vandrensning der sker i et vådområde. Optionsværdier, dvs. mulighed for evt. at benytte et område i fremtiden regnes også normalt som en brugsværdi. Ikke-brugsværdier er omvendt værdier man knytter til et område eller miljøgode, selv om man ikke selv bruger det, eller forventer at bruge det i fremtiden. Det opdeles oftest i testamentarisk værdi, dvs. den oplevede etiske værdi af at efterlade noget til kommende generationer, og i eksistensværdi: det vil sige den oplevede værdi af, at vide at noget eksisterer uafhængig af ens eget brug. Det kan være ens oplevede nytte af at vide, at den vilde bestand af den sibiriske tiger bliver bevaret, selv om man ikke selv har ønsker om at opleve den i naturen. Det er kun de indirekte

værdisætningsmetoder der undersøger hypotetiske præferencer, der kan håndtere ikke-brugsværdier såsom eksistens. Det er dog et åbent spørgsmål om de kan opgøres med samme grad af sikkerhed som brugsværdierne. Det skyldes især disse forhold:

1. kognitiv udfordring: det er påviseligt vanskeligere for folk at forholde sig til værdier de ikke selv bruger eller har indgående kendskab til. Det vil i særlig grad gøre sig gældende for eksistensværdier. Dette kan til en vis grad afhjælpes ved hjælp af forbedrede metoder til at fastlægge betalingsvillighed i fremtiden.
2. aggregering: de fejl og usikkerheder ved metoden der generelt er i værdisætningsundersøgelser forstørres i endnu højere grad når man vurderer eksistensværdier, der som udgangspunkt gælder for en større del af befolkningen end brugsværdierne. I studier af danske naturområder vil brugsværdier ofte være knyttet til de lokale borgere, mens eksistensværdier kan være relevante for hele den danske befolkning. Derfor summeres eksistensværdier over flere millioner mennesker (eller husstande), og dermed bliver det samlede beløb ofte meget stort, men også tilsvarende mere usikkert.
3. geografisk diskontering: det er vist i tidligere studier, at individers betalingsvillighed for eksistensværdi af et miljøområde har en tendens til at falde med afstand til området. Det vil sige at det især er lokale borgere der tillægger området høj eksistensværdi, mens borgere længere væk tillægger eksistensen af området mindre værdi. Det kan skyldes at der i eksistensværdien er indregnet en optionsværdi på fremtidig brug, eller det kan skyldes at individer foretager en slags rumlig diskontering, hvor især det nære miljø skal beskyttes. Denne type problem kan afhjælpes ved at foretage en nærmere undersøgelse af, hvilken population det er relevant at overføre den målte eksistensværdi til. Det kan fx ske ved en afvejning af hvorvidt der er substitutionsmuligheder for naturområdet på regionalt eller nationalt plan.

Kilder: (Olsen et al. 2007)

Af disse grunde bør man være meget forsigtig mht. hvor meget vægt man lægger på resultaterne af betalingsvillighedsestimater for ikke-brugsværdier, navnlig når disse værdier skal overføres til anvendelse i andre studier. I de nyeste retningslinier fra Miljøstyrelsen anbefales det således at overveje nøje hvilken population der er mest relevant for at overføre eksistensværdier og specifikt at lave følsomhedsanalyser (Navrud 2007). Den generelle anbefaling fra forskere ved Fødevareøkonomisk Institut ved Københavns Universitet er dog, at eksistensværdier ikke bør indregnes i egentlige cost-benefit analyser med de nuværende metodebegrænsninger, men at værdierne dog skal beregnes og indgå som information for beslutningstagerne (Olsen et al. 2007).

Generelle begrænsninger ved overførsel af værdiestimater til andre sammenhænge

Ved overførsel af værdiestimater fra et område til et andet skal man være opmærksom på usikkerheder og fejlkilder i den oprindelige undersøgelse. Der er også specifikke problemer forbundet med at overføre estimaterne til en anden kontekst. Man kan forsøge at minimere usikkerhederne ved at lave statistisk analyse på resultaterne fra mange analyser for herved at få et nyt ”enheds”estimat.

Generelt er det mindre problematisk at overføre enhedsestimater end at foretage benefit-transfer fra mere specifikke studier. Dog er det vigtigt for begge typer overførsel at være opmærksom på evt. forskelle fx som følge af socio-økonomiske forhold eller forskelle i miljøgodet.

Når man overfører værdi-estimer relateret til ikke-brugsværdier bør man desuden, som nævnt i forrige afsnit, overveje hvor stor en population man skal bruge. Her kan det fx være relevant at overveje, hvilke muligheder der er for substitution af naturværdierne på regionalt og nationalt niveau (Navrud 2007; Olsen et al. 2007).

2.2 Præsentation af enhedsestimater for motorvejsbyggeri

De værdiestimater vi anvender i denne rapport, stammer fra et betalingsvillighedsstudie udført som et samarbejde mellem Fødevareøkonomisk Institut (FOI) og IMV i 2005. Undersøgelsen er et såkaldt Choice Experiment (CE) eller valgekspertiment, hvor deltagere via et spørgeskema får mulighed for at vælge mellem forskellige scenarier, hvor der er tilknyttet forskellige priser.

Generelle estimater ud fra valgekspertiment

Formålet med undersøgelsen var at generere generelle estimater, der kan overføres til en hvilket som helst motorvejsstrækning i Danmark, når nye motorvejsstrækninger skal planlægges. Spørgeskemaet tog derfor udgangspunkt i en generisk motorvejsstrækning.

Scenarierne der skulle vælges imellem blev dannet ud fra en hypotese om, at der skal bygges 100 km ny motorvej i Danmark i de kommende 10 år. Til sammenligning er der bygget 187 km motorvej de seneste 10 år. Der blev i spørgeskemaet taget udgangspunkt i at denne strækning på 100 km blev ført igennem en statistisk fordeling af natur, der svarer til den gennemsnitlige fordeling i dag. Ud fra dette blev der defineret alternative scenarier, der berørte mindre af de forskellige naturtyper til forskellig ekstraomkostning i form af en ekstra årlig skattebetaling. Af overskuelighedshensyn blev der kun inkluderet 3 grupper af naturtyper i analysen: skov, hede/overdrev og vådområder. I basisscenariet var fordelingen af de 100 km motorvej: 10 km igennem skov, 5 km igennem vådområder og 5 km gennem hede/overdrev. De resterende 80 % går igennem marker.

Selve udformningen af spørgeskemaerne blev vurderet med brug af fokusgruppeundersøgelser. Herudfra blev også niveauerne for betalingen i de forskellige valgsæt fastlagt. I figur 2.1 gives et eksempel på et valgsæt. I alt blev der udsendt 6430 spørgeskemaer, hvoraf 3286 blev besvaret. Hovedparten af spørgeskemaerne blev udsendt via e-mail, mens 600 blev udsendt pr. brev for at teste om der var signifikant forskel ved at udsende pr. e-mail.

Figur 2.1. Eksempel på valgsæt fra spørgeskemaundersøgelsen

Hvilken af følgende placeringer af fremtidige nye motorveje foretrækker du?			
	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2
Antal kilometer motorvej gennem			
- Skov	10 km	5 km	0 km
- Vådområde	5 km	0 km	5 km
- Hede/overdrev	5 km	5 km	0 km
- Mark	80 km	90 km	95 km
Årlig ekstra betaling	0 kr.	400 kr.	1100 kr.
Jeg foretrækker ... (sæt ét kryds):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kilde: (Olsen et al. 2005)

Tabel 2.1 Estimerede betalingsvilligheder FOI og IMV's Choice Experiment-undersøgelse.

Naturtype:	Skov	Vådområde	Hede/ overdrev
Del 1: brugs + eksistensværdi. Betalingsvillighed pr km pr husstand pr år (kr.):	91	157	68
Del 2: eksistensværdi. Betalingsvillighed pr km pr husstand pr år (kr.):	59	89	36

Udover de forskellige valgsæt blev der også spurgt om brug af naturen, trafikmønster, holdninger til natur og motorveje og diverse personlige karakteristika. Det blev brugt til at teste for evt. systematiske afvigelser pga. repræsentativitet. Evt. skævheder der skyldes metodiske problemer eller selve udformningen af spørgeskemaet blev testet ved opdeling af spørgeskemaerne i 7 forskellige del-undersøgelser. Undersøgelsens del 1 og del 2 var designet til at skelne mellem brugs- og eksistensværdier. De gennemsnitlige betalingsvil-

lighedsestimater fra del 1 og 2 er præsenteret i tabel 2.1. De øvrige 5 dele af undersøgelsen testede for forskellige typer af metodiske problemer, og gennemgås i næste afsnit.

Diskussion af metodiske problemer i spørgeskemaundersøgelsen

I dette afsnit diskuteres de forskellige generelle metodeproblemer nævnt i kapitel 2.1 i relation til det specifikke studium.

Del 1 er hoveddelen af spørgeskemaundersøgelsen. Her blev deltagerne udtrykkeligt bedt om at forestille sig, at motorvejen vil påvirke et naturområde de besøger. Det skete for at sikre, at deltageren udtrykte præferencer for både brugs- og ikke brugsværdier. Resultaterne af hovedanalysen gav betalingsvilligheder i kr. pr km pr husstand pr år på 91 kr for skov, 157 kr for vådområder og 68 kr. for hede/overdrev (2005 priser).

I del 2 undersøgtes specifikt ikke-brugsværdier eller eksistensværdier. Her blev deltageren omvendt bedt om at forestille sig, at motorvejen ikke vil ligge i nærheden af et naturområde de besøger. Her er betalingsmulighederne i de forskellige valgsæt halveret for at tage højde for en forventet lavere betalingsvillighed. Resultaterne for eksistensværdi i kr. pr km pr husstand pr år var 59 for skov, 89 for vådområder og 36 for Hede/overdrev. I gennemsnit var betalingsvilligheden for eksistensværdier dermed ca. 60 % af niveauet for de lokale brugeres brugs- og eksistensværdier.

Udfordringer: Det repræsentative udsnit

En væsentlig overvejelse ved vurdering af resultaterne er, om deltagerne i spørgeskemaundersøgelsen udgør et repræsentativt udsnit af den danske befolkning. Det blev testet ved at sammenligne profilen af deltagerne med gennemsnitsværdier for køn, alder, indkomst, uddannelsesniveau og bopæl. Det viste, at undersøgelsen var repræsentativ mht. køn, men til gengæld var der en skævvridning mht. alder, indkomst, uddannelse og geografi. Konklusionen er, at yngre under 35 er underrepræsenteret, høje indkomster og lange uddannelser er overrepræsenterede, og der er overvægt af sjællændere blandt de, der har besvaret spørgeskemaet i forhold til befolkningen som helhed. I en analyse af betydningen for besvarelserne, blev det konstateret at stigende alder var korreleret med faldende betalingsvillighed for skov, men stigende for vådområder. Dette kan man evt. tage højde for ved overførsel til en ny population. Det har vi dog valgt ikke at inkludere i denne undersøgelse.

Udfordringer: svarprocent

En anden type af problemer med repræsentativitet er, om de der har valgt ikke at svare, eller de der har givet 'protestbud' evt. kan antages at have andre præferencer end de deltagere der er inkluderet. Spørgeskemaundersøgelsen havde en svarprocent på ca. 50, hvilket er meget normalt. Af dem der svarede, blev ca. 8 % identificeret som protestbydere, dvs. at de fx svarede, at de ikke mente der skal bygges mere motorvej overheadet, eller de ikke ville betale mere i skat. Der var desuden ca. 34% af besvarelserne der blev

identificeret som værende 'irrationelle'. Dvs. at de ikke var villige til at handle mellem forskellige goder, og dermed træffe rationelle valg i økonomisk forstand. Det er vanskeligt at vurdere, hvorvidt disse personer har generelt højere eller lavere betalingsvillighed, og derfor er det vanskeligt at foretage en vurdering af betydningen for resultatet. Som en maksimal antagelse i nedadgående retning, vil vi i følsomhedsanalyserne i kapitel 5 teste den antagelse at de, der ikke svarede havde en betalingsvillighed på 0 kr. Det udelukker dog ikke at nogle af de, der ikke deltog, har haft højere betalingsvillighed end gennemsnittet.

Betydning af prisniveau

Betydningen af prisniveauet i det opgivne eksempel, blev testet i undersøgelsens del 3. I disse spørgeskemaer blev priserne i eksemplet i figur 2.1 derfor reduceret til hhv. 100 og 200 kr. Desuden blev det i denne del undersøgt om det havde betydning hvilken rækkefølge de tre naturkategorier blev præsenteret i, idet rækkefølgen i dette sæt blev vendt om. Resultatet viste, at det ikke havde nogen betydning at ændre rækkefølgen. Til gengæld gav det lavere værdier for betalingsvillighed at præsentere lavere priser i eksemplet. Niveauet var ca- 50-75% af værdierne i hovedundersøgelsen. Det giver en generel usikkerhed på størrelsen af det endelige estimat.

Betalingsvillighed og miljøfordele

Del 4 var designet til at teste, om deltagerne er i stand til at skelne mellem størrelsen af de opnåede miljøfordele. I nogle betalingsvillighedsstudier kan man finde samme betalingsvillighed for to forskellige niveauer af miljøfordele, fx for at redde 100 eller 1000 individer af en art. Der blev testet for denne type fejl ved at nedsætte både km antal og priser til 40% af det oprindelige niveau. Hvis der ikke findes en skalerings effekt, skulle dette give betalingsvilligheder på ca 40% af del 1. Resultatet var, at de fundne betalingsvilligheder var på samme niveau som i del 1. Dvs. at deltagerne ikke nedsatte deres betalingsvillighed, selv om der var tale om lavere miljøfordele. Det kan dels skyldes det ovenfor angivne problem at betalingsvilligheden for en stor del er præget af de angivne prisniveauer i det indledende eksempel. En anden forklaring er, at deltagerne ikke har været i stand til at opfatte km-angivelserne som faktiske størrelser på en skala for beskyttelse (dvs. 1 km, 2 km, ..., 10 km) men i stedet har opfattet niveauerne kvalitativt som fx lav – medium – høj beskyttelse. Dette kan forklare hvorfor betalingsvilligheden ikke påvirkes af, om det øverste niveau af beskyttelse er 4 km eller 10 km gennem skov, men mere af om det er det maksimale niveau af beskyttelse i de opgivne muligheder. Det betyder, at man skal være påpasselig med at oversætte betalingsvilligheder i del 1 til en værdi i kr. pr km. Det er en væsentlig indvending mod at danne og overføre enhedsestimater ud fra denne undersøgelse. En løsning på dette problem kan være at i stedet at overføre estimater pr. natur-enhed (Navrud 2007). Som et led i følsomhedsanalyserne vil vi derfor undersøge et scenarium hvor betalingsvillighedsestimaterne anvendes uden skalering pr km.

Spørgeskemaundersøgelsens del 5 var identisk med del 2, bortset fra at det i denne del specifikt blev understreget, at der var tale om en årlig betaling, og ikke en engangsbetaling. Resultatet gav ikke en signifikant forskellig betalingsvillighed. Dermed vurderes det, at det er sandsynligt, at deltagerne i undersøgelsen har kunnet skelne mellem årlig betaling og engangsbetaling.

Generelle fejltyper

Nogle af de generelle fejltyper i værdisætningsundersøgelser er: Strategiske svar, tendens til at sige ja for ofte, vanskelighed ved at sætte værdi på ikke markedsomsatte goder og afhængighed af andre spørgsmål. Netop valgekperimentmetoden kan siges at minimere problemer af disse typer, da der jo netop indgår flere miljøvariable som hver især skal afvejes mod hinanden samt prisen. Der er altså ikke nogen interviewer, og ikke nogen oplagt måde at svare strategisk på. Desuden er selve spørgeskemaet baseret på gentagne valg, og dermed indirekte handel mellem goder. Vi vurderer derfor, at risikoen for at disse fejltyper optræder i den specifikke undersøgelse er minimeret.

