Vejdirektoratet

NY FJORDFORBINDELSE
VED FREDERIKSSUND

VVM-redegørelse >>> Sammenfattende rapport



RAPPORT 351 - 2010

NY FJORDFORBINDELSE VED FREDERIKSSUND
VVM-redegørelse >>> Sammenfattende rapport
Rapport 351 - 2010

UNDERSØGELSEN ER LØBENDE BLEVET DRØFTET OG KOORDINERET I ET TEKNIKERUDVALG
MED FØLGENDE MEDLEMMER:

Planlægningschef Ole Kirk, Vejdirektoratet
Projektleder Niels Korsgaard, Vejdirektoratet
Afdelingsleder Jarl Ahlers Mortensen, Vejdirektoratet
Civilingeniør Jakob Fryd, Vejdirektoratet
Myndighedschef Winnie Vestergård, Kystdirektoratet
Geolog Line Henriette Broen, Kystdirektoratet
Teknisk direktør Ejvind Mortensen, Frederikssund Kommune
Civilingeniør Hans Riis Laursen, Frederikssund Kommune
Civilingeniør Sigurbjörn Hallsson, Region Hovedstaden
Direktør Jacob Madsen, Egedal Kommune, Bycirklen i Frederikssundfingeren

Arkitekt Søren Rasmussen fra By- og Landskabsstyrelsen
har deltaget som observatør i teknikerudvalget.

FØLGENDE KONSULENTFIRMAER HAR DELTAGET I UNDERSØGELSEN:

COWI, Rambøll, Claus Bjarrum Arkitekter, DHI og Hansen & Henneberg

REDAKTION: Niels Korsgaard, Vejdirektoratet
LAYOUT: Tina Dilling Petersen, Vejdirektoratet
FOTOS: Barker & Barker, Claus Bjarrum Arkitekter, Rambøll, COWI og Vejdirektoratet
GRUNDKORT: © Copyright Kort- og Matrikelstyrelsen
OPLAG: 5.000
TRYK: Lassen Offset
ISBN: 978-87-7060-208-2
ISBNnet: 978-87-7060-209-9

COPYRIGHT: Vejdirektoratet, 2010

Denne og andre rapporter kan bestilles hos Schultz Boghandel, www.schultzboghandel.dk
boghandel@rosendahls-schultzgrafisk.dk eller på telefon 4322 7300

INDHOLD

FORORD

1. SAMMENFATNING 4

2. VVM-PROCESSEN 26

3. BAGGRUND 30

4. FORSLAG N1 OG N2 TIL NY FJORDFORBINDELSE VED KRONPRINS FREDERIKS BRO 36

5. FORSLAG S1, S2, S3 OG S6 TIL EN NY FJORDFORBINDELSE SYD OM FREDERIKSSUND 58

6. ANDRE UNDERSØGTE MULIGHEDER 88

7. EKSISTERENDE FORHOLD 100

8. TRAFIK, KAPACITET OG TRAFIKSIKKERHED 114

9. BESEJLINGSMÆSSIGE FORHOLD 124

10. FORSLAGENES LANDSKABSMÆSSIGE INDPASNING 130

11. STØJ 140

12. KONSEKVENSER FOR MILJØET 158

13. GENNEMFØRELSE AF PROJEKTET 190

14. AREALBEHOV 198

15. ANLÆGS- OG SAMFUNDSØKONOMI 202

16. SAMLET VURDERING AF FORSLAGENE 206

17. ORDFORKLARING 210

18. RAPPORTER OG NOTATER 212

KORTBILAG



FORORD

DEN SAMMENFATTENDE RAPPORT INDEHOLDER ET IKKE-TEKNISK RESUMÉ AF UNDERSØGELSEN OG DENS KONKLUSIONER.

Transportministeriet har i henhold til aftale på trafikområdet fra oktober 2006 mellem regeringen (Venstre og Det Konservative Folkeparti), Dansk Folkeparti og Det Radikale Venstre anmodet Vejdirektoratet om at gennemføre en VVM-undersøgelse for en ny fjordforbindelse ved Frederikssund. VVM står for Vurdering af Virkninger på Miljøet.

Vejdirektoratet fremlægger herved resultatet af undersøgelsen i form af en VVM-redegørelse.

Redegørelsen indeholder 6 forslag samt varianter heraf til en ny fjordforbindelse, enten beliggende ved den nuværende Kronprins Frederiks Bro eller syd for Frederikssund, og der redegøres for de trafikale konsekvenser og arealbehov samt de miljømæssige og økonomiske konsekvenser af forslagene.

Vejdirektoratet har gennemført VVM-undersøgelsen i perioden fra september 2007 til marts 2010 i et samarbejde med Frederikssund Kommune. Kommunen har sammen med Region Hovedstaden, Kystdirektoratet og Bycirklen i Frederikssundfingeren været repræsenteret i et teknikerudvalg, der har drøftet og koordineret undersøgelsen. By- og Landskabsstyrelsen har deltaget som observatør. Det rådgivende firma COWI har bistået med skitseprojektering af veje, broer, tunneler og afvanding samt trafikberegninger. Det rådgivende firma Rambøll har bistået med miljøundersøgelser og miljøvurderinger, mens Dansk Hydraulisk Institut (DHI) har udført hydrauliske modelberegninger. Claus Bjarrum Arkitekter har bistået med landskabsanalyse og arkitektonisk rådgivning.

Nærværende sammenfattende rapport indeholder et ikke-teknisk resumé af undersøgelsen og dens konklusioner. Undersøgelsen er desuden beskrevet og dokumenteret i tre andre rapporter, som indgår i VVM-redegørelsen: Landskabsmæssig vurdering og arkitektonisk koncept, Miljøvurdering og Arealanvendelsesanalyse. Se oversigten bagest i rapporten.



Sidst i rapporten findes tillige en ordforklaring for de mest anvendte vej- og trafiktekniske begreber.

Som supplement til nærværende sammenfattende rapport er der udgivet en folder, der kort beskriver de undersøgte forslag.

VVM-redegørelsen fremlægges til offentlig høring i en 11 ugers periode, og der vil i løbet af høringsperioden blive afholdt et borgermøde i Frederikssund.

På mødet vil Vejdirektoratet orientere om undersøgelsen, og der vil være mulighed for spørgsmål og debat.

Høringsperiodens start- og slutdatoer samt tidspunkt og sted for afholdelse af borgermødet fremgår af det vedlagte følgebrev.

Vejdirektoratet opfordrer borgerne til at sende eventuelle bemærkninger til projektet inden udløbet af høringsperioden til:

Vejdirektoratet
Vejplan- og Miljøafdelingen
Niels Juels Gade 13
Postboks 9018
1022 København K
E-mail: vd@vd.dk

Yderligere oplysninger kan fås hos civilingeniør
Niels Korsgaard på telefon 7244 3333.

1. SAMMENFATNING

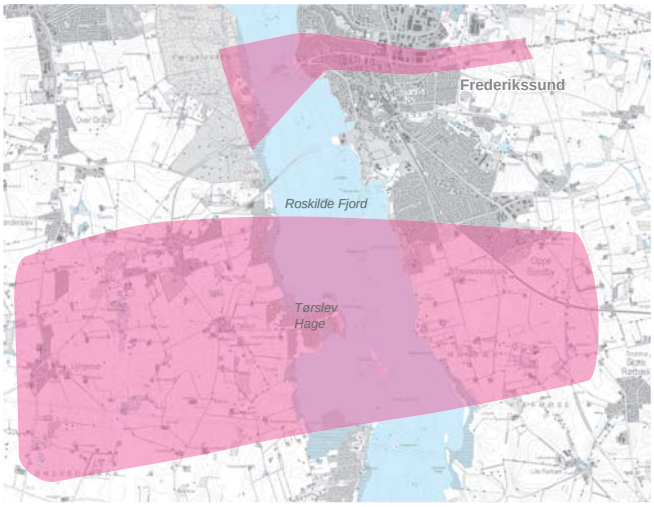
Den nuværende fjordforbindelse over Roskilde Fjord med Kronprins Frederiks Bro blev anlagt i 1935 som en 2-sporet vej med klapbro. De tilsluttede veje J.F. Willumsens Vej igennem Frederikssund og Skovnæsvej på Hornsherredsiden - der sammen med Kronprins Frederiks Bro udgør en del af rute 53 på statsvejnettet - er også 2-sporede veje.

Trafikken på Kronprins Frederiks Bro er på hverdage steget fra ca. 16.000 biler i døgnet i 1995 til ca. 21.300 biler i 2009, svarende til en stigning på ca. 33 %. Den stigende trafik har igennem årene medført stadig større fremkommelighedsproblemer på fjordforbindelsen, med deraf følgende kødannelser på begge sider af fjorden. Dette har resulteret i betydelige forsinkelser for biltrafikken i myldretiderne og i weekender med stor trafik til sommerhusområderne i Hornsherred. For at begrænse kødannelserne er der indført restriktioner for sejladsen på Roskilde Fjord, idet broen ikke åbnes i vejtrafikkens myldretider.

Det daværende Frederiksborg Amt udarbejdede i perioden fra starten af 1990'erne og frem til kommunesammenlægningen 1. januar 2007 - hvor amterne blev nedlagt - en række forslag en ny fjordforbindelse dels ved Kronprins Frederiks Bro, dels som en ny vejforbindelse syd om Frederikssund.

Der blev i oktober 2006 indgået en aftale mellem regeringspartierne (Venstre og Det Konservative Folkeparti), Dansk Folkeparti og Det Radikale Venstre om, at der skulle udarbejdes et beslutningsgrundlag for en ny fjordforbindelse ved Frederikssund. En væsentlig del af beslutningsgrundlaget udgøres af nærværende VVM-redegørelse. VVM står for Vurdering af Virkninger på Miljøet.

VVM-undersøgelsen gennemføres for at kunne beskrive og vurdere, hvilke virkninger en ny fjordforbindelse vil få på befolkning, dyr, planter og kulturarv m.v. Undersøgelsen skal samtidig sikre, at anlægget udformes, så dets virkninger på miljøet mindskes, og at der – hvor det er relevant – udpeges foranstaltninger, der kan kompensere for anlæggets negative virkninger.

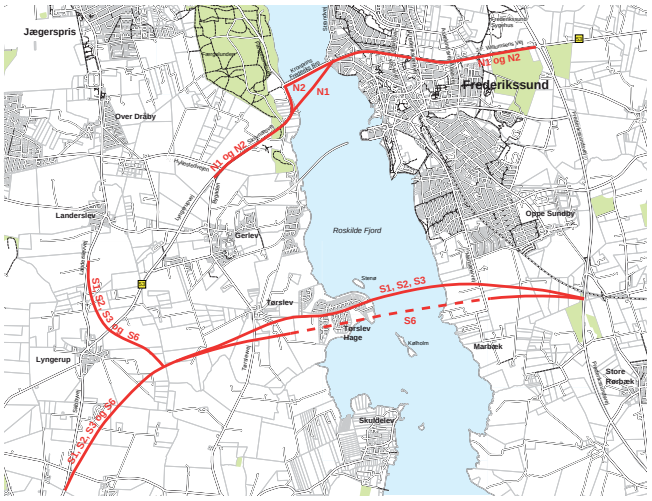


FIGUR 1.1: Undersøgelseskorridorer

VVM-undersøgelsen omfatter som udgangspunkt vurderinger af forslag til en ny fjordforbindelse dels i et bælte omkring den eksisterende fjordforbindelse, dels i et område syd for Frederikssund – med en fjordkrydsning, der fra Marbækområdet på østsiden af fjorden forløber enten nord om, igennem eller syd om Tørslev Hage på Hornsherredsiden, jf. figur 1.1.

Efter en række indledende undersøgelser og vurderinger af i alt ca. 50 løsningsmuligheder er der udvalgt 6 linjeføringsforslag til detaljerede konsekvensvurderinger i VVM-redegørelsen, jf. figur 1.2:

- 2 forslag ved den eksisterende fjordforbindelse med Kronprins Frederiks Bro – benævnt *forslag N1 og N2 - de nordlige forslag*.
- 4 forslag til en ny fjordforbindelse syd om Frederikssund, mellem Marbæk og Tørslev Hage – benævnt *forslag S1, S2, S3 og S6 - de sydlige forslag*.



FIGUR 1.2: Nordlige og sydlige løsningsforslag

Undersøgelses- og udvælgelsesprocessen, herunder udvælgelseskriterierne, er nærmere omtalt i kapitel 6.

1.1 NORDLIGE FORSLAG

De nordlige forslag omfatter to forskellige linjeføringer for en ny fjordforbindelse ved Kronprins Frederiks Bro, jf. figur 1.2:

- N1 – En ny fjordforbindelse syd for Kronprins Frederiks Bro
- N2 – Udbygning af den eksisterende fjordforbindelse

Forslag N1 – En ny fjordforbindelse syd for Kronprins Frederiks Bro

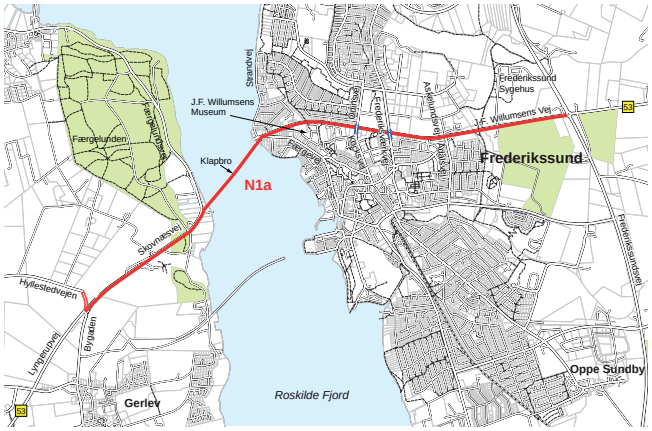
Der er for forslag N1 vurderet følgende alternative løsningsmuligheder:

- **Forslag N1a**: En ny 4-sporet klapbro syd for den nuværende bro, kombineret med en udbygning af J.F. Willumsens Vej og Skovnæsvej fra 2 til 4 spor. J.F. Willumsens Vej føres under Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej. Den nuværende bro med tilhørende dæmningsanlæg fjernes.
- **Forslag N1b**: J.F. Willumsens Vej krydser Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej i niveau. I øvrigt som forslag N1a.
- **Forslag N1c**: Fjordkrydsningen etableres med en 4-sporet svingbro i stedet for en klapbro. I øvrigt som forslag N1a.

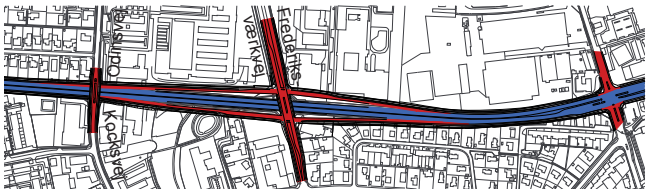
Forslag N1a

Den samlede udbygningsstrækning, inklusive den nye fjordforbindelse, er i forslag N1a ca. 6 km lang.

J.F. Willumsens Vej udbygges fra 2 til 4 spor fra rundkørslen ved Frederikssundsvej til Roskilde Fjord, i alt en strækning på ca. 3,3 km.



FIGUR 1.3: Udbygning i forslag N1a



FIGUR 1.4: J.F. Willumsens Vej føres under Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej i forslag N1a



FIGUR 1.5: Forslag N1a – Ny fjordkrydsning med klapbro

J.F. Willumsens Vej føres under Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej, jf. figur 1.4. Der etableres ramper fra J.F. Willumsens Vej til Frederiksværkvej, men ikke til Odinsvej/Kocksvej. Alle øvrige kryds på J.F. Willumsens Vej er signalregulerede kryds i niveau.

Der anlægges en ny 4-sporet fjordkrydsning, der i alt er ca. 800 m lang. Fjordkrydsningen omfatter en østlig og en vestlig vejdæmning samt en 195 m lang lavbro, hvoraf de 53 m er en dobbelt klapbro.

Den eksisterende fjordforbindelse med Kronprins Frederiks Bro fjernes, når den nye fjordforbindelse er taget i brug.

Skovnæsvej udbygges fra 2 til 4 spor på strækningen mellem Roskilde Fjord og Bygaden, i alt ca. 1,9 km. Krydsene på Skovnæsvej ved Bygaden (mod Gerløv) og ved den nordgående del af nuværende Skovnæsvej (ved fjorden) signalreguleres.

Den skiltede hastighed forudsættes at være 70 km/t på den østligste del af J.F. Willumsens Vej (mellem rundkørslen på Frederikssundsvej og Ådalsvej/Askelundsvej), 60 km/t på den bymæssige strækning af J.F. Willumsens Vej og på den nye fjordforbindelse, og 80 km/t på Skovnæsvej mellem fjorden og Bygaden.

På den bymæssige strækning af J.F. Willumsens Vej og på den nye fjordkrydsning anlægges fællesstier langs begge sider af vejen. På den østligste del af J.F. Willumsens Vej og langs Skovnæsvej anlægges en ny dobbeltrettet sti.

På den centrale del af J.F. Willumsens Vej igennem Frederikssund forbedres forholdene for fodgængere og cyklister som følge af de niveaufrie kryds ved Frederiksværkvej og ved Odinsvej/Kocksvej.

Der opsættes 3 m høje støjskærme langs J.F. Willumsens Vej ud for alle områder med helårsbeboelser, bortset fra strækningen hvor J.F. Willumsens Vej er placeret mellem støttevægge ved underføring under Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej.

Der etableres en ny faunapassage for rådyr og mindre pattedyr under Skovnæsvej, ca. 300 m vest for underføringen af Egelundsvej.

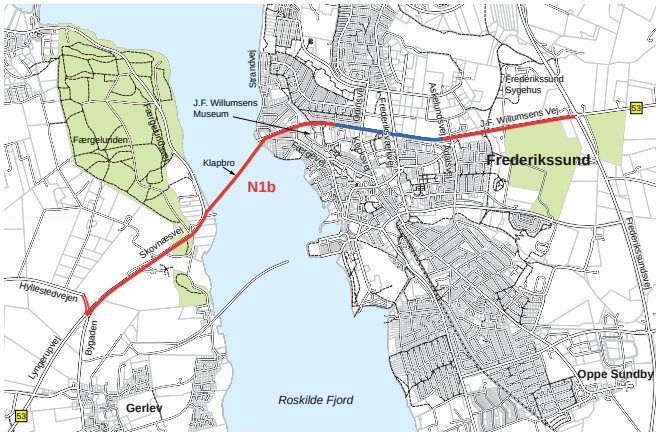
Vejafvanding etableres med kantopsamling i vejsiderne, og alt vejvand fra kørebanearealerne på de udbyggede vejstrækninger ledes i et lukket ledningssystem til regnvandsbassiner.

Der etableres 5 nye regnvandsbassiner, heraf 3 som åbne bassiner og 2 som underjordiske bassiner ved J.F. Willumsens Vej.

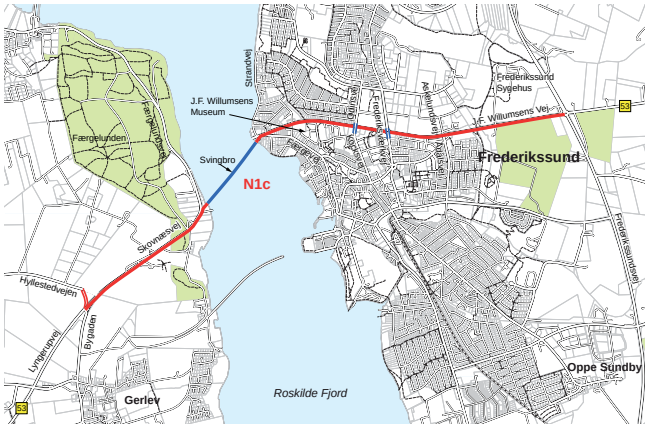
Forslag N1b

I forslag N1b er udbygning af fjordforbindelsen og de tilstødende veje identisk med forslag N1a, bortset fra strækningen på J.F. Willumsens Vej mellem Askelundsvej/Ådalsvej og J.F. Willumsens Museum. I forslag N1b krydser J.F. Willumsens Vej Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej i niveau. I figur 1.6 er vist strækningen, hvor forslag N1b adskiller sig fra N1a.

I forslag N1b udbygges krydsene på J.F. Willumsens Vej ved Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej til signalregulerede kryds. Øvrige kryds: Som i forslag N1a.



FIGUR 1.6: Udbygning i forslag N1b. Med blåt er vist strækningen, hvor N1b adskiller sig fra N1a



FIGUR 1.7: Udbygning i forslag N1c. Med blåt er vist strækningen, hvor N1c adskiller sig fra N1a

Udover støjafskærmning som beskrevet i forslag N1a opsættes i forslag N1b 3 m høje støjskærme langs J.F. Willumsens Vej ud for områder med helårsbeboelse mellem Askelundsvej /Ådalsvej og J.F. Willumsens Museum.

Forslag N1c
I forslag N1c er udbygningen af fjordforbindelsen og de tilstødende veje identisk med forslag N1a, bortset fra fjordkrydsningens broanlæg. Dette udformes i forslag N1c med en svingbro i stedet for en dobbelt klapbro. I figur 1.7 er vist strækningen, hvor forslag N1c adskiller sig fra forslag N1a.

Fjordkrydsningen anlægges med en asymmetrisk svingbro henover den nuværende sejlrende og med vejdæmninger øst og vest for broen. Broanlægget, der i alt er 194 m langt, har 4 fag, hvoraf det østligste og det vestligste er faste med længder på henholdsvis 50 m og 34 m. Svingbroen spænder over de to midterste fag, der er henholdsvis 63 m og 47 m lange. Det østligste fag, der er det længste, spænder henover sejlrenden.

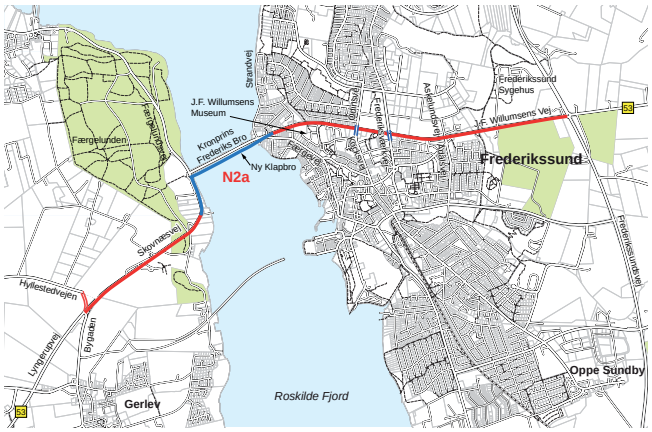
Tilvalgsmulighed
Som tilvalgsmulighed til forslag N1a, b og c er skitseret en 5 m bred underføring i fjordforbindelsens vestlige dæmning for kano- og kajakroere m.fl. Denne underføring indgår i den af Fjordudvalget for Roskilde Fjord opstillede plan om en "blå stiforbindelse" på fjorden.

Forslag N2 – Udbygning af den nuværende fjordforbindelse
Der er for forslag N2 vurderet følgende alternative løsningsmuligheder:

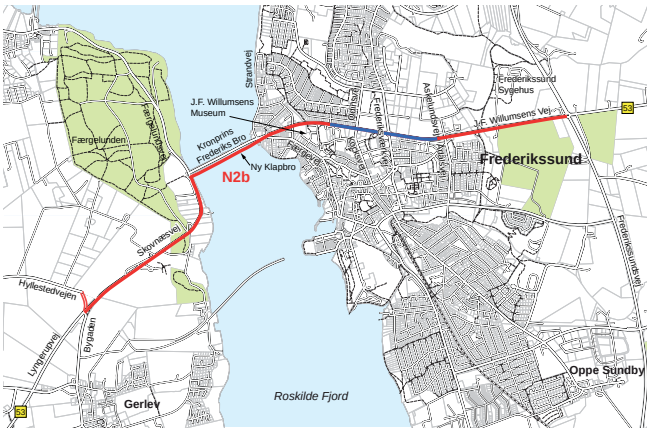
- **Forslag N2a**: En udbygning af den nuværende fjordforbindelse med en ny 2-sporet klapbro syd for Kronprins Frederiks Bro, kombineret med en udbygning af J.F. Willumsens Vej og Skovnæsvej fra 2 til 4 spor. Den nuværende bro ensrettes med 2 spor for vestkørende trafik, og den nye bro ensrettes med 2 spor for østkørende trafik. J.F. Willumsens Vej føres under Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej.

- **Forslag N2b**: J.F. Willumsens Vej krydser Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej i niveau. I øvrigt som forslag N2a.

Forslag N2a
Den samlede udbygningsstrækning, inklusive den udbyggede fjordforbindelse, er i forslag N2a ca. 6,3 km lang.



FIGUR 1.8: Udbygning i forslag N2a. Med blåt er vist strækningen, hvor N2a adskiller sig fra N1a



FIGUR 1.9: Udbygning i forslag N2b. Med blåt er vist strækningen, hvor forslag N2b adskiller sig fra N2a

Udbygning af J.F. Willumsens Vej og den vestlige del af Skovnæsvej er identisk med forslag N1a. Forskellen mellem forslag N2a og N1a udgøres af selve fjordkrydsningen og af den nord-syd gående del af Skovnæsvej langs fjorden.

I figur 1.8 er vist strækningen, hvor forslag N2a adskiller sig fra N1a.

Den nuværende fjordkrydsning udbygges med en ny 2-sporet vejforbindelse lige syd for Kronprins Frederiks Bro. Den nye vejforbindelse forløber fra den udbyggede J.F.Willumsens Vej på Frederikssundssiden til sammenføring med den nord-syd gående del af den udbyggede Skovnæsvej ud for Færgegården.

Fjordforbindelsen udbygges ved i princippet at doublere denne forbindelse med ny en 2-sporet lavbro henover den nuværende sejlrende og med vejdæmninger øst og vest for broen. Den nye 2-sporede forbindelse skal betjene den østkørende trafik, idet den nuværende forbindelse samtidig ensrettes med 2 spor for vestkørende trafik.

Den nye 2-sporede lavbro, der i princippet er identisk med Kronprins Frederiks Bro, er i alt 153 m lang og har 4 fag, hvoraf det ene er en dobbelt klapbro med en samlet længde på 32 m.

På Hornsherredsiden udbygges Skovnæsvej fra 2 til 4 spor på strækningen fra den nuværende fjordforbindelse (ud for Færgegården) til Bygaden, hvorfra der er forbindelse mod syd til Gerlev.

Krydset ud for Færgegården - hvor fjordforbindelsens vestlige vejdæmning sluttes til Skovnæsvej og Færgelundsvej (mod Jægerspris) – bibeholdes som et signalreguleret kryds.

Forslag N2b

I forslag N2b er udbygning af den nuværende fjordforbindelse og de tilstødende veje identisk med forslag N2a, bortset fra strækningen på J.F. Willumsens Vej mellem Askelundsvej/Ådalsvej og J.F. Willumsens Museum. I forslag N2b krydser J.F. Willumsens Vej Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej i niveau. I figur 1.9 er vist strækningen, hvor forslag N2b adskiller sig fra N2a.

Forskellene mellem forslag N2b og N2a er identiske med forskellene mellem forslag N1b og N1a.

Tilvalgsmulighed

Som tilvalgsmulighed til forslag N2a er skitseret en 5 m bred underføring i fjordforbindelsens vestlige dæmning for kano- og kajakroere m.fl. - i princippet som i forslag N1a. Denne underføring indgår i den af Fjordudvalget for Roskilde Fjord opstillede plan om en ”blå stiforbindelse” på fjorden.

1.2 SYDLIGE FORSLAG

Der er vurderet 4 forslag til en ny fjordforbindelse syd om Frederikssund, jf. figur 1.1:

- S1 - Ny motortrafikvej på højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage
- S2 - Ny motortrafikvej i en kort tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage
- S3 - Ny motortrafikvej i en lang tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage
- S6 - Ny motortrafikvej i en boret tunnel under Roskilde Fjord og Tørslev Hage

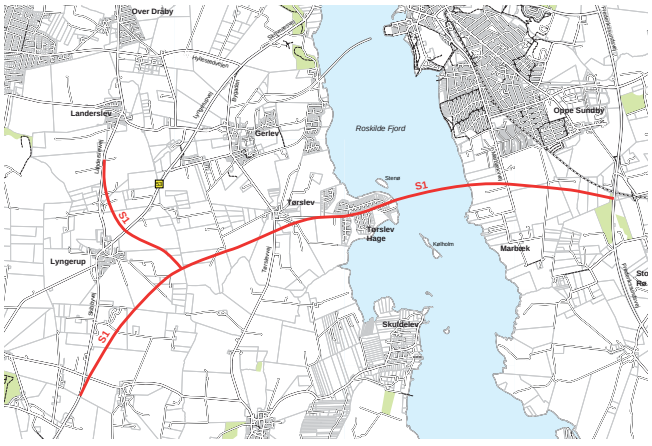
Forslag S1 – Ny motortrafikvej på højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage

Den nye vejforbindelse er en 8,6 km lang 4-sporet motortrafikvej. Heraf er 5,8 km i åbent terræn, 1,9 km på en højbro mellem Marbækvej og Tørslev Hage, inkl. dæmninger på begge sider af broen samt 0,9 km delvis nedgravet igennem sommerhusbebyggelsen på Tørslev Hage.

Mod øst sluttes motortrafikvejen til den planlagte Frederikssundmotorvej. Mod vest forløber motortrafikvejen frem til Skibbyvej, sydvest for Lyngerup.

Landerslevvej forlægges på en ca. 2 km lang strækning som 2-sporet landevej – benævnt Ny Landerslevvej - øst om Lyngerup, fra syd for Landerslev til motortrafikvejen.

FIGUR 1.10: Udbygning i forslag S1

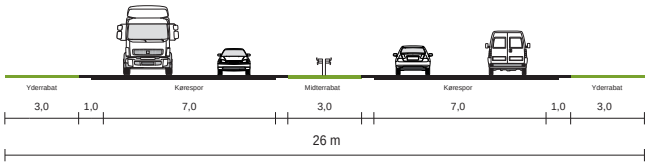


Der etableres tilslutningsanlæg til motortrafikvejen ved Marbækvej og ved Ny Landerslevvej.

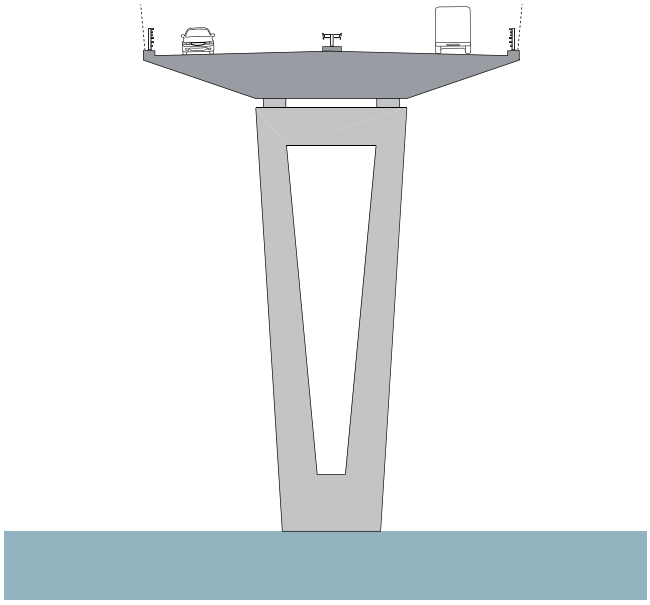
Højbroen har en længde på 1.360 m (målt mellem endeunderstøtningerne). På broens højeste punkt – over sejlrenden – er vejen beliggende 25 m over daglig vande. Broen understøttes af bropiller pr. 60 m, i alt 22 stk.

På strækningen igennem sommerhusområdet på Tørslev Hage er motortrafikvejen beliggende 0-3 m under terræn. For at begrænse arealbehovet anlægges motortrafikvejen mellem spunsvægge, hvorpå der monteres støjskærme, jf. figur 1.13.