Case-specifikke problemer ved overførsel af enhedsestimater

FOI og IMV's studie havde som formål at estimere enhedsestimater for naturpåvirkninger for nybyggeri af danske motorvejsstrækninger. Derfor må man behandle disse estimater som dækkende for en gennemsnitlig dansk motorvejsstrækning, herunder som udgangspunkt Frederikssundmotorvejen. Der er derfor ikke tale om en decideret benefit-transfer af værdier fra et andet lokal-specifikt studie. Alligevel kan man diskutere, om enhedsestimaterne er direkte anvendelige på den undersøgte delstrækning af en Frederikssundsmotorvej, og derfor inddrage nogle af de overvejelser man bør gøre sig i forbindelse med overførsel af værdiestimater. Det er især relevant at overveje, om de generelle naturtyper, som deltagerne i undersøgelsen har forholdt sig til, er dækkende for Frederikssundsmotorvejen.

I det følgende kapitel vil vi nærmere beskrive de relevante linieføringer samt hvilke naturpåvirkninger de kan forventes at have. I dette studie er det ikke muligt at skelne mellem naturområder af særlig/generel naturinteresse eller global/national/regional/lokal betydning. Det er uvist, hvad dette betyder for resultatet. Man kan forvente at anvendelse af de opnåede enhedsestimater i nogle områder vil føre til en overvurdering af natureffekter, mens det i andre områder vil kunne blive undervurderet. Generelt er der størst sandsynlighed for at undervurdere, hvis området er af international/unik karakter (som fx Gudenå-dalen) eller indeholder mange områder af national betydning.

Gennemsnitlig danskers præference vs. regionale eller lokale naturværdier

Det er især vigtigt om resultaterne afdækker en gennemsnitlig danskers præference for naturværdier ved et generelt motorvejsbyggeri i Danmark (som det var formålet), eller om tallene snarere er udtryk for regionale eller lokale naturværdier. Det er bl.a. relevant i forhold til spørgsmålet om hvor stor en population enhedsestimaterne bør overføres til.

Miljøstyrelsen (2005) og Navrud (2007) diskuterer i den forbindelse muligheden af at overføre estimaterne til en mere afgrænset regional population. Denne diskussion er relevant for såvel brugs- som eksistens-værdier. Vi undersøger betydningen ved hjælp af følsomhedsscenarier.

Begrænsninger

De fundne enhedsestimater er definerede ud fra en antagelse om byggeri af nye motorveje. Det er derfor ikke ligetil at overføre estimaterne til de af linieføringsforslagene, som er en udvidelse af eksisterende vejforløb, hvor der i forvejen må antages at være effekter på naturen. I den konkrete case er det kun den undersøgte delstrækning af Hovedforslag 1, der ikke planlægges helt eller delvist oveni et eksisterende vejforløb (se nærmere beskrivelse i kapitel 3). Man kan altså forvente, at det giver overkantsskøn at overføre estimaterne til de tre andre vejstrækninger. En mere specifik del af denne begrænsning vedrører forslaget fra Grøn Trafik om at udvide Frederikssundsvej som almindelig vej. Dette forslag indebærer dermed ikke byggeri af motorvej, og det er derfor ikke umiddelbart muligt at anvende enhedsestimaterne. Vi har dog valgt at inddrage denne linieføring på lige fod i analysen, da den ellers slet ikke vil blive vurderet i forhold til de tre motorvejsløsninger. Det betyder dog, at beregninger for tab af naturværdier ved netop denne strækning skal behandles med større forbehold. Estimaterne for denne linieføring må betragtes som overkantsskøn for tabte naturværdier, fordi der bliver overført estimater, der er relaterede til motorveje, som må antages at have større effekter på den natur de gennemkrydser, end mindre veje.

En anden begrænsning vedrører beskrivelsen af basisscenariet for motorvejsbyggeriet. I det oprindelige studie (Olsen et al. 2005) indgår kun ny motorvej gennem åbent land, og alternativet at lade motorvejen passere igennem by er ikke undersøgt. Det er derfor ikke givet, at reference-undersøgelsen og de reelle afvejninger omkring den undersøgte delstrækning er fuldstændigt sammenlignelige. Det er desuden heller ikke testet om nogle af deltagerne faktisk har vægtet naturværdierne i marklandskabet højere end et eller flere af de tre naturkategorier.

Yderligere konkrete begrænsninger er relateret til valget af opmålingsmetode af motorvejsprojektet, når værdierne skal overføres. I vores basisanalyse opmåles påvirkningen af motorvejen kun for selve motorvejens bredde. Det vil sige at evt. tilslutninger og sideveje ikke måles med. Det svarer til den opmålingsmetode der blev anvendt ved overførsel af estimater til delstrækningen ved Silkeborg. Dog er der også tab af natur ved byggeriet af sideveje og tilslutningsanlæg. Derfor inddrages sideveje og tilslutningsanlæg i en følsomhedsanalyse.

I spørgeskemaundersøgelsen der ligger til grund for enhedsestimaterne blev der spurgt til betalingsvilligheden for at føre motorvejen uden om et givet naturområde. I basisanalysen er det antaget, at det betyder, at motorvejen ikke rører området direkte. En motorvej

der løber lige op til eller langs en sø eller skov antages dermed ikke at påvirke dette område. Imidlertid kan man overveje om det er i overensstemmelse med de adspurgtes forestilling om, at naturområdet ikke skal påvirkes. Dette undersøges i et følsomhedsscenario.

3. Den konkrete case: Beskrivelse af linieføringer og effekter

De fire foreslåede linieføringer af en motorvej mellem København og Frederikssund er: Hovedforslag 1 som er en motorvej gennem åbent land syd om Smørum; og Hovedforslag 2 som løber gennem åbent land frem til Veksø, for herefter at følge Frederikssundsvej. De sidste to forslag er en udbygning af Frederikssundsvej til motorvej, og en mindre udbygning af Frederikssundsvej (dog ikke som motorvej). Det sidste alternativ blev foreslået af borgergruppen 'Grøn Trafik i Bycirklen'.

Hovedforslag 1 og Hovedforslag 2 gennem åbent land medfører de fleste naturpåvirkninger. Især berøres en del vådområder. Det drejer sig om Husesø Mose, Grønsø Mose og Værebros Å. De to udbygninger af Frederikssundsvej har mere begrænsede effekter for naturområder.

Vejdirektoratets samfundsøkonomiske analyse inkluderer primært udgifter til anlæg og drift. Projekternes positive effekter er især relateret til tidsbesparelser og positive effekter af reduceret støj og antal ulykker. Det samfundsøkonomisk set bedste projekt ifølge Vejdirektoratets analyse er Hovedforslag 1. Det ringeste projekt i denne analyse er udbygning af Frederikssundsvej til motorvej.

I dette kapitel beskrives den fysiske placering af linieføringen i den konkrete case, hvor vi vil anvende enhedsestimaterne, derudover beskrives linieføringernes forventede effekter for natur og miljø samt øvrige effekter. Beskrivelsen er baseret på Vejdirektoratets offentliggjorte VVM-redegørelser.

3.1 Fysisk placering – beskrivelse af hovedforslag 1 og 2

Den første VVM-redegørelse fra 2002 resulterede i to hovedforslag. Hovedforslag 1 er fortrinsvis en motorvej gennem åbent land. Strækningen er en videreførelse af den nuværende Frederikssundsmotorvej (der går fra Ring 3 til Motorring 4) frem mod Ledøje og videre gennem åbent land nord om Gundsømagle og føres sammen med den nuværende Frederikssundsvej ved Udlejre (se figur 3.1 og Kort 1 i Appendix A). I alle de undersøgte linieføringer – inklusiv hovedforslag 1 – udbygges det resterende stykke af Frederikssundsvej til motorvej. I denne rapport har vi afgrænset os til at undersøge forskelligheder mellem de foreslåede linieføringer, og den sidste fælles etape fra Udlejre til Frederikssund beskrives derfor ikke nærmere i det følgende. Det betyder, som nævnt i kapitel 2, at rapporten ikke kan bruges som grundlag for at vurdere de samlede naturmæssige effekter af en motorvej fra København til Frederikssund.

Figur 3.1 Kort over de fire undersøgte linieføringer i Frederikssundfjorden.

Kilde: Vejdirektoratet.

Hovedforslag 2 er en kombination af motorvej gennem åbent land kombineret med ca. 10 km motorvej gennem by. Strækningen starter ligeledes med en videreførelse af den nuværende Frederikssundsmotorvej fra Motorring 4 frem mod Ledøje, hvor den er sammenfaldende med Hovedforslag 1. Fra Ledøje føres motorvejen vest om Smørumovre frem til den eksisterende Frederikssundsvej ved Veksø. Herfra følger motorvejen den eksisterende Frederikssundsvej. Forskellen mellem Hovedforslag 1 og Hovedforslag 2 er derfor begrænset til strækningen Ledøje-Udlejre.

Efter offentliggørelse af VVM-redegørelsen var der en offentlig høringsproces. Her foreslog 'Grøn Trafik i Bycirklen' en udbygning af den eksisterende Frederikssundsvej, dog ikke som motorvej, kombineret med en udbygning af den kollektive trafik (Vejdirektoratet 2003). Forslaget var en udvidelse af et forslag stillet i for-fasen af projektet (Grøn Trafik 2000). Efter høringen indstillede Vejdirektoratet at bygge Hovedforslag 1, eller alternativt at undersøge flere alternative forslag til udbygning af Frederikssundsvej. I den efterfølgende supplerende VVM-redegørelse valgte Vejdirektoratet at analysere en løsning baseret på forslaget fra Grøn Trafik, dog med tekniske rettelser i forhold til det originale forslag, og borgergruppen har efter offentliggørelsen valgt at tage afstand fra det undersøgte forslag og bedt om, at det ikke længere refereres til som 'forslaget fra Grøn Trafik' (Grøn Trafik 2006). Vi vil dog i det følgende benytte betegnelsen fra VVM-redegørelsen for at undgå misforståelser.

Som et yderligere alternativ valgte Vejdirektoratet desuden at analysere en udbygning af hele den eksisterende Frederikssundsvej til motorvej. Dette er siden blevet kritiseret som et forsøg på at skævvride fokus i forhold til forslaget fra Grøn Trafik om at udbygge Frede-

rikssundsvej (Grøn Trafik 2006). Vi vil dog ikke diskutere valg om udformningen af linieføringer i de to VVM-redegørelser, da det falder udenfor formålet med denne rapport, se afsnit 1.3.

3.2 Natureffekter

De grønne kiler skal bevares

Alle de fire mulige linieføringer, der er beskrevet i VVM-redegørelserne, berører i forskelligt omfang de 'grønne kiler' i Københavns 'fingerbystruktur'. De grønne kiler har været en del af den overordnede byplanlægning i København i snart 60 år, og ønskes – som senest bekræftet i Forslag til Fingerplan 2007 – også fastholdt fremover (Miljøministeriet 2007). I Miljøministeriets forslag beskrives de grønne kiler som følger: "De grønne kiler mellem byfingrene udgør værdifulde lokale daglige fritidslandskaber for de tilgrænsende kommuner, og er samtidig de nærmeste større udflugtslandskaber for befolkningen i det tæt bebyggede indre storbyområde" (Miljøministeriet 2007).

Det er hensigten med dette afsnit at give et kort resume af de forventede natureffekter for de enkelte mulige vejanlæg, for at give en baggrund for at vurdere overførslen af enhedsestimater i de følgende kapitler. For yderligere detaljer henvises til VVM-redegørelserne og tilhørende konsulentrapporter (Laubek & Larsen 2002; Vejdirektoratet 2002a; Vejdirektoratet 2006a). Vejføringernes placering i landskabet med angivelse af naturområder er visualiseret i Appendix A: Opmålinger og kort.

Klassifikation af naturområder

I Vejdirektoratets VVM-redegørelser er naturområderne i undersøgelsesområdet kortlagt, hvorefter de er klassificeret efter Skov- og Naturstyrelsens vejledning. Klassifikationen er sket på en skala fra I til IV ud fra følgende definitioner:

- I. Lokalitet af største betydning
- II. Lokalitet af stor (national/regional) betydning
- III. Lokalitet af regional/lokal betydning
- IV. Lokalitet af potentiel betydning

I klassificeringen er der især lagt vægt på indhold af truede eller sjældne arter samt kvalitet og sjældenhed af områdernes biotoper (levesteder). I vurderingen er der bl.a. taget hensyn til EF-habitatdirektivet og EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. I VVM-redegørelsens videre analyse arbejdes der dog kun med to kategorier: 'Særlige naturinteresser' der dækker kategori I og II samt 'Generelle naturinteresser' der dækker kategori III og IV.

Vejes påvirkning på naturområder

Anlæg af veje kan primært påvirke naturområder på tre forskellige måder:

- Naturområder indskrænkes/ødelægges fordi vejen løber igennem
- Selve anlægsarbejdet påvirker området gennem fx etablering af arbejdspladser, grundvandssænkninger eller trafik med tunge køretøjer.
- Påvirkninger af dyrelivet i tilgrænsende områder på grund af anlæggets barriereeffekt, opdeling af levesteder, dyr der køres ned og sekundære effekter af trafikstøj og lys.

Det skal bemærkes at der i denne rapport kun kan beregnes tab af naturværdier der er relateret til at motorvejen direkte føres igennem et naturområde (dvs. type 1). Det skyldes formuleringen af værdisætningsundersøgelsen der ligger til grund for analysen (se kapitel 2). Dog vil undersøgelsesområdet blive testet i en følsomhedsanalyse. I selve værdisætningen i de følgende kapitler skelnes der heller ikke imellem naturområder med høj eller lav klassifikation på grund af estimaternes indbyggede begrænsning. Det betyder, at de tabte naturværdier, der bliver behandlet i vores analyse må betragtes som et underkantskøn i forhold til dem, der er beskrevet i VVM-redegørelsen.

VVM-redegørelsen behandler kun i begrænset omfang hvilke rekreative funktioner de berørte naturområder (og andre berørte områder) har for befolkningen, og kan derfor siges i højere grad at fokusere på eksistensværdier end på brugsværdier. Vestskoven, som i forvejen er præget af eksisterende vejanlæg – bl.a. det anlæg Frederikssundsmotorvejen skal tilsluttes – nævnes dog som det i rekreativ henseende primært berørte område. I en undersøgelse fra Forskningscenter for Skov og Landskab anslås det, at Vestskoven årligt modtager ca. 325.000 skov/natur-besøg pr. år, og at besøgende gennemsnitligt rejser 14 km for at besøge området (Jensen 2003). Samlet set vurderes det, at Hovedforslagene 1 og 2 i højere grad end udbygningsforslagene berører rekreative områder (Vejdirektoratet 2006b).

Hovedforslag 1 - gennemgang

Hovedforslag 1 vil ifølge VVM-redegørelsen passere igennem i alt 36 klassificerede naturområder (se også Appendix A). Disse passager vil give direkte tab af levesteder for planter og dyr. I alt fire er områder med 'særlige naturinteresser', dvs. de højeste kategorier I eller II. To af disse berøres af selve motorvejsstrækningen, mens to gennemskæres af en planlagt forbindelsesvej til Smørum Parkvej og en tværvejsforbindelse til Kildedalsvej. De områder der berøres af selve motorvejen er et overdrev ved Knudsbjerg vest for Østrup Holme. Denne lokalitet har opnået klassificering i klasse II primært pga. fund af sjældne plantearter (mat potentil og due-skabiose). Dette område vil helt forsvinde ved byggeriet. Desuden gennemskæres et kærområde sydøst for Østrup Holme i klasse I. Denne klassificering skyldes en særlig høj artsdiversitet grundet områdets særlige kombination af høj

vandstand og afgræsning af kreaturer. Nogle af de væsentlige arter i området er rørhøg, spidssnudet frø og snog. Desuden er der set enlige hvide storke i området, formentlig fra et svensk projekt med udsætning. Områdets mest følsomme dele og ynglebiotoper holdes fri af selve motorvejsanlægget, men det er problematisk at området gennemskæres. Dette kan delvist afhjælpes med faunapassager (Vejdirektoratet 2006a).

Det vurderes dog i VVM-redegørelsen at det mest kritiske område er passagen af forbindelsesvejen gennem Husesø Mose, der indeholder beskyttelseskrævende arter som fx spidssnudet frø og vandsalamander. Desuden vurderes passagen af Værebros Å at være kritisk selv om linien ikke direkte gennemskærer beskyttede levesteder, da linieføringen vil opsplitte et større sammenhængende naturområde i Værebros Ådal der er vigtigt for større pattedyr og fugle. Her vil motorvejen blive anlagt på en dalbro for at sikre spredningskorridorerne i landskabet. Det vil desuden være nødvendigt at lave faunapassager i en del af naturområderne der bliver gennemskåret af vejanlægget.

Der er desuden endnu flere end de nævnte naturområder der bliver påvirket via motorvejens passage i umiddelbar nærhed, så områderne påvirkes af støj, lys og øvrige forstyrrelser. Dette forsøges inddraget som følsomhedsanalyse.

Hovedforslag 2 - gennemgang

Hovedforslag 2 berører i alt 19 naturområder. Heraf er 3 af områderne af særlig naturinteresse, dvs. klassificeret i kategori I eller II. Det drejer sig om Husesø Mose, Grønsø Mose og den vestlige del af Værebros Å ved Veksø. Som for Hovedforslag 1 berøres Husesø Mose ikke direkte af motorvejen, men af en planlagt forbindelsesvej til Smørum Parkvej. Det forventes ikke at bymotorvejsdelen fra Veksø vil påvirke naturområder. Alternativ IV som var et af de undersøgte alternativer til Hovedforslag 2 havde færre miljøpåvirkninger, idet den undgår Grønsø Mose og kun berører området ved Veksø Mose perifert. Denne linieføring blev dog valgt fra, primært pga. visuelle effekter (Vejdirektoratet 2002a s. 135). Som for Hovedforslag 1 indeholder forslaget en del faunapassager.

Udbygning til motorvej

Udbygningen af den nuværende Frederikssundsvej til motorvej har færre naturpåvirkninger end de to linieføringer der går gennem åbent land. Motorvejsbyggeriet følger den eksisterende Motorring 4 og derefter stort set forløbet for Frederikssundsvej resten af vejen. Dog bliver vejforløbet ændret enkelte steder for at jævne kurverne ud, og vejbredden udvides også. Derfor berøres der enkelte naturområder på strækningen. I alt påvirkes otte naturområder, heraf tre med særlige naturinteresser. Som en del af projektet planlægges faunapassager, og det vurderes derfor at dyrelivet får bedre mulighed for at passere Frederikssundsvej end i dag. Enkelte af de otte berørte naturområder ligger på den nuværende strækning for Motorring 4, der udbygges til flere spor.

Forslag fra Grøn Trafik

Denne løsning har færrest miljøpåvirkninger, da der kun i begrænset omfang anlægges nye vejanlæg. I alt opgøres det i VVM-redegørelsens miljøvurdering, at forslaget påvirker tre naturområder, heraf et af særlig interesse. Det fremgår dog ikke helt klart af rapporten hvilke områder der er tale om.

Sammenligning af de fire forslag

I tabel 3.1 kan man se hvor mange naturområder af særlig og generel interesse der gennemskæres af de fire forslag. Hovedforslag 1 gennem åbent land berører flest naturområder, i alt 36. Selvom Hovedforslag 1 også berører flest områder med særlig naturinteresse, er det dog påfaldende, at det kun drejer sig om et enkelt område mere end for Hovedforslag 2 og Udbygning til motorvej. To ud af de fire områder med særlige naturinteresser, som Hovedforslag 1 berører, gennemskæres dog ikke af selve motorvejen men af påtænkte forbindelsesveje i forbindelse med byggeriet. Forbindelsesvejene inddrages ikke som udgangspunkt i basisanalysen af tabte naturværdier i denne rapport, men vil blive inddraget i en følsomhedsanalyse.

Tabel 3.1 Sammenligning af antal naturområder der berøres af de fire forslag

	Hovedforslag 1	Hovedforslag 2	Udbygning til motorvej	Forslag fra Grøn Trafik
Lokaliteter med særlige naturinteresser (klasse I og II)	4	3	3	1
Lokaliteter med generelle naturinteresser (klasse III og IV)	32	16	5	2
Antal berørte lokaliteter i alt	36	19	8	3

Kilde: (Vejdirektoratet 2006b)

3.3 Øvrige effekter

Vejforslagenes øvrige effekter vil her blive summeret endnu kortere end natur-effekterne, idet de ikke er betydende for analysen i denne rapport. I tabel 3.2 opsummeres de fire forslags primære effekter på trafik, dvs. trafikarbejde, påstigere og uheld ifølge Vejdirektoratets VVM-redegørelse.

Tabel 3.2 forventede effekter på trafik af de fire forslag i forhold til basisscenarium 2015.

	Hovedforslag 1	Hovedforslag 2	Udbygning til Motorvej	Forslag fra Grøn Trafik
Trafikarbejde	0,56 %	0,51 %	0,54 %	0,12 %
Påstigere kollektiv trafik	- 0,1 %	- 0,1 %	- 0,1 %	1 %
Påstigere Frederikssundslinien	- 0,5 %	- 0,5 %	- 0,5 %	4 %
Personskadeuheld	- 2,7 %	- 2,7 %	- 3,1 %	- 1,2 %

Enhed: procentvis ændring i forhold til basis-scenarium 2015. Positiv værdi = forventet stigning, negativ værdi = forventet fald.

Kilde: (Vejdirektoratet 2006b)

I tabel 3.3 opsummeres de fire forslags forventede miljøeffekter i form af støjbelastning, energiforbrug og luftforurening.

Tabel 3.3 forventede effekter på miljø af de fire forslag i forhold til basisscenario 2015.

	Hovedforslag 1	Hovedforslag 2	Udbygning til Motorvej	Forslag fra Grøn Trafik
Støjbelastningstal	- 4 %	- 4 %	- 4 %	- 7 %
Energiforbrug	0,7 %	0,6 %	0,7 %	0,2 %
CO ₂	0,75 %	0,6 %	0,7 %	0,2 %
CO	2,46 %	1,92 %	2,15 %	0,13 %
NO _x	0,68 %	0,56 %	0,58 %	0,45 %
Partikler (PM ₁₀)	1,72 %	1,41 %	1,42 %	0,28 %
VOC	- 0,02 %	- 0,07 %	0,05 %	0,40 %
SO ₂	0,74 %	0,6 %	0,68 %	0,20 %

Enhed: procentvis ændring i forhold til basis-scenarium 2015. Positiv værdi = forventet stigning, negativ værdi = forventet fald.

Kilde: (Vejdirektoratet 2006b)

I tabel 3.4 opsummeres diverse øvrige effekter for de fire forslag.

Tabel 3.4: Diverse øvrige effekter for de fire mulige linieføringer

	Hovedforslag 1	Hovedforslag 2	Udbygning til Motorvej	Forslag fra Grøn Trafik
Antal totalekspropriationer	30-40	50-60	120-140	90-110
Sparet rejsetid (time pr dag)	5.800	5.600	5.300	2.400
Mængde overskudsjord (m ³)	1.240.000	1.585.000	1.455.000	148.000
Mængde forurennet jord (m ³)	32.000	122.000	172.000	45.000

Kilde: (Vejdirektoratet 2006b)

3.4 Vejdirektoratets samfundsøkonomiske analyse

Vejdirektoratet har i forbindelse med VVM-redegørelsen udarbejdet en samfundsøkonomisk analyse af de fire alternative vejprojekter (Vejdirektoratet 2006b). Resultaterne er gengivet i tabel 3.5. Tallene i denne tabel er resultatet af en diskontering af samfundsøkonomiske omkostninger og gevinster til år 2015, hvor vejen antages færdigbygget. De største udgiftsposter ved projekterne er anlægsomkostninger samt udgifter til drift og vedligehold. De største positive gevinster ved vejprojekterne er tidsgevinster i form af sparet rejsetid. Desuden tæller færre uheld og færre støj-gener på plussiden. Begge dele er vurderet i forhold til et basis-scenarium, hvor det antages, at der ikke bygges nye veje. Støjen forventes reduceret i forhold til Basisscenariet idet støjafskærmning er en del af projektet. Vejprojekterne medfører også afgiftskonsekvenser. Det antages her at den øgede kørsel medfører et afgiftsprovener som betyder, at mængden af andre skatter og afgifter kan nedsættes. Dette bliver dog vejet op imod at projektet i sig selv medfører et finanseringsbehov og et deraf følgende skatteforvridningstab.

Hovedforslag 1 bedst ud fra et samfundsøkonomisk hensyn

Af de fire mulige linieføringer er Hovedforslag 1 ifølge analysen det bedste projekt ud fra samfundsøkonomiske hensyn. Alle tre motorvejsprojekter har store gevinster i form af sparet rejsetid, men de to projekter der går helt eller delvist gennem by har større anlægsudgifter, primært til ekspropriation. Forslaget fra Grøn Trafik har generelt færre anlægsomkostninger men har tilsvarende lavere rejsetidsgevinster, og medfører ikke positive samfundsøkonomiske afgiftskonsekvenser. Den samlet set dårligste løsning bliver

ifølge denne analyse bymotorvejsløsningen Udbygning til Motorvej. Det er dog ikke alle projekternes positive og negative konsekvenser der er inddraget i den samfundsøkonomiske analyse. Specielt mangler værdier af effekter på natur samt landskabs- og kulturværdier. Desuden er investeringer i – og evt. effekter af øget kørsel i – kollektiv trafik ikke indregnet. Dette er særligt relevant i forbindelse med Grøn Trafiks oprindelige forslag, der bl.a. involverede investeringer i kollektiv trafik i kombination med vejinvesteringen.

Tabel 3.5: Nøgleværdier i Vejdirektoratets samfundsøkonomiske analyse.

	Hovedforslag 1	Hovedforslag 2	Udbygning til Motorvej	Forslag fra Grøn Trafik
Anlægsomkostninger	-4.019	-5.539	-7.878	-3.775
Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger	-588	-686	-981	-490
Tidsgevinster	8.123	7.907	7.692	3.349
Kørselsomkostninger	-757	-702	-699	44
Gener i anlægsperioden	0	0	-124	0
Uheld	625	634	722	278
Støj	223	223	237	426
Barriere-effekt	5	9	21	-16
Luftforurening	-9	-4	-4	-11
Klima (CO ₂)	-37	-30	-34	-10
Netto-afgiftskonsekvenser	417	6	-375	-560
Nettonutidsværdi, år 2015 (NNV, mio. kr.)	3.982	1.817	-1.423	-766

Enheder: mio. kr. Nettonutidsværdi 2006 priser beregnet med 6% diskontering til 2015 og 50 års tidshorizont. Kilde: Vejdirektoratet (2006b)

4. Overførsel af enhedsestimater

Værditabet af den påvirkede natur for de fire diskuterede linieføringer af delstrækningen Motorring 4 til Udlejre beregnes ved at overføre enhedsestimater for betalingsvillighed (kr. pr. km pr. husstand pr. år). Der anvendes opmålinger af hvor mange km naturområder vejprojekterne gennemskærer, fordelt på kategorierne skov, hede/overdrev og vådområder.

De årlige betalingsvilligheder kan omregnes til kapitaliserede værdier for brugs- og ikke-brugsværdier af den tabte natur for delstrækningen for borgere i de berørte kommuner. Det giver resultater i størrelsesorden 30 til 300 mio. kr. for de fire delstrækninger.

Derudover beregnes også et øvre bud på rene eksistensværdier af den tabte natur for husstande i resten af Danmark. Det giver resultater i størrelsesorden 1 til 13 mia. kr. for de fire delstrækninger.

4.1 Præsentation af opmålinger af naturområder

Til brug for overførsel af enhedsestimater, er det opmålt hvor mange km forskellige naturområder der berøres af de fire mulige vejanlæg. Naturområderne og vejanlæggene er definerede på baggrund af data fra VVM-redegørelserne. Der er nærmere redegjort for detaljerne i appendiks A. I tabel 4.1 præsenteres hvor mange kilometer natur der berøres indenfor kategorierne: skov, overdrev, mose, eng og sø.

Tabel 4.1: antal km naturområder der berøres direkte af de fire vejstrækninger

Linieføring	H1	H2	UTM	GT
Skov	1,65	2,00	1,95	0
Overdrev	0,15	0	0	0
Mose	1,15	0,34	0,17	0
Eng	0,80	0,55	0,18	0,25
Sø	0,17	0,51	0,08	0,07
Total	3,92	3,40	2,38	0,32

Enheder: kilometer. H1 = Hovedforslag 1, H2 = Hovedforslag 2, UTM = Udbygning til motorvej, GT = Grøn Trafiks forslag. Opmålingerne er foretaget i GIS af Bjørn Borgen Hasløv. Se nærmere detaljer i appendiks A.

4.2 Definition af relevante husstande

I basisanalysen tages der udgangspunkt i at den relevante lokale population er husstande beliggende i de berørte kommuner for den delstrækning vi undersøger, dvs. fra Motorring 4 til Udlejre. Det drejer sig efter kommunalreformen om kommunerne Ballerup og Egedal. Disse kommuner har tilsammen 36.547 husstande (Danmarks Statistik 2007).

Som i den oprindelige undersøgelse anvendes antallet af husstande totalt i Danmark, fratrukket de lokale, som population for overførsel af eksistensværdier (Olsen et al. 2005). Det giver i alt 2.495.448 ikke-lokale husstande (Danmarks Statistik 2007). Denne antagelse testes i en følsomhedsanalyse, hvor det i stedet antages at den relevante population er Hovedstadsregionen (se kapitel 5).

4.3 Udregning og overførsel af enhedsestimater

I den oprindelige undersøgelse (Olsen et al. 2005) skelnedes der ikke mellem sø, mose og eng. Derfor overføres enhedsestimater for kategorien 'vådområder' til både sø, mose og eng. For overdrev overføres enhedsestimater for kategorien 'hede/overdrev'.

Basisanalysen består af to beregninger. Først overføres enhedsestimaterne for den lokale population (svarende til dem i spørgeskemaundersøgelsen, der tog udgangspunkt i at motorvejen ville påvirke et naturområde de selv benytter). Dette giver et bud på den totale værdi af områderne for den lokale befolkning, dvs. både brugs- og ikke-brugsværdier.

Derefter overføres estimaterne for ikke-brugsværdier (eksistensværdier) for den resterende befolkning, baseret på den del af spørgeskemaundersøgelsen hvor deltagerne svarede på baggrund af at motorvejen ikke ville påvirke naturen de benytter. Disse beregninger betragtes som et nedre og et øvre bud på værdien af den tabte natur.

Enhedsestimaterne er opgjort som en årlig betaling pr husstand pr km. Ved at gange enhedsestimaterne med antal kilometer samt med størrelsen af den lokale befolkning fremkommer et estimat for den samlede årlige lokale betalingsvillighed (se tabel 4.2).

Tabel 4.2 Tabte lokale naturværdier pr år beregnet for 36.547 lokale husstande.

Tabte lokale værdier	Kr. pr. husstand pr km pr år	H1	H2	UTM	GT
Skov	93,0	5,6	6,8	6,6	0
Overdrev	69,5	0,4	0	0	0
Mose	160,4	6,7	2,0	1,0	0
Eng	160,4	4,7	3,2	1,1	1,5
Sø	160,4	1,0	3,0	0,4	0,4
Total		18,4	15,0	9,1	1,9

Enheder: mio. kr. pr år 2006 priser

H1 = Hovedforslag 1, H2 = Hovedforslag 2, UTM = Udbygning til motorvej, GT = Grøn Trafiks forslag

Dette omregnes til nettonutidsværdier ved at diskontere med 6% over en 50-årig tidshorison, som er standard i Vejdirektoratets samfundsøkonomiske analyser (se tabel 4.3). Det antages at påvirkningen af naturen sker i gennemsnit 2 år før vejen tages i brug, hvilket, som i Vejdirektoratets analyse, antages at ske i 2015. For at sikre sammenlignelige værdier fremdiskonteres værditabet derfor med to år til 2015.

Tabel 4.3 Tabte lokale kapitaliserede værdier beregnet for 36.547 lokale husstande.

Tabte lokale værdier	H1	H2	UTM	GT
Skov	99	120	117	0
Overdrev	7	0	0	0
Mose	119	35	18	0
Eng	83	57	19	26
Sø	18	53	8	7
Total	326	266	161	33

Enheder: mio. kr. Nettonutidsværdi 2006 priser beregnet med 6% diskontering til 2015 og 50 års tidshorison. Forudsætning: Tabte naturværdier realiseres fra og med 2013.

H1 = Hovedforslag 1, H2 = Hovedforslag 2, UTM = Udbygning til motorvej, GT = Grøn Trafiks forslag

Ved at gange enhedsestimaterne med antal kilometer samt med størrelsen af den resterende befolkning fremkommer et estimat for den samlede årlige ikke-lokale betalingsvilighed (se tabel 4.4).