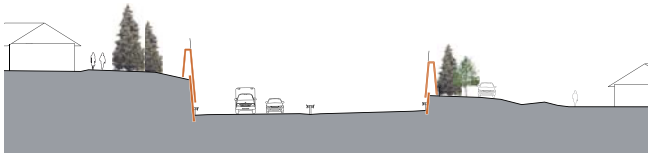
På motortrafikvejen inklusive strækningen på højbroen over fjorden forudsættes en skiltet hastighed på 90 km/t.



FIGUR 1.11: Typisk tværprofil for motortrafikvejen i åbent land



FIGUR 1.12: Typisk tværsnit i højbroen



FIGUR 1.13: Typisk tværprofil for motortrafikvejen igennem Tørslev Hage

Øst for fjorden opsættes en 3 m høj støjskærm langs den nordlige side af motortrafikvejen på en ca. 800 m lang strækning, fra højbroens endeunderstøtning og mod øst henover Marbækvej. Der opsættes endvidere en 3 m høj støjskærm langs den nordøstlige side af den nordlige rampe til Marbækvej.

På højbroen opsættes en 2 m høj støjskærm langs begge sider af broen på en 200 m lang strækning nærmest endeunderstøtningen på Tørslev Hage.

På strækningen igennem Tørslev Hage-området opsættes støjskærme oven på støttevæggene langs vejen. Støjskærmene har en højde på ca. 4 m over terræn på nabosiden, jf. figur 1.13.

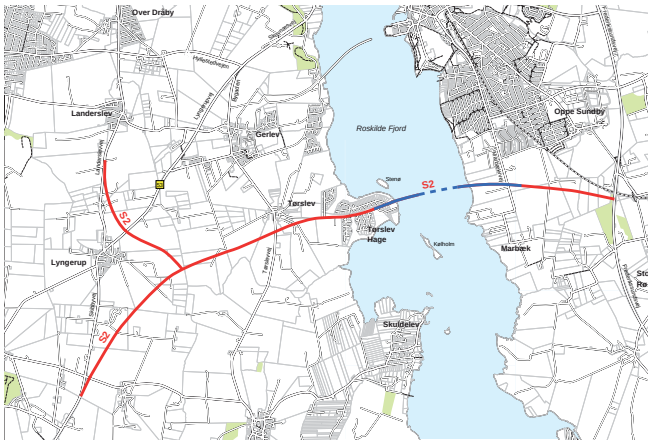
Spunsvæggene langs vejen igennem Tørslev Hage beklædes med støjreducerende paneler.

Faunapassager:

- Dyr kan passere under højbroen langs kysten på begge sider af fjorden.
- Der etableres en faunaoverføring for rådyr og mindre pattedyr 300 m vest for sommerhusområdet på Tørslev Hage.
- Den nuværende rørlagte Mademose Å mellem Tagmosen og Mademosen forlægges og frilægges øst for tilslutningsanlægget til Ny Landerslevvej.
- Derudover etableres mindre faunapassager under motortrafikvejen ca. 200 m øst for Torøgelgårdsvej og ved Vangevej.

Vejafvanding etableres med kantopsamling i vejsiderne, og alt vejvand fra kørebanearealerne på motortrafikvejen ledes i et lukket ledningssystem til regnvandsbassiner

I forslag S1 skal der etableres 4 nye regnvandsbassiner. Et bassin på Tørslev Hage anlægges som et lukket bassin. De øvrige bassiner anlægges som åbne bassiner.



FIGUR 1.14: Udbygning i forslag S2. Med blåt er vist strækningen, hvor S2 adskiller sig fra S1

Tilvalgsmulighed til forslag S1: En 2 m høj støjskærm på begge sider af højbroen i hele dens længde, bortset fra den 200 m lange vestligste strækning, hvor der i forslag S1 forudsættes monteret støjskærme nærmest endeunderstøtningen på Tørslev Hage.

Forslag S2 – Ny motortrafikvej i en kort tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage

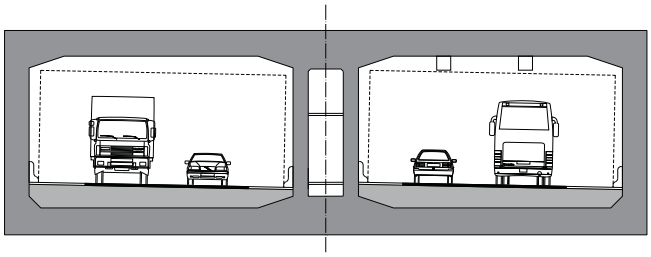
Forslag S2 (kort tunnel) og forslag S1 (højbro) er identiske bortset fra fjordkrydsningen og vejanlæggene, der støder op til fjorden, jf. figur 1.14.

Der er for forslag S2 vurderet tre alternative udførelsesmetoder, benævnt S2a, S2b og S2c:

- **Forslag S2a**: Tunnelen under Roskilde Fjord udføres som en traditionel sænketunnel – med 3 stk. ca. 150 m lange tunnelelementer.
- **Forslag S2b**: Tunnelen under Roskilde Fjord udføres som en såkaldt Cut & Cover tunnel.
- **Forslag S2c**: Tunnelen under Roskilde Fjord udføres som en traditionel sænketunnel – med 2 stk. ca. 230 m lange tunnelelementer.

De færdige vej- og tunnelanlæg er ens i forslag S2a, S2b og S2c.

Tunnelen under fjorden er 680 m lang, og den østlige og den vestlige tunnelrampe er henholdsvis 450 og 840 m lange.



FIGUR 1.15: Typisk tværsnit i kort tunnel

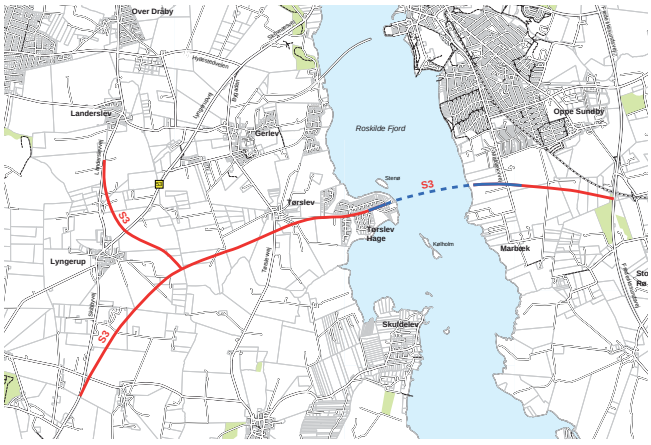
I tunnelens dybeste punkt – under sejlrenden – er kørebanen beliggende i kote -13.

Øst for fjorden opsættes ikke støjafskærmning, da motortrafikvejen ligger i afgravning fra 500 m øst for Marbækvej.

På begge sider af vejen opsættes 4 m høje støjskærme på den vestlige tunnelrampe fra den nuværende kystlinje og videre mod vest på støttevæggene langs motortrafikvejen igennem Tørslev Hage-området.

Betonvæggene i den vestlige del af den vestlige tunnelrampe samt spunsvæggene langs vejen igennem Tørslev Hage beklædes med støjreducerende paneler.

Opfyldningen omkring dæmningsanlæggene i fjorden udformes, så der bliver passagemulighed langs fjorden for pattedyr via et strandkantlignende areal langs den fremtidige kystlinje.



FIGUR 1.16: Udbygning i forslag S3. Med blåt er vist strækningen, hvor S3 adskiller sig fra S2

Forslag S3 – Ny motortrafikvej i en lang tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage
Forslag S3 (lang tunnel) og S2 (kort tunnel) er identiske bortset fra fjordkrydsningen, jf. figur 1.16.

Der er for forslag S3 vurderet to alternative udførelsesmetoder, benævnt S3a og S3b:

- **Forslag S3a**: Tunnelen under Roskilde Fjord udføres som en traditionel sænketunnel – med ca. 180 m lange tunnelelementer.
- **Forslag S3b**: Tunnelen under Roskilde Fjord udføres som en Cut & Cover tunnel.

De færdige vej- og tunnelanlæg er ens i forslag S3a og S3b.

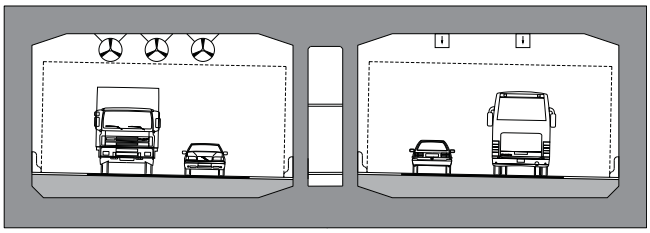
Tunnelen er 1.590 m lang, og den østlige og den vestlige tunnelrampe er henholdsvis 310 og 185 m lange.

I tunnelens dybeste punkt – under sejlrenden – er kørebanen beliggende i kote -15.

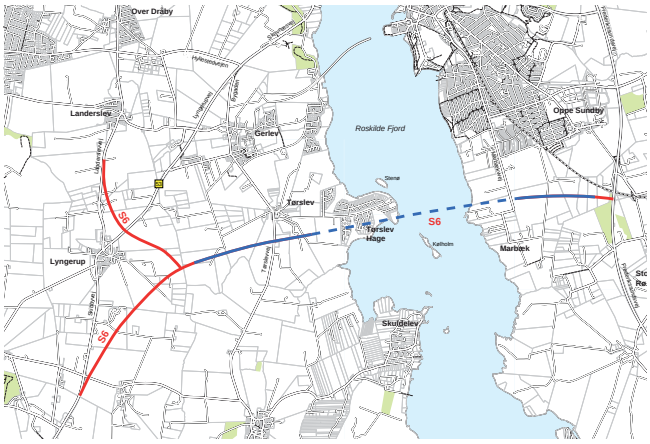
Der opsættes 4 m høje støjskærme på den vestlige tunnelrampe, fra tunnelportalen og videre mod vest på støttevæggene langs motortrafikvejen igennem Tørslev Hage-området.

Betonvæggene i den vestlige tunnelrampe samt spunsvæggene langs vejen igennem Tørslev Hage beklædes med støjreducerende paneler.

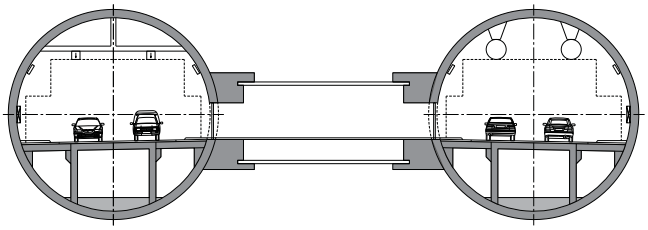
Dyr kan passere langs den nuværende kyst på begge sider af fjorden, da begge tunnelportaler er beliggende mere end 200 m fra kysten.



FIGUR 1.17: Typisk tværsnit i lang tunnel



FIGUR 1.18: Udbygning i forslag S6. Med blåt er vist strækningen, hvor S6 adskiller sig fra S1, S2 ogS3. Den borede tunnel er 3.100 m lang. Den østlige og den vestlige tunnelrampe er henholdsvis 300 og 250 m lange.



FIGUR 1.19: Typisk tværsnit i den borede tunnel

Forslag S6 – Ny motortrafikvej i boret tunnel under Roskilde Fjord og Tørslev Hage
Forslag S6 starter mod øst ved Frederikssundmotorvejens tilslutningsanlæg Frederikssund Syd – ligesom forslag S1, S2 og S3 - og er sammenfaldende med disse forslag på den vestligste del fra tilslutningsanlægget ved Ny Landerslevvej mod sydvest til tilslutningen til Skibbyvej. På den mellemliggende strækning har S6 et omtrent retlinet forløb under Roskilde Fjord og Tørslev Hage. S6-linjeføringen er beliggende op til 200 m sydligere end linjeføringen for S1, S2 og S3.

Den borede tunnel udføres med to tunnelrør, der hver har en indvendig diameter på ca. 11,6 m.

Der etableres tværtunneler med en indvendig diameter på 4,5 m pr. 250 m.

I tunnelens dybeste punkt, der er beliggende under fjorden, er kørebanen beliggende i kote -36.

På motortrafikvejen forudsættes generelt en skiltet hastighed på 90 km/t. I den borede tunnel forudsættes den skiltede hastighed at være 80 km/t.

Der opsættes ikke støjafskærmning i forslag S6.

1.3 TRAFIKALE KONSEKVENSER AF DE UNDERSØGTE FORSLAG

Ved anvendelse af en trafikmodel er der foretaget trafikale konsekvensvurderinger af forslag N1a, N1b og S1 i en situation, hvor trafikken er fremskrevet til 2018. Forslag N1c og N2a anses i trafikal sammenhæng at være omtrent identiske med N1a, mens forslag N2b anses for at være omtrent identisk med N1b. Forslag S2, S3 og S6 anses i trafikal sammenhæng at være omtrent identiske med S1.

Det forudsættes i alle trafikberegninger, at Frederikssundmotorvejen i 2018 er anlagt helt frem til J.F. Willumsens Vej, og at motorvejen udformes som beskrevet i anlægsloven.

De trafikale konsekvenser af de skitserede forslag sammenlignes med Basis 2018, som er et scenarie, hvor trafikken fremskrives til 2018, men hvor der ikke sker nogen udbygning af den eksisterende fjordforbindelse.

Basis 2018
I Basis 2018-scenariet (uden udbygning af fjordforbindelsen) er det beregnet, at hverdagsdøgntrafikken på Kronprins Frederiks Bro vil blive øget med ca. 5.700 biler, eller 29 %, i forhold til trafikmodellens referenceår 2004. Trafikken på J.F. Willumsens Vej og på Skovnæsvej vil i 2018 blive øget med 28-38 %.

Nordlige forslag
Forslag N1a
I forslag N1a – med niveaufrie kryds på J.F. Willumsens Vej – stiger hverdagsdøgntrafikken på J.F. Willumsens Vej, på den nye klapbro og på Skovnæsvej med 3.300-4.700 biler, eller 14-24 % i forhold til Basis 2018.

For forslag N1c og N2a forventes tilsvarende trafikale konsekvenser.

Forslag N1b
I forslag N1b – med kryds i niveau på J.F. Willumsens Vej – stiger hverdagsdøgntrafikken på J.F. Willumsens Vej, den nye klapbro og på Skovnæsvej med 2.500-3.700 biler, eller 13-22 % i forhold til Basis 2018.

For forslag N2b forventes tilsvarende trafikale konsekvenser.

Det vurderes at der ved etablering af en ny eller forbedret nordlig fjordforbindelse vil være en tidsbesparelse for trafikanterne på ca. 340.-390.000 timer pr. år.

Sydlige forslag
Forslag S1
Hverdagsdøgntrafikken på en ny motortrafikvej, der føres over Roskilde Fjord på en højbro, er beregnet til ca. 19.800 biler i 2018. Trafikken på Marbækvej øges samtidig fra ca. 1.200 biler i Basis 2018 til ca. 5.300 biler grundet tilslutningen til motortrafikvejen.

En ny motortrafikvej syd om Frederikssund vil medføre en betydelig trafikal aflastning af Kronprins Frederiks Bro. Det er således beregnet, at hverdagsdøgntrafikken i 2018 vil falde fra ca. 25.400 til ca. 13.400 biler, eller ca. 47 %. På J.F. Willumsens Vej og på Skovnæsvej vil trafikken blive reduceret med henholdsvis ca. 32-47 % og ca. 57 %.

Det vurderes at der ved etablering af en ny motortrafikvej syd om Frederikssund vil være en tidsbesparelse for trafikanterne på ca. 900.000 timer pr. år.

Konsekvenser af eventuel brugerbetaling på en sydlig vejforbindelse
Ved hjælp af trafikmodellen er det vurderet, hvorledes trafikken vil blive fordelt, såfremt der etableres brugerbetaling på den sydlige fjordforbindelse.

Med en forudsat pris på henholdsvis 10, 20 og 30 kr. pr. tur for personbiler, varebiler og lastbiler er det beregnet, at hverdagsdøgntrafikken på den sydlige vejforbindelse i 2018 vil blive reduceret fra ca. 19.800 biler (uden brugerbetaling) til ca. 4.700 biler (med brugerbetaling). Dette skyldes, at trafikanterne primært vil benytte den (gratis) eksisterende fjordforbindelse, og kun i myldretiden i et vist omfang vælge at køre via den sydlige vejforbindelse.

Betalingsvilligheden må dog forventes at stige efter 2018 i takt med en forventet stigning i trafikken og trængslen på den eksisterende bro.

Beregningen skal tages med forbehold, da der kun er begrænset erfaringsmateriale i Danmark vedrørende trafikanters betalingsvillighed.

1.4 DE BESEJLINGSMÆSSIGE FORHOLD

De besejlingsmæssige forhold i de skitserede forslag til ny fjordforbindelse vurderes at være stort set uændrede i forhold til dagens situation. Dog vurderes forslag N1c – med en svingbro – at medføre en noget længere omløbstid ved åbning af broen for de sejlende, som følge af gennemsejlingsfagets større længde.

1.5 FORSLAGENES LANDSKABSMÆSSIGE INDPASNING

Som led i VVM-undersøgelsen er der foretaget en landskabsanalyse i de to undersøgelseskorridorer.

Ud fra denne analyse vurderes forslagene i hovedtræk således:

- Klapbroen i forslag N1a og N1b vil opleves som et markant element, der vil påvirke oplevelsen af fjordlandskabet. Oplevelsen vil dog ikke adskille sig væsentligt fra hvordan den eksisterende Kronprins Frederiks Bro med tilhørende dæmningsanlæg opleves.

- Forslag N1c med en svingbro med en høj pylon vil fremstå med et formudtryk, der fra fjorden og kysterne, vil skabe en vis ikonvirkning.

- I forslag N2a og N2b, der medfører at der etableres en ”tvillingebro” lige syd for Kronprins Frederiks Bro, vil den nye og den eksisterende klapbro både udtryksmæssigt og dimensionsmæssigt blive oplevet som meget forskellige bygværker.

- Højbroen i forslag S1 er en enkel og åben konstruktion, der leder vejen let over fjorden. Højbroen vil opleves som et markant element i landskabet.

- Den korte sænketunnel i forslag S2 vil med de markante dæmningsanlæg i fjorden fremstå som et teknisk anlæg, der vil skabe en barriere i fjordrummet og bryde de naturlige kystlinjer.

- Forslag S3 (lang tunnel) og S6 (boret tunnel) vil kun i ringe grad påvirke oplevelsen af fjordlandskabet, primært grundet tunnelramperne ved Marbæk.

1.6 STØJMÆSSIGE KONSEKVENSER AF FORSLAGENE

Ud fra de beregnede trafikmængder i de forskellige forslag, terrænforholdene og de enkelte bygningers højdeforhold er der foretaget beregninger af støjudbredelsen fra vejtrafikken.

Som udgangspunkt for vurderinger af de støjmæssige konsekvenser er der foretaget en beregning af støjudbredelsen i et Basis 2018-scenarie, hvor der ikke forudsættes nogen ny fjordforbindelse.

På baggrund af opgørelser af antallet af boliger og sommerhuse, der udsættes for støj, er det vurderet, at alle forslagene vil begrænse antallet af støjbelastede boliger i forhold til Basis 2018, og at der som helhed er små forskelle i de støjmæssige konsekvenser.

De relativt små forskelle mellem de enkelte forslag, opgjort som forskelle i støjbelastning over 58 dB af boliger og sommerhuse, skyldes ikke mindst, at der til alle forslag er inkluderet afværgeforanstaltninger, som netop tager sigte på at overholde denne grænseværdi.

Opgørelser baseret på den vejledende grænseværdi for boligområder på 58 dB, afspejler imidlertid ikke fuldt ud de støjmæssige konsekvenser for sommerhusområderne på og ved Tørslev Hage. I tabel 1.1 er der derfor også anført en optælling af antal sommerhuse, som udsættes for støj i intervallet 53–58 dB. Det største antal sommerhuse, der belastes i intervallet 53-58 dB, vil være med forslag S1 (højbro), mens løsningerne med kort og lang tunnel, S2 og S3, indebærer færre støjbelastede sommerhuse i denne kategori. Den borede tunnel, S6, vil i lighed med de nordlige forslag, ikke medføre en forøgelse af antallet af støjbelastede sommerhuse.

1.7 FORSLAGENES KONSEKVENSER FOR MILJØET

Miljøkonsekvenserne er vurderet både for anlægsfasen og for den efterfølgende driftsfase – efter ibrugtagning af anlæggene.

Vurderinger af de mulige miljøpåvirkninger er baseret dels på forslagene til linjeføringer og de tilhørende anlægsaktiviteter, dels på viden om de eksisterende forhold.

Der er foretaget undersøgelser og besigtigelser i to undersøgelsesområder. Det ene omfatter de nordlige linjeføringer, det andet omfatter de sydlige linieføringer.

Vurderingerne omfatter forhold i og påvirkning af det fysiske og kemiske miljø (geologiske forhold, luft, vand osv.), det biologiske miljø (flora og fauna) samt det kulturhistoriske og arkæologiske miljø, med implementering af nødvendige afværgeforanstaltninger.

Vurderingen af påvirkningerne foretages på baggrund virkningernes art, type og grad af reversibilitet, deres intensitet, udbredelse og varighed, samt miljøets følsomhed.

Situation	Støjbelastede boliger og sommerhuse (over 58 dB)	Stærkt støjbelastede boliger og sommerhuse (over 68 dB)	Sommerhuse Udsat for støj 53 - 58 dB	Støjbelastningstal SBT
Basis 2018	**1.817**	**93**	**2**	**280,6**
Nordlige forslag				
N1a/N1c, niveaufri kryds	**1.780**	**76**	**4**	**267,9**
N1b, kryds i niveau	**1.785**	**79**	**4**	**270,5**
N2a, niveaufri kryds	**1.770**	**76**	**4**	**267,4**
N2b, kryds i niveau	**1.775**	**79**	**4**	**270,0**
Sydlige forslag				
S1, højbro	**1.780**	**67**	**90**	**269,1**
S1, skærm på hele broen (tilvalg)	**1.779**	**67**	**87**	**269,0**
S2, kort tunnel	**1.766**	**67**	**70**	**268,0**
S3, lang tunnel	**1.763**	**67**	**45**	**267,8**
S6, boret tunnel	**1.762**	**67**	**2**	**267,7**

TABEL 1.1: Sammenligning af antal støjbelastede helårs- og fritidsboliger i 2018 ved gennemførelse af de forskellige forslag

Planforhold
Miljøvurderingerne er foretaget i henhold til gældende planforhold og lovgivning.

De planmæssige bindinger omfatter udpegningen af Roskilde Fjord som Natura 2000-område, Vandrammedirektivet, Fingerplanen for hovedstadsområdet, Landsplandirektivet (tidligere regionplan) og kommuneplanen for Frederikssund Kommune. Endvidere er udkast til de kommende vandplaner indgået i vurderingsgrundlaget.

Såvel de nordlige som de sydlige linjeføringer medfører arealerhvervelser af permanent og midlertidig karakter. Der er færre lokalplanlagte områder, der påvirkes af de sydlige linjeføringer. Dog er der et større indgreb i ét enkelt planområde ved de sydlige linjeføringer, vindmølleområdet ved Maglehøj, hvilket kan påvirke muligheden for at realisere det planlagte vindmølleprojekt.

Fredninger
I de undersøgte områder findes fire fredede lokaliteter, og størstedelen af Roskilde Fjord er udpeget som vildtreservat, som potentielt kan blive påvirket. Påvirkningerne vurderes at være små og på længere sigt uden betydning for de fredede lokaliteter og for vildtreservatet.

De sydlige linjeføringer, S1, S2 og S3, forudsætter dispensation fra flere fredninger end de nordlige linjeføringer og S6.

Landskab og jordbund
På begge sider af fjorden er der udpeget områder med landskabelig værdi.

Ved etablering af en ny forbindelse over Roskilde Fjord ændres de visuelle forhold i det omkringliggende landskab. Særligt en broløsning vil være synlig fra større afstande, set både fra land og fra fjorden.

Ved etablering af en ny vejforbindelse igennem det åbne land, skabes der en barriere i landskabet, og det udpegede sammenhængende landskab splittes op.

Det åbne landskab ved de sydlige linieføringer er mere sårbart end det byprægede landskab i og omkring Frederikssund by.

Den landskabelige konflikt ved den sydlige broløsning, S1, og delvis ved den korte tunnel, S2, vurderes at være større end konflikten ved både de nordlige løsninger og de øvrige sydlige tunnelløsninger.

Arkæologi og kulturarv
Der findes en række fredede fortidsminder og findesteder for arkæologiske objekter ved linjeføringerne.

Museet Færgegården i Frederikssund og Vikingeskibsmuseet i Roskilde har udpeget kendte arkæologiske fund og foretaget en foreløbig vurdering af mulighederne for at støde på nye arkæologiske fund og fortidsminder i de to undersøgte områder.

Når den endelige nye passage over fjorden er valgt, skal der på den aktuelle strækning gennemføres prøvegravninger på land og i fjorden, inden anlægsprojektet sættes i gang og anlægsarbejderne skal løbende overvåges.

Det vurderes, at ingen fredede fortidsminder ved de nordlige linieføringer bliver påvirket.

Tre af de sydlige forslag (S1, S2 og S3) påvirker det fredede fortidsminde Gadehøj, idet linjeføringerne overskrider 100 m beskyttelsesgrænsen. Endvidere medfører alle de sydlige linjeføringer en permanent påvirkning af karakteren af den særlige landsby Tørslev.

Alle linjeføringer inddrager områder med beskyttede sten- og jorddiger. Konflikten vurderes at være på samme niveau for samtlige linjeføringer.

Friluftsliv
En række rekreative interesser knyttet til områderne tæt på de foreslåede linjeføringer påvirkes af projektet. De fleste påvirkes ikke direkte, men derimod indirekte af støj og visuelle gener, primært i anlægsfasen. Andre områder påvirkes både direkte og indirekte, f.eks. sommerhusbebyggelsen på Tørslev Hage. Påvirkningerne kan nedsætte den rekreative værdi af disse områder.

På Tørslev Hage er der et sommerhusområde med ca. 220 sommerhuse. Rundt om størsteparten af Tørslev Hage har kysten status af badestrand, hvilket er én af attraktionerne

knyttet til sommerhusområdet. Strandens rekreative værdi efter anlæg af S1, S2 og S3 vil være mindre end i dag.

Hele Roskilde Fjord anvendes til sejlsportsaktiviteter. Det vurderes at disse aktiviteter kan blive midlertidigt forstyrret i anlægsfasen.

Påvirkningerne af S1, S2 og S3 på sommerhusområdet på Tørslev Hage er væsentlige i såvel anlægs- som driftsfasen. Øvrige påvirkninger af friluftslivet er generelt størst under anlægsfasen for alle forslagene, da de fleste aktiviteter ophører, når vejen tages i brug.

Det vurderes, at der er større påvirkninger af friluftsliv ved valg af en sydlig linjeføring frem for en nordlig, med undtagelse af S6. Det skyldes blandt andet, at der er tale om linjeføringer, der ligger i et område, der i dag kun i mindre omfang er præget af tekniske anlæg eller større infrastrukturanlæg. Ved de sydlige linjeføringer vil valg af en højbro, S1, eller kort tunnel, S2, resultere i flest påvirkninger af friluftslivet.

I de nordlige forslag kan en underføring for kano/kajakroere i den vestlige vejdæmning (en tilvalgsmulighed) medvirke til realisering af planen om en "blå" sti i Roskilde Fjord.

Luft og klima
Vejtrafikken bidrager direkte til den regionale forurening gennem forbruget af brændstof. Det samme gør anlægsarbejderne med forskellige entreprenørmaskiner og lastvogne samt søtransport.

Der er ikke foretaget beregninger af luftkvaliteten langs de nye veje i det åbne land, da luftforureningen ved trafikerede veje uden for byerne vil være forholdsvis lav, da der her typisk er gode spredningsforhold.

Luftkvalitetsgrænserne vurderes ikke overskredet langs J. F. Willumsens Vej, hverken i dag eller i 2018.

For alle linjeføringer på nær S6 vil der kunne forekomme situationer, hvor grænseværdier for de nærmest liggende boliger eller sommerhuse overskrides i anlægsfasen, hvis der ikke foretages afhjælpende foranstaltninger. Påvirkningen er størst nær arbejdspladsen ved de niveaufri skæringer på J. F. Willumsens Vej i N1a, N1c og N2a og ved rampeanlægget på Tørslev Hage i S2 og S3, men vil ellers svare til, hvad der normalt kan forekomme i forbindelse med større vejarbejder. Dette gælder især i S3, hvor der foregår meget arbejde tæt på sommerhuse. Desuden vil der efter etableringen af S3 kunne forekomme overskridelser af luftkvalitetsgrænsen for NO_2 ved de sommerhuse på Tørslev Hage, der ligger nærmest tunnelmundingen. Såfremt det besluttes at gennemføre løsning S3, vil der blive foretaget en nærmere vurdering af luftkvaliteten i omgivelserne, herunder eventuelle afværgeforanstaltninger.

Åbningen af en sydlig fjordforbindelse vil betyde, at der etableres en ny indfaldsvej til Frederikssund, idet Marbækvej tilsluttes fjordforbindelsen. Dette vurderes ikke at give anledning til overskridelse af luftkvalitetsgrænserne ved de omkringliggende boliger.



Lys
De nordlige linjeføringer forløber overvejende i områder, der allerede er påvirkede af lys, mens de sydlige linjeføringer overvejende forløber i det åbne land, hvor der på østsiden er en mindre lyspåvirkning fra den sydlige del af Frederikssund by og spredte bebyggelser.

Fjorden vurderes ved de sydlige linjeføringer at være sårbar over for belysning, da der i dag ingen belysning er, bortset fra begrænset belysning fra sejlads på fjorden.

Under anlægsfasen vil der være lyspåvirkninger fra arbejdspladser og maskiner.

Lyspåvirkningen i driftsfasen vurderes at blive størst ved en broløsning. Da der allerede er en bro ved de nordlige linjeføringer, vurderes det omkringliggende miljø at være mindre sårbart over lyspåvirkning end miljøet ved en evt. sydlig højbro, hvor lyset især vil kunne påvirke fuglelivet.

Forurenet jord
Der er registreret lokaliteter med forurenet jord (kortlagte ejendomme), som vil få betydning for anlægsarbejdet. Det vurderes, at konflikten med forurenet jord og evt. oppumpet forurenet grundvand fra de kortlagte ejendomme er større for de nordlige end for de sydlige linjeføringer.

Kun de nordlige linjeføringer løber igennem områdeklassificerede arealer.

I forbindelse med den samlede håndtering af forurenet jord, hvilket især er aktuelt for de nordlige løsninger, skal der forud for anlægsarbejdet gennemføres forureningsundersøgelser og udarbejdes en jordhåndteringsplan samt en plan for håndtering af oppumpet forurenet grundvand.

Grundvand
I anlægsfasen for flere af linjeføringsforslagene skal der foretages dybe udgravninger, som forudsætter sænkning af grundvandsspejlet. De nødvendige grundvandssænkninger og deres udbredelse er beregnet i en grundvandsmodel.

Sænkning af grundvandsspejlet kan have mange konsekvenser for miljøet og omgivelserne. Grundvandssænkningen kan påvirke vandindvindingsforholdene i drikkevandsboringer, dræne vådområder, sprede forurening fra forurenede lokaliteter, påvirke funderingen af bygninger på organisk jord og generere frigivelse af næringssalte og tungmetaller. Effekten af grundvandssænkning er beregnet og vurderet for hver af de undersøgte linjeføringer.

Det er vurderet, at effekten af grundvandssænkningerne kan kompenseres ved reinjektion af det oppumpede grundvand eller ved udledning i berørte vådområder.

De mest omfattende grundvandssænkninger vil være knyttet til S2, S3 og S6, og i mindre grad til N1a og N2a.

Overfladevand
I alle forslag til linjeføring ledes vejvandet i lukkede systemer til regnvandsbassiner, hvorfra vandet kontrolleret udledes til vandløb eller til fjorden. Afløbsbegrænsningen beskytter vandløbene mod erosion.

Det er vurderet, at tilbageholdelsen af stoffer i bassinerne sikrer, at kvalitetsskriterierne for tungmetaller og miljøfremmede stoffer i ferskvand og havvand overholdes.