Tabel 4.4 Tabte eksistensværdier pr år beregnet for 2.495.448 ikke-lokale husstande.

Tabte ikke-lokale værdier	Kr. pr. husstand pr km pr år	H1	H2	UTM	GT
Skov	60,3	248	301	293	0
Overdrev	6,8	14	0	0	0
Mose	90,9	261	77	39	0
Eng	90,9	182	125	41	57
Sø	90,9	39	116	17	16
Total		743	619	390	73

Enheder: mio. kr. pr år 2006 priser.

H1 = Hovedforslag 1, H2 = Hovedforslag 2, UTM = Udbygning til motorvej, GT = Grøn Trafiks forslag

Dette omregnes til nettonutidsværdier ved at diskontere med 6% over en 50-årig tidshorison, som er standard i Vejdirektoratets samfundsøkonomiske analyser (se tabel 4.5).

Tabel 4.5 Kapitaliserede tabte eksistensværdier beregnet for 2.495.448 ikke-lokale husstande.

Tabte ikke-lokale værdier	H1	H2	UTM	GT
Skov	4.082	4.947	4.824	-
Overdrev	226	-	-	-
Mose	4.291	1.269	634	-
Eng	2.985	2.052	672	933
Sø	634	1.903	280	261
Total	11.555	9.619	6.062	1.129

Enheder: mio. kr. Nettonutidsværdi 2006 priser beregnet med 6% diskontering til 2015 og 50 års tidshorison. Forudsætning: Tabte naturværdier realiseres fra og med 2013.

H1 = Hovedforslag 1, H2 = Hovedforslag 2, UTM = Udbygning til motorvej, GT = Grøn Trafiks forslag

5. Følsomhedsanalyse

Otte forskellige følsomhedsscenarier defineres ud fra forskellige hypoteser om metodemæssige udfordringer eller fejlkilder. Det viser, at resultaterne er mest følsomme overfor antagelser om hvor lang fra vejen man kan sige at naturen bliver påvirket, og hvorvidt anvendte enhedsestimater bliver skaleret i forhold til antal kilometer natur eller ej.

Resultaterne af alle scenarier inkl. basisanalysen sammenlignes med vejprojekternes interne break-even værdier. Dette viser at den største forskel er, om der inddrages eksistensværdier for ikke-lokale husstande i analysen. Hvis de ikke inkluderes, ændrer de tabte naturværdier ikke den interne rangordning af projekterne i Vejdirektoratets samfundsøkonomiske analyse. Hvis der inkluderes eksistensværdier for en population, der er større end Region Hovedstaden, bliver forskellen i tabte naturværdier stor nok til at påvirke resultatet.

5.1 Følsomhedsscenarier

Mulige fejl og mangler i basisanalysen

Følsomhedsanalysen består af beregning af en række alternative scenarier, der inddrager andre antagelser end de der indgår i basisanalysen. Basisanalysens beregninger er, som beskrevet i kapitel 4, baseret på hvor mange meter af motorvejsanlægget der gennemskærer forskellige typer naturområder. De relevante husstande der bruger området er defineret ud fra de berørte kommuner (36.547 husstande). Følsomhedsscenarier er definerede så de afspejler forskellige antagelser om mulige fejl og mangler i basisanalysen, jfr. metodediskussion i kapitel 2. De beskrevne følsomhedsscenarier i kapitel 2 suppleres med to standard-følsomhedsscenarier, nemlig analyse af effekten af at ændre på diskonteringsraten (se følsomhedsanalyse 7 herunder), samt analyse af effekten af at udvide tidshorisonten til 100 år i stedet for 50 år (se følsomhedsanalyse 8 herunder). Det er relevant at undersøge konsekvensen af at anvende 3 % (som anbefalet af Miljøministeriet) i stedet for 6 %, da Finansministeriets retningslinier for diskontering på 6 % efterhånden generelt anses for at være for høj i forhold til de reelle reale forventede marginale samfundsøkonomiske afkast, fx den internationale lånerente (Møller 2003). En følsomhedsanalyse af en udvidet tidshorisont på 100 år er relevant ud fra en betragtning af at tab af natur kan have langsigtede konsekvenser.

Hypoteser

De testede hypoteser er:

1. Naturområder der berøres af sideveje og tilslutningsanlæg bør tælles med

2. Vejens påvirkning af naturen er bredere end selve vejanlægget. I dette scenarium tages der udgangspunkt i vejens 55 dB støj zone i stedet for vejens bredde.²
3. Den relevante population for brugsværdier vedrører alle kommuner, der er berørt af den samlede motorvejsstrækning på Frederikssundmotorvejen (i stedet for alene Egedal og Ballerup kommuner)
4. Den relevante population for eksistensværdier er kun Region Hovedstaden (i stedet for Danmark)
5. Deltagerne i spørgeskemaundersøgelsen har ikke kunnet forholde sig til kilometerværdierne af naturområder, men har svaret ud fra en opfattelse af 'høj' eller 'lav' naturbeskyttelse. I dette scenarium overføres derfor betalingsvilligheder uden skalering.³
6. De der ikke svarede på spørgeskemaet har en betalingsvillighed på 0 kr.
7. Den relevante diskonteringsrate er på 3% i stedet for 6%.
8. Den relevante tidshorizont er på 100 år frem for de 50 år der anvendes i Vejdirektoratets beregninger.

Resultaterne af følsomhedsanalysen vises i det næste afsnit for de enkelte vejprojekter for sig. I det efterfølgende afsnit 5.3 sammenholdes differencerne mellem de fundne naturværdier med break-even værdier for den interne rangorden af de fire vejprojekter for at belyse de forskellige antagelsers betydning for resultatet.

5.2 Resultat af følsomhedsscenarier

I dette afsnit præsenteres nettonutidsværdierne for de tabte naturværdier ved de fire mulige vejanlæg under de otte følsomhedsscenarier.

Tabel 5.1 viser resultaterne af basisanalysen sammenholdt med resultatet af de otte følsomhedsscenarier for Hovedforslag 1.

² Dette niveau er den gældende grænseværdi for boliger, men anvendes i denne sammenhæng blot som et bud på en bufferzone, der kan beregnes ud fra objektive kriterier og tilgængelige data.

³ Dvs. at de udtrykte betalingsvilligheder for 'lave' niveauer af naturbeskyttelse i Olsen et al. (Olsen et al. 2005) overføres uden at nedskalere til det antal kilometer natur, der berøres i den konkrete case ved Frederikssundsmotorvejen.

Tabel 5.1 Følsomhedsberegninger for tab af naturværdier ved den analyserede delstrækning af Hovedfor-slag 1

Hovedforslag 1	Brugsværdier	Eksistensværdier	Totale værdier	Afvigelse Total værdi
Basisanalyse	326	13.160	13.486	
1: Inkl. sideveje	417	16.631	17.048	+26%
2: 55 dB zone	1.181	46.901	48.082	+257%
3: Brugsværdi = alle kommuner	1.255	12.610	13.866	+3%
4: Eksistensværdi = Region Hovedstaden	326	3.697	4.023	-70%
5: Ingen skalering	1.503	55.992	57.496	+326%
6: Ikke-svar = 0	167	6.725	6.892	-49%
7: Diskontering 3%	532	21.482	22.014	+63%
8: 100 års tidshorisont	344	13.874	14.218	+5%

Enhed: Mio kr. Nettonutidsværdi 2006 priser beregnet med 6% diskontering til 2015 og 50 års tidshori-sont. Forudsætning: Tabte naturværdier realiseres fra og med 2013.

I tabel 5,2, 5,3 og 5,4 er de tilsvarende resultater for de øvrige tre mulige vej anlæg præ-senteret.

Tabel 5.2 Følsomhedsberegninger for tab af naturværdier ved den analyserede delstrækning af Hovedfor-slag 2

Hovedforslag 2	Brugsværdier	Eksistensværdier	Totale værdier	Afvigelse Total værdi
Basisanalyse	266	10.955	11.220	
1: Inkl. sideveje	317	12.923	13.241	+18%
2: 55 dB zone	604	24.547	25.151	+124%
3: Brugsværdi = alle kommuner	1.023	10.498	11.520	+3%
4: Eksistensværdi = Region Hovedstaden	266	3.078	3.343	-70%
5: Ingen skalering	1.462	51.387	52.849	+371%
6: Ikke-svar = 0	136	5.598	5.734	-49%
7: Diskontering 3%	434	17.882	18.316	+63%
8: 100 års tidshorisont	280	11.549	11.830	+5%

Enhed: Mio kr. Nettonutidsværdi 2006 priser beregnet med 6% diskontering til 2015 og 50 års tidshori-sont. Forudsætning: Tabte naturværdier realiseres fra og med 2013.

Tabel 5.3 Følsomhedsberegninger for tab af naturværdier ved den analyserede delstrækning af Udbygning til Motorvej

Udbygning til Motorvej	Brugsværdier	Eksistens-værdier	Totale værdier	Afvigelse Total værdi
Basisanalyse	161	6.903	7.065	
1: Inkl. sideveje	181	7.663	7.844	+11%
2: 55 dB zone	591	24.357	24.948	+253%
3: Brugsværdi = alle kommuner	622	6.615	7.237	+2%
4: Eksistensværdi = Region Hovedsta-den	161	1.939	2.101	-70%
5: Ingen skalering	1.462	51.387	52.849	+648%
6: Ikke-svar = 0	83	3.528	3.610	-49%
7: Diskontering 3%	264	11.269	11.532	+63%
8: 100 års tidshorisont	170	7.278	7.448	+5%

Enhed: Mio kr. Nettonutidsværdi 2006 priser beregnet med 6% diskontering til 2015 og 50 års tidshori-sont. Forudsætning: Tabte naturværdier realiseres fra og med 2013.

Tabel 5.4 Følsomhedsberegninger for tab af naturværdier ved den analyserede delstrækning af Grøn Trafiks forslag

Grøn Trafik	Brugsværdier	Eksistensværdier	Totale værdier	Afvigelse Total værdi
Basisanalyse	33	1.286	1.319	
1: Inkl. sideveje	33	1.286	1.319	0%
2: 55 dB zone	414	17.448	17.862	+1254%
3: Brugsværdi = alle kommuner	128	1.232	1.360	+3%
4: Eksistensværdi = Region Hovedstaden	33	361	395	-70%
5: Ingen skalering	630	24.564	25.194	+1810%
6: Ikke-svar = 0	17	657	674	-49%
7: Diskontering 3%	54	2.099	2.154	+63%
8: 100 års tidshorisont	35	1.356	1.391	+5%

Enhed: Mio kr. Nettonutidsværdi 2006 priser beregnet med 6% diskontering til 2015 og 50 års tidshorisont. Forudsætning: Tabte naturværdier realiseres fra og med 2013.

Antagelser, der generelt giver højere tab af naturværdier

Som det kan ses af følsomhedsanalyserne for de fire mulige linieføringer i tabel 5.1 til 5.4 giver følgende antagelser generelt højere tab af naturværdier for de analyserede delstrækninger end basissceneriet:

- inkludering af anlæggets sideveje,
- antagelse om bufferzone (55 dB zonen),
- antagelse om at der ikke skal skaleres
- antagelse om at brugerne er et udvidet antal lokale kommuner,
- lavere diskonteringsrate eller
- længere tidshorisont.

Af disse scenarier er de scenarier, der giver de største effekter på resultatet antagelserne om at mængden af påvirket natur ikke skal skaleres samt at udvidelse af anlæggets påvirkning til at gælde 55 dB støjzonen i stedet for anlæggsbredden.

Antagelser, der generelt giver lavere tab af naturværdier

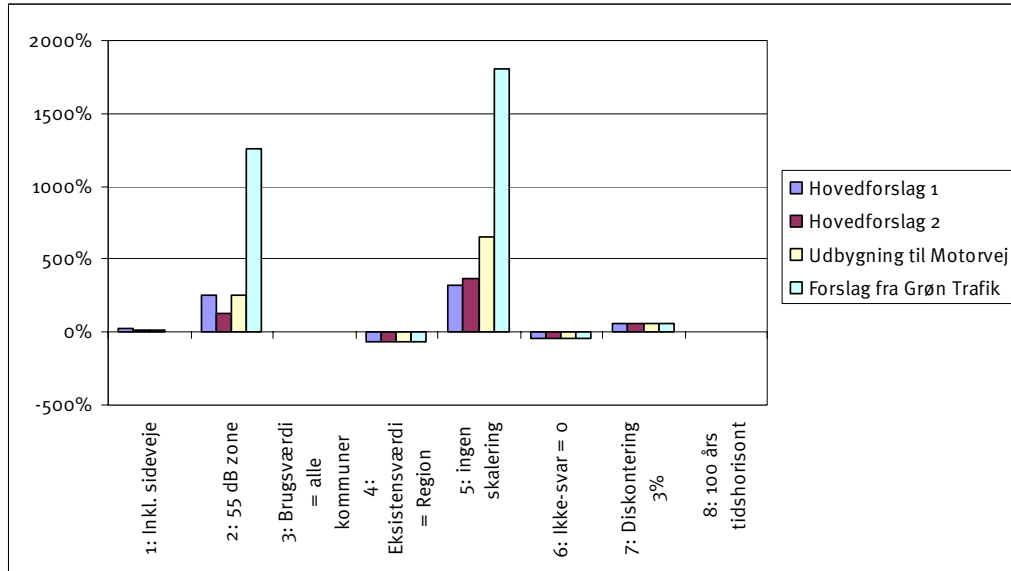
De følsomhedsscenarier der generelt giver reducerede tab af naturværdier er:

- afgrænsning af eksistensværdiberegning til Region Hovedstaden,
- antagelsen om at de der ikke svarer har en betalingsvillighed på 0.

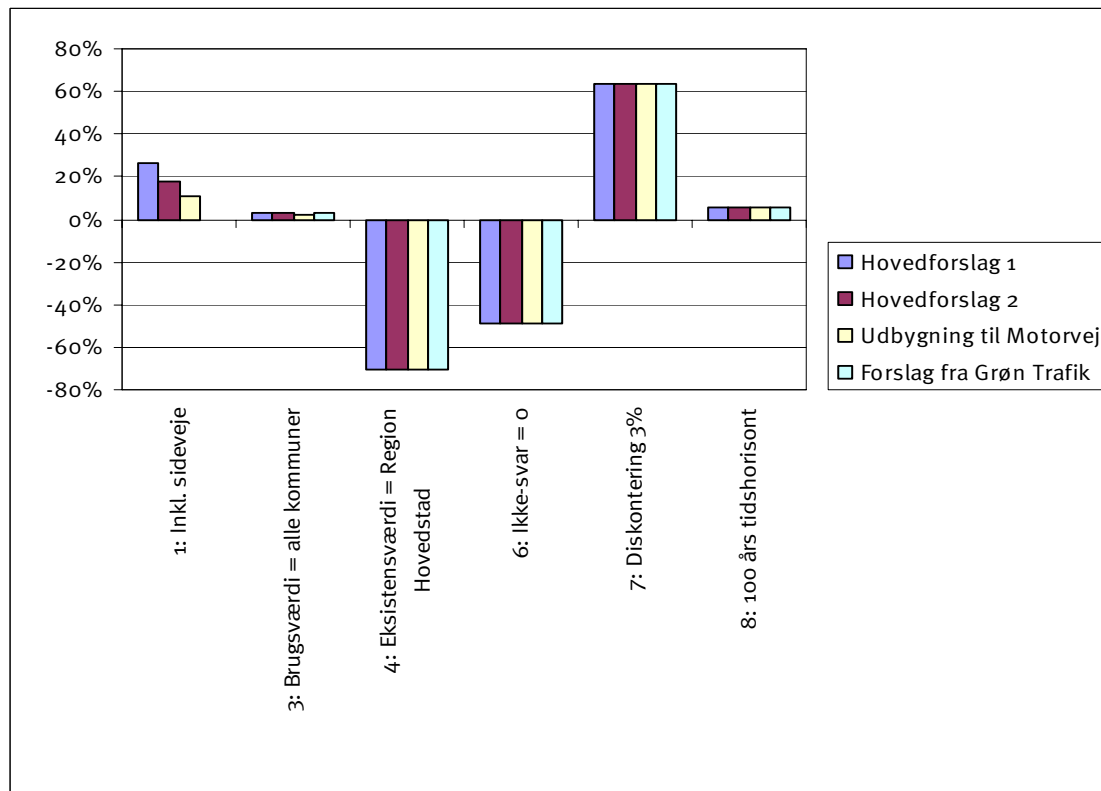
I kapitel 6 vil vi diskutere relevansen af de enkelte følsomhedsresultater.