Ingen af løsningerne vil, med de foreslåede regnvandsbassiner, give anledning til belastning af Natura 2000-området med større mængder næringssalte end tilfældet er i dag.

Råstoffer og affald
Der skal bruges råstoffer i form af grus, stenmaterialer og asfalt mv. i forbindelse med etablering af en ny fjordforbindelse. Forbrug af råstoffer og bortskaffelse af jord giver anledning til transport af materialerne.

Muld og jord påregnes transporteret på lastvogne via det eksisterende vejnet, mens fjordsedimenterne forudsættes transporteret ad søvejen på pramme til en lokalitet i Kattegat, nord for Hundested.

Der er opstillet en jordbalance for hvert forslag, og forbruget af de væsentligste råstoffer i de enkelte forslag er blevet skønnet.

Alt affald fra projektet vil blive håndteret og bortskaffet forsvarligt i henhold til gældende regler.

Der er ingen miljøpåvirkninger i relation til råstoffer og jordhåndtering, når anlægsfasen er afsluttet, da der ikke skal håndteres jord/sediment og affald i driftsfasen.

Plante- og dyreliv uden for Natura 2000-området
I dette afsnit behandles vejforslagenes konsekvenser på dyr og planter (bl.a. bilag IV-arter) på den delstrækning af linjeføringerne, som er beliggende uden for Natura 2000-området, dvs. hhv. øst og vest for Natura 2000-området.

De seks linjeføringer passerer på delstrækningen uden for Natura 2000-området enge, moser og søer, der er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens §3, samt levesteder for dyrearter, der er beskyttet i henhold til EF-habitatdirektivet.

Ved de nordlige linjeføringer er der registreret spidssnudet frø, stor vandsalamander samt arter af flagermus, der alle er beskyttet efter EF-habitatdirektivet. Hverken spidssnudet frø eller stor vandsalamander vurderes at blive påvirket i anlægsfasen eller driftsfasen ved de nordlige linjeføringer. For at opretholde den økologiske funktionalitet for de i området registrerede flagermus rejses der erstatningsskov op til det dobbelte areal, opsættes flagermuskasser i nærområdet og anlægges en faunapassage.

Ved de sydlige linjeføringer er der registreret spidssnudet frø, stor vandsalamander, markfirben, dværgflagermus, brunflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus og langøret flagermus, der alle er beskyttet efter EF-Habitatdirektivet. Der er desuden registreret lille vandsalamander, grøn frø og skrubtudse, der alle er fredet. Disse arter vil enten ikke blive påvirket, eller påvirkningen vil blive afværget ved etablering af erstatningsvandhuller og skov i nærområdet, eller med faunapassager, flagermuskasser m.m. Derved vurderes, at den økologiske funktionalitet for disse arter opretholdes.

Den samlede strækning gennem åbent land er væsentlig kortere for de nordlige linjeføringer end for de sydlige, og der er derfor også færre konsekvenser for dyre- og planteliv generelt ved de nordlige linjeføringer end ved de sydlige. Det vurderes for såvel de nordlige som de sydlige linjeføringer, at påvirkninger på plante- og dyreliv uden for Natura 2000-området afværges ved de planlagte afværgeforanstaltninger, således at den økologiske funktionalitet opretholdes for de arter, som er beskyttet efter EF-habitatdirektivet.

Fjorden
I dette afsnit behandles vejforslagenes konsekvenser på vandudskiftningen i fjorden og det generelle vandmiljø. Konsekvenser for arter og naturtyper på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag vurderes i afsnittet ´Dyre- og planteliv i Natura 2000-området´.

De undersøgte linjeføringsforslag vil i forskellig grad påvirke vandkvaliteten og plante- og dyrelivet i fjorden. Udledning af oppumpet grundvand vil øge tilførslen af næringssalte og vil dermed påvirke vandkvaliteten i fjorden gennem anlægsfasen.

Samlet set vurderes for S2 og S3, at kvælstofudledningen i anlægsfasen vil påvirke fjorden i mindre grad. For S6 vurderes denne påvirkning til moderat. Konsekvenserne heraf for Natura 2000-områdets bevaringsmålsætninger beskrives nedenfor.

Ved anlæg af S2a/S2c og S3a, den korte og den lange sænketunnel, skal der afgraves store mængder fjordsediment, som transporteres til deponering (klapning) på havbunden i Kattegat. Spildet ved afgravningen forventes at udgøre omkring 4 %.

Indholdet af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i bundsedimentet i den midterste del af fjorden, Løbet, overskrider ikke baggrundsniveauet mere, end at det uden restriktioner vurderes at kunne klappes på en nærmere anvist klapplads i Kattegat.

Inddragelse af anlægsareal og spild af sediment under udgravningerne vil have en negativ effekt på bundvegetation og fastsiddende dyr, som f.eks. ålegræs og blåmuslinger. De nye substrater i form af betonpiller ved broerne og store sten oven på tunnellerne vil koloniseres af fastsiddende planter og dyr, som f.eks. alger og blåmuslinger.

Plante- og dyreliv i Natura 2000-området
I dette afsnit behandles vejforslagenes konsekvenser for dyr og planter i Natura 2000-området 'Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov' ud fra arter og naturtyper på områdets udpegningsgrundlag.

Natura 2000-området for 'Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov' udgøres af Habitatområde 'Roskilde Fjord' og Fuglebeskyttelsesområde 'Roskilde Fjord, Kattinge Vig og Kattinge Sø'. På udpegningsgrundlaget for habitatområdet er listet 22 naturtyper på land og fire naturtyper tilknyttet fjorden samt fem arter. Udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet omfatter tolv fuglearter, jf. tabel 1.2.



Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget		Registreret ved VVM (+/-)	Potentiel påvirkning (+/-)
Kode	Navn		
Marine naturtyper			
1110	Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand	+	+ (S2, S3, S6)
1140	Mudder- og sandflader, der er blottet ved ebbe	+	+ (S2, S3)
1150	*Kystlaguner og strandsøer	+	-
1160	Større lavvandede bugter og vige	+	+ (N1, N2, S1, S2, S3, S6)
Søer og vandhuller			
3140	Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger	+	-
3150	Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks	+	-
3160	Brunvandede søer og vandhuller	+	-
Vandløb			
3260	Vandløb med vandplanter	-	-
Terrestriske åbne naturtyper			
1210	Enårig vegetation på stenede strandvolde	+	-
1220	Flerårig vegetation på stenede strande	-	-
1230	Klinter eller klipper ved kysten	-	-
1310	Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter mv.	+	-
1330	Strandenge	+	+ (N1, N2, S1, S2, S3, S6)
6120	Meget tør overdrevs- eller skrænt vegetation med kalkholdigt sand	-	-
6210	Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund	+	+ (S1, S2, S3)
6230	Artsrige overdrev eller græshede på mere eller mindre sur bund	+ (Kølholm)	-
6410	Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop	+	-
6430	Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggede skovbryn	+	-
7140	Hængesæk	+	-
7220	*Kilder og væld på kalkholdigt (hårdt) vand	+	-
7230	Rigkær	+	+ (S2, S3, S6)
Skov-naturtyper			
9110	Bøgeskov på morbund uden kristtorn	+	-
9130	Bøgeskov på muldbund	+	-
9160	Ege- og blandskove på mere eller mindre rig jordbund	-	-
91D0	*Skovbevoksede tørvemoser	-	-
91E0	*Elle- og Askeskove ved vandløb, søer og væld	+	-
Arter (ikke fugle)			
1014	Skæv vindelsnegl	-	-
1084	*Eremit	-	-

Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget		Registreret ved VVM (+/-)	Potentiel påvirkning (+/-)
1166	Stor vandsalamander	-[a]	-
1393	Blank seglmos	-	-
1703	Mygblomst	-	-
Fugle[b]			
	Sangsvane (Tn)	+	+
	Havørn (Tn)	+	+
	Klyde (Y)	+	+
	Fjordterne (Y)	+	+
	Havterne (Y)	+	+
	Dværgterne (Y)[c]	-	+
	Knopsvane (T)	+	+
	Grågås (T)	+	+
	Troldand (T)	+	+
	Hvinand (T)	+	+
	Stor Skallesluger (T)	+	+
	Blishøne (T)	+	+

* Angiver, at arten/naturtypen er særligt prioriteret af EU.
[a] Stor vandsalamander er ikke registreret inden for Natura 2000-området, men i flere §3-beskyttede vandhuller uden for området.
[b] For fuglearter skelnes mellem arter der yngler i området (Y), trækfugle af international betydning (T) og trækfugle af national betydning (Tn).
[c] Bemærk at dværgterne ikke med sikkerhed har ynglet i fjorden siden år 2000.

TABEL 1.2: Udpegningsgrundlaget for Habitatområde nr. 120, Roskilde Fjord og EF-Fuglebeskyttelsesområde nr. 105, Roskilde Fjord, Kattinge Vig og Kattinge Sø. Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget, der er registreret ved kortlægningen til nærværende VVM-undersøgelse er angivet. Ligeledes er det angivet, om der er en potentiel påvirkning af pågældende naturtyper eller arter af en eller flere af de mulige forslag

Sammenfattende for hele Natura 2000-området vurderes det for anlægsperioden:

- at midlertidige påvirkninger på marine naturtyper i forbindelse med sedimentspild og grundvandssænkning i anlægsfasen for alle linjeføringer vil genoprettes naturligt i løbet af en kortere årrække efter anlægsfasens ophør
- at arealinddragelse af strandeng og kalkoverdrev kan afværges fuldstændig ved udlægning af erstatningsnatur for alle linjeføringer
- at midlertidig grundvandsænkning og påvirkning af rigkær kan afværges fuldstændig for alle linjeføringer
- at der i forbindelse med N1 forslagene vil være en mindre forstyrrelse af yngle- og rastefugle
- at anlægsaktiviteterne for S1, S2 og S3 er omfattende og kan medføre en væsentlig forstyrrelse, hvilket kan betyde, at fuglene midlertidigt enten udnytter andre steder i Roskilde Fjord til fouragering og rast eller helt vælger at flytte til andre lokaliteter uden for Roskilde Fjord. Forstyrrelsen er dog reversibel, og det vurderes at fuglene vil vende tilbage til området efter afsluttet anlægsfase.

Sammenfattende for hele Natura 2000-området vurderes det for driftsperioden:

- at der for ingen af linjeføringerne er påvirkninger af de marine naturtyper i driftsfasen for en ny fjordforbindelse
- at der for ingen af linjeføringerne er påvirkninger af habitatnaturtyper på land i driftsfasen for en ny fjordforbindelse

- at S1, højbroen og N1c, svingbroen, vil medføre en mindre påvirkning, idet der er en risiko for, at enkelte fugle (såvel arter på udpegningsgrundlaget som andre arter) kan kollidere med broen. Dette har ingen indvirkning på bestande af yngle- eller trækfugle i fjorden.

- at tunnelløsninger ikke medfører påvirkning af fugle i driftsfasen

Idet alle påvirkninger enten er midlertidige - og derfor genoprettes efter anlæggets afslutning - eller afværges i forbindelse med projektets gennemførelse, vurderes alle linjeføringer at kunne gennemføres uden påvirkninger af naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området. Dog er det for de sydlige forslag nødvendigt at gennemføre mange foranstaltninger for at afværge skade på Natura 2000-området.

Afledte socioøkonomiske effekter
Udover de direkte effekter på befolkning og erhvervsliv, kan der for både de nordlige og sydlige linjeføringer forventes en række afledte miljømæssige effekter. Påvirkningerne ses i relation til områdets naturlige erhvervsmæssige eller rekreative aktiviteter. Dette kan eksempelvis være en miljøpåvirkning, der forringer områdets landbrugsmæssige værdi eller påvirker et større rekreativt område, hvorved den sociale struktur påvirkes. Påvirkningen af de rekreative værdier i fjorden kan risikere at påvirke grundlaget for turismen i området, men omfanget af denne effekt er ikke nærmere undersøgt.

I anlægsfasen kan der forekomme sænkninger i det øvre grundvandsmagasin, der kan skabe en afledt effekt på landbruget i anlægsfasen.

Påvirkningerne på sommerhusområdet på Tørslev Hage kan have en effekt på områdets værdi som rekreativt område.

1.8 GENNEMFØRELSE AF PROJEKTET

Efter evt. vedtagelse af en anlægslov og bevilling af de nødvendige midler på finansloven vil tidsforløbet typisk kunne være således:

Til detailprojektering, arkæologiske forundersøgelser, besigtigelse og ekspropriation samt udbud af anlægsarbejdet medgår ca. 2 år

Anlægsarbejdet kan gennemføres på ca. 3-5 år, afhængig af den valgte løsning

Der vil ved anlægsarbejdets gennemførelse være en række miljørelaterede hensyn, der skal indarbejdes i de aktuelle udførelsestidsplaner. Det drejer sig bl.a. om tidsrum for ramning af pæle og spunsvægge samt udgravning i fjorden for brofundamenter og sænketunnel.

1.9 AREALFORHOLD

125-135 ejendomme vil skulle afgive areal permanent ved udbygning som beskrevet i de nordlige forslag. Heraf forventes 10-25 ejendomme at skulle totaleksproprieres, flest i løsningerne med niveaufrie kryds.

40-70 ejendomme vil skulle afgive areal permanent ved udbygning som beskrevet i de sydlige forslag. Heraf forventes færre end 5 ejendomme at skulle totaleksproprieres.

1.10 ANLÆGS- OG SAMFUNDSØKONOMI

Der er udarbejdet anlægsoverslag på 4 niveauer:

- Fysikoverslag

- Basisoverslag

- Ankerbudget (projektbevilling)

- Samlet anlægsbudget

I tabel 1.3 er anført basisoverslag, ankerbudget og samlet anlægsbudget for de undersøgte forslag.

Alle beløb er i mio. kr. ekskl. moms og i prisniveau medio 2010 (vejindeks 180,8).

Anlægsoverslag for de skitserede tilvalgsmuligheder fremgår af tabel 1.4.

Forslag	Basis-overslag (mio. kr.)	Anker-budget (mio. kr.)	Samlet anlægsbudget (mio. kr.)
N1a – Ny 4-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J.F. Willumsens Vej	1.350	1.480	1.750
N1b – Ny 4-sporet klapbro og kryds i niveau på J.F. Willumsens Vej	910	1.000	1.180
N1c – Ny 4-sporet svingbro og niveaufrie kryds på J.F. Willumsens Vej	1.420	1.570	1.850
N2a – Ny 2-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J.F. Willumsens Vej	1.210	1.330	1.570
N2b – Ny 2-sporet klapbro og kryds i niveau på J.F. Willumsens Vej	780	850	1.010
S1 – Ny motortrafikvej på højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage	1.500	1.650	1.940
S2a – Ny motortrafikvej i kort sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage (3 elementer)	2.620	2.880	3.410
S2b – Ny motortrafikvej i kort Cut & Cover tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	2.870	3.160	3.730
S2c – Ny motortrafikvej i kort sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage (2 elementer)	2.540	2.800	3.310
S3a – Ny motortrafikvej i lang sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	3.380	3.710	4.390
S3b – Ny motortrafikvej i lang Cut & Cover tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	3.590	3.950	4.670
S6 – Ny motortrafikvej i boret tunnel under Roskilde Fjord og Tørslev Hage	5.120	5.640	6.660

TABEL 1.3: Anlægsoverslag. Beløb er i mio. kr. ekskl. moms. Prisniveau medio 2010 og vejindeks 180,8.

Forslag	Basis-overslag (mio. kr.)	Anker-budget (mio. kr.)	Samlet anlægsbudget (mio. kr.)
Tilvalgsmulighed til N1a, b og c – Kano/kajakpassage	8	9	11
Tilvalgsmulighed til N2a og b – Kano/kajakpassage	9	9	11
Tilvalgsmulighed til S1 – 2 m støjskærm på hele højbroen	34	37	44

TABEL 1.4: Anlægsoverslag for tilvalgsmuligheder. Beløb er i mio. kr. ekskl. moms. Prisniveau medio 2010 og vejindeks 180,8.

Projekternes rentabilitet er vurderet ved at sammenholde deres samfundsøkonomiske konsekvenser - dvs. trafikanternes tidsgevinster og kørselsomkostninger, gener i anlægsperioden, miljørelaterede omkostninger m.v. - med anlægs- og driftsomkostningerne.

De samfundsøkonomiske beregninger er gennemført for de første 50 år af vejanlæggenes levetid, og der er anvendt en samfundsmæssig kalkulationsrente (diskonteringsrente) på 5 % og en nettoafgiftsfaktor på 17 %. Det er i beregningerne forudsat, at en ny fjordforbindelse åbner i 2020, og alle omkostninger og gevinster er diskonteret til 2010.

Projektets samlede samfundsøkonomiske effekt, beregnet som henholdsvis nettonutidsværdien af projektets samlede omkostninger og gevinster, som projektets interne rente og som nettogevinsten pr. offentlig omkostningskrone, er vist i tabel 1.4 for anlægsomkostningerne opgjort som henholdsvis basisoverslaget, ankerbudgettet og det samlede anlægsbudget.

Af tabel 1.5 fremgår at investeringerne i en ny fjordforbindelse vil være samfundsøkonomisk rentabel i alle de undersøgte forslag, selv med anlægsomkostninger svarende til det samlede anlægsbudget. Den interne rente og nettogevinsten pr. offentlig omkostningskrone er størst for forslag N2b og S1.

1.11 SAMLET VURDERING AF DE UNDERSØGTE FORSLAG

På baggrund af de gennemførte vurderinger af forslagenes trafikale, miljømæssige og økonomiske konsekvenser kan de nordlige og de sydlige forslag opstilles i nedenstående prioriterede rangorden, afhængig af hvilke kriterier der lægges til grund for vurderingerne.

Rangordningen ud fra de vurderede konsekvenser for miljøet er sket ud fra en overordnet betragtning om, at blivende påvirkninger er værre end midlertidige påvirkninger, og at ikke alle miljøkonsekvenser er lige vigtige.

Rangorden af de nordlige forslag:

- Ud fra trafikale hensyn og barriereeffekt: N1a, N1c, N2a, N1b og N2b
- Ud fra arealbehov (ekspropriationsomfang): N1b, N2b, N1a, N1c og N2a
- Ud fra støjmæssige hensyn: N1a, N1c, N2a, N1b og N2b
- Ud fra øvrige miljøhensyn: N2b, N1b, N2a, N1a og N1c
- Ud fra anlægs- og samfundsøkonomiske hensyn: N2b, N1b, N2a, N1a og N1c, jf. tabel 1.6

Blandt de nordlige forslag har forslag N2b – en udbygning af den eksisterende fjordforbindelse med en ny 2-sporet klapbro og en udbygning af J.W. Willumsens Vej til 4 spor med alle kryds i niveau – det laveste samlede anlægsbudget (1.010 mio. kr.) og den højeste forrentning - med en intern rente på 14,5 % og en nettogevinst pr. omkostningskrone på 7,2 kr. pr. kr.

Forslag	Nutidsværdi (mio. kr.)	Intern rente (%)	Nettogevinst pr. omkostningskrone (kr. pr. kr.)
N1a - Klapbro og niveaufrie kryds	**2.803 / 2.685 / 2.447**	**12,1 / 11,4 / 10,1**	**4,3 / 3,6 / 2,6**
N1b - Klapbro og kryds i niveau	**3.002 / 2.923 / 2.766**	**15,8 / 14,8 / 13,2**	**10,2 / 8,1 / 5,7**
N1c - Svingbro og niveaufrie kryds	**2.731 / 2.606 / 2.355**	**11,6 / 10,9 / 9,7**	**3,8 / 3,2 / 2,3**
N2a - Klapbro og niveaufrie kryds	**2.889 / 2.782 / 2.570**	**12,9 / 12,1 / 10,8**	**4,9 / 4,1 / 3,0**
N2b - Klapbro og kryds i niveau	**3.076 / 3.009 / 2.875**	**17,3 / 16,3 / 14,5**	**13,1 / 10,4 / 7,2**
S1 - Højbro	**5.627 / 5.495 / 5.231**	**17,0 / 15,9 / 14,2**	**7,6 / 6,5 / 4,9**
S2a - Kort sænketunnel (3 elementer)	**4.331 / 4.100 / 3.640**	**11,2 / 10,4 / 9,2**	**2,4 / 2,1 / 1,5**
S2b - Kort Cut & Cover tunnel	**4.073 / 3.821 / 3.318**	**10,5 / 9,8 / 8,6**	**2,0 / 1,7 / 1,3**
S2c - Kort sænketunnel (2 elementer)	**4.415 / 4.192 / 3.745**	**11,4 / 10,7 / 9,5**	**2,5 / 2,2 / 1,6**
S3a - Lang sænketunnel	**3.430 / 3.123 / 2.511**	**8,8 / 8,2 / 7,3**	**1,3 / 1,1 / 0,8**
S3b - Lang Cut & Cover tunnel	**3.198 / 2.872 / 2.221**	**8,4 / 7,8 / 6,9**	**1,2 / 1,0 / 0,6**
S6 - Boret tunnel	**1.445 / 973 / 29**	**6,2 / 5,7 / 5,0**	**0,4 / 0,2 / 0,0**

TABEL 1.5: Nettonutidsværdi, intern rente og nettogevinst pr. offentlig omkostningskrone, opgjort for Basisoverslag / Ankerbudget / Samlet anlægsbudget. Kalkulationsrente 5 % og nettoafgiftsfaktor 17 %. Prisniveau medio 2010 og vejindeks 180,8.

Forslag	Samlet anlægsbudget (mio. kr.)	Intern rente (%)	Nettogevinst pr. omkostningskrone (kr. pr. kr.)
N2b – Ny 2-sporet klapbro og kryds i niveau på J.F. Willumsens Vej	**1.010**	**14,5**	**7,2**
N1b – Ny 4-sporet klapbro og kryds i niveau på J.F. Willumsens Vej	**1.180**	**13,2**	**5,7**
N2a – Ny 2-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J.F.Willumsens Vej	**1.570**	**10,8**	**3,0**
N1a – Ny 4-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J.F. Willumsens Vej	**1.750**	**10,1**	**2,6**
N1c – Ny 4-sporet svingbro og niveaufrie kryds på J.F. Willumsens Vej	**1.850**	**9,7**	**2,3**

TABEL 1.6: Samlet anlægsbudget og dertil hørende intern rente og nettogevinst pr. omkostningskrone for de nordlige forslag, rangordnet efter den samfundsøkonomiske forrentning. Beløb er i mio. kr. ekskl. moms. Prisniveau medio 2010 og vejindeks 180,8.

Rangorden af de sydlige forslag:

- Ud fra trafikale hensyn og barriereeffekt: S6, S1, S2 og S3
- Ud fra arealbehov (ekspropriationsomfang): S6, S1, S2 og S3
- Ud fra støjmæssige hensyn: S6, S2, S3 og S1
- Ud fra øvrige miljøhensyn: S6, S3a, S3b, S2c, S2a, S2b og S1
- Ud fra anlægs- og samfundsøkonomiske hensyn: S1, S2c, S2a, S2b, S3a, S3b og S6, jf. tabel 1.7

Blandt de sydlige forslag har forslag S1– en ny motortrafikvej på en højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage – det laveste samlede anlægsbudget (1.940 mio. kr.) og den højeste forrentning - med en intern rente på 14,2 % og en nettogevinst pr. omkostningskrone på 4,9 kr. pr. kr.

Forslag	Samlet anlægsbudget (mio. kr.)	Intern rente (%)	Nettogevinst pr. omkostningskrone (kr. pr. kr.)
S1 – Ny motortrafikvej på højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage	**1.940**	**14,2**	**4,9**
S2c – Ny motortrafikvej i kort sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage (2 elementer)	**3.310**	**9,5**	**1,6**
S2a – Ny motortrafikvej i kort sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage (3 elementer)	**3.410**	**9,2**	**1,5**
S2b – Ny motortrafikvej i kort Cut & Cover tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	**3.730**	**8,6**	**1,3**
S3a – Ny motortrafikvej i lang sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	**4.390**	**7,3**	**0,8**
S3b – Ny motortrafikvej i lang Cut & Cover tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	**4.670**	**6,9**	**0,6**
S6 – Ny motortrafikvej i boret tunnel under Roskilde Fjord og Tørslev Hage	**6.660**	**5,0**	**0,0**

TABEL 1.7: Samlet anlægsbudget, intern rente og nettogevinst pr. omkostningskrone for de sydlige forslag, rangordnet efter den samfundsøkonomiske forrentning. Beløb er i mio. kr. ekskl. moms. Prisniveau medio 2010 og vejindeks 180,8.

2. VVM-PROCESSEN

VVM-REDEGØRELSEN

Inden der kan fremsættes forslag til anlægslov for etablering af en ny fjordforbindelse ved Frederikssund, skal der foretages en Vurdering af anlæggets Virkninger på Miljøet (VVM).

VVM-undersøgelsen skal gennemføres i overensstemmelse med VVM-direktivet.

Det indebærer

- At anlæggets virkninger på befolkning, dyr, planter, jord, luft, vand, klima og landskab samt arkitektonisk og arkæologisk kulturarv og afledte socioøkonomiske effekter skal undersøges, vurderes og beskrives.
- At anlægget skal udformes, så dets virkninger på miljøet mindskes. Hvor det er relevant, udpeges foranstaltninger, der kan kompensere for anlæggets negative virkninger.

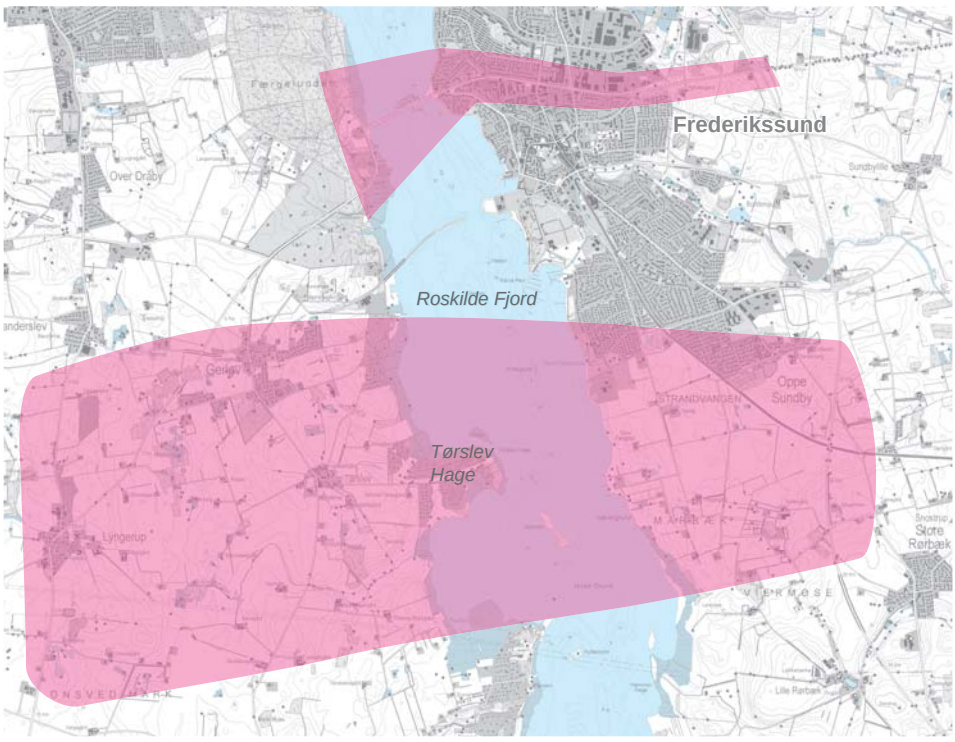
Det er således en vigtig del af VVM-processen, at man benytter den viden, som miljøundersøgelserne og de offentlige høringer frembringer til at fastlægge en udformning af en ny fjordforbindelse, så der tages hensyn til miljøet svarende til direktivets intentioner.

Anlæggene og deres virkninger på miljøet beskrives i enkeltheder. Beskrivelsen offentliggøres, så der kan sikres en offentlig debat om virkningerne på miljøet. VVM-redegørelsen skal tilvejebringe tilstrækkelig viden til, at politikere og borgere kan vurdere miljøpåvirkningerne som følge af projektet og sammenligne alternativer.

UNDERSØGELSESKORRIDORER

Med baggrund i de løsningsforslag, Frederiksborg Amt tidligere har undersøgt, er der på figur 2.1 med skravering vist de to undersøgelseskorridorer - henholdsvis omkring Kronprins Frederiks Bro/J.F. Willumsens Vej og ved Tørslev Hage - hvor mulighederne for en ny fjordforbindelse og tilhørende vejanlæg undersøges.

FIGUR 2.1: Undersøgelseskorridorer



FØRSTE OFFENTLIGE HØRING

Vejdirektoratet gennemførte i perioden 9. november - 17. december 2007 en første offentlig høring – idé- og forslagsfasen – og udsendte i den forbindelse et debatoplæg i november 2007. Der blev i høringsfasen afholdt et borgermøde i Frederikssund den 26. november 2007 med deltagelse af ca. 450 borgere og repræsentanter for interessegrupper m.v.

Vejdirektoratet modtog i alt 65 skriftlige høringssvar fra borgere, virksomheder, interesseorganisationer og myndigheder. Vejdirektoratet har besvaret alle henvendelser, og de indsendte forslag og bemærkninger er indgået i de videre undersøgelser.

Høringssvarene og Vejdirektoratets bemærkninger hertil samt referat af borgermødet er sammenfattet i et høringsnotat, dateret april 2008. Både debatoplægget og høringsnotatet kan ses på Vejdirektoratets hjemmeside www.vejdirektoratet.dk

Af de i alt 65 høringssvar forholdt de 48 sig enten positivt eller negativt til de forslag til en ny vejforbindelse over Roskilde Fjord, der er beskrevet i debatoplægget. Forslagene, der omhandler en højbro ved eller nord om Tørslev Hage, fik flest negative tilkendegivelser, mens forslaget med en lang tunnel under fjorden og igennem Tørslev Hage-bebyggelsen fik flest positive tilkendegivelser.

I alt 26 henvendelser omhandler forslag til alternative linjeføringer, typisk som en vejforbindelse syd for Tørslev Hage. De indkomne forslag til linjeføringer er illustreret på figur 2.2.

En stor del af henvendelserne vedrører konsekvenser med hensyn til støj, trafik, natur og landskab. Øvrige emner, der er omtalt, er forhold omkring vandmiljø og vandgennemstrømning i Roskilde Fjord, kollektiv trafikbetjening samt forholdene for cyklister og fodgængere.

OFFENTLIG HØRING

Inden der træffes beslutning om en ny fjordforbindelse, fremlægges VVM-redegørelsen til offentlig høring, således at alle får mulighed for at komme med bemærkninger hertil.

Hovedspørgsmål i VVM-undersøgelsen

- Hvordan kan den eksisterende vej- og broforbindelse udbygges?
- Hvordan skal linieføringen være for en ny sydligere fjordforbindelse?
- Skal det være en højbro eller en tunnel (kort eller lang)?
- Hvad er de trafikale konsekvenser af en ny forbindelse?
- Hvorledes påvirkes vandgennemstrømningen og miljøforholdene i fjorden i anlægsfasen og efter anlæg af fjordforbindelsen?
- Hvordan skal en ny fjordforbindelse udformes arkitektonisk, og hvordan kan den indpasses i omgivelserne?
- Hvor tæt kommer en ny vejforbindelse på naboerne?
- Hvem skal afstå arealer og evt. bygninger – permanent eller midlertidigt?
- Hvordan bliver de fremtidige støjforhold – og hvilke muligheder er der for at reducere støjgenerne?
- Hvad bliver de øvrige miljøkonsekvenser m.h.t. arkæologi, luftkvalitet, overfladevand, grundvand, rekreative interesser m.m.?
- Hvordan tilsluttes en ny fjordforbindelse til de eksisterende veje?
- Hvordan afvikles trafikken i anlægsperioden – både lokalt og regionalt?
- Hvad koster forslagene – og hvor lang tid tager det at udføre de forskellige anlæg?

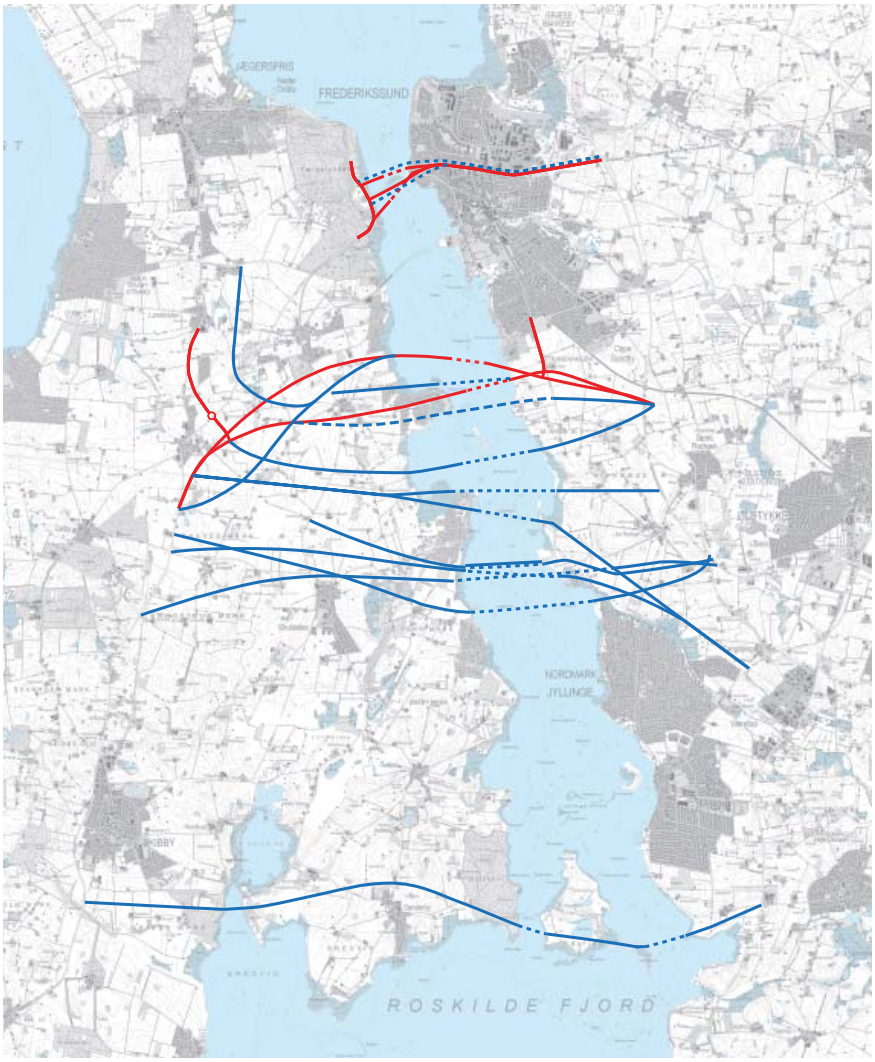
DET VIDERE FORLØB

Efter den offentlige høring vil Vejdirektoratet behandle høringssvarene og udarbejde en indstilling til Transportministeriet med henblik på en politisk stillingtagen til projektet.

Efter eventuel vedtagelse af anlægslov og bevilling af de nødvendige midler på de årlige finanslove forestår detailprojektering, besigtigelse og ekspropriationer samt offentligt udbud, inden anlægsarbejderne kan igangsættes. I denne fase vil der blive afholdt møder med ejere og brugere af de ejendomme, der berøres af anlæggene.

I Vejdirektoratets pjece "Hvem gør hvad hvornår – information til lodsejere om anlæg af større veje" og "Ekspropriation – til forbedringer af veje" oplyses nærmere om forløbet og om de forhold, man som lodsejer kan komme ud for, når der skal bygges et større vejanlæg. Pjecen er fremlagt sammen med VVM-redegørelsen og kan fås hos Vejdirektoratet.

FIGUR 2.2: Oversigtskort med høringsforslag til alternative linjeføringer for en ny vejforbindelse over Roskilde Fjord



Forslag til linieføringer
Kortet viser forslag til linieføringer for en ny vejforbindelse over Roskilde Fjord.
De "blå" linier viser indkomne forslag fra borgere m.v., mens de "røde" linier viser de skitsemæssige forslag fra Vejdirektoratets debatpjece.

Signaturforklaring
Forslag fra Vejdirektoratets debatpjece
Forslag fra borgere m.v.



3. BAGGRUND

Der har siden middelalderen været færgesejlads over Roskilde Fjord på fjordens smalleste sted - "snævringen" - ud for det nuværende Frederikssund. Fjorden er her ca. 700 m bred, og på den østlige fjordbred opstod en ladeplads for den daværende købstad Slangerup, der er beliggende inde i landet, ca. 8 km øst for fjorden. Ladepladsen skulle senere blive til Frederikssund navngivet efter Frederik III (1648-70), som gav den købstadsrettigheder i 1665. Slangerup blev nedlagt som købstad i 1809. Mange lokaliteter vidner om tidligere tiders færgedrift, både ved Frederikssund og ved Tørslev Hage - således bl.a. Færgegården, Færgelunden, Færgevej og Færgelundsvej ved den nuværende bro, og Gammel Færgegård og Gammel Færgegårdsvej ved Tørslev Hage.

3.1 PONTONBROEN – DEN FØRSTE FASTE FORBINDELSE

Den 3. juni 1868 blev færgeriet afløst af en 150 meter lang pontonbro, som forbandt de dæmninger, der tidligere var blevet anlagt ud i fjorden som landfæster for en trækfærge. Pontonbroen, der blev etableret og drevet af Jægerspris Gods, var udstyret med et 20 meter langt svingfag, som kunne åbnes for sejladsen på fjorden. Broen blev indviet på den daværende Kronprins Frederiks 16 års fødselsdag og navngivet efter ham. Kronprins Frederik var søn af Christian IX (1863-1906), som han efterfulgte som Frederik VIII (1906-12).

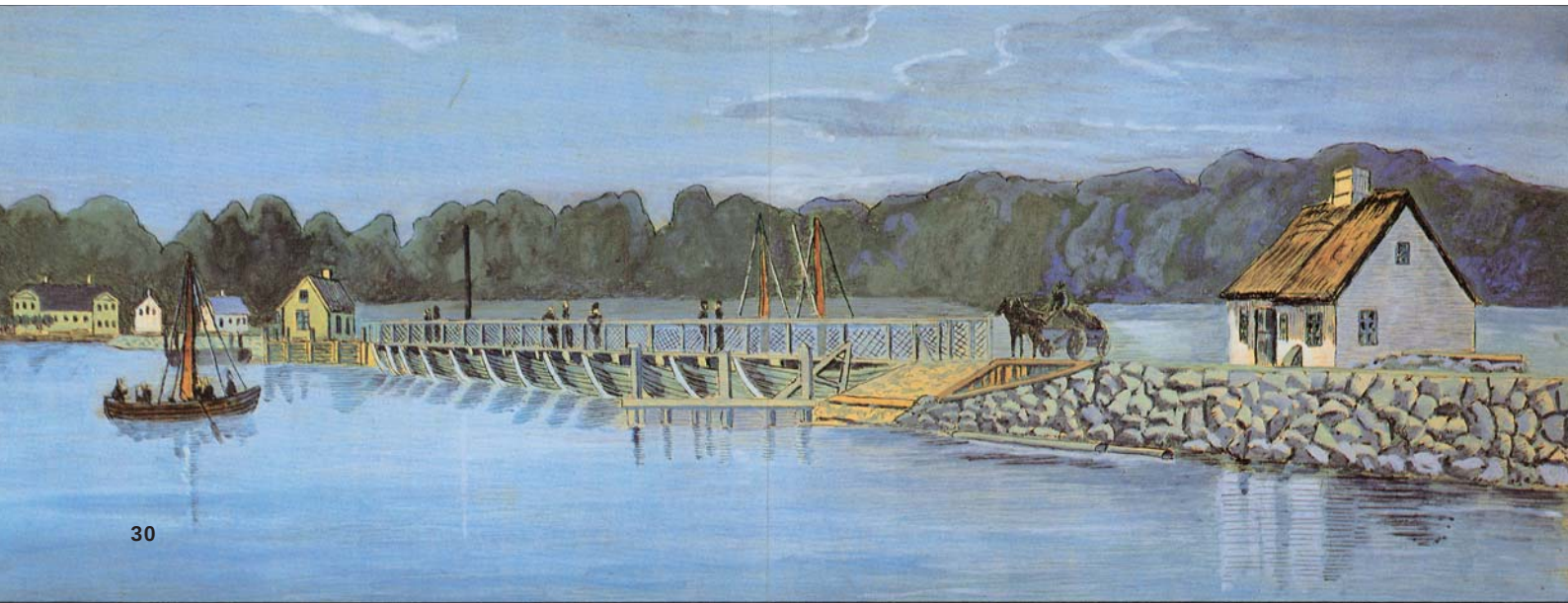
Etableringen og driften af broen krævede, at der blev betalt bropenge for passage. Disse skulle erlægges ved det østlige brohus, hvor brotaksten var opslået.

I 1887 var taksten for en enkelt passage:

En omnibus eller fragtvogn	70 øre
En karet, wienervogn eller lignende	50 øre
En arbejdsvogn med dobbelt forspand	35 øre
En enspændervogn	20 øre
En hest eller 1 stk. kvæg	10 øre
En gående person	4 øre

En efter datidens målestok betragtelig sum, der ikke huede bønder og handelsfolk fra Hornsherred. Efter indsats fra Horns Herreds Landboforening ophævedes bropengesystemet i 1888, da broen overgik fra Jægerspris Gods til amtet.

FIGUR 3.1: Tidligere Kronprins Frederiks Bro - Pontonbroen fra 1868



At broen var en pontonbro var ikke uden problemer for opsynsmænd og brugere. Det var ikke usædvanligt, at efterårsstorme eller vinterens ismasser fjernede broen fra sit leje.

3.2 DEN NUVÆRENDE KRONPRINS FREDERIKS BRO

Den 30. oktober 1935 afløstes pontonbroen af den nuværende klapbro, der blev indviet af Christian X (1906-47), i selskab med bl.a. kronprins Frederik (den senere Frederik IX) og kronprinsesse Ingrid.

Den nye bro var udstyret med en 6 m bred kørebane og 1 m brede fortove. I 1982 blev cykel- og gangstier hægtet på ydersiden af brodragerne, og kørebanen blev udvidet til 7 m i bredden.

Kronprins Frederiks Bro er beliggende på rute 53 mellem Holbæk og Hillerød. Rute 53 har været en del af statsvejnettet siden begyndelsen af 1970'erne, bortset fra perioden 1998-2006, hvor rute 53 blev administreret af Frederiksborg Amt. Driftsansvaret for Kronprins Frederiks Bro blev dog fortsat varetaget af Staten i denne periode.



FIGUR 3.2: Den nuværende Kronprins Frederiks Bro

Rute 53 er en vigtig forbindelse mellem Vest- og Nordsjælland for pendlere mellem Hornsherred og Hovedstadsområdet. I weekend'er og om sommeren er der desuden betydelig trafik til og fra sommerhusområderne i Hornsherred.

I 1987 åbnede Vejdirektoratet en forlægning af hovedlandevejen vest om Gerløv, hvorved Gerløv blev aflastet for gennemkørende trafik mellem Frederikssund og Skibby.

3.3 TRAFIKUDVIKLINGEN PÅ KRONPRINS FREDERIKS BRO

I 1934 passeredes broen af ca. 725 biler om dagen.

Hverdagsdøgntrafikken på Kronprins Frederiks Bro er steget fra 16.000 biler i 1995 til 21.300 i 2009.

FIGUR 3.3: Udviklingen i hverdagsdøgntrafikken på Kronprins Frederiks Bro fra 1995 til 2008





Trafikken varierer meget over døgnet. Trafikbelastningen er størst i retning mod øst i morgenmyldretiden og mod vest i eftermiddagsmyldretiden, hvilket skyldes den store andel af bolig-arbejdsstedsrejser fra Hornsherred til Frederikssund og Københavnsområdet. Der er desuden en del fritidstrafik, primært til og fra sommerhusområderne i Hornsherred.

Trafikken har også en stor årstidsvariation. Således er døgntrafikniveauet om sommeren 10-15 % højere end årsgennemsnittet.

Trafikbelastningen medfører ofte kødannelser i morgen- og eftermiddagsmyldretiden.

Der er i de seneste år indført restriktioner m.h.t. oplukninger af broen i myldretiderne for at reducere generne for vejtrafikken.

3.4 VEJPLANEN FRA 1974

I 1974 udgav Vejdirektoratet i samarbejde med amter og kommuner en samlet vejplan med forslag til vejudbygninger i de kommende 10-15 år.



FIGUR 3.4: Udsnit af Vejplan 1974

Et af vejforslagene var en ny forbindelse over Roskilde Fjord, fra Lyngerup, nord om Tørslev Hage, gennem Oppe Sundby-området og op mod Slangerup.

3.5 UNDERSØGELSER UDFØRT AF DET DAVÆRENDE FREDERIKSBORG AMT

Frederiksborg Amts planer om en fjordforbindelse til supplering af Kronprins Frederiks Bro går helt tilbage til 1960´erne.

Amtet undersøgte i slutningen af 1960'erne forskellige placeringer af en ny vejforbindelse ved Tørslev Hage, herunder en løsning på det smalleste sted af fjorden – mellem Marbæk og Tørslev Hage.

Tørslev Hage-området var sidst i 1960'erne under udstykning til sommerhusbebyggelser. For at sikre muligheden for at kunne føre en vejforbindelse i land ved og gennem Tørslev Hage erhvervede amtet det areal, der i dag deler området i en nordlig og en sydlig del, jf. figur 3.5.

Efter vejlovsreformen i begyndelsen af 1970'erne overtog Staten ansvaret for broforbindelsen over Roskilde Fjord. Da amtet ikke kunne komme videre med planerne om en ny vejforbindelse over Roskilde Fjord, og Staten ikke var interesseret i at overtage arealet på Tørslev Hage, solgte amtet arealet til grundejerforeningen på Tørslev Hage for 1 kr.

Arealet er i dag beliggende i landzone, og det må ikke bebygges.



FIGUR 3.5: Udstykningsplan for Tørslev Hage

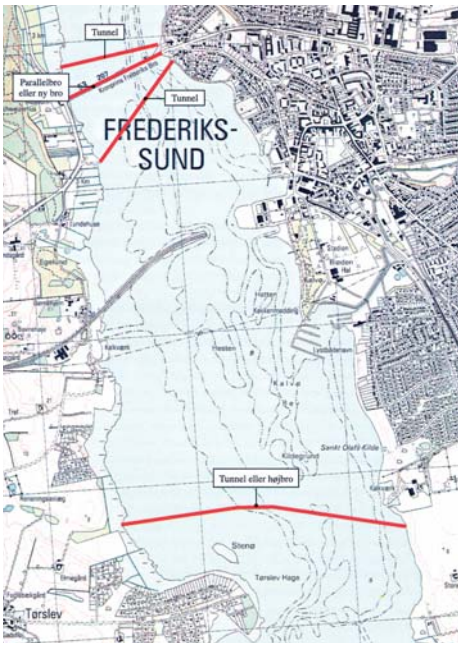
I forbindelse med en revision af vejloven i 1998 overgik ansvaret for fjordforbindelsen og Kronprins Frederiks Bro samt den øvrige del af rute 53 igen til Frederiksborg Amt.

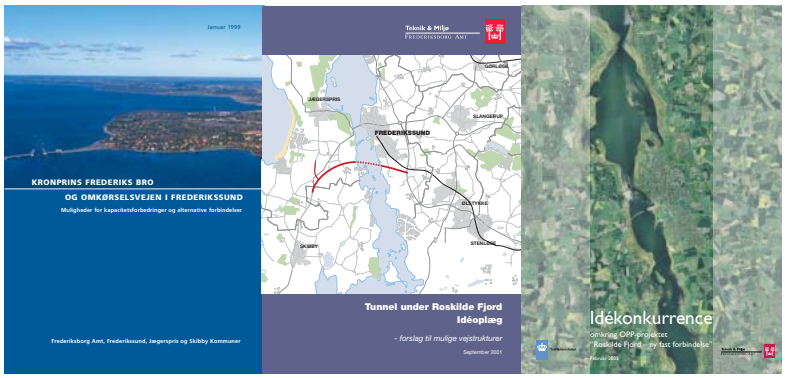
Frem til kommunalreformen gennemførte Frederiksborg Amt en række undersøgelser af en ny forbindelse over Roskilde Fjord, hvor forskellige løsninger er blevet analyseret.

I rapporten "Kronprins Frederiks Bro og Omkørselsvejen i Frederikssund" fra 1999, som amtet udgav i samarbejde med de daværende Frederikssund, Jægerspris og Skibby kommuner, beskrives trængselsproblemerne gennem Frederikssund i relation til Kronprins Frederiks Bro og Omkørselsvejen/J.F. Willumsens Vej, samt mulighederne for forbedringer på kort og på lang sigt. Det anbefales i rapporten, at der på lang sigt anlægges en forbindelse over Roskilde Fjord syd for Frederikssund. Se figur 3.6

I 2001 udgav Frederiksborg Amt et idéoplæg "Tunnel under Roskilde Fjord" med forslag til forskellige vejstrukturer med en tunnel under Roskilde Fjord. I idéoplægget opsummeres problemstillingerne, og der peges på løsningsmuligheder for

FIGUR 3.6: Forslag til ny fjordforbindelse – fra Frederiksborg Amts rapport fra 1999





en ny tunnelforbindelse under Roskilde Fjord enten nord for eller ved Tørslev Hage. Se figur 3.7

I 2005 afholdt Frederiksborg Amt i samarbejde med Transport- og Energiministeriet en idékonkurrence for at afdække, om der var interesse på det private marked for at indgå et offentligt-privat partnerskab (OPP) om en ny forbindelse mellem Frederikssund og Hornsherred.

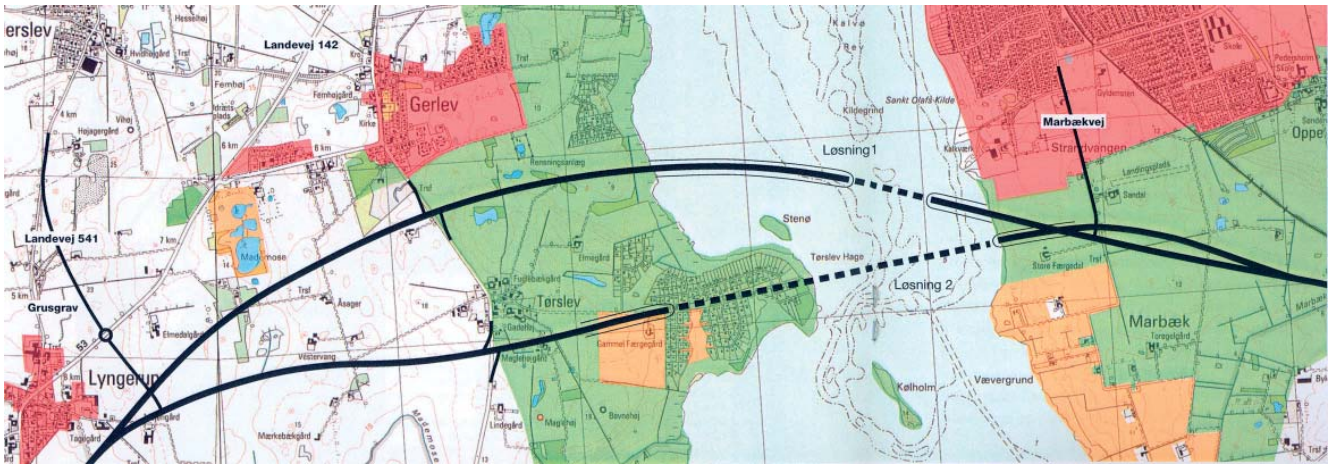
Idékonkurrencen havde også til formål at indhente forslag til alternative løsninger både på det tekniske og på det organisatoriske og finansielle område.

Vinderforslaget omfattede en højbro alternativt en kort tunnel med en linjeføring på det smalleste sted ved Tørslev Hage. Se figur 3.8

I efteråret 2005 gennemførte Frederiksborg Amt supplerende tekniske, miljømæssige og OPP-relaterede forundersøgelser for at belyse konsekvenserne af en bro eller tunnel mellem Tørslev Hage og Marbæk syd for Frederikssund.

Efter nedlæggelse af amterne med udgangen af 2006 overtog Vejdirektoratet 1. januar 2007 vejbestyrelsesansvaret for rute 53, herunder strækningen gennem Frederikssund by (J.F. Willumsens Vej) og på Hornsherred (bl.a. Skovnæsvej, Lyngerupvej og Skibbyvej).

FIGUR 3.7: Forslag til ny fjordforbindelse
– fra Frederiksborg Amts rapport fra 2001





FIGUR 3.8: Forslag til en højbro over Roskilde Fjord (fra idékonkurrencen i 2005). Forslaget er udarbejdet af gruppen MT Højgaard, E. Pihl & Søn, Dissing+Weitling, Rambøll, Balslev, Rambøll Nyvig, HSH Nordbank og Plesner

3.6 TRAFIKAFTALEN FRA OKTOBER 2006

Der blev i oktober 2006 indgået en aftale mellem regeringspartierne (Venstre og Det Konservative Folkeparti), Dansk Folkeparti og Det Radikale Venstre om, at der i perioden 2007-09 skulle udarbejdes beslutningsgrundlag for en ny fjordforbindelse ved Frederikssund. En væsentlig del af beslutningsgrundlaget udgøres af nærværende VVM-redegørelse.

3.7 FREDERIKSSUNDMOTORVEJEN

Folketinget vedtog den 15. december 2009 lov om anlæg af Frederikssundmotorvejen mellem Motorring 4 og Frederikssund.

Motorvejen anlægges i vestlig forlængelse af den eksisterende Frederikssundmotorvej ved Motorring 4 med et forløb syd om Ballerup, Stenløse og Ølstykke frem til Udlejrevej vest for Ølstykke. Fra Udlejrevej og videre mod nord får motorvejen samme linjeføring som den nuværende Frederikssundsvej, idet denne udbygges til motorvej frem til rundkørslen på J.F. Willumsens Vej.

Anlægsloven er vedtaget i overensstemmelse med aftalen af 29. januar 2009 om En grøn transportpolitik indgået mellem regeringspartierne (Venstre og Det Konservative Folkeparti) og Socialdemokratiet, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Liberal Alliance.

Ifølge aftalen afsættes i første omgang midler til Frederikssundmotorvejens 2. etape fra Motorring 4 til Tværvej nordvest for Ledøje samt anlæg af Tværvej fra Frederikssundmotorvejen til Kildedalsvej, hvorfra der er forbindelse til den nuværende Frederikssundsvej. 2. etape forventes åbnet for trafik i 2015. Frederikssundmotorvejens 1. etape er strækningen mellem Motorring 3 og Motorring 4. 1. etape er p.t. under anlæg/udbygning og forventes åbnet for trafik i 2013.

Det er endvidere aftalt, at finansieringen af de resterende etaper af Frederikssundmotorvejen fra Tværvej til Frederikssund vil blive drøftet i 2011.

En eventuel ny fjordforbindelse syd for Frederikssund forudsættes tilsluttet motorvejen ved Store Rørbæk.

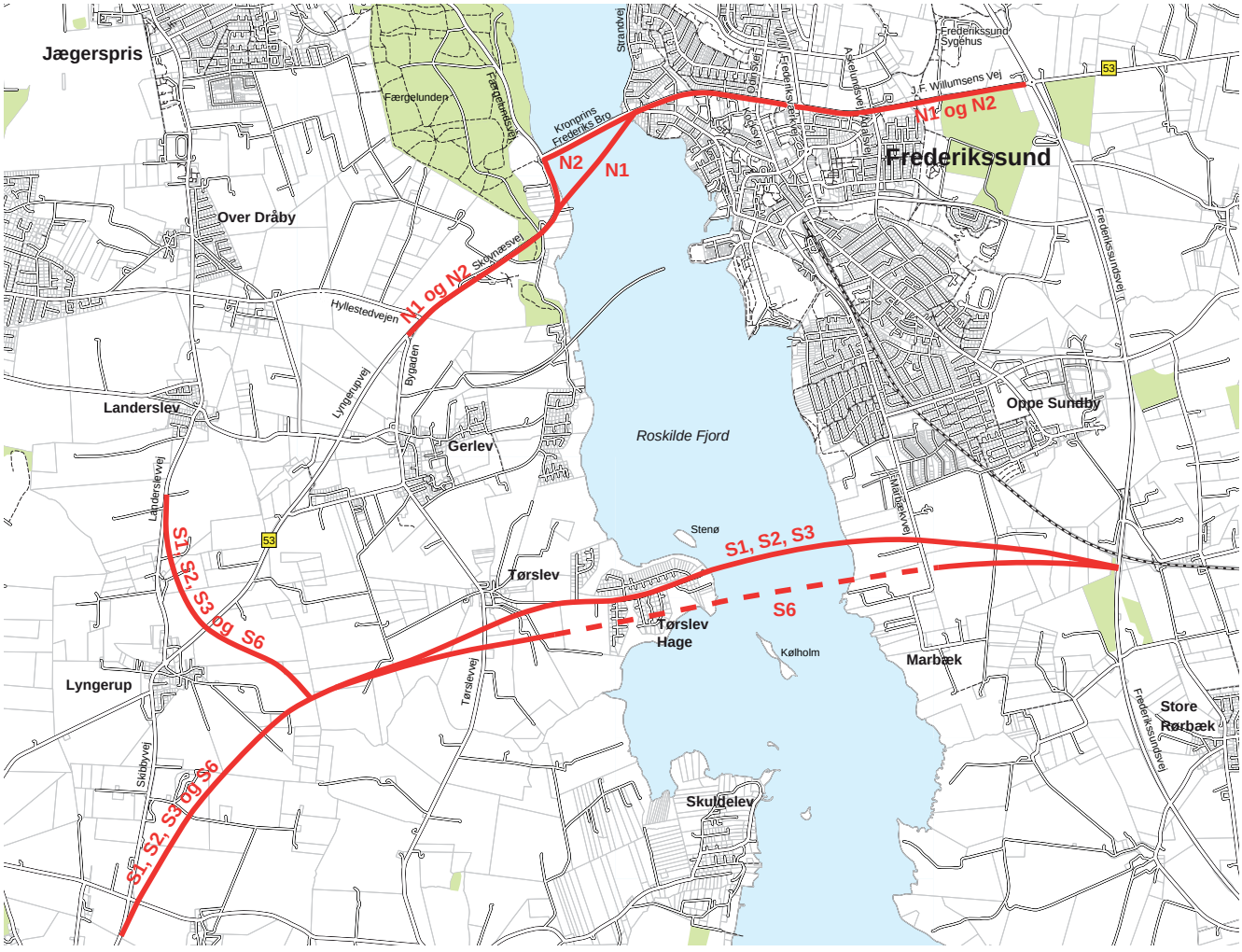
4. FORSLAG TIL NY FJORDFORBINDELSE VED KRONPRINS FREDERIKS BRO

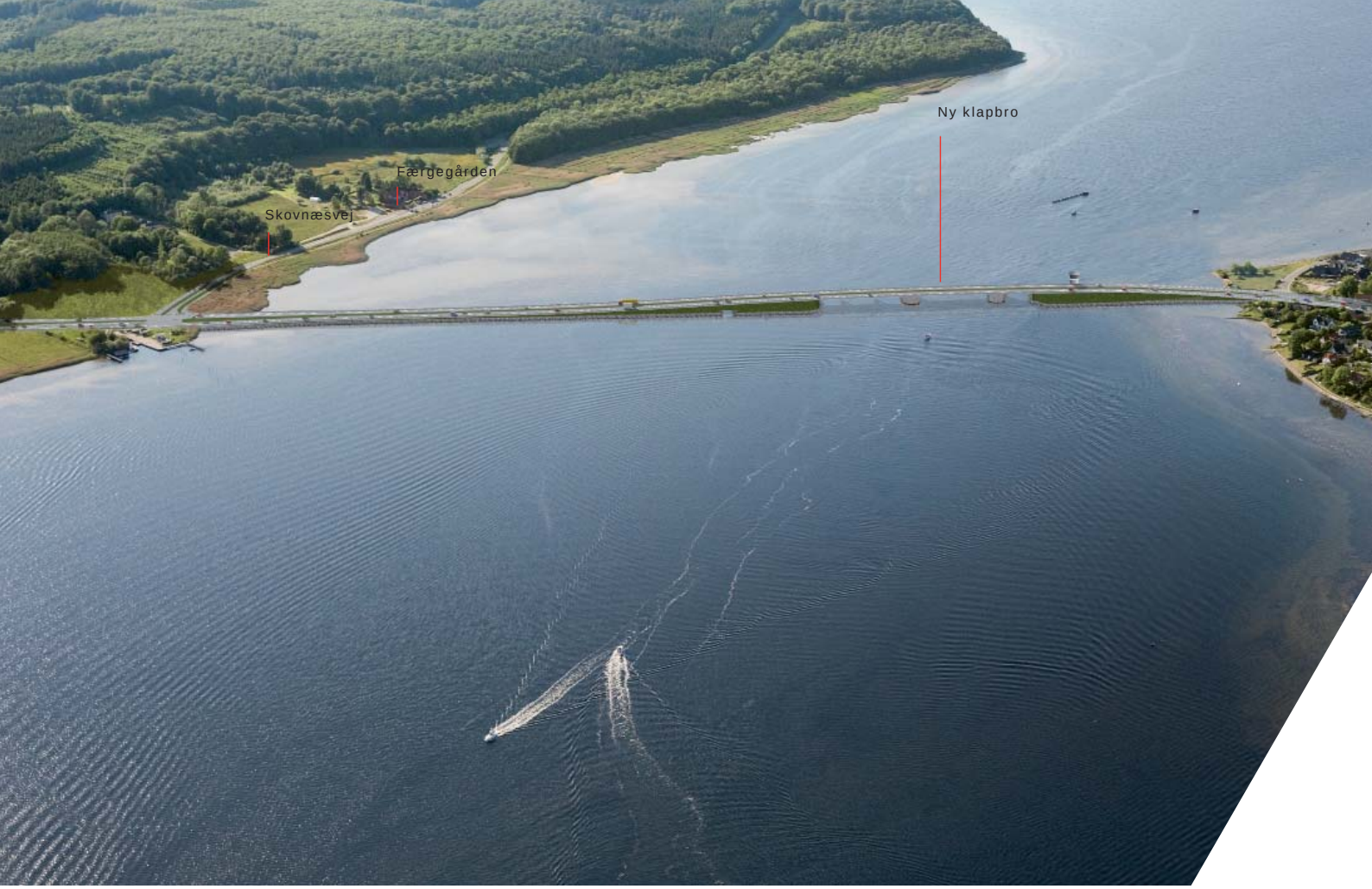
Der er i VVM-undersøgelsens indledende fase gennemført vurderinger af et stort antal linjeføringsforslag såvel ved den nuværende fjordforbindelse som syd om Frederikssund. Denne proces er nærmere beskrevet i kapitel 6.

Som resultat af de indledende undersøgelser er der udvalgt 6 linjeføringsforslag til detaljerede konsekvensvurderinger i VVM-redegørelsen, jf. figur 4.1:

- 2 forslag ved den eksisterende fjordforbindelse med Kronprins Frederiks Bro – benævnt *forslag N1 og N2 - de nordlige forslag*. Disse beskrives nedenfor i dette kapitel.
- 4 forslag til en ny fjordforbindelse syd om Frederikssund, mellem Marbæk og Tørslev Hage – benævnt *forslag S1, S2, S3 og S6 - de sydlige forslag*. Disse beskrives nærmere i kapitel 5.

FIGUR 4.1: Nordlige og sydlige løsningsforslag





FIGUR 4.2: Ny fjordkrydsning med klapbro, set mod nord

De nordlige forslag omfatter to forskellige linjeføringer for en ny fjordforbindelse ved Kronprins Frederiks Bro, jf. figur 4.1:

- N1 – Ny fjordforbindelse syd for Kronprins Frederiks Bro
- N2 – Udbygning af den eksisterende fjordforbindelse

I det følgende beskrives alternative løsningsmuligheder for hver af linjeføringerne. Mere detaljerede beskrivelser findes i baggrundsmaterialets tekniske beskrivelser, jf. kapitel 18.