I figur 5.1 og 5.2 præsenteres afvigelse i følsomhedsanalysens totale tab af naturværdier i forhold til basisanalysen for de fire vejprojekter.

Figur 5.1: Følsomhedsscenariers afvigelse fra basisanalyse i procent.



Figur 5.2: Følsomhedsscenariers afvigelse fra basisanalyse i procent, mindre skala.



5.3 Sammenligning af resultater

Værdierne for tab af natur i basisanalysen og følsomhedsanalysen kan ikke direkte sammenlignes med den eksisterende samfundsøkonomiske analyse af de fire projekter. Det skyldes at vi ikke inddrager tab af naturværdier langs hele motorvejsstrækningen, men udelukkende fokuserer på den del af linieføringen der er forskellig imellem de fire projekter.

Relativ sammenligning mulig

Det er dog alligevel muligt at foretage en *relativ* sammenligning med Vejdirektoratets samfundsøkonomiske analyse. Dette er muligt fordi forskellene i tabte naturværdier mellem de fire projekter alene vedrører de delstrækninger, vi ser på i denne analyse. Med andre ord er det meningsfuldt at sammenligne *forskellene* i tabte naturværdier med *forskellene* imellem de fire projekters samfundsøkonomiske resultat i Vejdirektoratets analyse. Det kan altså være relevant at kigge på den interne rangordning af de fire forslag i Vejdirektoratets samfundsøkonomiske analyse og sammenligne den med den interne rangordning der fremkommer, når tab af naturværdier på de berørte delstrækninger inddrages. Ser man alene på Vejdirektoratets samfundsøkonomiske analyse forventes den bedste samfundsøkonomi i Hovedforslag 1, derefter følger Hovedforslag 2. Forslag fra Grøn Trafik er relativt set nummer 3. bedst mens Udbygning til Motorvej er nummer 4.

Tabel 5.7.: intern samfundsøkonomisk rangordning af linieføringer ved forskellige følsomhedsscenarier

Samfundsøkonomisk rangordning (1 = bedst, 4 = værst)		Hovedforslag 1	Hovedforslag 2	Udbygning til Motorvej	Forslag fra Grøn Trafik
Ingen naturværdier	Vejdirektoratet VVM	1	2	4	3
Lokale værdier					
Basis	Basisanalyse	1	2	4	3
Scenarium 1	Inkl. sideveje	1	2	4	3
Scenarium 2	55 dB zone	1	2	4	3
Scenarium 3	Brugere = alle kommuner	1	2	4	3
Scenarium 4	Eksistensværdi = Region				
	Hovedstad	1	2	4	3
Scenarium 5	Ingen skalering	1	2	4	3
Scenarium 6	Ikke-svar = 0	1	2	4	3
Scenarium 7	3 % Diskontering	1	2	4	3
Scenarium 8	100 års tidshorisont	1	2	4	3
Totale værdier					
Basis	Basisanalyse	4	3	2	1
Scenarium 1	Inkl. sideveje	4	3	2	1
Scenarium 2	55 dB zone	4	2	3	1
Scenarium 3	Brugere = alle kommuner	4	3	2	1
Scenarium 4	Eksistensværdi = Region				
	Hovedstad	1	3	4	2
Scenarium 5	Ingen skalering	3	2	4	1
Scenarium 6	Ikke-svar = 0	2	3	4	1
Scenarium 7	3 % Diskontering	4	3	2	1
Scenarium 8	100 års tidshorisont	4	3	2	1

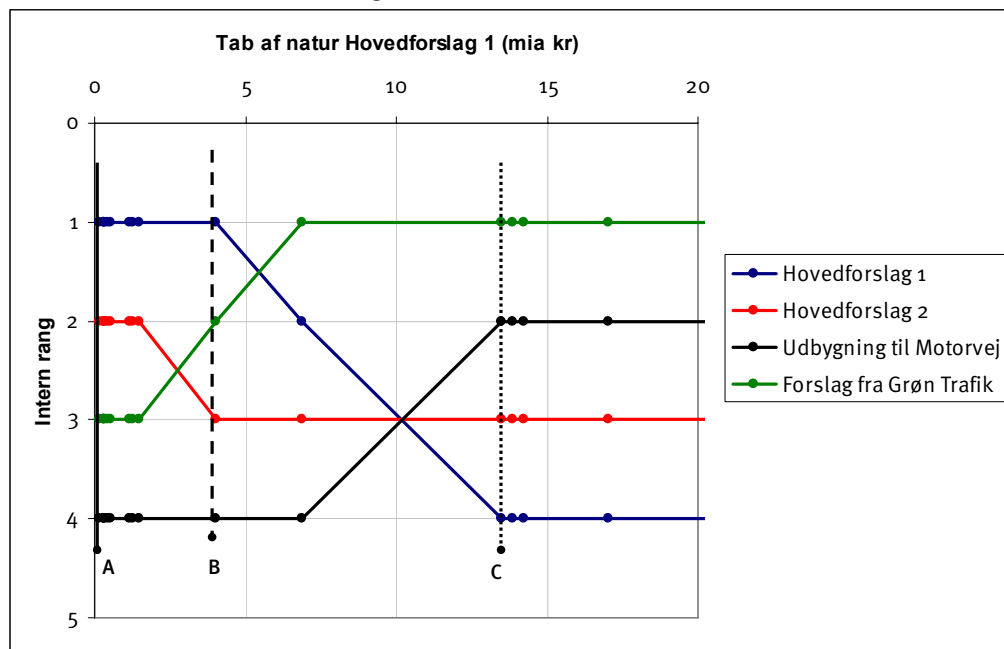
Den interne rangordning af de fire projekter er resultatet af en sammenvejning af forskelle i naturværdier med forskelle i samfundsøkonomisk overskud ved de enkelte forslag ifølge Vejdirektoratets samfundsøkonomiske analyse. Rang er angivet i rækkefølge således at 1 er samfundsøkonomisk mest favorabelt.

I tabel 5.7 er de interne rangordninger af de fire forslag præsenteret, når Vejdirektoratets samfundsøkonomiske analyse suppleres med estimater af tabte naturværdier for de relevante delstrækninger. Dette er gjort såvel for resultaterne fra vores basisanalyse som for følsomhedsscenerierne.

Analysen deler sig i to væsentlige grupper

Af resultatet af følsomhedsanalysen i tabel 5.7 fremgår det, at den største forskel på den interne rangordning afhænger af, om man inddrager eksistensværdier i analysen. Resultaterne af analyserne deler sig i to væsentligt forskellige grupper. I beregninger hvor der kun inddrages brugsværdier, ændres den interne økonomiske rangorden af projekterne sig ikke i forhold til Vejdirektoratets samfundsøkonomiske analyse.

Figur 5.3. Indbyrdes rangorden af de fire mulige linieføringer i følsomhedsscenerierne sorteret efter beregnede tab af naturværdier for Hovedforslag 1.



Figurforklaring: For hvert scenarium – og tilhørende estimerede tab af natur for Hovedforslag 1 – er der i figuren angivet fire punkter, der illustrerer den interne rangorden af de fire projekter for dette scenarium. Denne rangordning er resultatet af en sammenvejning af forskelle i naturværdier med forskelle i samfundsøkonomisk overskud ved de enkelte forslag ifølge Vejdirektoratets samfundsøkonomiske analyse. Den lodrette linie A repræsenterer således basis-scenariet uden indregning af eksistensværdi; B repræsenterer scenarium 4 inklusiv indregning af eksistensværdi; og C basis-scenariet inklusiv indregning af eksistensværdi.

Omvendt kan man se, at beregninger der inddrager eksistensværdier resulterer i forskelle i tabte naturværdier, der tilsyneladende kan ændre den interne rangorden af de fire projekter. I disse tilfælde er de tabte naturværdier med undtagelse af scenarium 4 så høje, at alternativet fra Grøn Trafik, som ikke er et motorvejsprojekt og som berører meget få naturværdier, bliver det samfundsøkonomisk relativt bedste alternativ. Der er ikke nogle af

følsomhedsscenerierne der giver naturværdier i en størrelsesorden der fører til at nogen af de to hele eller delvise bymotorveje Hovedforslag 2 eller Udbygning til Motorvej, kan forventes at blive den samfundsøkonomisk foretrukne løsning.

Dette er gengivet grafisk i figur 5.3. I figuren kan man aflæse de fire projekters indbyrdes placering fra 1 til 4 som funktion af størrelsen af tabte naturværdier for Hovedforslag 1 i basisanalysen samt følsomhedsscenerierne. Af figuren fremgår det, at Hovedforslag 1 falder i intern rangordning med stigende tab af naturværdier. Ved beregnede tab af naturværdier op til ca. 5 mia. er Hovedforslag 1 det mest favorable projekt, herefter falder projektet til 2. og 3. pladsen og ved beregnede tab af naturværdier over 10 mia. er Hovedforslag 1 det relativt dårligste projekt.

Grøn Trafik nummer 1 ved højere værdier

Af figuren ses også, at Forslag fra Grøn Trafik overtager rollen som det mest favorable projekt ved tabte naturværdier langs hovedforslag 1 over ca. 6 mia. De øvrige projekter ændrer også indbyrdes placering. Navnlige er det interessant at Udbygning til motorvej går fra at være den relativt mindst foretrukne til at blive nr. 2 i den interne rangordning ved tab af naturværdier over 10 mia. kr. Som det ses, kan det ud fra denne relative sammenligning aldrig forventes at Hovedforslag 2 eller Udbygning til motorvej vil blive de mest foretrukne. Ved alle følsomhedsscenerier vil enten Hovedforslag 1 eller Grøn Trafiks forslag blive foretrukket. Vi vil diskutere implikationerne af de enkelte følsomhedsanalyser i kapitel 6.

6. Diskussion og konklusion

Det er fortsat forbundet med en del metodemæssige udfordringer at beregne tabet af naturværdier ved motorvejsprojekter. Det anbefales derfor at udvide og forbedre metoderne fremover. Desuden anbefaler vi at man generelt forsøger at inddrage naturværdier i højere grad fremover i de samfundsøkonomiske analyser af vejprojekter.

Dog viser anvendelsen af enhedsestimater i denne rapport, at der kan drages nogle konklusioner mht. casen: valg af linieføringen for Frederikssundsmotorvejen, der er robust overfor de væsentligste antagelser.

Med forbehold for metodens indbyggede usikkerheder og mangler, konkluderes det at et væsentligt resultat er, at størrelsesordenen af de tabte naturværdier på en enkelt delstrækning af Hovedforslag 1 gennem åbent land, potentielt er i samme størrelsesorden som gevinsterne i form af sparet tid for bilisterne.

Rangordenen af de fire undersøgte linieføringer, afhænger af, hvor stor vægt man tillægger resultater for eksistensværdier. Hvis man kun indregner eksistensværdier for borgere i Hovedstadsregionen, er Hovedforslag 1 formentlig stadig den samfundsøkonomisk set mest fordelagtige. Inddrages der yderligere eksistensværdier, bliver anbefalingen at man formodentlig ikke skal foretrække nogen af de tre motorvejsløsninger, men nøjes med en mindre udbygning af Frederikssundsvej (Forslag fra Grøn Trafik).

6.1 Metodeproblemer og forbehold

Som beskrevet i kapitel 2 er der en række mulige generelle metodemæssige problemer ved at anvende værdiestimater fra betalingsvillighedsstudier. Nogle af problemerne er dog mindre udtalte for Choice Experiment undersøgelser.

Vi har vurderet betydningen af andre af de mulige fejlkilder ved at inddrage dem i følsomhedsanalysen i kapitel 5. Det drejer sig bl.a. om muligheden for at deltagerne i den oprindelige undersøgelse ikke har udgjort et repræsentativt udsnit af den danske befolkning. Der blev beregnet et følsomhedsscenarium med den ekstreme antagelse, at de der ikke besvarede spørgeskemaet har haft en betalingsvillighed på 0. I dette tilfælde viste følsomhedsanalysen, at det ikke ændrer de beregnede tab af naturværdier så meget, at det påvirker hvilken linieføring, der bliver højest rangeret.

I følsomhedsanalysen blev desuden undersøgt betydningen af skaleringsproblemet beskrevet i kap 2, dvs. at respondenterne i den oprindelige undersøgelse (Olsen et al. 2005)

måske har forholdt sig til niveauerne 'lav-høj' beskyttelse frem for kilometertallene. Her viste følsomhedsanalysen generelt højere tab af naturværdier. Dette skyldes, at antal kilometer natur berørt af hver af de fire mulige projekter er mindre end det antal kilometer, der blev brugt som udgangspunkt for værdi-estimeringen i den oprindelige undersøgelse. Derfor bliver betalingsvilligheden reduceret, når den i forbindelse med de fire forslag omregnes til en kilometerværdi. Dette ændrer dog ikke ved hvilken linieføring, der bliver højest rangeret.

Derudover er der flere principielle overvejelser ved at overføre enhedsestimaterne til vejstrækningerne til Frederikssund. Det største problem er, at man i princippet ikke kan overføre estimaterne til forslaget fra Grøn Trafik, da der ikke er tale om en motorvej, og at disse estimater som nævnt i kapitel 2 derfor må betragtes som overkantsskøn. Desuden er det en relevant indvending, at man ikke kan anvende estimaterne for motorvejsstrækninger helt eller delvist gennem byområder, da det ikke var en del af scenariet i det oprindelige spørgeskema. Dog kan man omvendt argumentere for, at fordele og ulemper for befolkningen ved at føre motorvejen gennem byområder (i form af rejsetid, støj, luftforurening osv.) burde være inkluderet i den eksisterende samfundsøkonomiske analyse, og at det derfor er relevant kun at vurdere påvirkning af natur i netop denne sammenhæng.

Inkluderer ikke udvidelse af eksisterende veje

Et yderligere forbehold ved analysen er, at den oprindelige undersøgelse ikke inkluderede udvidelse af eksisterende veje, men udelukkende drejede sig om anlæg af nye motorveje. I denne undersøgelse har vi valgt at inkludere naturområder der påvirkes af de opgraderede vejanlæg på lige fod med naturområder der påvirkes af helt nye veje. Dog kan man have en antagelse om betalingsvilligheden for at beskytte natur der allerede er påvirket af nærvær af en eksisterende vej er mindre end for at beskytte uberørte naturområder. Det taler for at tabet af naturværdier for de to udvidelsesløsninger af Frederikssundsmotorvej kan være overvurderede.

Typer af tabte naturværdier

Som nævnt i kapitel 2 kan man også have overvejelser om typerne af tabte naturværdier i forbindelse med de fire mulige linieføringer er repræsentative for danske motorvejsstrækninger – og om overførsel af enhedsestimater fra den generelle undersøgelse til Frederikssundsmotorvejen er berettiget eller fører til skævvredne estimater. I den forbindelse er det relevant at være opmærksom på at der for Hovedforslag 1 er tale om fire lokaliteter med særlige natur-interesser ud af 36 berørte områder. Natur-områderne kan næppe siges at være af ligeså unik karakter som dem, der blev berørt i forbindelse med de linieføringer af en motorvej uden om Silkeborg, der for nylig er blevet diskuteret. Det vigtigste i denne forbindelse er om der findes relevante substitutionsmuligheder.

Givet linieføringernes placering i en af de grønne kiler i Københavns fingerplan, er det særlig relevant, at den berørte natur i forbindelse med Frederikssundsmotorvejs-

linieføringerne er bynær, og derfor kan have rekreative værdier, der ligger over gennemsnittet for dansk natur. Igen er det først og fremmest vigtigt om der findes sammenlignelige substitutter for den berørte natur. I den konkrete case har det været vanskeligt alene ud fra VVM-redegørelsen at vurdere omfanget og karakteren af de rekreative funktioner, de berørte naturområder har.

Usikkerhed omkring oplandets størrelse

En yderligere usikkerhed ved den nuværende analyse er, at det er usikkert hvor stort oplandet i realiteten er for brugerne af naturområderne og dermed estimerne for brugs- og ikke-brugsværdier. Dette er i nogen grad forsøgt belyst i følsomhedsanalysen, idet der både er udført beregninger med en udvidelse af brugsområdet fra kun de berørte kommuner til at være hele Region Hovedstaden. Dette øgede de tabte naturværdier, men ikke nok til at den interne rang af projekterne ændres. Det er dog usikkert om de valgte populationer er de rette – det er fx også muligt at en population af endnu mindre størrelse ville være mere relevant, fx kun en del af de berørte kommuner. Dette vil i givet fald give lavere tab af naturværdier.