Bagerst i rapporten er der oversigtskort, hvor forslagene er indtegnet på luftfoto af de eksisterende vejanlæg. Her er desuden vist, hvor der forudsættes etableret nye støttevægge og støjskærme.

4.1 FORSLAG N1 – NY FJORDFORBINDELSE SYD FOR KRONPRINS FREDERIKS BRO

Der er for forslag N1 vurderet følgende alternative løsningsmuligheder:

- **Forslag N1a**: En 4-sporet klapbro syd for den nuværende bro, kombineret med en udbygning af J.F. Willumsens Vej og Skovnæsvej fra 2 til 4 spor. J.F. Willumsens Vej føres under Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej. Den nuværende bro med tilhørende dæmningsanlæg fjernes.
- **Forslag N1b**: J.F. Willumsens Vej krydser Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej i niveau. I øvrigt som forslag N1a.
- **Forslag N1c**: Fjordkrydsningen etableres med en 4-sporet svingbro i stedet for en klapbro. I øvrigt som forslag N1a.

I det følgende beskrives de tre forslag i hovedtræk.

FORSLAG N1a

NY FJORDFORBINDELSE MED KLAPBRO OG MED J.F. WILLUMSENS VEJ FØRT UNDER FREDERIKSVÆRKVEJ OG ODINSVEJ/KOCKSVEJ

Den samlede udbygningsstrækning er ca. 6 km lang og omfatter:

- Udbygning af J.F. Willumsens Vej: ca. 3,3 km
- Ny fjordkrydsning: ca. 0,8 km
- Udbygning af Skovnæsvej: ca. 1,9 km

I det følgende beskrives forslag N1a fra øst mod vest.

Udbygning af J.F. Willumsens Vej fra 2 til 4 spor
J.F. Willumsens Vej udbygges fra 2 til 4 spor fra rundkørslen på Frederikssundsvej til den nye fjordforbindelse.

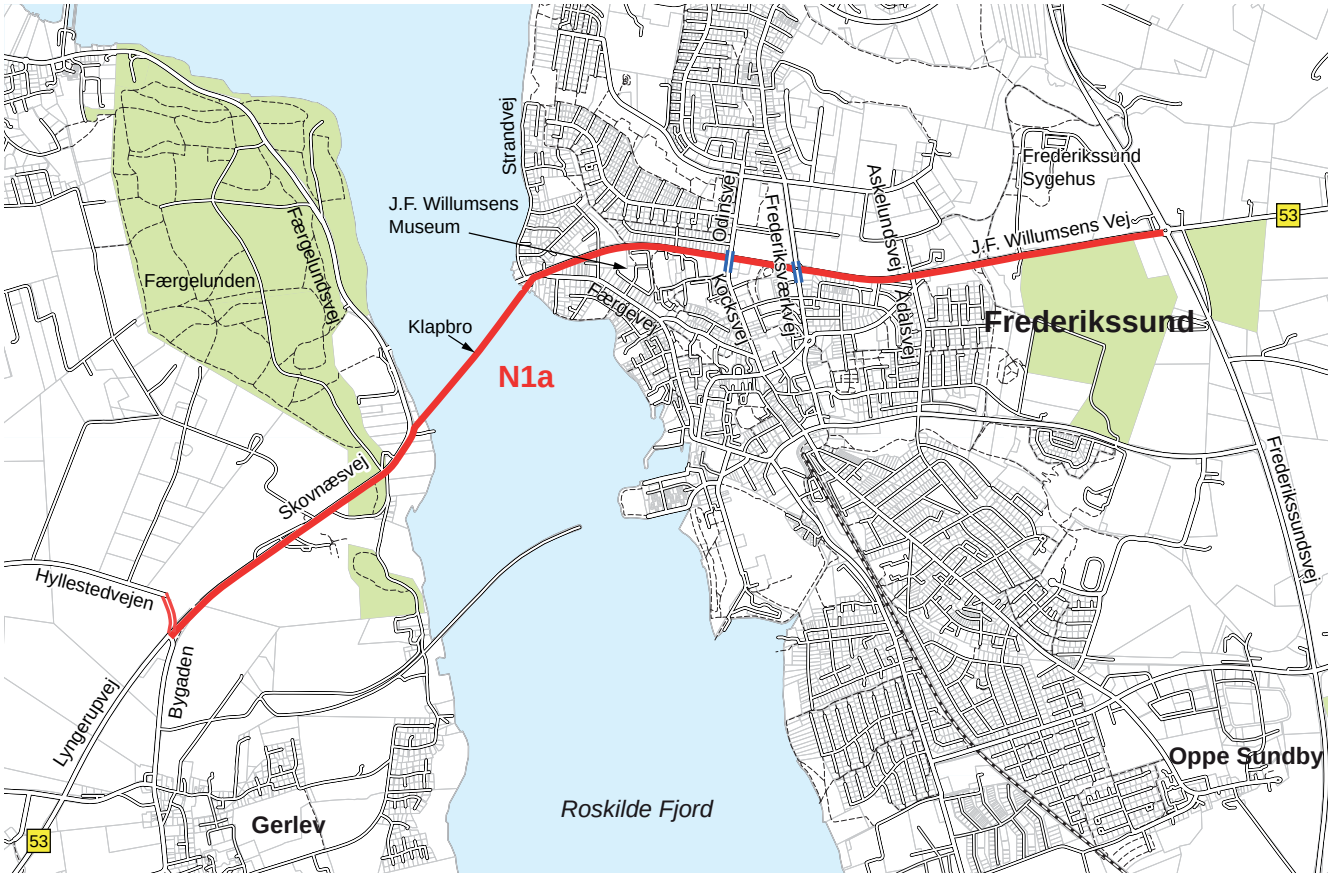
Den udbyggede J.F. Willumsens Vej anlægges i samme niveau som den nuværende vej mellem Frederikssundsvej og Askelundsvej/Ådalsvej og mellem J.F. Willumsens Museum og fjorden.

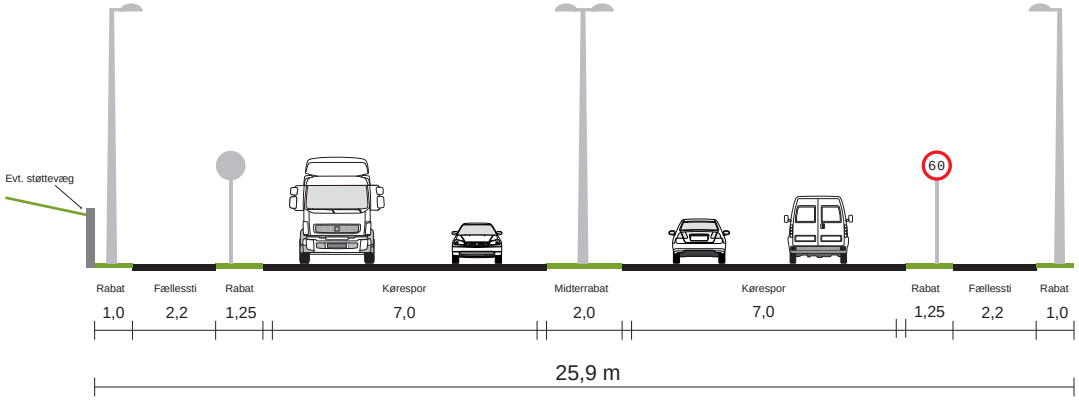
På disse strækninger anlægges J.F. Willumsens Vej med et 25,9 m bredt tværprofil, bestående af 2 kørebaner à 7,5 m, afstribet med 2 kørespor à 3,5 m og 2 kantbaner/kantsten à 0,25 m, en 2 m bred midterrabat, 2 skillerabatter à 1,25 m, 2 fællesstier à 2,2 m og 2 yderrabatter à 1,0 m, jf. figur 4.4.

Den østligste del af J.F. Willumsens Vej anlægges med en dobbeltrettet 3 m bred sti i den nordlige side af vejen og i øvrigt med et tværprofil som beskrevet nedenfor for Skovnæsvej.

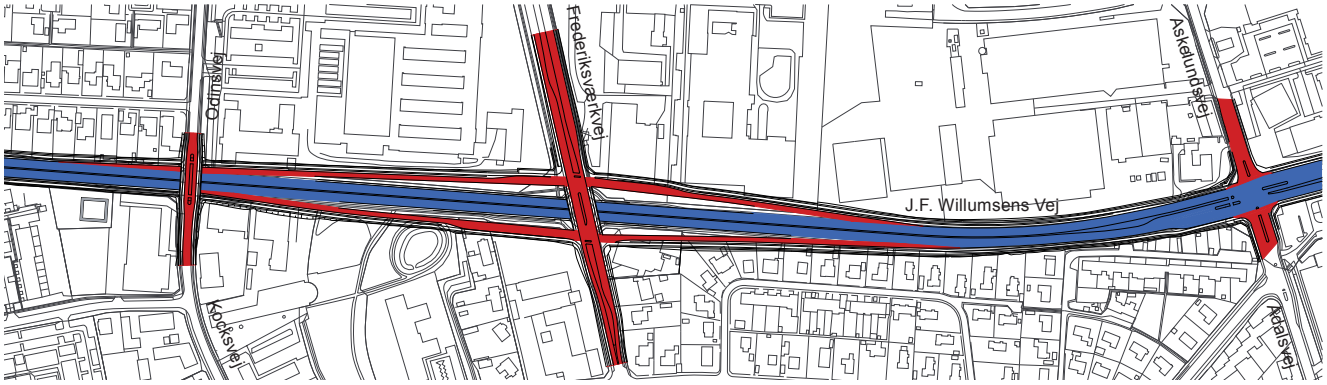
På strækningen mellem Askelundsvej/Ådalsvej og J.F. Willumsens Museum føres J.F. Willumsens Vej under Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej. Der etableres ramper mellem J.F. Willumsens Vej og Frederiksværkvej, hvorimod der ikke er vejforbindelse mellem J.F. Willumsens Vej og Odinsvej/Kocksvej.

FIGUR 4.3: Udbygning i forslag N1a

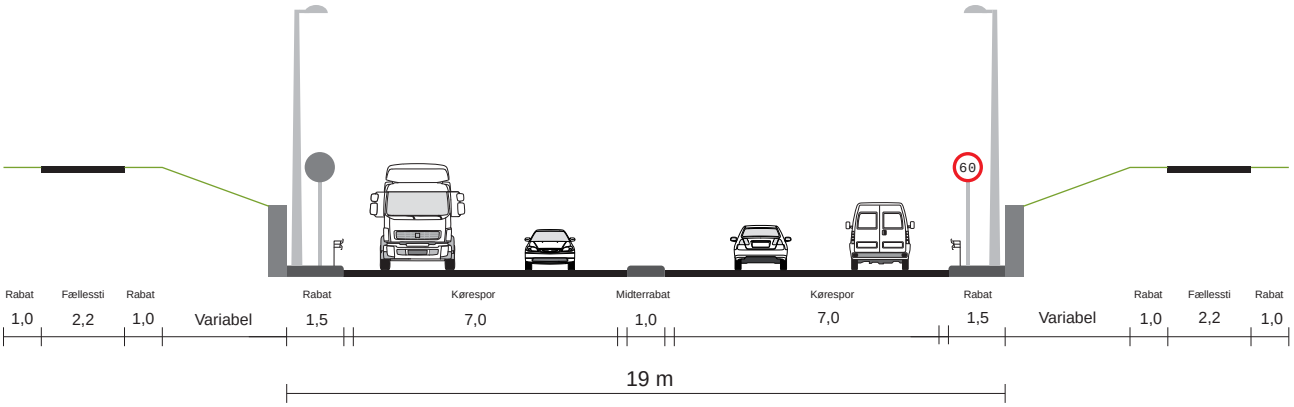




FIGUR 4.4: Typisk tværprofil på J.F. Willumsens Vej, hvor vejen ligger i samme niveau som i dag



FIGUR 4.5: J.F. Willumsens Vej føres under Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej.

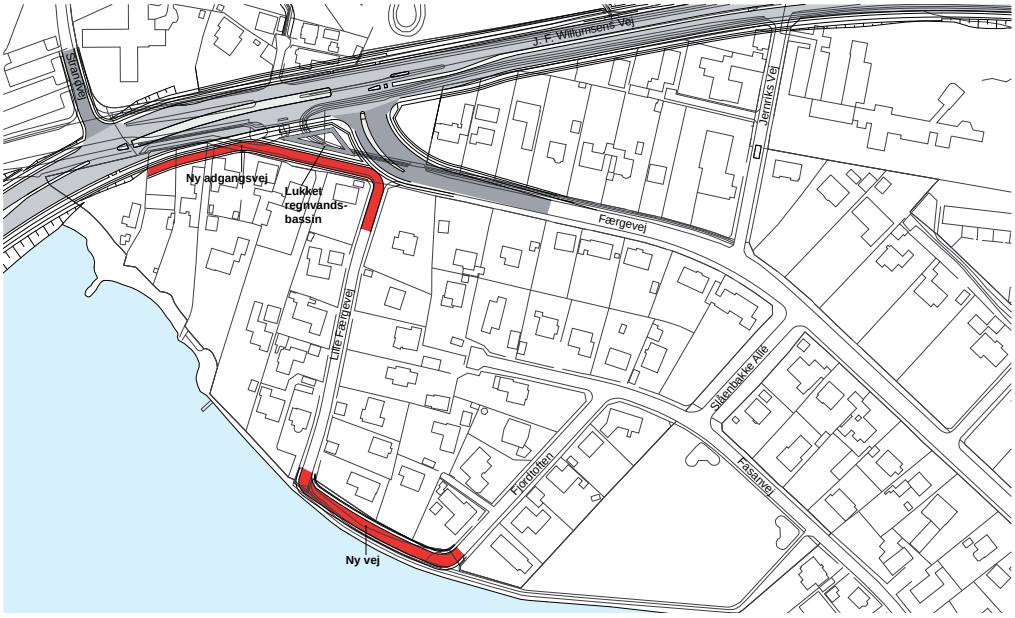


FIGUR 4.6: Typisk tværprofil på J.F. Willumsens Vej mellem Askelundsvej/Ådalsvej og J.F. Willumsens Museum

Der etableres støttevægge af varierende højde på begge sider af J.F. Willumsens Vej på størstedelen af strækningen mellem Askelundsvej/Ådalsvej og J.F. Willumsens Museum. Et typisk tværprofil for J.F. Willumsens Vej på denne strækning er vist i figur 4.6.

Mellem støttevæggene er tværprofilet 19 m bredt, og det omfatter 2 kørebaner à 7,5 m, afstribet med 2 kørespor à 3,5 m og 2 kantbaner/kantsten à 0,25 m, en 1 m bred midterrabat og 2 rabatter à 1,5 m. Uden for den nedgravede vej anlægges på terræn 2,2 m brede fællesstier og 1,0 m brede

FIGUR 4.7: Ændret vejadgang til Lille Færgevej via Fasanvej, Fjordtoften og ny vej langs fjorden



yderrabatter i begge sider. Ved Frederiksværkvej anlægges 3,5 m brede ramper mellem den nedgravede vej og fællesstierne.

Krydset J.F. Willumsens Vej/Jernriks Vej, hvorfra der i dag er vejadgang til J.F. Willumsens Museum, nedlægges. I stedet skal vejadgangen til museet foregå via Færgevej og Jernriksvej. Sidstnævnte vej, der hidtil har været spærret for gennemkørende biltrafik, åbnes sydvest for museet.

Vejadgangen til Lille Færgevej, som i dag har udkørsel til J.F. Willumsens Vej via krydset ved Færgevej, ændres til at skulle ske via Slåenbakke Allé, Fasanvej, Fjordtoften og en ny forbindelsesvej mellem Lille Færgevej og Fjordtoften, der anlægges syd om boligområdet i samme tracé som en eksisterende fjordsti, jf. figur 4.7.

På J.F. Willumsens Vej udbygges følgende kryds til signalregulerede kryds: Adgangsvejen til Frederikssund Sygehus, Ådalsvej/Askelundsvej og Færgevej/Strandvej. Sidstnævnte kryds er vist i figur 4.8. Rampekrydset på Frederiksværkvej signalreguleres ligeledes.

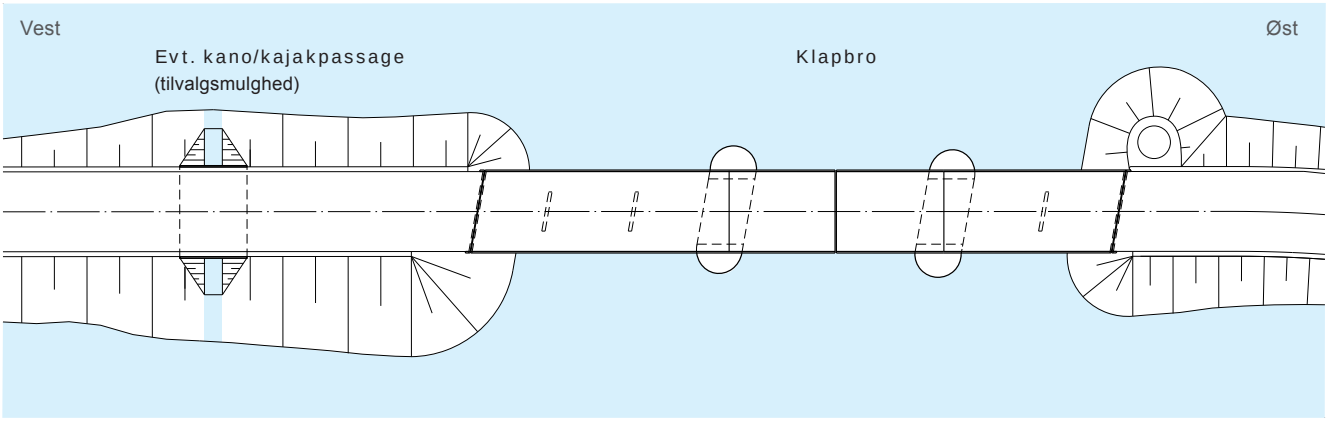
NY FJORDKRYDSNING MED KLAPBRO

Det overordnede design af fjordkrydsningen er bestemt af, at der af miljømæssige årsager skal være det samme gennemstrømningsareal som ved Kronprins Frederiks Bro.

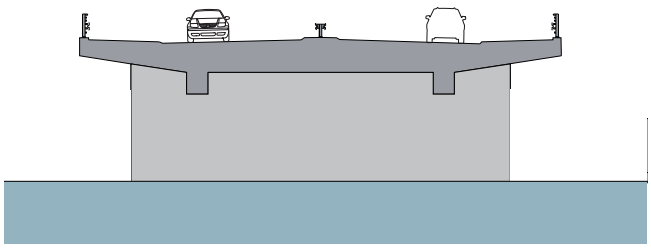
Den nye fjordforbindelse anlægges syd for Kronprins Frederiks Bro som en 4-sporet vej med fællesstier i begge sider. Fjordforbindelsen forløber fra den udbyggede J.F. Willumsens Vej på Frederikssundssiden mod sydvest til

FIGUR 4.8: Ny stibro ved J.F. Willumsens Museum





FIGUR 4.9: Ny fjordkrydsning med dobbelt klapbro



FIGUR 4.10: Ny dobbelt klapbro - tværprofil

sammenføring med den vestgående del af den udbyggede Skovnæsvej.

Fjordforbindelsen anlægges med en lavbro henover den nuværende sejlrende og med vejdæmninger øst og vest for broen. Lavbroen, der i alt er 195 m lang, har 6 fag, hvoraf det ene er en dobbelt klapbro med en samlet længde på 53 m. Længden af den østlige og den vestlige vejdæmning er henholdsvis 130 m og 450 m.

På lavbroen etableres støjsvage fugekonstruktioner.

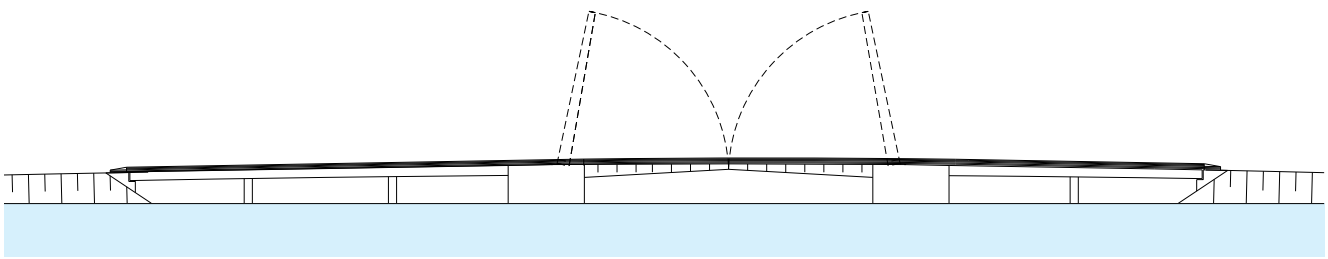
Vejens tværprofil henover broen er 24,5 m bredt ekskl. brorækværk. Tværprofilet omfatter 2 kørebaner à 7,5 m afstribet med 2 kørespor à 3,5 m og 2 kantbaner/kantsten à 0,25 m, en 2 m bred midterrabat med stålautoværn, 2 skillerabatter à 1,25 m og 2 fællesstier à 2,5 m.

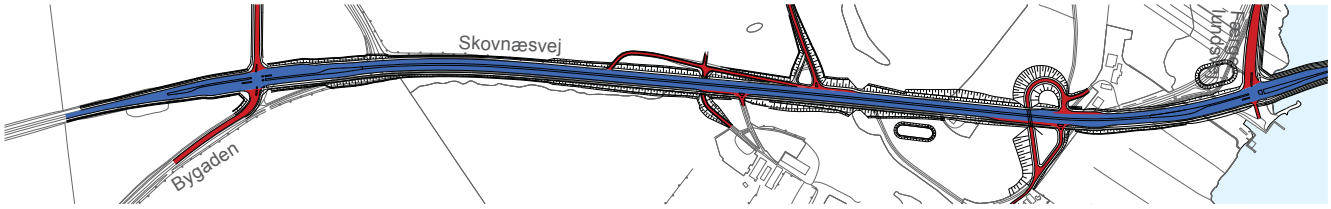
Vejanlæggene på dæmningerne øst og vest for den nye bro anlægges med samme tværprofil som vej- og stianlægget på broen, dog suppleret med 2 yderrabatter à 1,0 m.

Klapbroen, der består af 2 broklapper hver med en længde på ca. 26 m og en totalbredde på 25,4 m, har en fri gennemsejlingshøjde i lukket tilstand på min. 5,1 m ved daglig vande.

Da fjordforbindelsen skærer sejlrenden i en skrå vinkel, er den fri gennemsejlingsbredde i broens oplukkelige del øget fra den nuværende bros 30,5 m til en fri gennemsejlingsbredde mellem brofundamenterne på ca. 37 m. I oplukket tilstand er broklappernes toppunkt ca. 35 m over daglig vande, og der er en fri gennemsejlingsbredde i sejlrendens retning på ca. 37 m, målt ved toppen af broklapperne. Vinkelret på ledeværkerne langs brofundamenterne er gennemsejlingsbredden ca. 48 m.

FIGUR 4.11: Den dobbelte klapbro – set fra syd





FIGUR 4.12: Skovnæsvej udbygges fra 2 til 4 spor på den viste strækning

Øst for klapbroen etableres et tårn til brovagten, der styrer vejtrafikken og den gennemsejlende skibstrafik.

Der etableres de for sejladsen nødvendige afmærkninger og ledeværker m.v. i gennemsejlingsfaget og på klapbroen.

Den eksisterende Kronprins Frederiks Bro og vejdæmningerne på begge sider af broen fjernes, når den nye fjordforbindelse er etableret.

De besejlingsmæssige forhold omtales nærmere i kapitel 9.

Udbygning af Skovnæsvej fra 2 til 4 spor
På Hornsherredsiden udbygges Skovnæsvej fra 2 til 4 spor mellem den nye fjordforbindelse og Bygaden, hvorfra der er forbindelse mod syd til Gerlev.

Længdeprofilet for Skovnæsvej forbedres i forhold til det nuværende forløb ved lokalt at udjævne niveauforskelle på op til 4 m.

Skovnæsvej anlægges med et 30 m bredt tværprofil, bestående af 2 kørebaner à 8,0 m, afstribet med 2 kørespor à 3,5 m og 2 kantbaner à 0,5 m, en 0,5 m bred asfaltvulst i kørebanernes yderside, en 3 m bred midterrabat med græs og autoværn, 2 skillerabatter/yderrabatter à 3,0 m, en dobbeltrettet 3,0 m bred sti i den sydlige side af vejen samt en 1,0 m bred yderrabat, jf. figur 4.13.

Den nuværende nord-sydgående del af Skovnæsvej tilsluttes den udbyggede Skovnæsvej i et signalreguleret kryds, jf. figur 4.14.

Egelundsvej tilsluttes Skovnæsvej via en ny underføring under Skovnæsvej.

Udbygningen af Skovnæsvej afsluttes mod vest i et signalreguleret kryds med Bygaden og Hyllestedvejen, der forlægges ved krydset, jf. figur 4.12.

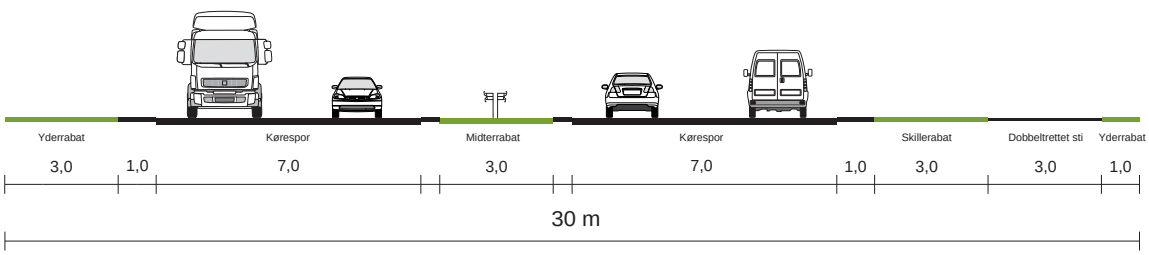
I det følgende omtales en række generelle forhold og forudsætninger for hele udbygningsstrækningen.

Hastighed
Den skiltede hastighed forudsættes at være således:

- På den østligste del af J.F. Willumsens Vej - mellem rundkørslen på Frederikssundsvej og Ådalsvej/Askelundsvej: 70 km/t
- På den bymæssige strækning af J.F. Willumsens Vej og på den nye fjordforbindelse: 60 km/t
- På Skovnæsvej mellem fjorden og Bygaden: 80 km/t

Valg af hastighedsniveau er et resultat af vejtekniske og trafiksikkerhedsmæssige forhold.

FIGUR 4.13: Typisk tværprofil på Skovnæsvej mellem fjorden og Bygaden





FIGUR 4.14: Udformning af krydset Skovnæsvej/Fjordforbindelsen

Det skal bemærkes, at det er Politiet, der endeligt fastsætter de tilladte hastigheder.

Autoværn
Der opsættes stålautoværn i midterrabatten på den østligste del af J.F. Willumsens Vej, på fjordkrydsningens bro og vejdæmninger samt på Skovnæsvej mellem fjorden og Bygaden. Derudover opsættes stålautoværn langs vejen, hvor der er stejle skråninger, eller hvor der er støjskærme eller andre faste genstande inden for en vis afstand fra kørebanen.

Belægning
På de udbyggede vejstrækninger udlægges en støjreducerende asfaltbelægning.

Krydsende stier
Den eksisterende stiunderføring under J.F. Willumsens Vej vest for adgangsvejen til Frederikssund Sygehus udbygges som følge af vejudbygningen.

Den eksisterende stibro henover J.F. Willumsens Vej lige øst for J.F. Willumsens Museum nedrives som følge af vejudbygningen og erstattes af en ny stibro.

Forholdene for fodgængere og cyklister
På den bymæssige strækning af J.F. Willumsens Vej og på den nye fjordkrydsning anlægges fællesstier i begge sider af vejen. På den østligste del af J.F. Willumsens Vej og langs Skovnæsvej anlægges en ny dobbeltrettet sti.

På den centrale del af J.F. Willumsens Vej igennem Frederikssund forbedres forholdene for fodgængere og cyklister væsentligt som følge af de niveaufrie kryds ved Frederiksværkvej og ved Odinsvej/Kocksvej, sammenlignet med en ”0 løsning” eller en løsning med krydsene i niveau - jf. forslag N1b, se nedenfor.

Støjafskærmning
Der opsættes 3 m høje støjskærme langs J.F. Willumsens Vej på følgende strækninger, jf. også kortbilagene bagerst i rapporten:

- Nord for J.F. Willumsens Vej: Fra ca. 50 m vest for Odinsvej til ca. 50 m øst for Strandvej, i alt ca. 900 m støjskærm.



- Syd for J.F. Willumsens Vej: Fra ca. 75 m øst for den underførte sti ved adgangsvejen til sygehuset, til ca. 80 m øst for Ådalsvej, fra Ådalsvej til 60 m vest for Frederiksværkvej, fra 50 m vest for Kocksvej til ny stibro, fra Jenriksvej til Færgevej og fra Lille Færgevej til kysten, i alt ca. 1.700 m støjskærm.

Støjskærmene placeres enten i yderrabatten uden for fællesstien, eller i skillerabatten mellem kørebane og fællessti. Afhængigt af terrænforhold m.v. kan støjskærme evt. placeres på toppen af skråninger langs vejen.

Forslag til støjafskærmning er illustreret i rapport 352 *Landskabsmæssig vurdering og arkitektonisk koncept*.

Støjskærmenes detaljerede udformning og placering vil blive endeligt fastlagt i forbindelse med detailprojekteringen.

De støjmæssige konsekvenser er beskrevet i kapitel 11.

Faunapassager
Der etableres en ny faunapassage for rådyr og mindre pattedyr under Skovnæsvej, ca. 300 m vest for underføringen af Egelundsvej. Faunapassagens mål: bxh = 7x4 m. Faunapassagen etableres på en strækning, hvor vejens længdeprofil er hævet ca. 4 m i forhold til den nuværende vej.

Derudover vil den eksisterende stiunderføring vest for adgangsvejen til Frederikssund Sygehus til en vis grad kunne fungere som passagemulighed for mindre pattedyr.

Desuden vil der som udgangspunkt blive etableret faunarør for hver ca. 250 m på de dele af Skovnæsvej der hæves i forbindelse udbygningen.

Broer
Der skal bygges følgende nye broer:

- Overføring af Frederiksværkvej over J.F. Willumsensvej
- Overføring af Odinsvej/Kocksvej over J.F. Willumsensvej
- Overføring af sti over J.F. Willumsens Vej øst for museet
- 4-sporet lavbro med klapbro på den nye fjordforbindelse
- Underføring af Egelundsvej under Skovnæsvej

Den eksisterende stiunderføring under J.F. Willumsens Vej vest for adgangsvejen til Frederikssund Sygehus samt vejunderføringen under Skovnæsvej til Frederikssund Golfklub udvides.

Vejafvanding
Der etableres kantopsamling i vejsiderne, og alt vejvand fra kørebanearealerne på de udbyggede vejstrækninger vil blive ledt i et lukket ledningssystem til regnvandsbassiner, der er forsynet med dykkede udløb og lukkemekanismer. Fra bassinerne, hvor urenheder bundfældes, løber vandet videre i kontrollerede mængder enten til recipient (Roskilde Fjord) eller til det offentlige afløbssystem.

Eventuelt spild af forurenende stoffer på vejen kan tilbageholdes med lukkemekanisme i regnvandsbassinerne, hvor stofferne kan opsamles eller bundfældes.

Der etableres 5 nye regnvandsbassiner, heraf 3 som åbne jordbassiner og 2 som underjordiske bassiner ved J.F. Willumsens Vej.

Der etableres i alt 4 pumpestationer i tilknytning til regnvandsbassinerne.

Belysning
Der opsættes belysning i alle signalregulerede kryds.

På strækningen gennem bymæssig bebyggelse opsættes vejbelysning langs J.F. Willumsens Vej og på ramperne til Frederiksværkvej. Derudover opsættes belysning på den nye fjordforbindelses bro- og dæmningsanlæg.

Undersiden af klapbroen samt bropillerne omkring gennemsejlingsfaget belyses.

Omfang af belysning langs fællesstierne afklares i detailprojekteringsfasen.

Beplantning
For at skabe bedst mulig sammenhæng mellem vejen og dens omgivelser indgår ny beplantning langs vejen, på skråninger og på dæmninger som en del af vejanlæggets udtryk.

På J.F. Willumsens Vej udtrykker beplantningen sig som rækker af mindre træer og buske, placeret henholdsvis foran og bagved støjskærmen, og som lave hække, som kan afgrænse vejen mod erhverv og industri.

Langs Skovnæsvej beplantes dæmninger og skråninger med lav tæt vegetation af lokale planter.

Forslag til beplantning er illustreret i rapport 352 *Landskabsmæssig vurdering og arkitektonisk koncept*.

Hegn
Der opsættes ledehegn omkring faunaunderføringen på Skovnæsvej. Derudover påregnes der ikke opsat hegn langs vejanlæggene.

Trafikledelsesudstyr
I anlægsperioden anvendes på J.F. Willumsens Vej overvågningskameraer samt informationstavler for at sikre en god trafikafvikling, mens udbygning af vejen og etablering af niveaufrie krydsninger udføres.

Der etableres ikke permanent trafikledelsesudstyr på de udbyggede vej- og broanlæg.

Øvrigt vejudstyr
Skiltning etableres dels ved benyttelse af eksisterende tavler, dels ved opsætning af nye tavler.

De eksisterende informationstavler ved bygrænsen forudsættes genetableret efter udbygning af vej- og broanlæggene.

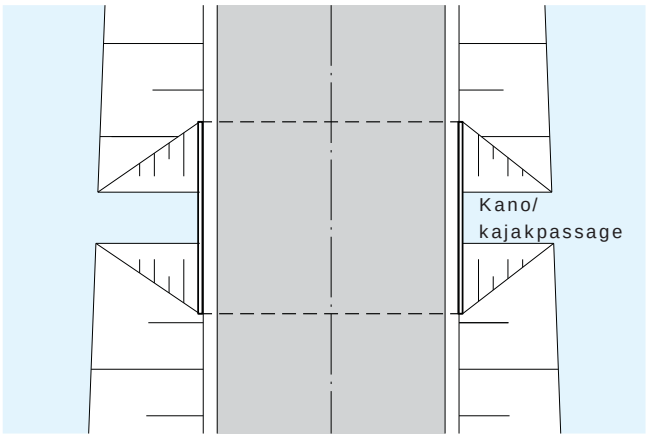
Fremmede ledninger
Udbygning af J.F. Willumsens Vej medfører, at en række fremmede ledninger (vand, afløb, el og tele m.v.) skal omlægges.

Samkørselspladser
Den eksisterende samkørselsplads ved Frederikssundsvej opretholdes.

Rastepladser
Den eksisterende rasteplads ved fjorden på sydsiden af Skovnæsvej genetableres efter udbygningen af Skovnæsvej, med vejadgang via Egelundsvej.

Busbetjening på J.F. Willumsens Vej og på Skovnæsvej
De nuværende busstoppesteder retableres efter udbygning af vejanlæggene. Dog flyttes stoppestederne på J.F. Willumsens Vej ved Odinsvej/Kocksvej til tilkørselsramperne ved Frederiksværkvej.

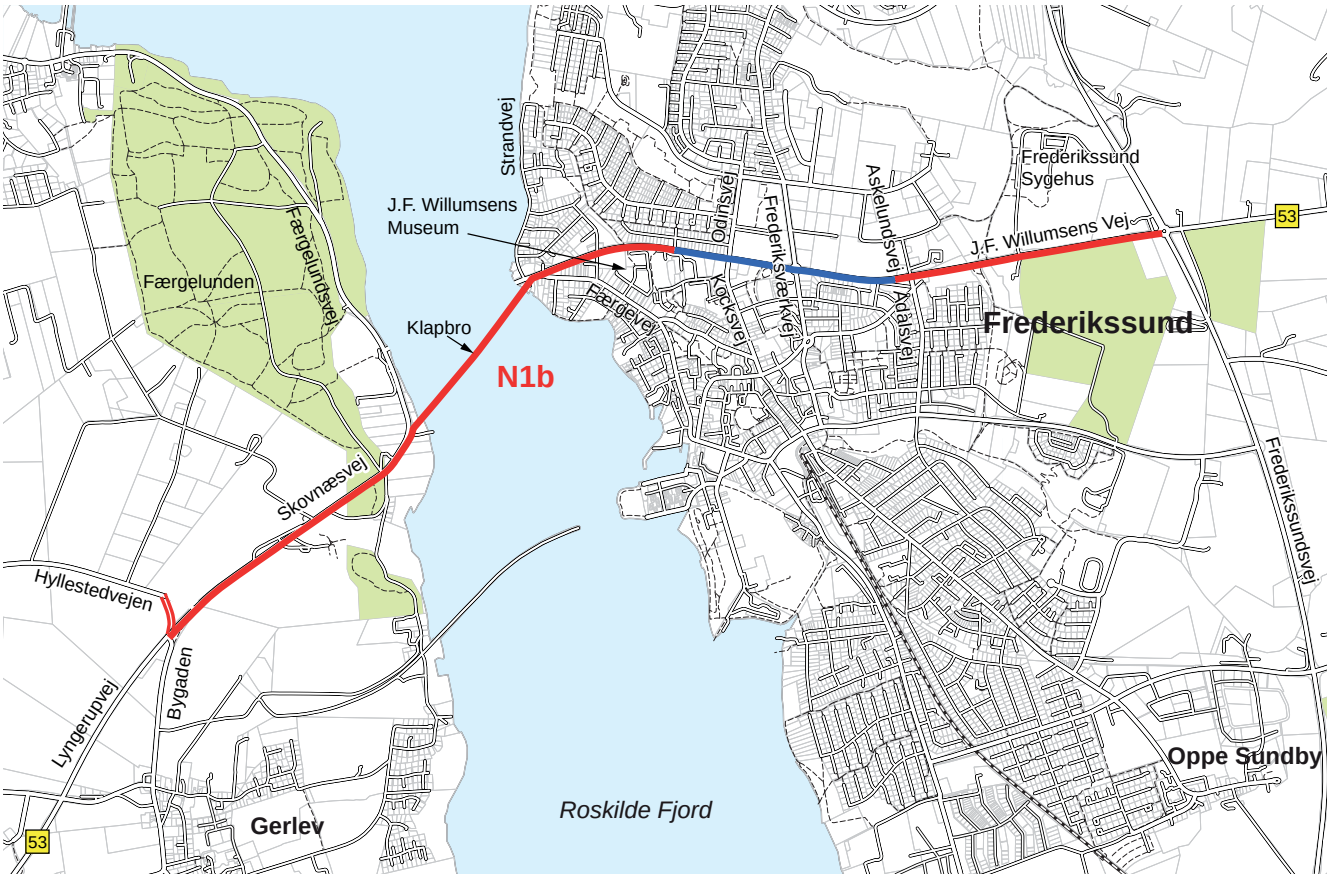
Tilvalgsmulighed
Som *tilvalgsmulighed* er skitseret en 5 m bred underføring i fjordforbindelsens vestlige dæmning for kano- og kajakroere m.fl., jf. figur 4.9 og 4.15. Denne underføring indgår i den af Fjordudvalget for Roskilde Fjord opstillede plan om en "blå stiforbindelse" på fjorden.



FIGUR 4.15: Underføring for kano- og kajakroere (tilvalgsmulighed)

FORSLAG N1b

NY FJORDFORBINDELSE MED KLAPBRO OG KRYDS I NIVEAU PÅ J.F. WILLUMSENS VEJ VED FREDERIKSVÆRKVEJ OG ODINSVEJ/KOCKSVEJ



Figur 4.16: Udbygning i forslag N1b. Med blåt er vist strækningen, hvor N1b adskiller sig fra N1a

I forslag N1b er udbygning af fjordforbindelsen og de tilstødende veje identisk med forslag N1a, bortset fra strækningen på J.F. Willumsens Vej mellem Askelundsvej/Ådalsvej og J.F. Willumsens Museum. I forslag N1b krydser J.F. Willumsens Vej Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej i niveau. I figur 4.16 er vist strækningen, hvor forslag N1b adskiller sig fra forslag N1a.

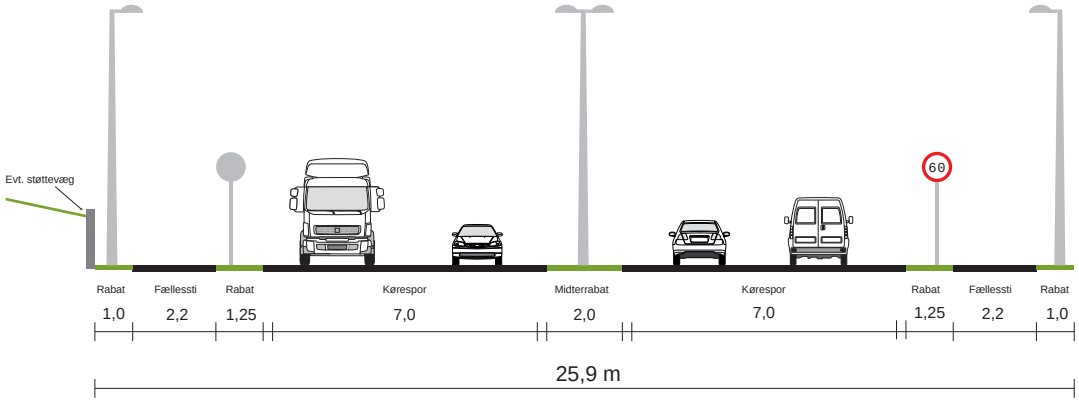
I det følgende beskrives, hvorledes forslag N1b adskiller sig fra forslag N1a.

Strækningen mellem Askelundsvej/Ådalsvej og J.F. Willumsens Museum

J.F. Willumsens Vej udbygges fra 2 til 4 spor og krydser Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej i niveau.

Et typisk tværprofil på den udbyggede J.F. Willumsens Vej er vist i figur 4.17.

J.F. Willumsens Vej anlægges med et 25,9 m bredt tværprofil, bestående af 2 kørebaner à 7,5 m, afstribet med 2



FIGUR 4.17: Typisk tværprofil på J.F. Willumsens Vej mellem Askelundsvej/Ådalsvej og J.F.Willumsens Museum

kørespor à 3,5 m og 2 kantbaner/kantsten à 0,25 m, en 2 m bred midterrabat, 2 skillerabatter à 1,25 m, 2 fællesstier à 2,2 m og 2 yderrabatter à 1,0 m, jf. figur 4.17.

I forslag N1b udbygges krydsene på J.F. Willumsens Vej ved Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej til signalregulerede kryds. Øvrige kryds: Som i forslag N1a.

Forholdene for fodgængere og cyklister
En udbygning af J.F. Willumsens Vej med signalregulerede kryds i niveau vil medføre en væsentlig større barriere end i dag i den centrale del af Frederikssund og i særdeleshed for de lette trafikanter.

Støjafskærmning
Udover støjafskærmning som beskrevet i forslag N1a opsættes i forslag N1b 3 m høje støjskærme langs J.F. Willumsens Vej på følgende strækninger, jf. også kortbilagene bagerst i rapporten:

- Nord for J.F. Willumsens Vej: På en ca. 50 m lang strækning lige vest for Odinsvej samt på en ca. 160 m lang strækning ud for Marienlystskolen øst for Odinsvej, i alt ca. 210 m støjskærm udover det i forslag N1a beskrevne.
- Syd for J.F. Willumsens Vej: På en ca. 130 m lang strækning vest for Kocksvej.

Støjskærmene placeres enten i yderrabatten uden for fællesstien, eller i skillerabatten mellem kørebane og fællessti. Afhængigt af terrænforhold m.v. kan støjskærme evt. placeres på toppen af skråninger langs vejen.

Forslag til støjafskærmning er illustreret i rapport 352 *Landskabsmæssig vurdering og arkitektonisk koncept*.

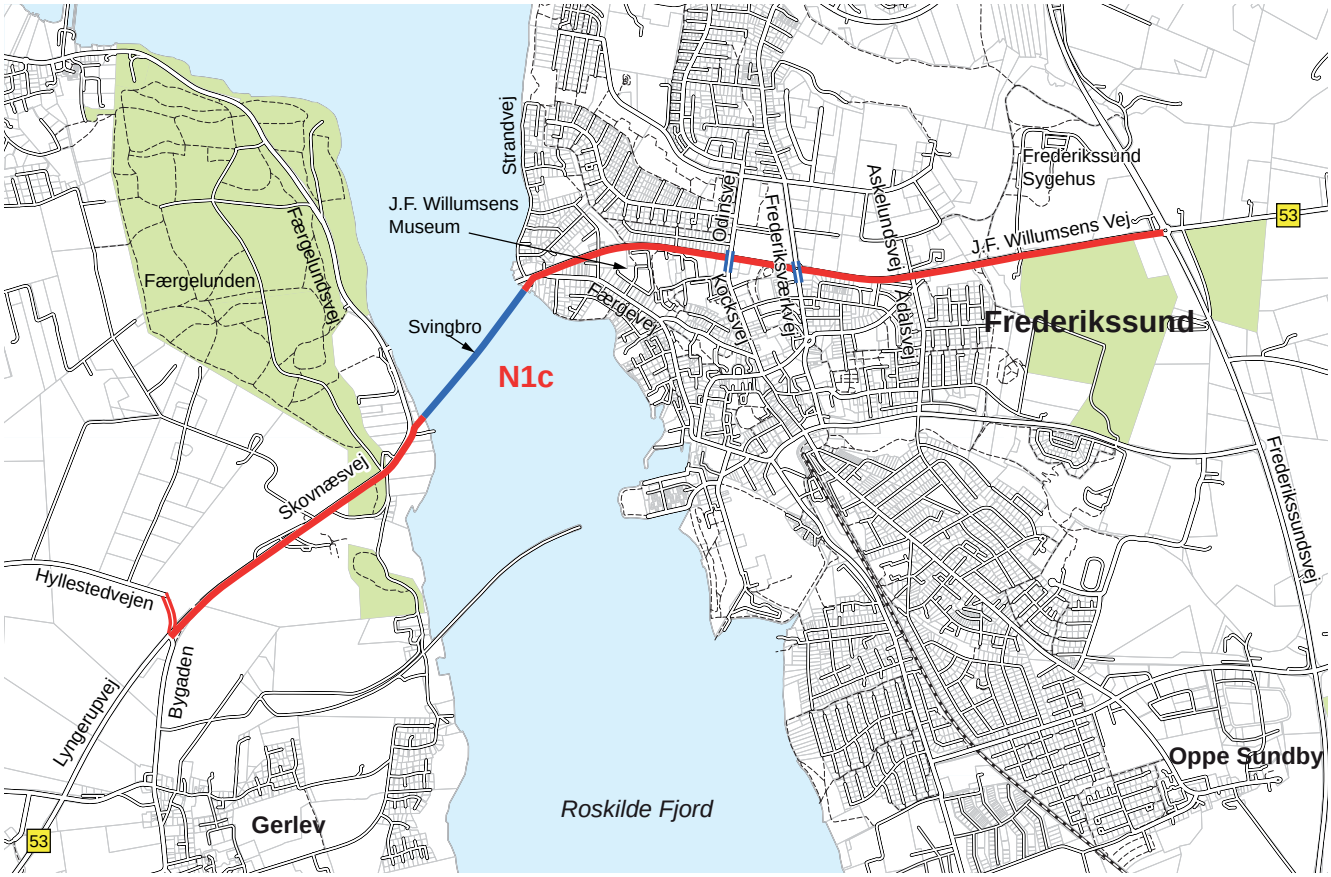
Støjskærmens detaljerede udformning og placering vil blive endeligt fastlagt i forbindelse med detailprojekteringen.

De støjmæssige konsekvenser er beskrevet i kapitel 11.

Busbetjening på J.F. Willumsens Vej
Efter udbygning af vejanlæggene retableres alle de nuværende busstoppesteder.

FORSLAG N1c

NY FJORDKRYDSNING MED SVINGBRO I ØVRIGT SOM N1a



FIGUR 4.18: Udbygning i forslag N1c. Med blåt er vist strækningen, hvor N1c adskiller sig fra N1a

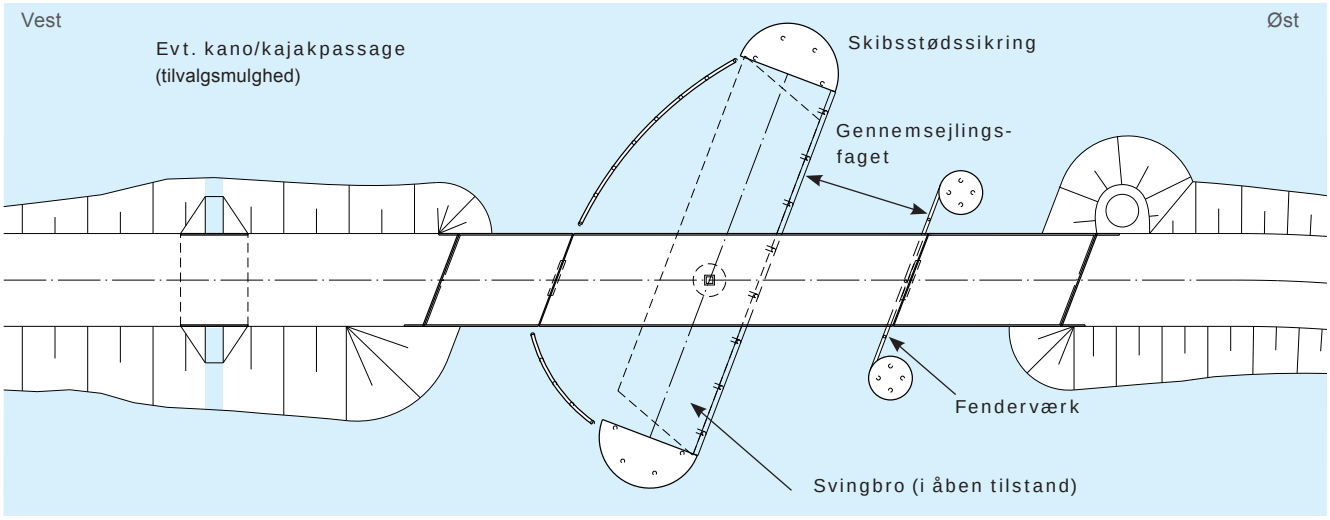
I forslag N1c er udbygningen af fjordforbindelsen og de tilstødende veje identisk med forslag N1a, bortset fra fjordkrydsningens broanlæg. Dette udformes i forslag N1c med en svingbro i stedet for en dobbelt klapbro. I figur 4.18 er vist strækningen, hvor forslag N1c adskiller sig fra forslag N1a.

I det følgende beskrives, hvorledes forslag N1c adskiller sig fra forslag N1a.

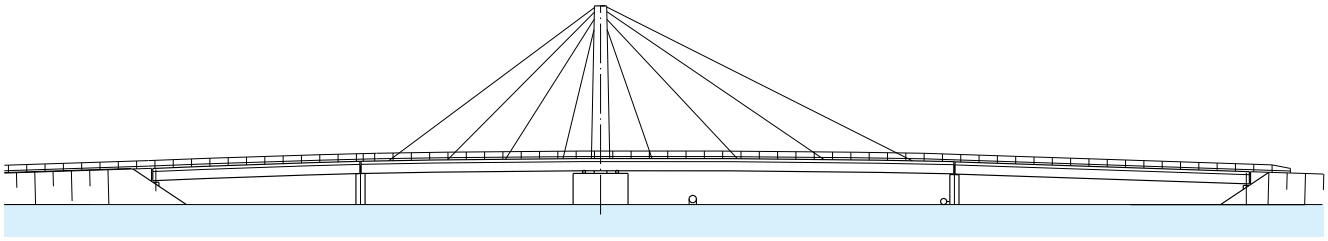
Ny fjordkrydsning med svingbro

Der etableres en ny fjordkrydsning med en 4-sporet vej med fællesstier i begge sider syd for Kronprins Frederiks Bro. Den nye fjordforbindelse forløber fra den udbyggede J.F. Willumsens Vej på Frederikssundssiden mod sydvest til sammenføring med den vestgående del af den udbyggede Skovnæsvej.

Fjordkrydsningen anlægges med en asymmetrisk svingbro henover den nuværende sejlrende og med vejdæmninger øst og vest for broen. Broanlægget, der i alt er 194 m langt, har 4 fag, hvoraf det østligste og det vestligste er faste med længder på henholdsvis 50 m og 34 m. Svingbroen spænder over de to midterste fag, der er henholdsvis 63 m og 47 m lange - heraf betegnelsen en asymmetrisk bro. Det østligste fag, der er det længste, spænder henover sejlrenden.



FIGUR 4.19: Ny fjordkrydsning med svingbro



FIGUR 4.20: Svingbroen - set fra syd mod nord

Længden af den østlige og den vestlige vejdæmning er henholdsvis 130 m og 450 m.

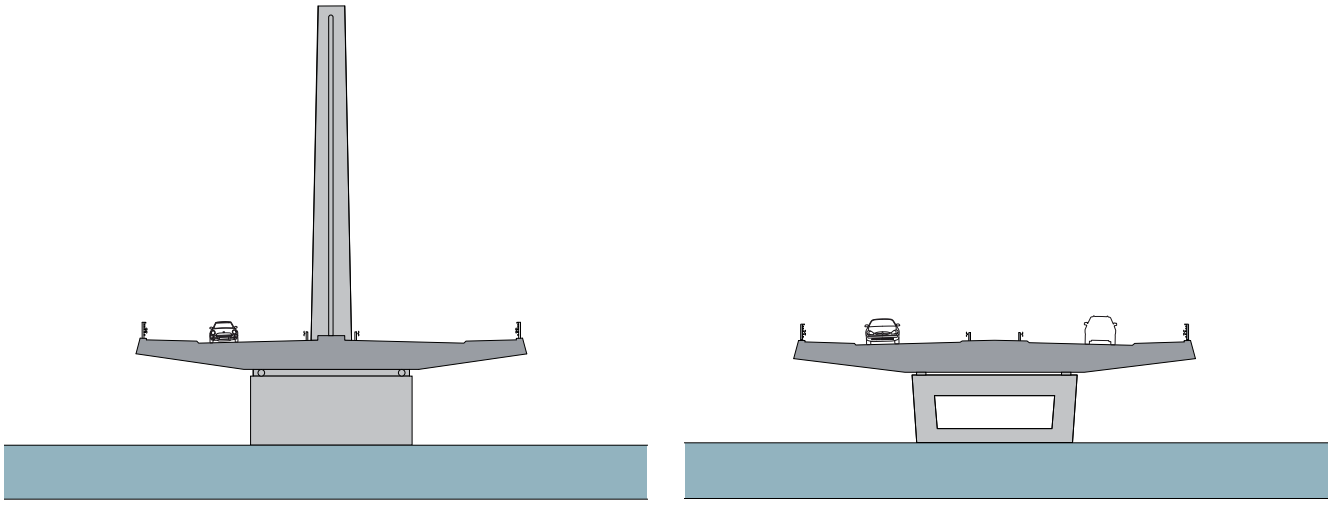
Den frie gennemsejlingshøjde under broen er 5 m, når broen er lukket.

Svingbroen, der udformes som en skråstagsbro, åbner ved at dreje mod uret omkring en kraftig centerpille. Over centerpillen placeres en 25 m høj pylon, hvorpå der monteres skråtstillede stålstænger (stag) til bæring af de to brodæk. I det korte vestlige brodæk monteres kontravægt til udligning af vægtforskellen mellem de to brofag.

På fjordkrydsningens broanlæg etableres støjsvage fugekonstruktioner.

Langs sejlrenden monteres fenderværker m.v., og der etableres skibsstødssikringer for enderne af den oplukkede svingbro og for enderne af det østlige fenderværk. Der spærres for gennemsejling i svingbroens korteste vestlige fag.

I åben tilstand er der en gennemsejlingsbredde på 40 m mellem fenderværkerne, målt i sejlrendens retning.



Snit gennem svingfag

Snit gennem fast brofag

Figur 4.21: Vejens tværprofil på svingbroen

FIGUR 4.22: Svingbroen – set fra syd

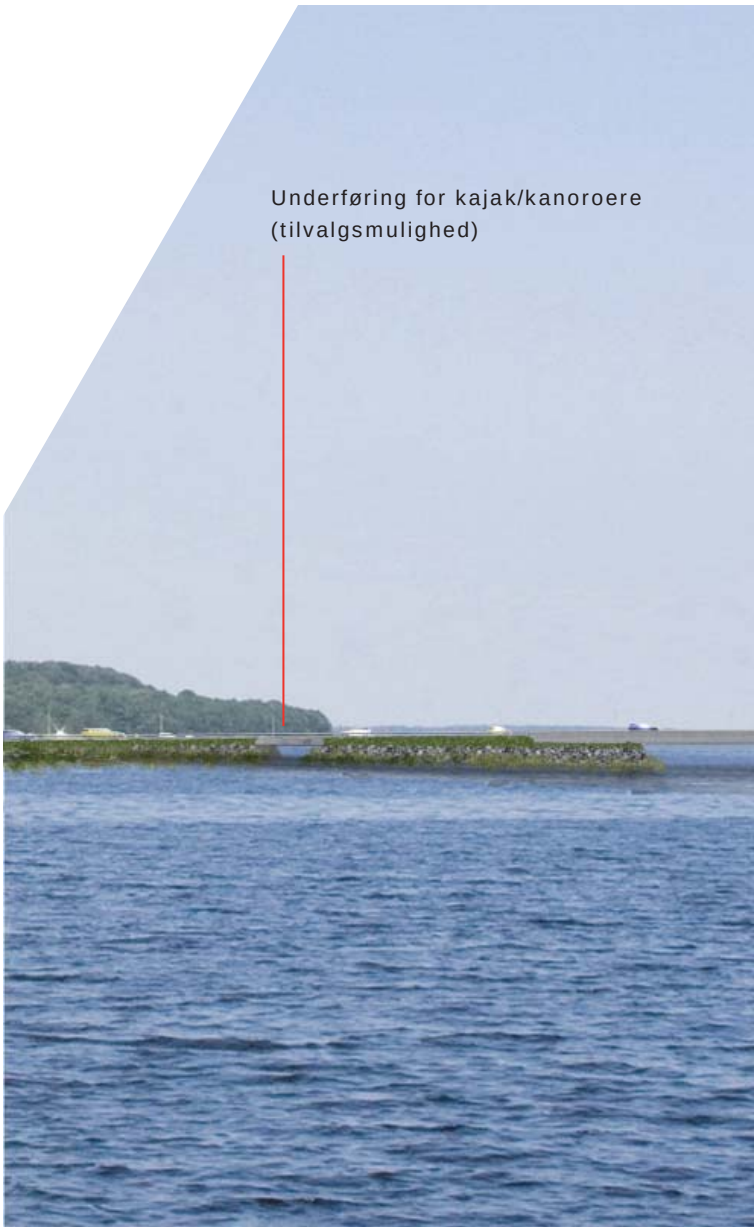
Vejens tværprofil henover broen er 27,5 m bredt ekskl. brorækværk. Tværprofilet omfatter 2 kørebaner à 7,5 m afstribet med 2 kørespor à 3,5 m og 2 kantbaner/kantsten à 0,25 m, en 5 m bred midterrabat med pylonen og stålautoværn, 2 skillerabatter à 1,25 m og 2 fællesstier à 2,5 m, jf. figur 4.21.

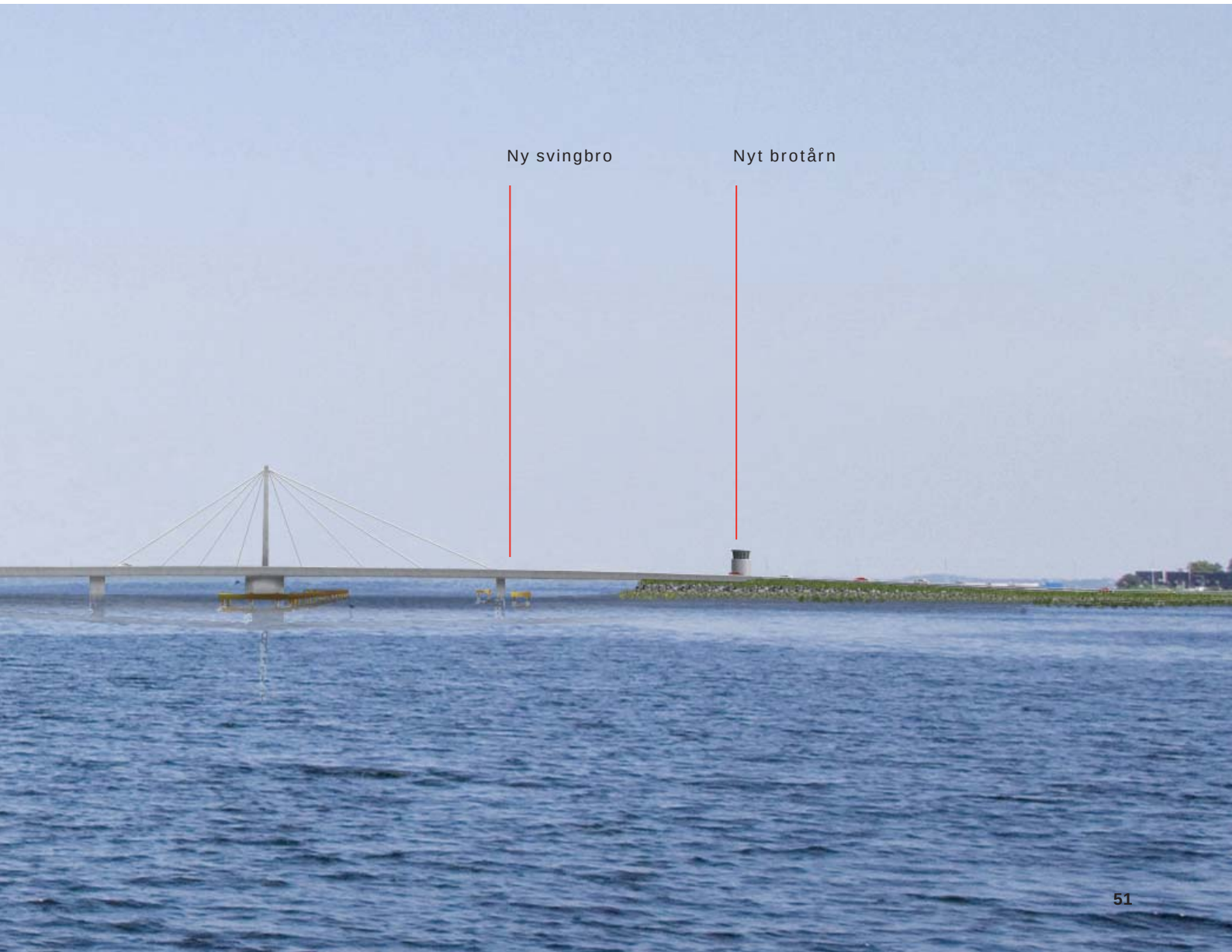
Vejdæmningerne øst og vest for den nye bro anlægges med principielt samme tværprofil som i forslag N1a, idet der sker en gradvis indsnævring af midterrabatten fra 5 m ved broanlægget til 2 m (som i forslag N1a).

Øst for svingbroen etableres et tårn til brovagten, der styrer vejtrafikken og den gennemsejlende skibstrafik.

Den eksisterende Kronprins Frederiks Bro og vejdæmningerne på begge sider af broen fjernes, når den nye fjordforbindelse er etableret.

De besejlingsmæssige forhold omtales nærmere i kapitel 9.