Hvor stor vægt kan man lægge på resultaterne for ikke-brugsværdierne?

En af de gennemgående usikkerheder i denne type analyse er som nævnt i kapitel 2 hvor meget vægt man kan lægge på resultaterne for ikke-brugsværdier (eksistensværdier). Det skyldes relativ stor metodemæssig usikkerhed. I et udkast til retningslinjer fra Miljøstyrelsen anbefales det, at man overfører disse evt. høje eksistensværdiestimer, dog under hensyn til den relevante population (Navrud 2007). I de nyeste anbefalinger fra forskere fra Fødevarøkonomisk Institut anbefales det derimod, at disse værdier ikke indregnes, før de kendte metodemæssige problemer er løst (Olsen et al. 2007). Uenigheden består i hvorvidt eksistensværdier skal inddrages som en ligeværdig del af det totale resultat af en samfundsøkonomisk analyse eller blot præsenteres som et tal uden for den egentlige analyse, som ekstra information til beslutningstagerne.

Den løsning vi har valgt i denne analyse er at beregne og præsentere brugs- og eksistensværdier i to selvstændige dele af analysen. Begge værdier kan derefter inddrages, med forbehold for at usikkerheden for eksistensværdier er større end for de lokale værdier. Basisanalysen i denne undersøgelse kan derfor siges at være et bud på de nedre og øvre bud på de sande totale værdier (dvs. lokale brugs- og eksistensværdier samt nationale eksistensværdier). Vi har derefter valgt at vurdere de forskellige bud på lokale og nationale værdier separat i følsomhedsanalysen, og vurdere de forskellige scenarier som et samlet billede ud fra deres fordeling omkring break-even værdierne. Dette er parallelt til metoden i Miljøstyrelsen (2005).

Som beskrevet i kapitel 2 viste den oprindelige undersøgelse (Olsen et al. 2005) at estimerne kan være systematisk skævvredne i forhold til de startbeløb deltagerne i undersøgelsen blev præsenteret for. Det er vanskeligt at sige præcis i hvilken retning og i hvil-

ken størrelse dette påvirker resultatet, men det er vigtigt at være opmærksom på, at dette er en reel begrænsning ved resultaterne, både i den oprindelige undersøgelse og i anvendelsen af enhedsestimater i denne konkrete case.

6.2 Resultater i den konkrete case

I kapitel 4 blev enhedsestimater for tab af naturværdier langs motorvejsbyggeri overført til den delstrækning af en motorvej mellem København og Frederikssund som de fire forskellige mulige linieføringer berører. Beregningerne blev udført for både lokale husstande (brugsværdier + eksistensværdier) og alle husstande i Danmark (kun eksistensværdier). Resultatet viste, at de lokale værdier af tabt natur ved de dele af de fire linieføringer som denne rapport har kigget på er i størrelsesordenen 30 til 300 mio. kr. Niveaulet for de nationale eksistensværdier blev beregnet til 1 til 12 mia. kr. for de fire projekter. Størrelsen af tabte naturværdier var som ventet mindst for de to mulige udvidelser af Frederikssundsvej, og størst for de to linieføringer der løber helt eller delvist gennem åbent land syd for Frederikssundsvej.

Som diskuteret tidligere, er det meget tvivlsomt om denne type værdisætningsstudier kan benyttes til at give realistiske værdier for eksistensværdier af nationale naturinteresser. Det skyldes bl.a. en dokumenteret tendens til at overvurdere betalingsvillighed i spørgeskemaundersøgelser af denne type. Hypoteser af denne art blev sammen med andre hypoteser om mulige fejlkilder undersøgt i følsomhedsanalysen i kapitel 5.

Følsomhedsanalysens scenarier resulterede i et stort spænd af tabte naturværdier. Resultaterne for Hovedforslag 1 spænder således fra 200 mio. til 57 mia. kr. (tabel 5.1). Dette spænd er dog ikke et realistisk udtryk for analysens indbyggede usikkerhed, da den repræsenterer yderpunkterne af to ekstreme antagelser. De ekstreme scenarier er inkluderet i analysen for at analysere deres betydning for linieføringernes indbyrdes rangorden. Denne analyse blev foretaget i kapitel 5.3.

I denne analyse kunne det konstateres at den største betydning for den indbyrdes rangorden af de fire mulige linieføringer, er hvorvidt der inkluderes eksistensværdier for ikke-lokale husstande.

Når der udelukkende inkluderes lokale husstandes brugsværdier, er de samlede tabte naturværdier ved linieføringerne ikke store nok til at ændre på den oprindelige økonomiske rangorden af projekterne. Med udgangspunkt i Vejdirektoratets samt denne rapportes beregninger bliver den samfundsøkonomisk relativt mest hensigtsmæssige linieføring Hovedforslag 1 gennem åbent land, og den sekundære linieføring Hovedforslag 2 delvist gennem land og by. Selv når disse værdier nedskrives eller opskrives under forskellige antagelser om bias, giver det stadig samme resultat.

Når der derimod inddrages eksistensværdier for resten af befolkningen i analysen, ændres den indbyrdes rangorden af de fire mulige linieføringer markant. I disse scenarier bliver værdien af tabt natur så afgørende, at forslaget fra Grøn Trafik bliver det relativt mest favorable af de fire linieføringer. Dette resultat er konsistent uanset antagelser om bias, der nedskriver størrelsen af de tabte naturværdier, bortset fra et enkelt scenarium der kun medtager eksistensværdier for befolkningen i region Hovedstaden. Derimod bliver det i disse scenarier mere inkonsistent hvilke af de tre motorvejsløsninger, der indbyrdes bliver relativt mest samfundsøkonomisk fordelagtig. Hovedforslag 1 bliver således ringere end forslaget fra Grøn Trafik ved tabte naturværdier over 5 mia. kr. (se figur 1), men er relativt at foretrække frem for de øvrige motorvejsløsninger ved naturværdier under ca. 10 mia. kr.

Som diskuteret i kapitel 2, er der mest teoretisk belæg for at anvende enhedsestimaterne for brugsværdierne som et udgangspunkt for en minimumsværdi. Det er derimod mere usikkert hvilken værdi, der er den korrekte at anvende for eksistensværdierne. Her må beregningerne i basisanalysen betragtes som en maksimumsværdi. Der er dog ingen tvivl om, at der bør inddrages eksistensværdier i en eller anden grad, og at den sande værdi derfor skal findes et sted imellem disse to estimater.

To muligheder, der ikke kan afvises

Som følge deraf skal den egentlige værdi for tab af natur langs hovedforslag 1 derfor formentlig findes mellem 300 mio. og 12 mia. kr. Følsomhedsanalysen i kapitel 5 leder derfor frem til at der er to muligheder, som ikke kan afvises. Enten at den relativt mest favorable løsning ud fra et samfundsøkonomisk synspunkt er:

- Forslaget fra Grøn Trafik. Det vil være tilfældet, hvis de samlede mer-naturværdier ved at vælge denne løsning frem for Hovedforslag 1 overstiger ca. 5 mia. kr.
- Hovedforslag 1. Det vil være tilfældet, hvis de samlede tabte naturværdier ved at vælge denne løsning er mindre end ca. 5 mia. kr. I dette tilfælde vil Hovedforslag 1 efter al sandsynlighed altid være at foretrække frem for de øvrige to motorvejslinieføringer, også når tabte naturværdier indregnes.

6.3 Inddragelse af tabte naturværdier – ikke uden problemer

Anvendelsen af enhedsestimater fra den oprindelige undersøgelse i Olsen et al. (2005) på den konkrete case 'En motorvej fra København til Frederikssund' har vist, at det ikke vil være uden problemer at overføre enhedsestimater for tab af naturværdier til fremtidige danske motorvejsstrækninger.

Principielle problemer

Følgende principielle problemer taler for ikke i fremtiden at anvende enhedsestimater, eller kun at gøre det i forbindelse med grundige overvejelser og supplerende undersøgelser af omfang og karakter af lokale naturværdier:

- Grundlæggende metodiske problemer ved anvendelse af enhedsestimater for eksistensværdier (Navrud 2007; Olsen et al. 2007) herunder problemer med systematisk skævvredne estimater pga. anvendt startbeløb;
- Potentielt store forskelle i karakter af naturområder, herunder hvilke biologiske funktioner og rekreative formål de opfylder, samt om der findes lokale substitutter.

Omvendt viser casen også, at anvendelsen af enhedsestimater, med de begrænsninger det medfører, alligevel har potentiale til at kunne give et bidrag til en politisk beslutningsproces. Dette bidrag er ganske vist ufuldstændigt, idet det ikke med stor sikkerhed kan give et endegyldigt svar på størrelsen af tabte naturværdier, men det har konkret kunne informere om den relative betydning af tab af naturværdier for de relevante linieføringsforslag, og på den baggrund kunne indsnævre feltet af relevante linieføringer samt give estimater for minimum-størrelsesordenen for tabte naturværdier.

Anbefalinger

Vi anbefaler derfor, at man for fremtiden

- I højere grad inddrager undersøgelser af omfang og karakter af den rekreative brug af områder, som berøres af motorvejsprojekter i forbindelse med VVM-redegørelser
- Foretager yderligere og mere detaljerede undersøgelser af befolkningens brugs- og eksistens-værdier af vejprojekter, hvor det bl.a. muliggøres at skelne mellem tabte bymiljø- og natur-værdier; mellem motorveje og landeveje; og mellem værdier der fysisk berøres af vejprojekter og værdier der vedrører indirekte berøring. Sådanne undersøgelser bør danne udgangspunkt for forbedrede enhedsestimater. Givet at der altid vil være lokalspecifikke naturinteresser i forbindelse med vejprojekter må man dog altid forvente, at overførsel af enhedsestimater på dette område bør foretages med varsomhed og i forbindelse med supplerende analyser.
- Anvender disse oplysninger til at kunne foretage en mere informeret overførsel af enhedsestimater end der har været mulig i Frederikssund-casen (fx med hensyn til opgørelse af relevant population)

- Supplerer overførsel af enhedsestimater med udtømmende følsomhedsanalyser, der gør de tilhørende usikkerheder gennemsigtige
- Søger at værdisætte tab af naturværdier langs *hele* de planlagte vejforløb i forbindelse med fremtidige VVM-redegørelser af større vejprojekter.

6.4 Konklusioner

Det er vigtigt at inddrage tab af naturværdier på lige fod med andre relevante variable i forbindelse med samfundsøkonomiske analyser af større infrastrukturprojekter. Deres inddragelse kan potentielt gøre en forskel i den endelige vurdering.

Metodiske udfordringer

Der er stadig væsentlige metodiske udfordringer i forbindelse med værdisætning af naturpåvirkninger af motorveje, men den eksisterende viden fra tidligere studier kan – trods de tilhørende usikkerheder og forbehold – alligevel konkret informere beslutningstagere omkring størrelsesordenen af tabte naturværdier og indbyrdes forskelle imellem linieføringer.

Tab af naturværdier er en betydelig faktor

Tabet af naturværdier ved de fire foreslåede linieføringer af en Frederikssundsmotorvej er minimum i størrelsesordenen 30-300 mio. kr, og dermed mindst i samme størrelsesorden som den økonomiske værdisætning af støj og ulykker i Vejdirektoratets analyse. De reelle tab af naturværdier ved de to motorveje gennem åbent land er potentielt helt op til 10-12 mia. kr. og dermed potentielt i samme størrelsesorden som bilisternes tidsgevinster i Vejdirektoratets analyse. Tab af naturværdier er dermed en betydelig faktor i projektets økonomiske fordele og ulemper.

Resultatet af følsomhedsanalysen viser, at de fire mulige linieføringers interne rangorden kan ændres hvis tab af naturværdier inddrages. Hvis de nationale eller regionale eksistensværdier overstiger ca. 5 mia. kr, hvilket analysen peger på som en tænkelig mulighed, bliver det relativt mest fordelagtige projekt forslaget fra Grøn Trafik – og i så fald skal der hverken foretrækkes motorvej gennem åbent land eller gennem by. Hvis der skal vælges mellem en af de tre motorveje, er Hovedforslag 1 gennem åbent land sandsynligvis den relativt mest fordelagtige. De to helt eller delvise bymotorvejsløsninger bliver derfor ikke mere fordelagtige af, at der inddrages tab af naturværdier i den samfundsøkonomiske analyse.

Tak til

Projektgruppen skylder stor tak til Bjørn Borgen Hasløv for grundige opmålinger og udarbejdelse af kort, samt stor tålmodighed med vores fortsatte ønsker om nye data. Desuden skal rettes stor tak til Birgitte Henriksen, Vejdirektoratet samt Nina Vendelboe, Christina Mose Stedstrup og Sesse Bang, alle Rambøll A/S, for velvillig udlevering af elektroniske data fra VVM-redegørelserne. Desuden rettes tak til Søren Bøye Olsen fra Fødevarøkonomisk Institut, KU, samt to eksterne kvalitetskontrollører Berit Hasler og Jette Bredahl Jakobsen for kritisk gennemlæsning af rapporten. Som altid skylder vi ikke mindst tak til de øvrige kolleger på IMV for inspiration og kritiske kommentarer samt for et godt samarbejde.

Litteraturliste

- Danmarks Statistik 2007 *Danmarks Statistikbank. Befolkning og Valg - Husstande og familier - FAM55*. www.statistikbanken.dk
- Grøn Trafik 2000 *VVM udtalelse fra Grøn Trafik i Bycirklen til VVM-undersøgelse vedrørende evt. ny højklasset vej til Frederikssund*. <http://www.trafik-bycirkel.dk/index.html>
- Grøn Trafik 2006 *Indsigelse fra Grøn Trafik i Bycirklen vedrørende ny højklasset vej i Frederikssundsfingeren - supplerende VVM-redegørelse*. <http://www.trafik-bycirkel.dk/index.html>
- Jensen, F. S. 2003 *Friluftsliv i 592 skove og andre naturområder*. Skovbrugsserien nr. 32. Forskningscenter for Skov og Landskab.
- Laubek, B. & Larsen, J. K. 2002 *Ny højklasset vej i Frederikssundsfingeren, miljøundersøgelser. Naturforhold i undersøgelsesområdet - kortlægning, beskrivelse af de enkelte linieføringers påvirkning samt forslag til afhjælpende foranstaltninger*. Projekt 30.3297.02. Carl Bro.
- Miljø- og Energiministeriet 2001 *VVM-Vejledning - om visse offentlige og private anlægs indvirkning på miljøet*. Miljø- og Energiministeriet.
- Miljøministeriet 2007 *Forslag til Fingerplan 2007*.
- Miljøstyrelsen 2005 *Samfundsøkonomisk analyse af naturgenopretnings- og kultursikringsprojekt af den østre del af Åmosen*. Miljøprojekt Nr. 1043. Miljøstyrelsen, Miljøministeriet.
- Møller, F., Andersen, P., Grau, P., Huusom, H., Madsen, T., Nielsen, J., Strandmark, L. 2000 *Samfundsøkonomisk vurdering af miljøprojekter*. Danmarks Miljøundersøgelser; Miljøstyrelsen; Skov- og Naturstyrelsen. <http://www.dmu.dk>
- Møller, F. 2003 *Projektvurdering over tid - aspekter af diskonteringsproblemstillingen*. 193. Danmarks Miljøundersøgelser, Miljøministeriet. <http://www.dmu.dk>
- Navrud, S. 2007 *Practical tools for value transfer in Denmark - Guidelines and an example*. Miljøstyrelsen - In prep.
- Olsen, S. B., Ladenburg, J., Dubgaard, A. 2007 *Anvendelse af ikke-brugsværdiestimater fra værdisætningsstudier i samfundsøkonomiske analyser - En anbefaling*. FOI Working Paper - In prep. Fødevareøkonomisk Institut, KU-LIFE.
- Olsen, S. B., Ladenburg, J., Petersen, M. L., Lopdrup, U. 2006 *Tab af naturværdier ved Kombilinen. Tillægsnotat til 'Motorways versus Nature'*. Institut for Miljøvurdering & Fødevareøkonomisk Institut.
- Olsen, S. B., Ladenburg, J., Petersen, M. L., Lopdrup, U., Hansen, A. S., Dubgaard, A. 2005 *Motorways versus Nature. A Welfare Economic Valuation of Impacts*. Institut for Miljøvurdering & Fødevareøkonomisk Institut.
- Skotte, M. 2004 *Værdi- og prissætningsmetoder. Notat til Institut for Miljøvurderings miljøøkonomiske værktøjskasse*. Institut for Miljøvurdering.

- Trafikministeriet 2003 *Manual for samfundsøkonomisk analyse - anvendt metode og praksis på transportområdet*. Trafikministeriet.
- Vejdirektoratet 2002a *Ny højklasset vej i Frederikssundfingern. VVM-redegørelse. Miljøvurdering*. Rapport 252. Vejdirektoratet.
- Vejdirektoratet 2002b *Ny højklasset vej i Frederikssundfingern. VVM-redegørelse. Sammenfattende rapport*. Rapport 250. Vejdirektoratet.
- Vejdirektoratet 2003 *Ny højklasset vej i Frederikssundfingern. Høringsnotat ved den offentlige høring af VVM-undersøgelse 23. oktober - 18. december 2002*. Vejdirektoratet.
- Vejdirektoratet 2006a *Ny højklasset vej i Frederikssundfingern. Supplerende VVM-redegørelse for en udbygning af Frederikssundsvej. Miljøvurdering*. Rapport 310. Vejdirektoratet.
- Vejdirektoratet 2006b *Ny højklasset vej i Frederikssundfingern. Supplerende VVM-redegørelse for en udbygning af Frederikssundsvej. Sammenfattende rapport*. Rapport 309. Vejdirektoratet.
- Vigsø, D. 2004 *Value transfer - overførsel af pris- og værdiestimater. Notat til Institut for Miljøvurderings miljøøkonomiske værktøjskasse*. Institut for Miljøvurdering.

Til brug for basisanalysen og følsomhedsscenerierne er følgende blevet opmålt:

1. Antal km naturområder af typen: skov, sø, mose, eng, overdrev og hede, der gennemskæres af selve vejens bredde for de fire forslag til linieføringer på strækningen Motorring 4 til Udlejre.
2. Antal km naturområder af typen: skov, sø, mose, eng, overdrev og hede, der gennemskæres af sideveje og tilslutningsanlæg for de fire forslag til linieføringer på strækningen Motorring 4 til Udlejre.
3. Antal km naturområder af typen: skov, sø, mose, eng, overdrev og hede, der gennemskæres af vejens 55 dB zone for de fire forslag til linieføringer på strækningen Motorring 4 til Udlejre.

Naturområderne er definerede ud fra amternes opgørelse over beskyttet natur (§ 3 områder) kombineret med kortlægningen af natur fra VVM-redegørelserne samt topografiske kort.

Alle opmålingerne er præsenteret i tabel A.1 og er visualiseret på de efterfølgende kortsider.

Tabel A.1: Opmålinger af natur

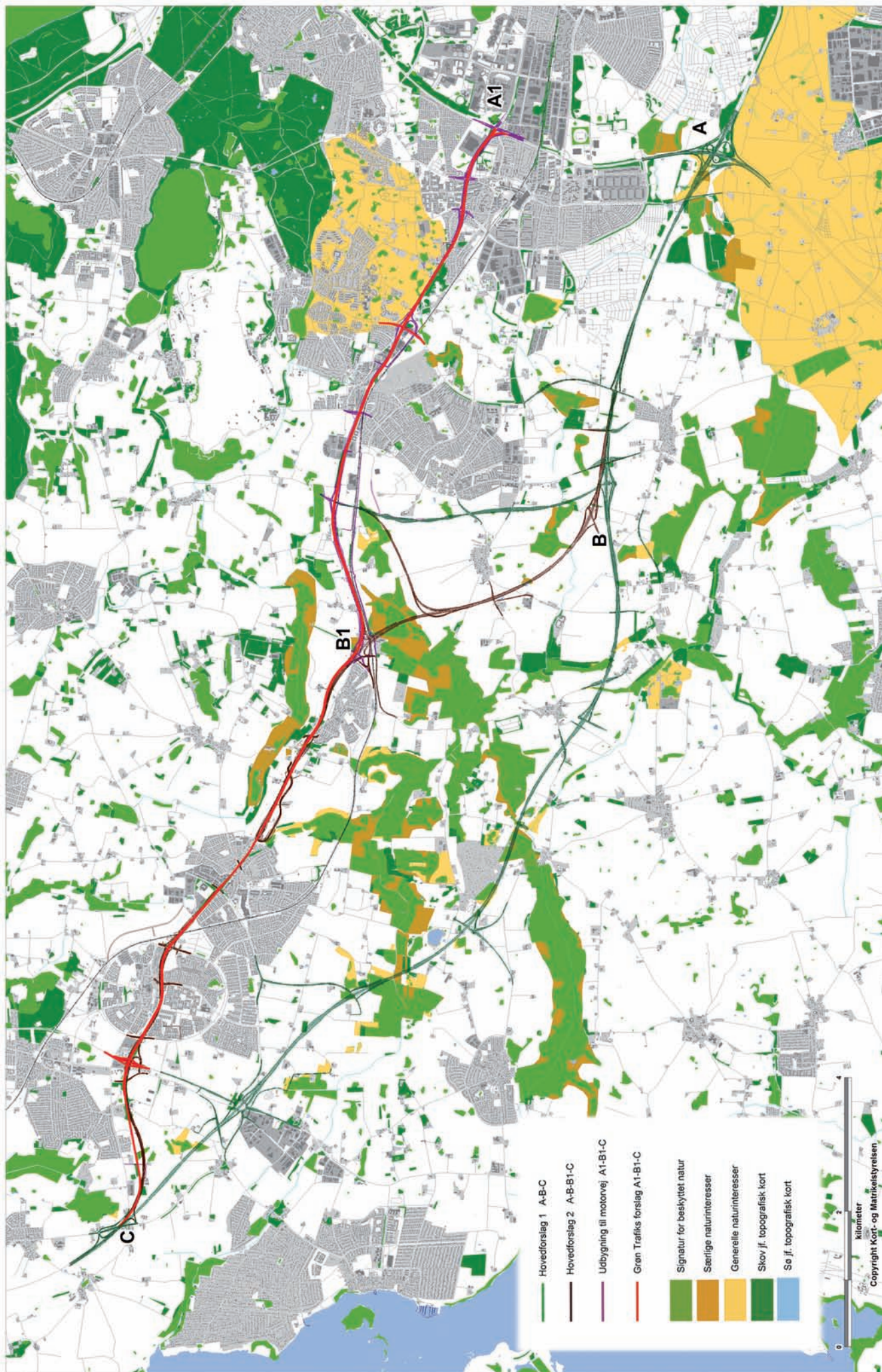
Berørt af:	Vejens bredde	Sideveje og tilslutningsanlæg	55 dB zone
Hovedforslag 1			
Skov	1,650	0,000	3,848
Overdrev	0,150	0,000	0,701
Mose	1,150	0,690	3,496
Eng	0,800	0,240	2,792
Sø	0,170	0,075	2,548
Total	3,920	1,005	13,385
Hovedforslag 2:			
Skov	2,000	0,000	3,640
Overdrev	0,000	0,000	0,420
Mose	0,340	0,250	1,620
Eng	0,550	0,320	0,805
Sø	0,510	0,000	1,100
Total	3,400	0,570	7,585
Udbygning til Motorvej:			
Skov	1,950	0,000	4,439
Overdrev	0,000	0,000	0,000
Mose	0,170	0,000	1,013
Eng	0,180	0,220	1,200
Sø	0,075	0,075	0,905
Total	2,375	0,295	7,557
Grøn Trafiks forslag:			
Skov	0,000	0,000	4,238
Overdrev	0,000	0,000	0,000
Mose	0,000	0,000	0,387
Eng	0,250	0,000	0,529
Sø	0,070	0,000	0,616
Total	0,320	0,000	5,770

Enhed: antal km natur der berøres af vejanlæg, sideveje og støjzoner på strækningen Motorring 4 til Udlejre for de fire undersøgte delstrækninger af en motorvej til Frederikssund. Opmålingerne er foretaget af Bjørn Borgen Hasløv.

Kort 1 (modstående side):

Kortet illustrerer forløbet af de fire opmålte vejstrækninger fra Motorring 4 til Udlejre samt naturområder i undersøgelsesområdet. På kortet er angivet hvilken delstrækning der er målt på de fire linieføringer. Naturområder er angivet med typografierne: beskyttet natur (§ 3 områder) og derudover typografierne 'særlige naturinteresser' og 'generelle naturinteresser' fra VVM-redegørelserne. Disse fremgår altså kun, når de dækker områder, der ikke er § 3 områder. Derudover er angivet skove og søer fra topografiske kort, der ikke er dækket af de førnævnte kategorier. Kortet er udarbejdet af Bjørn Borgen Hasløv.

Kort 1



Kort 2 (modstående side):

Kortet illustrerer forløbet af Hovedforslag 1 fra Motorring 4 til Udlejre samt naturområder indenfor 55 dB zonen af vejanlægget (med sideveje og tilslutningsanlæg). Naturområder er angivet med typografierne: beskyttet overdrev, beskyttet eng, skov, beskyttet sø og beskyttet mose. Desuden er øvrige områder med sø eller skov for hele undersøgelsesområdet angivet. Kortet er udarbejdet af Bjørn Borgen Hasløv.

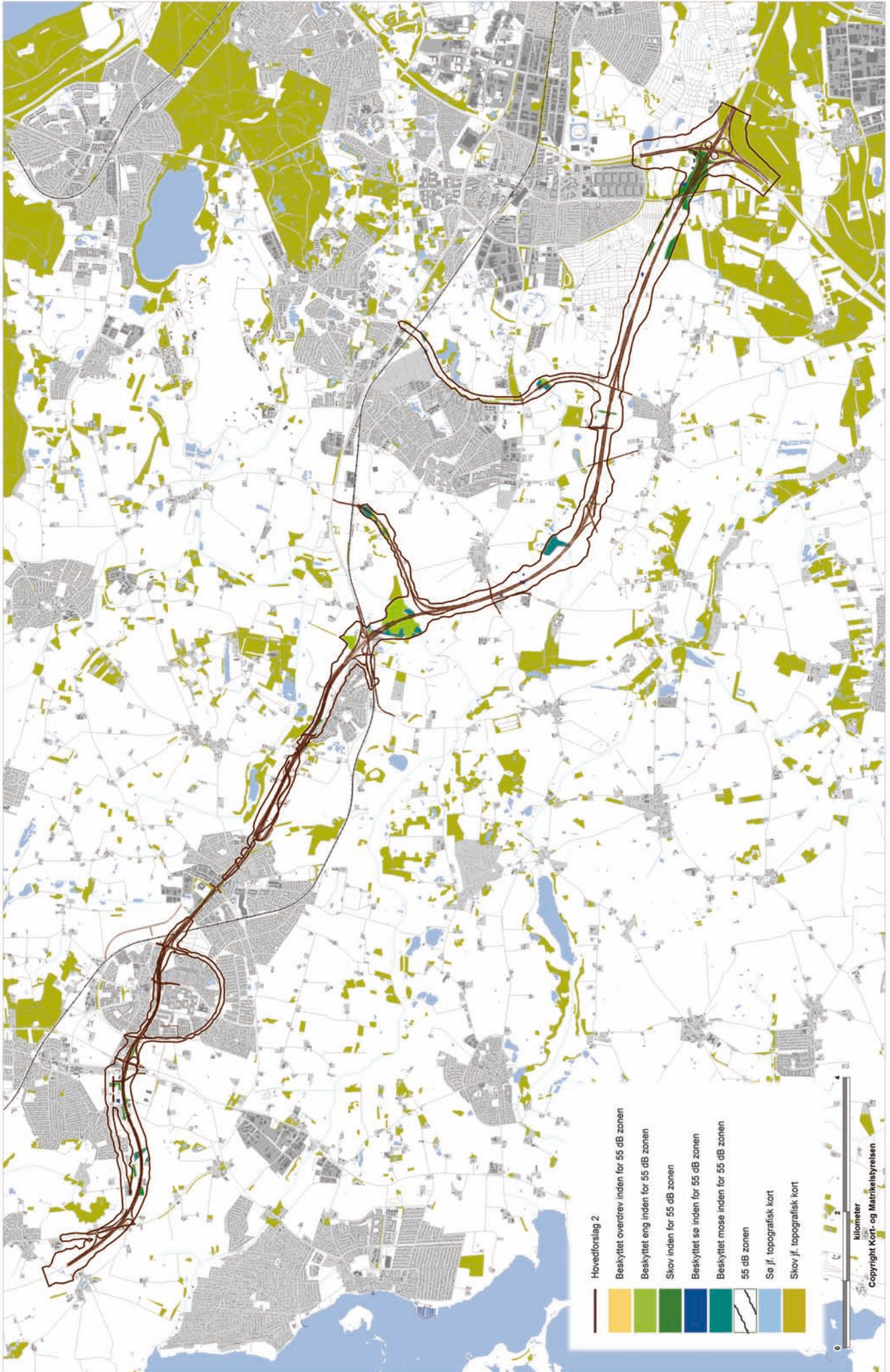
Kort 2



Kort 3 (modstående side):

Kortet illustrerer forløbet af Hovedforslag 2 fra Motorring 4 til Udlejre samt naturområder indenfor 55 dB zonen af vejanlægget (med sideveje og tilslutningsanlæg). Naturområder er angivet med typografierne: beskyttet overdrev, beskyttet eng, skov, beskyttet sø og beskyttet mose. Desuden er øvrige områder med sø eller skov for hele undersøgelsesområdet angivet. Kortet er udarbejdet af Bjørn Borgen Hasløv.

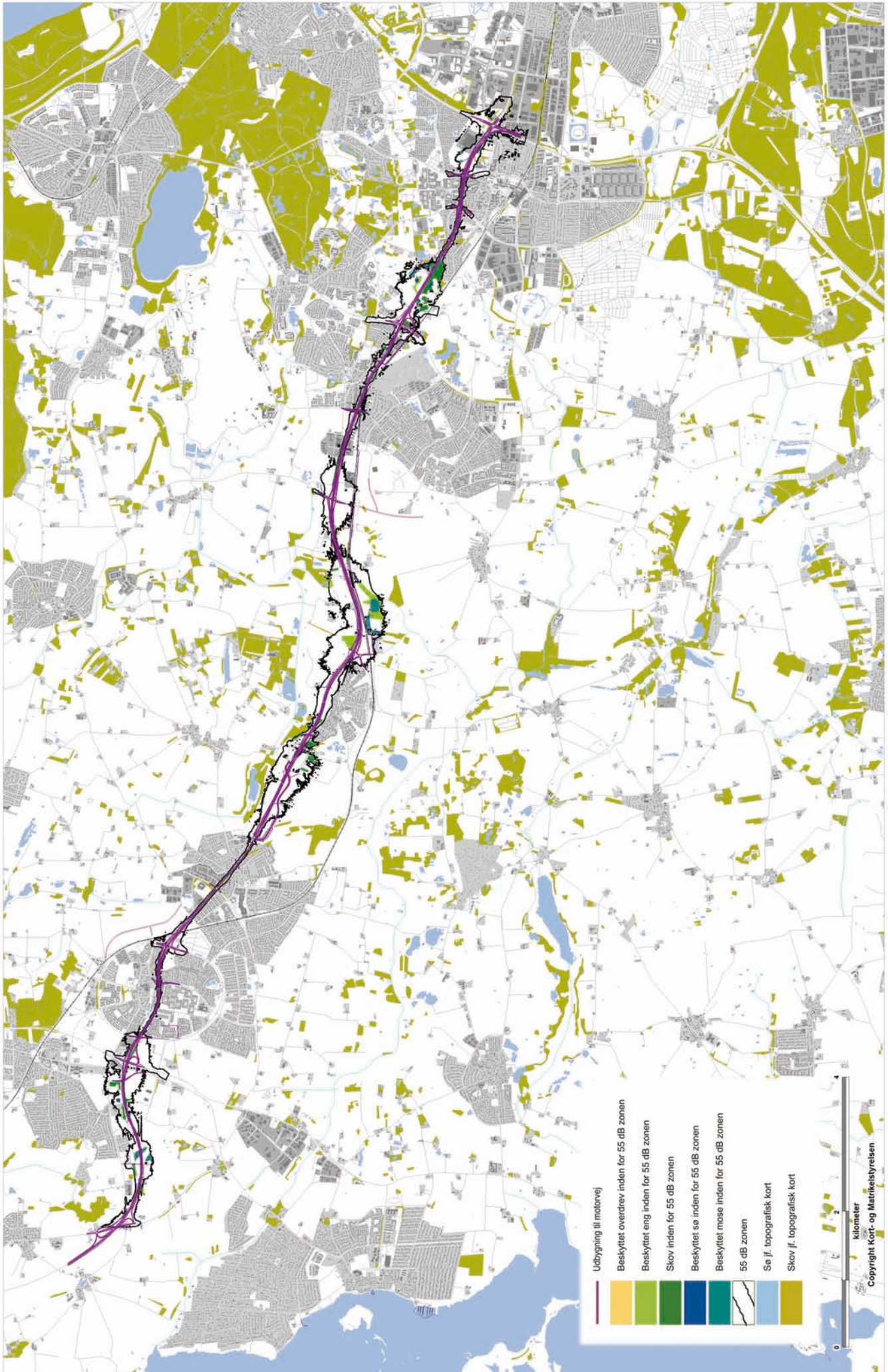
Kort 3



Kort 4 (modstående side):

Kortet illustrerer forløbet af Udbygning til Motorvej fra Motorring 4 til Udlejre samt naturområder indenfor 55 dB zonen af vejanlægget (med sideveje og tilslutningsanlæg). Naturområder er angivet med typografierne: beskyttet overdrev, beskyttet eng, skov, beskyttet sø og beskyttet mose. Desuden er øvrige områder med sø eller skov for hele undersøgelsesområdet angivet. Kortet er udarbejdet af Bjørn Borgen Hasløv.