Ny svingbro
Nyt brotårn



FIGUR 4.23: Den nuværende fjordforbindelse doubleres med en ny 2-sporet klapbro

4.2 FORSLAG N2 – UDBYGNING AF DEN NUVÆRENDE FJORDFORBINDELSE MED KRONPRINS FREDERIKS BRO

Der er for forslag N2 vurderet følgende alternative løsningsmuligheder:

- FORSLAG N2a: En udbygning af den nuværende fjordforbindelse med en ny 2-sporet klapbro syd for Kronprins Frederiks Bro, kombineret med en udbygning af J.F. Willumsens Vej og Skovnæsvej fra 2 til 4 spor. Den nuværende bro ensrettes med 2 spor for vestkørende trafik, og den nye bro ensrettes med 2 spor for østkørende trafik. J.F. Willumsens Vej føres under Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej.
- FORSLAG N2b: J.F. Willumsens Vej krydser Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej i niveau. I øvrigt som forslag N2a.

I det følgende beskrives de to forslag i hovedtræk.

FORSLAG N2a

UDBYGNING AF DEN NUVÆRENDE FJORDFORBINDELSE MED EN 2-SPORET KLAPBRO OG MED J.F. WILLUMSENS VEJ FØRT UNDER FREDERIKSVÆRKVEJ OG ODINSVEJ/KOCKSVEJ

Den samlede udbygningsstrækning er ca. 6,3 km lang og omfatter:

- Udbygning af J.F. Willumsens Vej: ca. 3,3 km
- Ny fjordkrydsning: ca. 0,7 km
- Udbygning af Skovnæsvej: ca. 2,3 km

Udbygning af J.F. Willumsens Vej og af den vestlige del af Skovnæsvej er identisk med forslag N1a. Forskellen mellem forslag N2a og N1a udgøres af selve fjordkrydsningen og af den nord-syd gående del af Skovnæsvej langs fjorden.

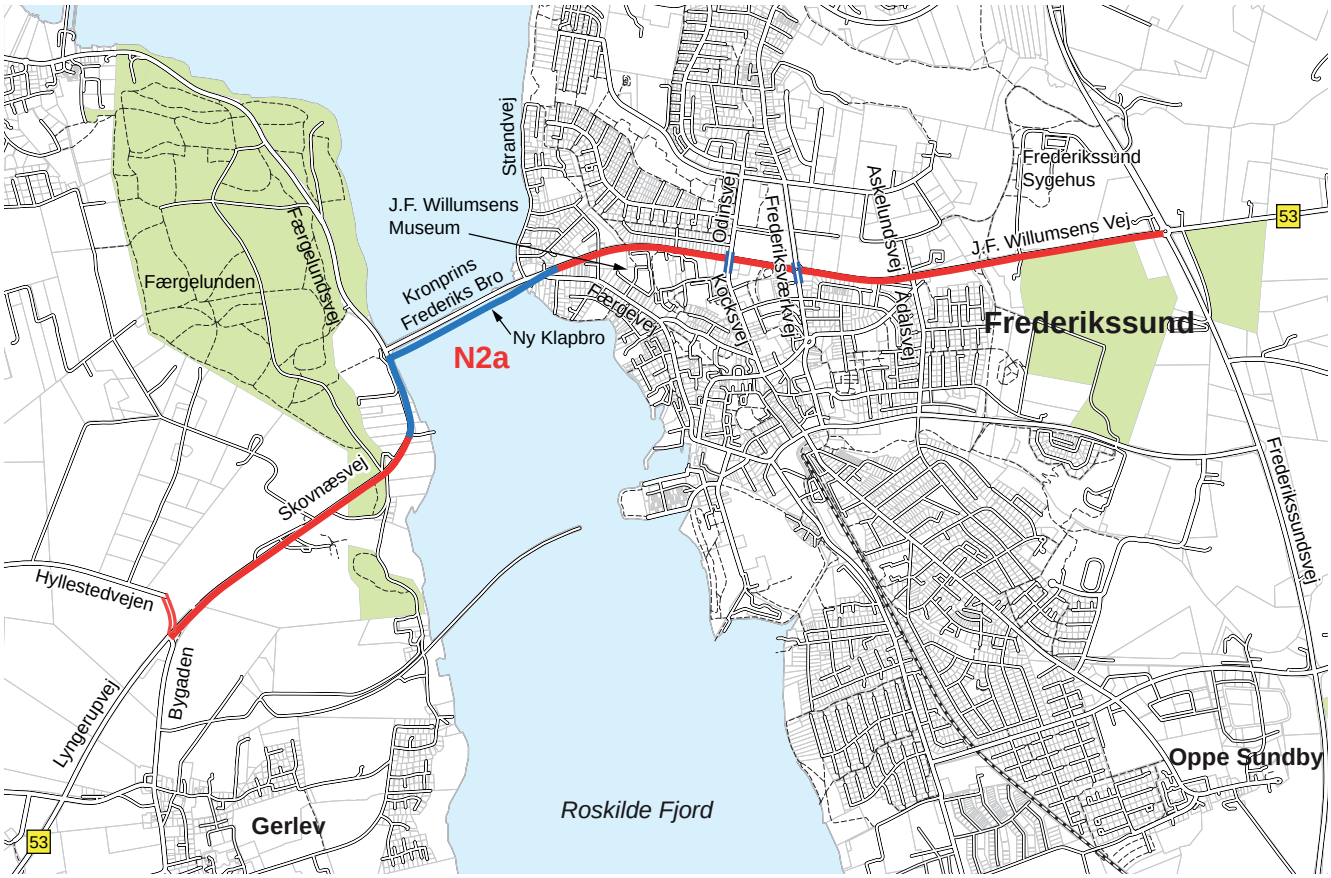
I figur 4.24 er vist strækningen, hvor N2a adskiller sig fra forslag N1a.

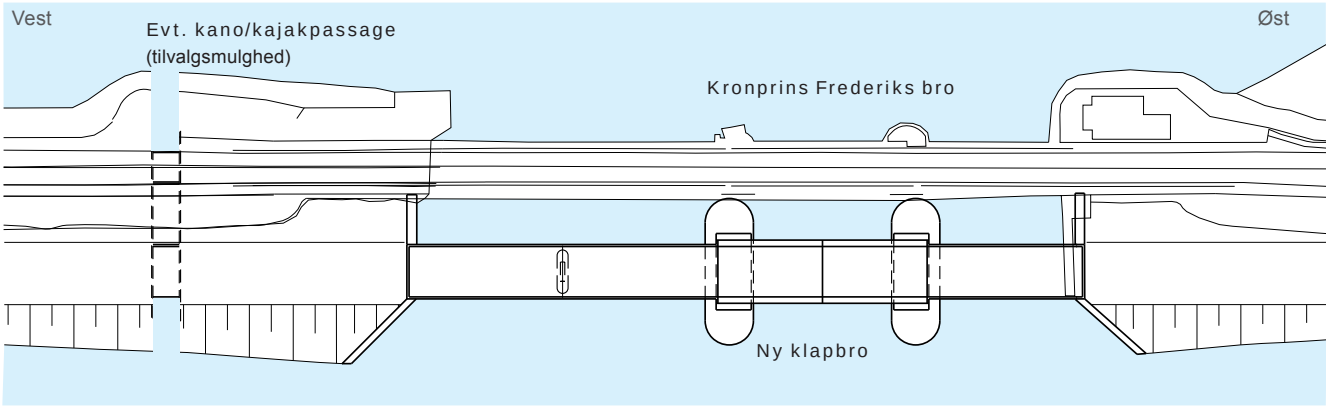
I det følgende beskrives, hvorledes forslag N2a adskiller sig fra forslag N1a.

Udbygning af fjordforbindelsen med en ny 2-sporet vejforbindelse og klapbro
Den nuværende fjordkrydsning udbygges med en ny 2-sporet vejforbindelse lige syd for Kronprins Frederiks Bro. Den nye vejforbindelse forløber fra den udbyggede J.F. Willumsens Vej på Frederikssundssiden til sammenføring med den nord-syd gående del af den udbyggede Skovnæsvej ud for Færgegården.

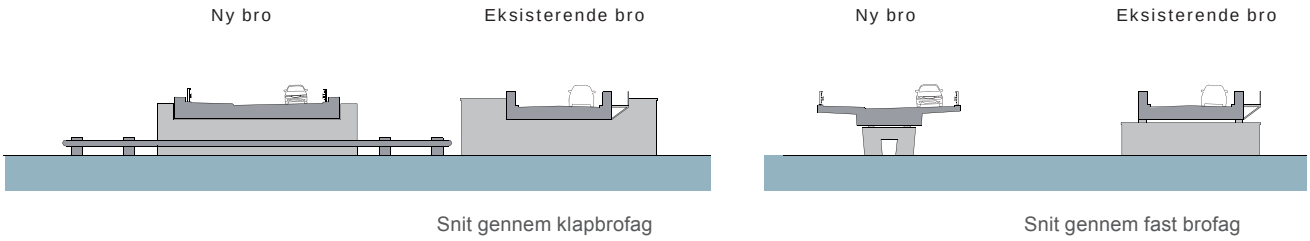
Fjordforbindelsen udbygges lige syd for den nuværende forbindelse ved i princippet at doblere denne forbindelse med ny en 2-sporet lavbro henover den nuværende sejlrende og med vejdæmninger øst og vest for broen. Den nye 2-sporede forbindelse skal betjene den østkørende trafik, idet den

FIGUR 4.24: Udbygning i forslag N2a. Med blåt er vist strækningen, hvor N2a adskiller sig fra N1a





FIGUR 4.25: Udbygning af den nuværende fjordforbindelse med en ny 2-sporet vej og dobbelt klapbro



FIGUR 4.26: Tværsnit i den nye klapbro og i den eksisterende klapbro

nuværende forbindelse samtidig ensrettes med 2 spor for vestkørende trafik.

Den frie afstand mellem den nuværende og den nye lavbro er ca. 10 m, og afstanden er i hovedsagen bestemt af udførelsestekniske forhold, herunder hensyntagen til at den nuværende bro er funderet på træpæle.

Den nye 2-sporede lavbro er i alt 153 m lang og har 4 fag, hvoraf det ene er en dobbelt klapbro med en samlet længde på 32 m.

Den nye lavbro er i princippet identisk med den nuværende bro. Dog vil den nye klapbro designmæssigt og visuelt adskille sig meget fra den eksisterende 75 år gamle bro, der er udført som en kraftig, nittet stålkonstruktion. Den nye klapbro udføres som en svejst stålkonstruktion.

Længden af den østlige og den vestlige vejdæmning er henholdsvis 100 m og 450 m.

Vejens tværprofil på den nye 2-sporede bro er 11,5 m bredt ekskl. brorækværk. Tværprofilet omfatter en 7,25 m bred kørebane afstribet med 2 kørespor à 3,5 m, en skillerabat à 1,25 m, en fællessti à 2,5 m og en yderrabat à 0,5 m.

På den nye lavbro etableres støjsvage fugekonstruktioner.

Den eksisterende bro, der har en kørebanebredde på ca. 7 m, ensrettes med 2 vestgående kørespor à 3,5 m. Den ca. 1,8 m brede vestgående fællessti nord for kørebanen bibeholdes, mens den sydlige østgående fællessti nedlægges – og erstattes af en ny østgående fællessti på den nye lavbro.

Vejanlæggene på dæmningerne øst og vest for den nye bro anlægges med principielt det samme tværprofil som vej- og stianlægget på broen.

Mellem de vestgående og de østgående kørebaner anlægges en ca. 10 m bred midterrabat, der tilsås med græs.

Den nye klapbro, der består af 2 broklapper hver med en længde på ca. 16 m og en totalbredde på 12,4 m, har en fri gennemsejlingshøjde i lukket tilstand på 3,1 m svarende til forholdene ved den eksisterende bro.

Gennemsejlingsfagets geometri er principielt som på den eksisterende klapbro – dog kan broklapperne på den nye bro åbnes næsten til lodret, hvorved gennemsejlingsbredden målt ved broklappernes top er øget fra den nuværende bros ca. 21,6 m til ca. 29 m på den nye klapbro.

Det nuværende tårn til brovagten, der styrer vejtrafikken og den gennemsejlende skibstrafik, bibeholdes.

Der etableres de for sejladsen nødvendige afmærkninger og ledeværker m.v. i gennemsejlingsfaget og på klapbroerne.

De besejlingsmæssige forhold omtales nærmere i kapitel 9.

Udbygning af Skovnæsvej fra 2 til 4 spor
På Hornsherredsiden udbygges Skovnæsvej fra 2 til 4 spor på strækningen fra den nuværende fjordforbindelse (ud for Færgegården) til Bygaden, hvorfra der er forbindelse mod syd til Gerlev.

Den øst-vest gående del af Skovnæsvej udbygges som i forslag N1a. Derudover udbygges i forslag N2a også den nord-syd gående del af Skovnæsvej, jf. figur 4.24.

Skovnæsvej anlægges med et 30 m bredt tværprofil, bestående af 2 kørebaner à 8,0 m, afstribet med 2 kørespor à 3,5 m og 2 kantbaner à 0,5 m, en 0,5 m bred asfaltvulst i kørebanernes yderside, en 3 m bred midterrabat med græs og autoværn, 2 skillerabatter/yderrabatter à 3,0 m, en dobbeltrettet 3,0 m bred sti i den østlige/sydlige side af vejen samt en 1,0 m bred yderrabat, jf. figur 4.27.

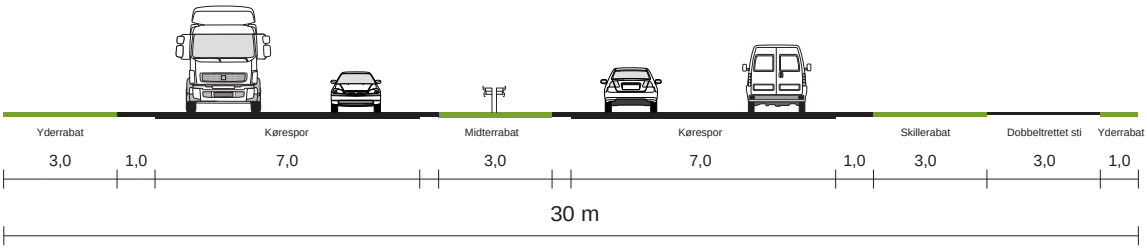
Krydset på J.F. Willumsens Vej ved Færgevej/Strandvej tilpasses til fjordforbindelsens østlige vejdæmning med 2 vestgående og 2 østgående spor.

Krydset ud for Færgegården - hvor fjordforbindelsens vestlige vejdæmning sluttes til Skovnæsvej og Færgelundsvej (mod Jægerspris) - bibeholdes som et signalreguleret kryds, jf. figur 4.28.

Krydset anlægges med 1 højresvingsspor og 2 venstresvingsspor på vejdæmningen, 1 ligeudspor og 2 højresvingsspor på Skovnæsvej samt 1 ligeudspor og 2 venstresvingsspor på Færgelundsvej.

Øvrige kryds: Som i forslag N1a.

Tilvalgsmulighed
Som tilvalgsmulighed er skitseret en 5 m bred underføring i fjordforbindelsens vestlige dæmning for kano- og kajakroere m.fl. - i princippet som i forslag N1a. Denne underføring indgår i den af Fjordudvalget for Roskilde Fjord opstillede plan om en "blå stiforbindelse" på fjorden.



FIGUR 4.27: Typisk tværprofil på Skovnæsvej mellem Færgegården og Bygaden



FIGUR 4.28: Krydset ud for Færgegården i forslag N2a

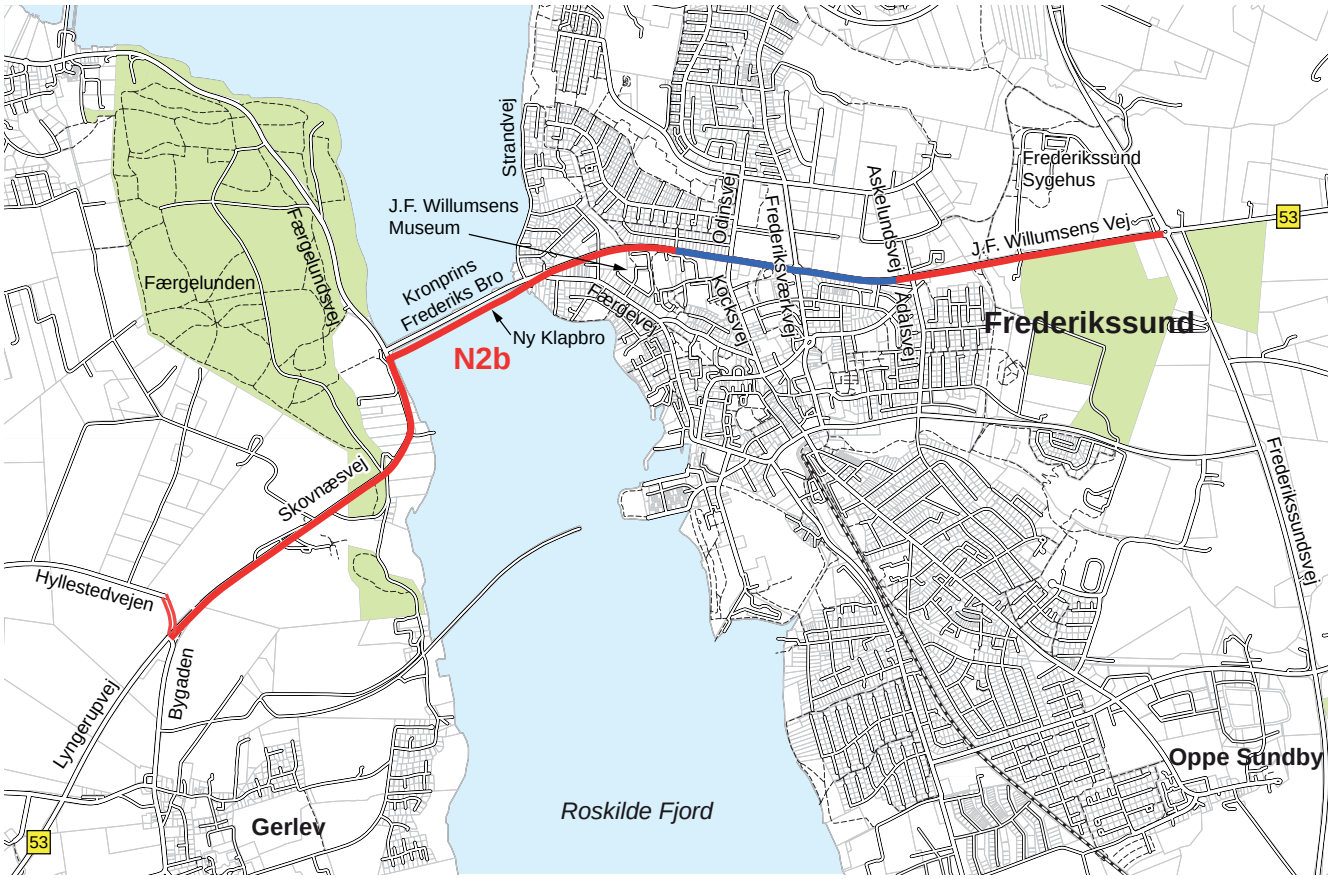
FORSLAG N2b

J.F. WILLUMSENS VEJ KRYDSER FREDERIKSVÆRKVEJ OG ODINSVEJ/KOCKSVEJ I NIVEAU - I ØVRIGT SOM N2a

I forslag N2b er udbygning af den nuværende fjordforbindelse og de tilstødende veje identisk med forslag N2a, bortset fra strækningen på J.F. Willumsens Vej mellem Askelundsvej/Ådalsvej og J.F. Willumsens Museum. I forslag N2b krydser J.F. Willumsens Vej Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej i niveau. I figur 4.29 er vist strækningen, hvor forslag N2b adskiller sig fra forslag N2a.

Forskellene mellem forslag N2b og N2a er identiske med forskellene mellem forslag N1b og N1a. Der henvises til ovenstående beskrivelse af forslag N1b.

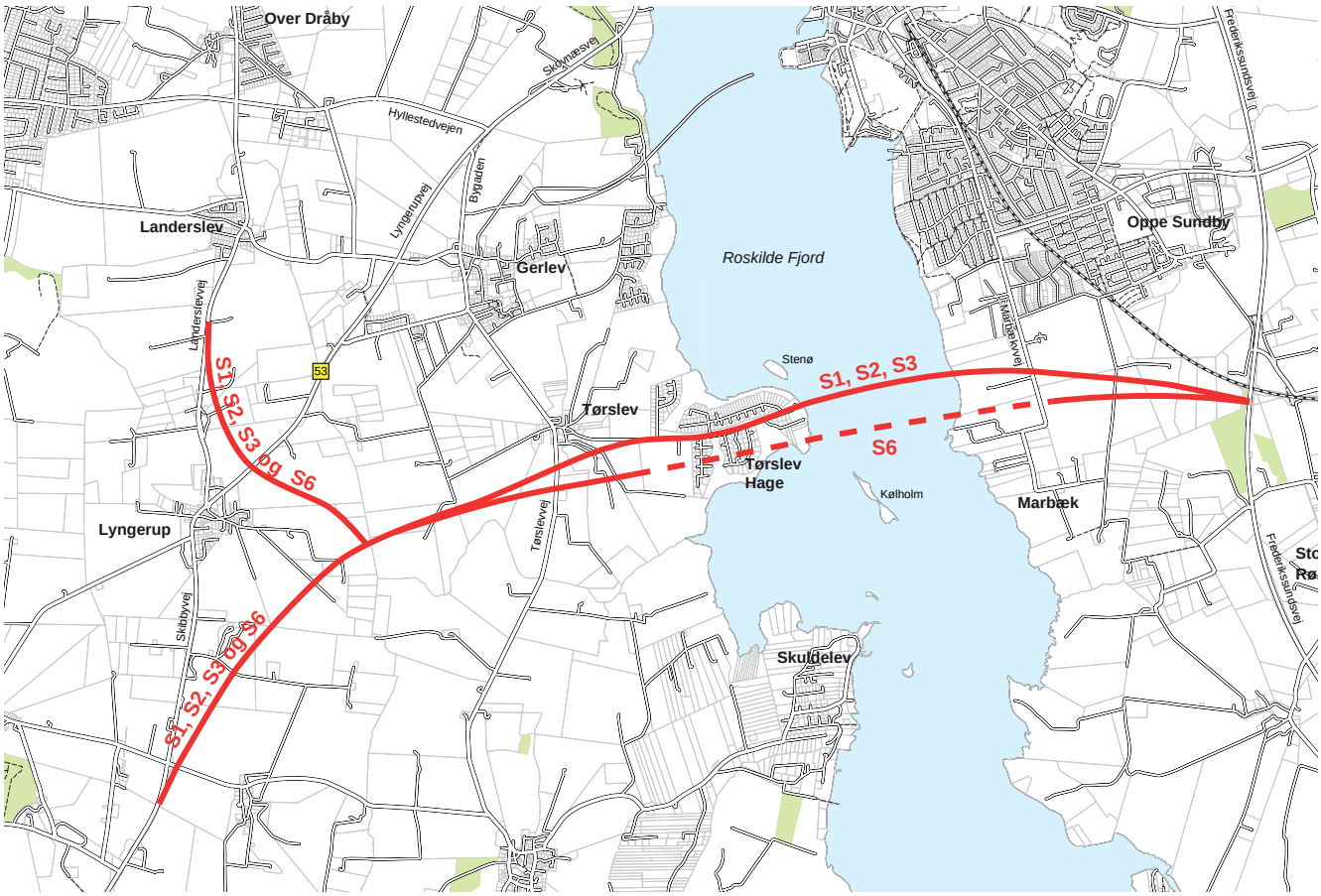




FIGUR 4.29: Udbygning i forslag N2b. Med blåt er vist strækningen, hvor forslag N2b adskiller sig fra N2a



5. FORSLAG TIL EN NY FJORDFORBINDELSE SYD OM FREDERIKSSUND



FIGUR 5.1: Sydlige løsningsforslag S1, S2, S3 og S6

Der er vurderet 4 forslag til en ny fjordforbindelse syd om Frederikssund - de såkaldte sydlige løsningsforslag, jf. figur 5.1:

- S1 - Ny motortrafikvej på højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage
- S2 - Ny motortrafikvej i en kort tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage
- S3 - Ny motortrafikvej i en lang tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage
- S6 - Ny motortrafikvej i en boret tunnel under Roskilde Fjord og Tørslev Hage

I det følgende beskrives forslagene i hovedtræk. For S2 og S3 er der undersøgt alternative løsningsmuligheder.

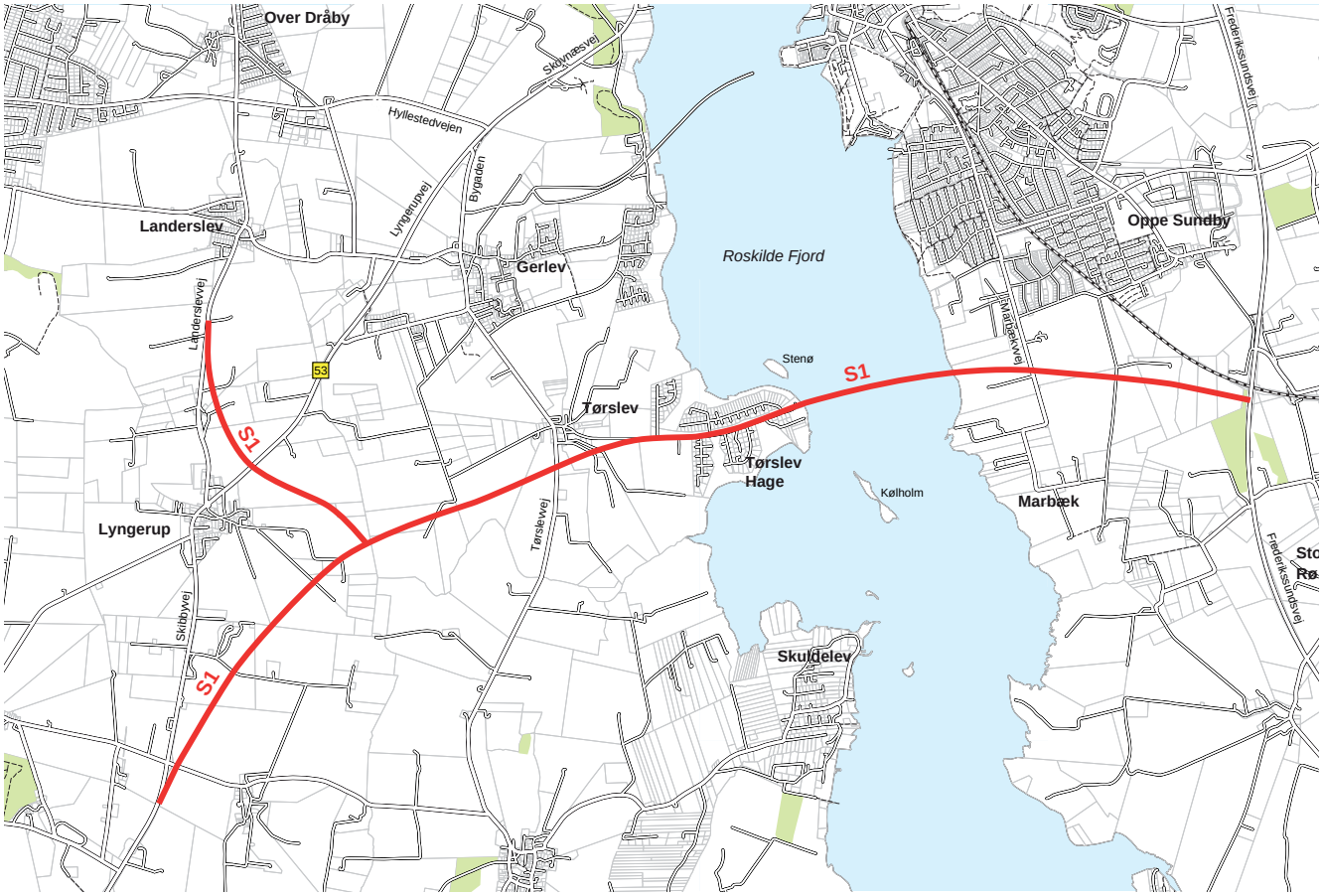
Mere detaljerede beskrivelser findes i baggrundsmaterialets tekniske beskrivelser, jf. kapitel 18.

Bagerst i rapporten er der oversigtskort, hvor forslagene er indtegnet på luftfotos. Her er desuden vist, hvor der forudsættes etableret støttevægge og støjskærme.



FORSLAG S1

NY MOTORTRAFIKVEJ PÅ HØJBRO MELLEM MARBÆK OG TØRSLEV HAGE



FIGUR 5.2: Udbygning i forslag S1

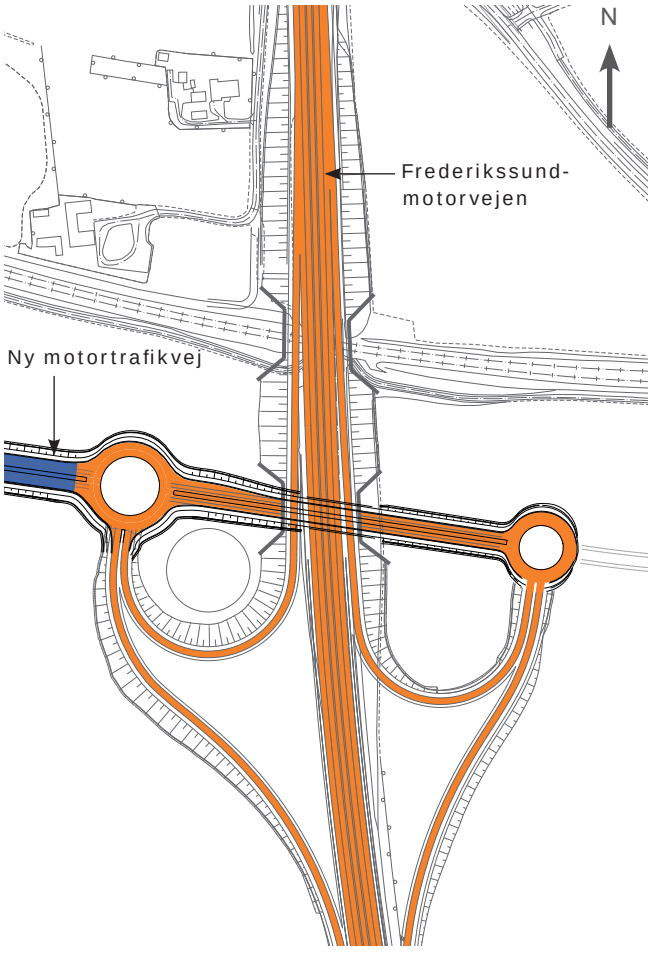
I det følgende beskrives forslag S1 fra øst mod vest.

Den nye vejforbindelse er en 8,6 km lang 4-sporet motortrafikvej. Heraf er:

- 1,6 km i åbent terræn mellem Frederikssundsvej/Frederikssundmotorvejen og Marbækvej
- 1,9 km på en højbro mellem Marbækvej og Tørslev Hage, inkl. dæmninger på begge sider af broen
- 0,9 km delvis nedgravet igennem sommerhusbebyggelsen på Tørslev Hage
- 4,2 km i åbent terræn mellem Tørslev Hage og tilslutningen til Skibbyvej via en ny rundkørsel syd for Lyngerup

Landerslevvej forlægges på en ca. 2 km lang strækning som 2-sporet landevej - benævnt Ny Landerslevvej - øst om Lyngerup, fra syd for Landerslev til motortrafikvejen.