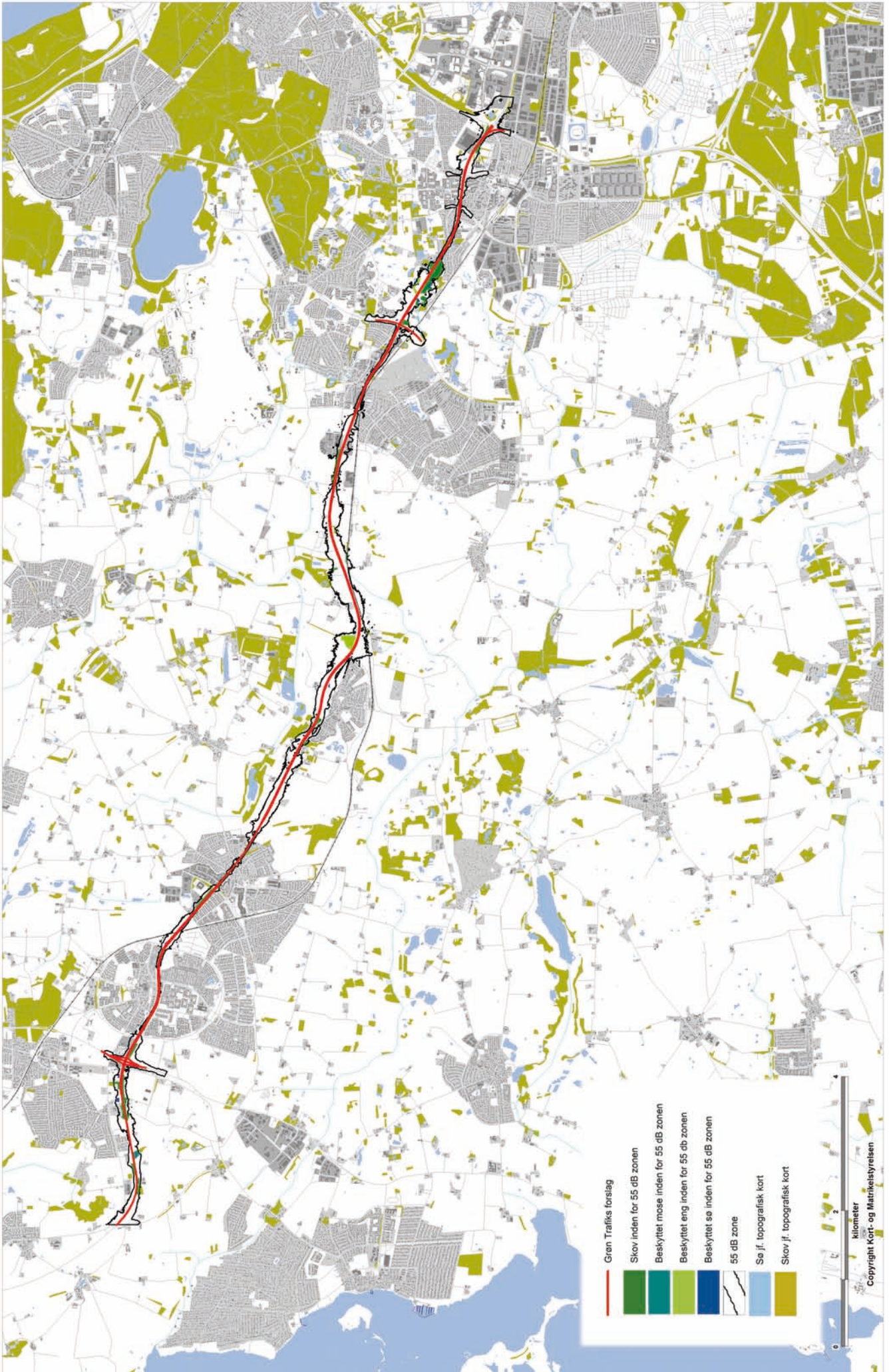
Kort 4



Kort 5 (modstående side):

Kortet illustrerer forløbet af Forslag fra Grøn Trafik fra Motorring 4 til Udlejre samt naturområder indenfor 55 dB zonen af vejanlægget (med sideveje og tilslutningsanlæg). Naturområder er angivet med typografierne: beskyttet overdrev, beskyttet eng, skov, beskyttet sø og beskyttet mose. Desuden er øvrige områder med sø eller skov for hele undersøgelsesområdet angivet. Kortet er udarbejdet af Bjørn Borgen Hasløv.

Kort 5



Tidligere IMV rapporter

2007

Effektiv brug af grønne afgifter i kraft- og varmesektoren. Nielsen, Lise Skovsgaard; Mogensen, Martin Frank; Pade, Lise-Lotte. Juni.

Challenges for Economic Analysis under REACH – What can we learn from previous experience? Mogensen, Martin Frank; Nielsen, Uffe; Lerche, Dorte Bjerregaard. Maj.

CO₂ reduktionsomkostninger ved biodiesel – Dansk produceret biodiesel på raps. Carlsen, Kirsten; Kjellingbro, Marcus; Mogensen, Martin Frank; Kohl, Morten. Januar.

2006

Green roads to growth (konferenceprotokol). Forfattere: Abildtrup, Jens; Andersen, Kristoffer S.; Braathen, Nils-Axel; Böhringer, Christoph ; Calow, Peter; Djourdjin, Martha; Dubgaard, Alex; Fagerberg, Jan; Gabr, Hesham Morten; Hoffmann, Anders; Jahn, Karin; Kemp, René; Kola, Jukka; Levinson, Arik; Markandya, Anil; Morthorst, Poul Erik; Nielsen, Uffe; Pfaffenberger, Wolfgang; Pianta, Mario; Reinhard, Stijn; Rennings, Klaus; Rosted, Jørgen; Smith, Stephen; Steward, Fred; Stæhr, Karsten; Vollebergh, Herman R.J.; Wrang, Kasper; Ziegler, Andreas.

Teknisk redaktion: Henrik Saxe og Clemen Rasmussen. September.

Kørselsafgifter i København – en samfundsøkonomisk analyse. Wrang, Kasper; Nielsen, Uffe; Kohl, Morten. Maj.

Kørselsafgifter i København – de trafikale effekter. Rich, Jeppe Husted (DTU); Nielsen, Otto Anker (DTU). Maj.

Fødevarers miljøeffekter – det politiske ansvar og det personlige valg. Saxe, Henrik; Busk, Rico; Petersen, Mads Lyngby. April.

Getting Proportions Right – How far should EU Impact Assessments go? Nielsen, Uffe; Lerche, Dorte Bjerregaard; Kjellingbro, Peter Marcus; Jeppesen, Lykke Mulvad. April.

Tab af naturværdier ved Kombilinen - Tillægsnotat til 'Motorways vs. Nature'. Olsen, Søren Bøye (KVL); Ladenburg, Jacob (KVL); Petersen, Mads Lyngby (IMV); Ulrich Lopdrup (IMV). April.

Havbrug – Samfundsøkonomiske fordele og ulemper ved øget produktion af ørred i danske farvande. Kohl, Morten. Februar.

2005

Motorways versus Nature – A Welfare Economic Valuation of Impacts. Olsen, Søren Bøye (KVL); Ladenburg, Jacob (KVL); Petersen, Mads Lyngby (IMV), Lopdrup, Ulrich (IMV), Hansen, Anja Skjoldborg (IMV); Dubgaard, Alex (KVL). December.

Environmental Harmful Subsidies - Linkages between subsidies, the environment and the economy. Kjellingbro, Peter Marcus; Skotte, Maria. September.

Natur, miljø og økonomi. Kapitel 7 i "Natur og Miljø 2005 – Påvirkninger og tilstand", eds. Hanne Bach, Niels Christensen, Henrik Gudmundsson, Trine Susanne Jensen, Bo Normander (DMU). Nielsen, Uffe (IMV); Hansen, Anja Skjoldborg (IMV); Lopdrup, Ulrich (IMV). August.

Looking Beyond Kyoto – Trade-offs and Disagreements in Climate Policy. Wrang, Kasper (IMV); Busk, Rico (IMV); Abildgaard, Jørgen (ECON Analysis); Stowell, Debbie (ECON Analysis). Maj.

Rethinking the Waste Hierarchy. Rasmussen, Clemen (IMV); Vigsø, Dorte (IMV); Ackerman, Frank (Tufts University); Porter, Richard (University of Michigan); Pearce, David (University College London and Imperial College London); Dijkgraaf, Elbert (Erasmus University, Rotterdam); Vollebergh, Herman (Erasmus University, Rotterdam). Marts.

2004

A Review of the North Atlantic Circulation, Marine Climate Change and its Impact on North European Climate. Olsen, Steffen M. (Danmarks Meteorologiske Institut); Buch, Erik (Danmarks Meteorologiske Institut); Busk, Rico (IMV). Maj 2004.

Økologi og Økonomi – Fordele og omkostninger ved økologisk fødevarerproduktion. Wrang, Kasper; Hansen, Anja Skjoldborg; Egense, Andreas. Maj 2004.

Pesticidstop på offentlige arealer – En økonomisk vurdering af udvalgte områder. Petersen, Mads Lyngby; Lassen, Rasmus Brandt. Marts 2004.

Nyttiggørelse af brændbart affald – Velfærdsøkonomisk analyse af medforbrænding ved cementproduktion på Aalborg Portland A/S. Rasmussen, Clemen; Reimann, Per. Februar.

2003

Forsigtighedsprincippet i praksis – Konkrete anvendelser af forsigtighedsprincippet i Danmark. Hansen, Anja Skjoldborg; Busk, Rico; Larsen, Thommy. December.

BAM-forurening af drikkevandet – Skal vi rense? Kristoffersen, Anders; Lassen, Rasmus Brandt. December.

Litteraturstudie af de samfundsøkonomiske værdier af fordelene ved et renere vandmiljø – Baggrundsnotat til Viden, værdier og valg – Debatoplæg om mål og midler for Vandmiljøplan III. Skotte, Maria. November.

Studie af omkostningerne ved regulering af næringsstofforureningen af vandmiljøet – Baggrundsnotat til Viden, værdier og valg – Debatoplæg om mål og midler for Vandmiljøplan III. Kjellingbro, Peter Marcus. November.

Viden, værdier og valg. Debatoplæg om mål og midler for Vandmiljøplan III. Hansen, Anja Skjoldborg; Furu, Anita; Kjellingbro, Peter Marcus; Skotte, Maria; Vigsø, Dorte. November.

Miljøeffektvurdering for Havmiljøet del 3: Miljøeffektvurdering ud fra empirisk og procesbaseret modellering. Hansen, Ian Sehested (DHI); Markager, Stig (DHI). Oktober.

Miljøeffektvurdering for Havmiljøet del 2: 3D procesbaseret modellering af miljøtilstanden i de åbne farvande. Hansen, Ian Sehested (DHI), Uhrenholdt, Thomas (DHI); Dahl-Madsen, Karl Iver (DHI). Oktober.

Miljøeffektvurdering for Havmiljøet del 1: Empirisk modellering af miljøtilstanden i de åbne indre farvande. Markager, Stig (DMU); Storm, Lars (DMU). Oktober.

Dansk miljøstøtte – Udgifter og fordele ved miljøstøtte til Central- og Østeuropa. Vigsø, Dorte; Hussain, Zubair Butt. Oktober.

Reduktion af radon – En samfundsøkonomisk cost-benefit analyse. Petersen, Mads Lyngby; Larsen, Thommy. August.

Globale økonomiske tab ved vejrkatastrofer – Årsager til stigende tabsomkostninger i det 20. århundrede. Busk, Rico; Wrang, Kasper; Strandbjerg Pedersen, Jesper. September.

2002

Nyttigørelse af returpapir – En samfundsøkonomisk analyse. Petersen, Mads Lyngby; Andersen, Henrik Thormod. December.

Knallerter – Samfunds- og miljøøkonomiske fordele og ulemper. Saxe, Henrik. December.

Samfundsøkonomisk vurdering af partikelfiltre – En cost-benefit analyse af partikelfiltre på dieselmotorer. Larsen, Thommy; Kristoffersen, Anders; Andersen, Henrik Thormod. November.

Tillægsnotat til rapporten “Pant på engangsemballage”. Vigsø, Dorte; Højgaard, Betina.

Pant på engangsemballage? – En samfundsøkonomisk analyse af pantordningen for engangsemballage til øl og sodavand. Vigsø, Dorte; Andersen, Henrik Thormod. Oktober.

Danmarks omkostninger ved reduktion af CO₂ – En analyse af de forskellige muligheder. Kristoffersen, Anders. Oktober.

Assessing the Ecological Footprint – A look at the WWF's Living Planet Report. Jørgensen, Andreas Egense; Vigsø, Dorte; Kristoffersen, Anders; Rubin, Olivier. August.

Evaluation of the “Global Environmental Outlook – 3” Report by UNEP. Saxe, Henrik; Rubin, Olivier; Hansen, Anja Skjoldborg. August.

Miljøets pris – Danske miljøudgifter og indtægter. Vigsø, Dorte; Lyngby, Morten Toft; Larsen, Thommy; Jørgensen, Andreas Egense. August.

Om rapporten

Når større vejprojekter skal besluttes i Danmark, udarbejdes VVM-redegørelser, hvor man beskriver alle anlæggets virkninger på mennesker, landskab, planter, dyr, jord, vand, luft og klima. Som et led i undersøgelsen vurderer man også alternative forslag, samt projektets forventede samfundsøkonomiske virkninger. I sådanne samfundsøkonomiske analyser inddrages som regel ikke tab af naturværdier.

I denne rapport overfører vi enhedsestimater for tab af naturværdier til den delstrækning af en eventuel motorvej fra København til Frederikssund, hvor fire mulige linjeføringer er under overvejelse. Det gør vi for at undersøge om en generel anvendelse af estimerne giver brugbar viden om den enkelte case, og om det kan anbefales at anvende sådanne estimer ved fremtidige vejprojekter. Formålet med rapporten er at medvirke til, at værdisætning af effekter på naturen fremover kan blive inddraget i samfundsøkonomiske analyser af vejprojekter.

Om IMV

IMV er et uafhængigt politik-analyseinstitut. Instituttets hovedformål er at informere den miljøpolitiske debat gennem kritiske velfærdsøkonomiske analyser af miljøspørgsmål.

IMV blev grundlagt i 2002. Instituttet arbejder tværfagligt, og medarbejderstaben omfatter eksperter i både naturvidenskab og miljøøkonomi. IMV fusionerer fra 1. juli 2007 med sekretariatet for Det Økonomiske Råd (DØRS), der i fremtiden også vil bistå det nye Miljøøkonomiske Råd.

Alle IMV-rapporter kan hentes på www.imv.dk