FIGUR 5.3: Højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage

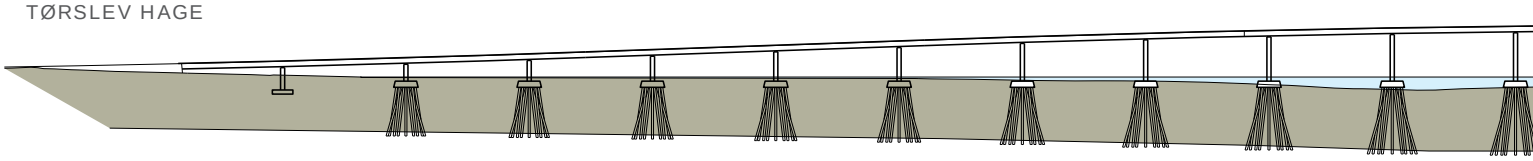


FIGUR 5.4: Motortrafikvejens tilslutning til Frederikssundmotorvejen ved Frederikssund Syd

Strækningen mellem Frederikssundsvej/ Frederikssundmotorvejen og Marbækvej
Mod øst sluttes motortrafikvejen til den planlagte Frederikssundmotorvej i tilslutningsanlægget Frederikssund Syd, jf. figur 5.4. Herfra er der forbindelse til København, Frederiksværk, Slangerup og den østlige del af Frederikssund.

Fra tilslutningsanlægget forløber motortrafikvejen i terræn mod vest frem til Marbækvej.

TØRSLEV HAGE

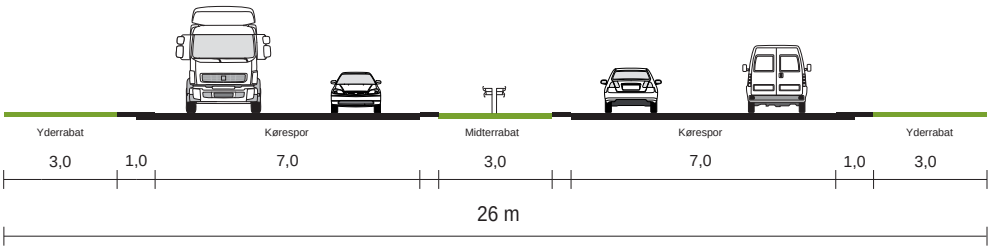


På denne strækning anlægges motortrafikvejen med et 26 m bredt tværprofil, bestående af 2 kørebaner à 8 m, afstribet med 2 kørespor à 3,5 m og 2 kantbaner à 0,5 m, asfaltkiler à 0,5 m (vejafvanding) i kørebanernes yderside, en 3 m bred midterrabat med græs og dobbeltsidet autoværn samt 2 yderrabatter à 3,0 m, jf. figur 5.5.

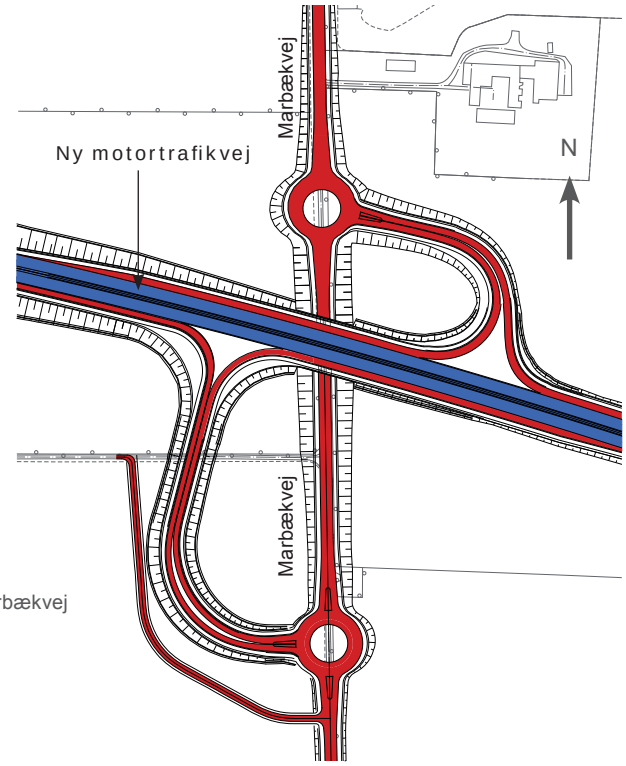
På strækninger igennem kildepladszoner udføres midterrabatten med en tæt overflade, eller der etableres en tæt membran under midterrabatten.

Torøgelgårdsvej afbrydes på begge sider af motortrafikvejen.

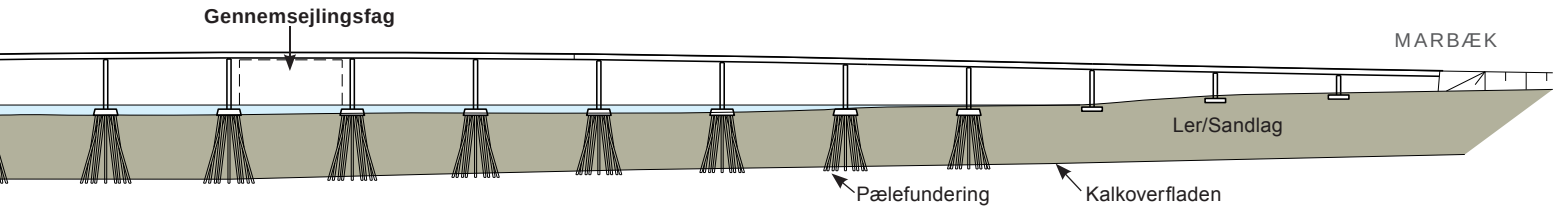
Ved Marbækvej, der føres under motortrafikvejen, etableres et tilslutningsanlæg som vist på figur 5.6. Via Marbækvej er der forbindelse til Frederikssund bymidte.



FIGUR 5.5: Typisk tværprofil for motortrafikvejen i åbent land



FIGUR 5.6: Tilslutningsanlægget ved Marbækvej



FIGUR 5.7: Højbroen mellem Marbæk og Tørslev Hage, set fra syd

Strækningen på højbro mellem Marbækvej og Tørslev Hage
Motortrafikvejen føres over Marbækvej og videre på en dæmning frem til højbroen. Broens østlige endeunderstøtning er beliggende 180 m fra kysten. Her er vejen 10 m over terræn. Der er herved skabt mulighed for at man kan passere langs fjordkysten.

På højbroen, der har en samlet længde på 1.360 m (målt mellem endeunderstøtningerne), har motortrafikvejen en svag krumning både i det vandrette og i det lodrette plan. På broens højeste punkt – over sejlrenden – er vejen beliggende 25 m over daglig vande.

Broens højde er bestemt af kravet om at der over sejlrenden skal være en fri gennemsejlingshøjde på 22 m ved daglig vande.

Da sejlrenden er beliggende 380 m fra kysten på Marbæksiden og 700 m fra kysten på Tørslev Hage, har broen et asymmetrisk længdeprofil over Roskilde Fjord.

Broen understøttes af bropiller pr. 60 m, i alt 22 stk. Bropillerne udformes som rammekonstruktioner i beton, med indadhældende søjler, der er indspændt i fundamenterne og foroven forbundet med tværgående betonbjælker. Søjlernes tværsnit er 1,5 x 2,1 m.

I gennemsejlingsfaget er der en fri gennemsejlingsbredde på 50 m.

Brodækket udformes som en kassedrager med en højde på 2,5 m og en bredde på 20 m. Brodækket, der udføres med skrå undersider, er inddelt i 3 ekspansionsafsnit med fuger mellem afsnittene og ved broens ender.

Ekspansionsfugerne udføres med støjreducerende overflade.

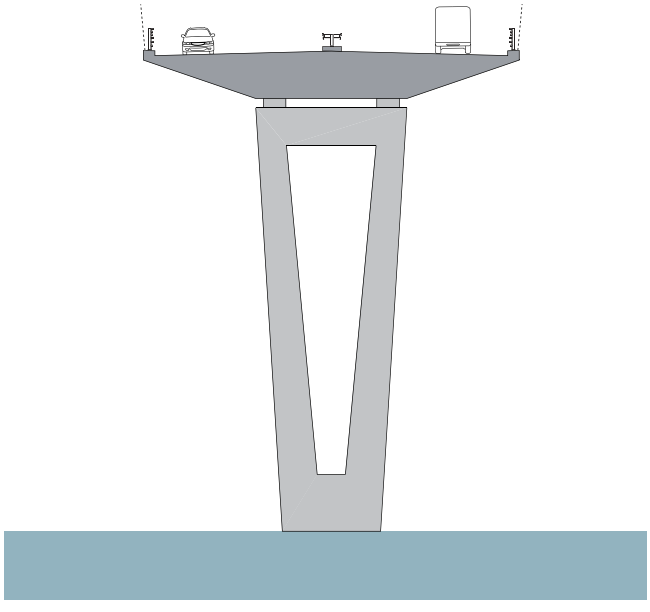
Motortrafikvejens tværprofil på højbroen er 18,6 m bredt mellem stålautoværnene på indersiden af brorækværkerne. Tværprofilet omfatter 2 kørebaner à 8,0 m, der hver er afstribet med 2 kørespor à 3,5 m og 2 kantbaner à 0,5 m, en 0,6 m bred midterrabat med dobbeltsidet stålautoværn samt 2 yderrabatter à 1,0 m. Yderrabatterne og de yderste kantbaner udgør tilsammen 1,5 m brede nødzoner langs brorækværkerne.

Broforbindelsen kan ikke benyttes af lette trafikanter.

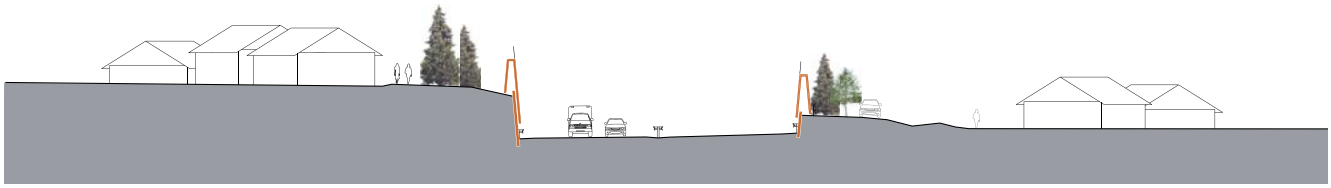
Der etableres de for sejladsen nødvendige afmærkninger og ledeværker m.v. i broens gennemsejlingsfag.

Broens vestlige endeunderstøtning er beliggende 90 m fra kysten på Tørslev Hage. Her er vejen 5 m over terræn.

Forslag til højbroens udformning og landskabelige indpasning er illustreret i rapport 352 *Landskabsmæssig vurdering og arkitektonisk koncept*.



FIGUR 5.8: Typisk tværsnit i højbroen



FIGUR 5.9: Typisk tværprofil for motortrafikvejen igennem Tørslev Hage

Strækningen gennem Tørslev Hage-området
Motortrafikvejen føres igennem sommerhusområdet i den korridor, som Frederiksborg Amt i 1960'erne udlagde til en eventuel fjordforbindelse.

Motortrafikvejen, der forløber lige nord for Gammel Færgegårdsvej igennem sommerhusområdet, er på denne strækning beliggende 0-3 m under terræn. For at begrænse arealbehovet anlægges motortrafikvejen mellem spunsvægge, hvorpå der monteres støjskærme.

Kystvej lukkes ved den østlige tilslutning til Gammel Færgegårdsvej, og der etableres en vendeplads nord for motortrafikvejen.

På strækningen igennem Tørslev Hage-bebyggelsen anlægges motortrafikvejen med et 21,7 m bredt tværprofil, bestående af 2 kørebaner à 8 m, der hver er afstribet med 2 kørespor à 3,5 m og 2 kantbaner à 0,5 m, en 1 m bred belagt midterrabat med dobbeltsidet stålautoværn samt 2 nødzoner à 2,05 m, jf. figur 5.9.

Strækningen mellem Tørslev Hage og Ny Landerslevvej
Vest for Tørslev Hage-bebyggelsen forløber motortrafikvejen i afgravning 3-6 m under terræn frem til Tørslevvej, der føres over motortrafikvejen.

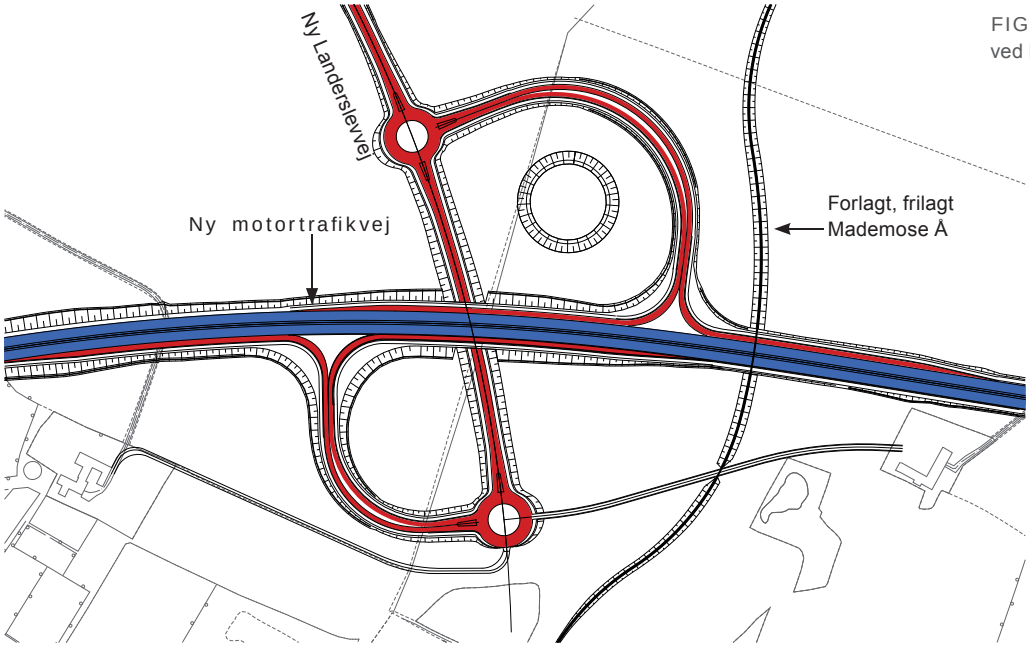
Motortrafikvejen anlægges med det på figur 5.5 viste tværprofil.

Vest for sommerhusbebyggelsen etableres en ny vejoverføring, der forbinder den vestlige og den østlige del af Gammel Færgegårdsvej.

Den vestlige del af Svanevænget forbindes med den vestlige del af Gammel Færgegårdsvej via en ny vej. Kysttoften sluttes til den nye vej.

Vest for den nye vejbro etableres en 16 m bred faunabro henover motortrafikvejen.

Tørslevvej føres over motortrafikvejen. Fra Tørslevvej anlægges en ny adgangsvej mod øst til ejendomme syd for motortrafikvejen, og vest for Tørslevvej lukkes Beckersvej nord for motortrafikvejen.



FIGUR 5.10: Tilslutningsanlægget ved Ny Landerslevvej

Motortrafikvejen forløber vest for Tørslevvej i terræn i en stor kurve mod sydvest frem til Ny Landerslevvej.

Ved Ny Landerslevvej, der føres under motortrafikvejen, etableres et tilslutningsanlæg som vist på figur 5.10. Herfra er der forbindelse til Lyngerup, Landerslev, Gerløv, Tørslev og den vestlige del af Frederikssund samt til Jægerspris og Kulhuse.

Ved tilslutningsanlægget til Ny Landerslevvej etableres nye adgangsveje til ejendomme syd for motortrafikvejen, og Mejerigårdsvej lukkes nord for motortrafikvejen.

Vangevej lukkes på begge sider af motortrafikvejen, og der etableres ny vendeplads syd for motortrafikvejen.

Motortrafikvejen fortsætter herefter mod sydvest frem til en ny rundkørsel, hvortil også Skibbyvej og Onsvedvej tilsluttes. Begge veje forlægges ved tilslutningen til rundkørslen.

Motortrafikvejen ophører ved rundkørslen.

Den nuværende dobbeltrettede cykelsti i østsiden af Skibbyvej føres under den nye rundkørsel.

Ny Landerslevvej
Landerslevvej forlægges øst om Lyngerup på en ca. 2 km lang strækning fra ca. 0,5 km syd for Landerslev til tilslutningsanlægget ved motortrafikvejen øst for Lyngerup. Den nye vejstrækning benævnes Ny Landerslevvej.

Ny Landerslevvej anlægges som en 2-sporet landevej med 2 kørespor à 3,5 m, kantbaner à 0,5 m og 3 m brede yderrabatter. Derudover etableres afvandingkonstruktioner. Nord for Lyngerupvej anlægges en 3 m bred dobbeltrettet fællessti langs vejen.

Den nuværende Landerslevvej lukkes syd for Ny Landerslevvej.

I det følgende omtales en række generelle forhold og forudsætninger vedrørende forslag S1.

Hastighed
På motortrafikvejen inklusive strækningen på højbroen over fjorden forudsættes en skiltet hastighed på 90 km/t.

Valg af hastighedsniveau er et resultat af vejtekniske og trafiksikkerhedsmæssige forhold.

Det skal bemærkes, at det er Politiet, der endeligt fastsætter de tilladte hastigheder.

Autoværn
Der opsættes stålautoværn i midterrabatten på motortrafikvejen såvel i åbent land som på højbroen og igennem Tørslev Hage-bebyggelsen.

Der opsættes desuden stålautoværn på broens kantbjælker og på støttevæggene igennem Tørslev Hage-bebyggelsen samt i øvrigt langs vejen, hvor der er stejle skråninger, eller hvor der er faste genstande inden for en vis afstand fra kørebanen.

Belægning
Der udlægges en støjreducerende asfaltbelægning på hele motortrafikvejsstrækningen.

Forholdene for fodgængere og cyklister
Øst for fjorden kan cyklister krydse motortrafikvejen via Marbækvej.

Fodgængere langs kysten kan passere under højbroen både øst og vest for fjorden.

Lette trafikanter kan ikke benytte højbroen.

Vest for Tørslev Hage kan cyklister krydse motortrafikvejen via broen ved Tørslevvej og via den nye vejbro ved Kysttoften.

I den vestlige ende af motortrafikvejen kan cyklister langs Skibbyvej krydse under den nye vejforbindelse via stitunneler under rundkørslen syd for Lyngerup.

Støjafskærmning
Øst for fjorden opsættes en 3 m høj støjskærm langs den nordlige side af motortrafikvejen på en ca. 800 m lang strækning, fra højbroens endeunderstøtning og mod øst henover Marbækvej. Der opsættes endvidere en 3 m høj støjskærm langs den nordøstlige side af den nordlige rampe til Marbækvej.

På højbroen opsættes en 2 m høj støjskærm langs begge sider af broen på en 200 m lang strækning nærmest endeunderstøtningen på Tørslev Hage.

På strækningen igennem Tørslev Hage-området opsættes støjskærme oven på støttevæggene langs vejen. Støjskær-

mene har en højde på ca. 4 m over terræn på nabosiden, idet der samtidig foretages mindre terrænreguleringer på nabosiden.

Støjskærmen langs sydsiden af motortrafikvejen opsættes fra højbroen og gennem Tørslev Hage-bebyggelsen til 160 m vest for Granbrinken, i alt ca. 840 m. Støjskærmen langs nordsiden af motortrafikvejen opsættes fra højbroen og gennem Tørslev Hage-bebyggelsen til 30 m vest for Kysttoften, i alt ca. 1.020 m.

Spunsvæggene langs vejen igennem Tørslev Hage beklædes med støjreducerende paneler.

Forslag til støjafskærmning er illustreret i rapport 352 *Landskabsmæssig vurdering og arkitektonisk koncept*.

Støjskærmenes detaljerede udformning vil blive endeligt fastlagt i forbindelse med detailprojekteringen.

De støjmæssige konsekvenser er beskrevet i kapitel 11.

Faunapassager
Der etableres en paddepassage med en diameter på 50 cm ca. 200 m øst for Torøgelgårdsvej.

Dyr kan passere under højbroen på begge sider af fjorden, da broens østlige og vestlige endeunderstøtninger er beliggende henholdsvis 180 m og 90 m fra fjorden.

Der etableres en 16 m bred faunaoverføring for rådyr og mindre pattedyr på en 20 m bred bro 300 m vest for Kysttoften ved Tørslev Hage.

Den nuværende rørlagte Mademose Å mellem Tagmosen og Mademosen forlægges og frilægges øst for tilslutningsanlægget til Ny Landerslevvej, jf. figur 5.10. Åen føres under motortrafikvejen med 1,5 m brede banketter i en 5 m bred underføring.

Vangevej nedlægges på begge sider af motortrafikvejen, og der etableres en tør faunapassage med en diameter på 150 cm for mindre pattedyr i Vangevejs nuværende linjeføring.

Desuden vil der som udgangspunkt blive etableret faunarør for hver ca. 250 m på strækninger, hvor vejen ligger i terræn eller på dæmninger. Nærmere fastlæggelse af disse sker i forbindelse med detailprojekteringen.

Bygværker
I forslag S1 skal der etableres følgende bygværker:

- En 1.360 m lang højbro over Roskilde Fjord med tilhørende endeunderstøtninger, støttevægge og dæmningsanlæg på Marbæksiden og på Tørslev Hage
- Underføring af Marbækvej
- Støttevægge langs motortrafikvejen igennem Tørslev Hage
- Overføring af ny forbindelsesvej mellem østlig og vestlig del af Gammel Færgegårdsvej vest for Kysttoften
- Faunapassage over motortrafikvejen vest for Kysttoften
- Overføring af Tørslevvej
- Underføring af Ny Landerslevvej
- 3 stitunneler under den nye rundkørsel mellem motortrafikvejen og Skibbyvej

Vejafvanding
Der etableres kantopsamling i vejsiderne, og alt vejvand fra kørebanearealerne på motortrafikvejen vil blive ledt i et lukket ledningssystem til regnvandsbassiner, der er forsynet med dykkede udløb og lukkemekanismer. Fra bassinerne, hvor urenheder bundfældes, løber vandet videre i kontrollerede mængder til Roskilde Fjord.

Eventuelt spild af forurenende stoffer på vejen kan tilbageholdes med lukkemekanisme i regnvandsbassinerne, hvor stofferne kan opsamles eller bundfældes.

I forslag S1 skal der etableres 4 nye regnvandsbassiner. Bassinernes omtrentlige placering kan ses af kortbilagene bagerst i rapporten. Bassinet på Tørslev Hage anlægges som et lukket bassin. De øvrige bassiner anlægges som åbne bassiner.

Der etableres en pumpestation ved bassinet på Tørslev Hage.

Belysning
Der opsættes belysning i alle rundkørsler samt i stiunderføringerne i rundkørslen syd for Lyngerup.

Beplantning
For at skabe bedst mulig sammenhæng mellem vejen og dens omgivelser indgår ny beplantning langs vejen, på skråninger og på dæmninger som en del af vejanlæggets udtryk.

Der plantes trægrupper på de arealer, der omsluttes af ramperne i tilslutningsanlæggene ved Marbækvej og ved Ny Landerslevvej.

Der plantes ledebeplantning på begge sider af motortrafikvejen ved faunaoverføringen vest for Kysttoften.

Forslag til beplantning er illustreret i rapport 352 *Landskabsmæssig vurdering og arkitektonisk koncept*.

Hegn
Der opsættes vildthegn på begge sider af vejanlægget mellem Tørslevvej og støjskærmene i Tørslev Hage-bebyggelsen. En del af hegnet vil blive udformet som ledehegn omkring faunaoverføringen vest for Kysttoften.

Derudover opsættes paddehegn ved alle paddeunderføringer.

Trafikledelsesudstyr
Der etableres informationstavler, signaler og bomme ved højbroens landfæster.

Derudover etableres hverken midlertidigt eller permanent trafikledelsesudstyr på den nye motortrafikvej.

Øvrigt vejudstyr
Skiltning etableres ved opsætning af nye tavler.

Fremmede ledninger
Anlæg af en ny motortrafikvej medfører, at en række fremmede ledninger (vand, afløb, el og tele m.v.) skal omlægges.

Samkørselspladser
Ved tilslutningsanlægget ved Store Rørbæk planlægges etableret et "parker og rejs"-anlæg. Dette er ikke en del af projektet.

Ved tilslutningsanlægget ved Ny Landerslevvej etableres en samkørselsplads. Pladsens størrelse og udformning fastlægges i detailprojekteringen.

Kollektiv trafik
Der forudsættes ikke etableret busforbindelser med stoppesteder langs den nye motortrafikvej.

Tilvalgsmulighed
Tilvalgsmulighed til forslag S1: En 2 m høj støjskærm på begge sider af højbroen i hele dens længde, bortset fra den 200 m lange vestligste strækning, hvor der, jf. ovenstående beskrivelse, i forslag S1 forudsættes monteret støjskærme nærmest endeunderstøtningen på Tørslev Hage.





FIGUR 5.11: Forslag S2 – Kort tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage

FORSLAG S2

NY MOTORTRAFIKVEJ I EN KORT TUNNEL MELLEM MARBÆK OG TØRSLEV HAGE

Den nye vejforbindelse er en 8,6 km lang 4-sporet motortrafikvej. Heraf er:

- 1,6 km i åbent terræn mellem Frederikssundsvej/Frederikssundmotorvejen og Marbækvej
- 2,0 km i en kort tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage, inkl. ramper på begge sider af tunnelen
- 0,6 km delvis nedgravet igennem sommerhusbebyggelsen på Tørslev Hage
- 4,4 km i åbent terræn mellem Tørslev Hage og tilslutningen til Skibbyvej via en ny rundkørsel syd for Lyngerup

Landerslevvej forlægges på en ca. 2 km lang strækning som 2-sporet landevej – benævnt Ny Landerslevvej - øst om Lyngerup, fra syd for Landerslev til motortrafikvejen.

Forslag S2 (kort tunnel) og forslag S1 (højbro) er identiske bortset fra fjordkrydsningen og vejanlæggene, der støder op til fjorden, jf. figur 5.12.

Der er for forslag S2 vurderet tre alternative udførelsesmetoder, benævnt S2a, S2b og S2c:

- **Forslag S2a**: Tunnelen under Roskilde Fjord udføres som en traditionel sænketunnel – med 3 stk. ca. 150 m lange tunnelelementer, der støbes i en tørdok i fjorden og derefter flådes ud til deres endelige placering i en udgravet rende på bunden af fjorden. Der tilfyldes herefter omkring tunnelen, en del af tunnelrampen bygges i tørdokken inden denne fjernes og arealet, hvor tørdokken har været placeret, retableres delvis til det tidligere niveau og delvis til et dæmningsanlæg i fjorden.

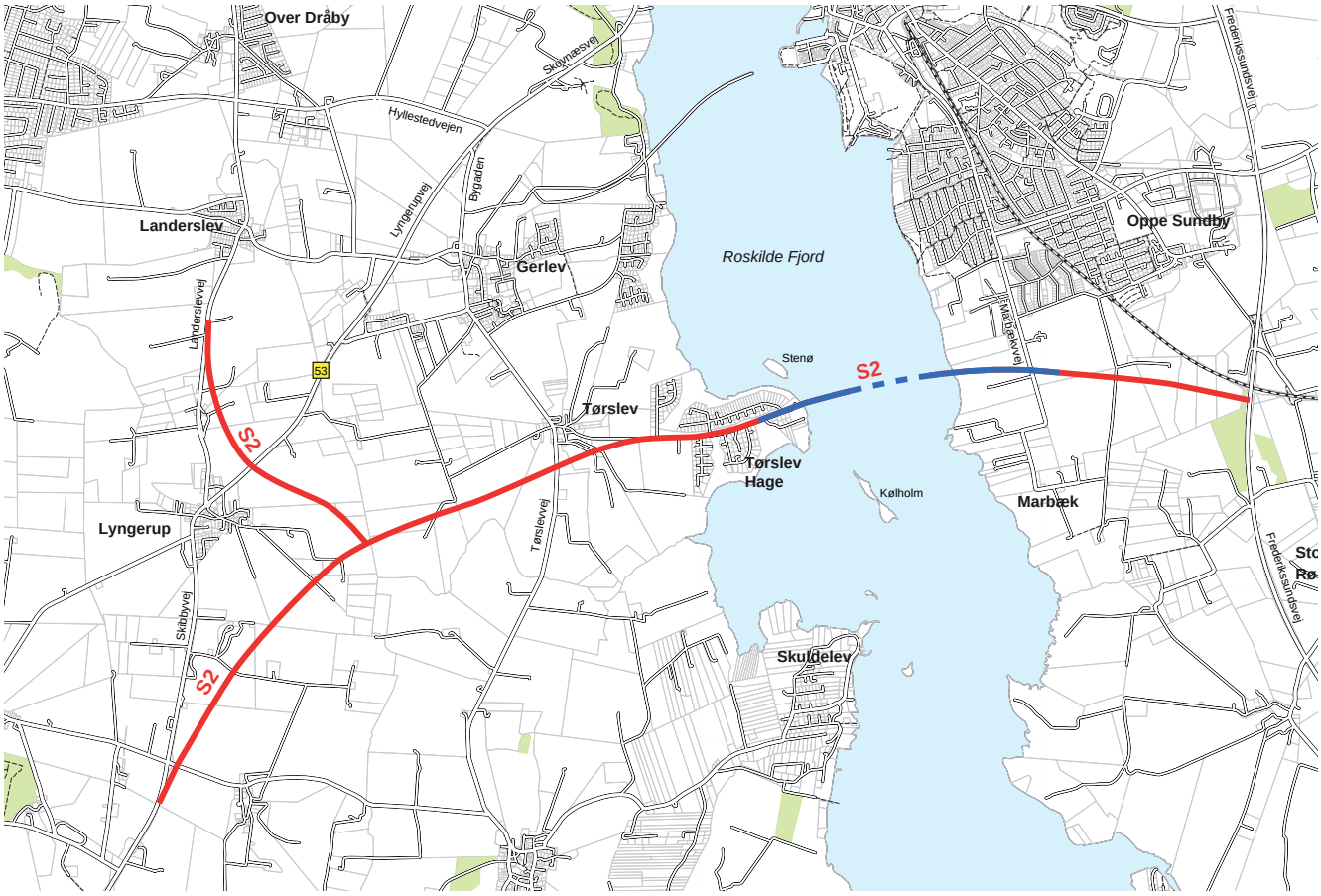
- **Forslag S2b**: Tunnelen under Roskilde Fjord udføres som en såkaldt Cut & Cover tunnel. I denne løsning støbes tunnelen på stedet i en tørlagt byggegrube, der etableres imellem midlertidige dæmninger med spunsvægge på begge sider. Tunnelen udføres i to hovedetaper, en østlig og en vestlig. Sejlrenden forlægges midlertidigt til en vestligere placering, mens den østlige etape udføres. Der tilfyldes omkring tunnelen, og de midlertidige dæmninger fjernes.

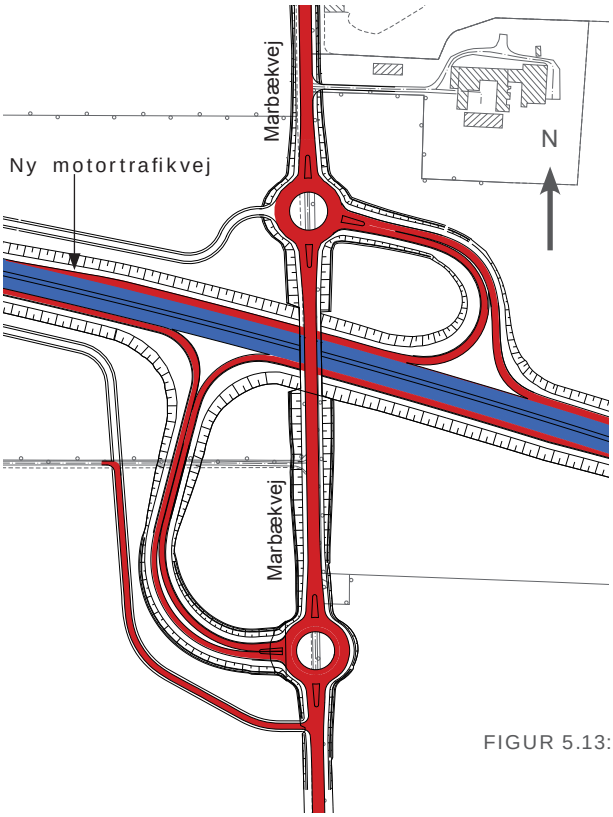
- **Forslag S2c**: Tunnelen under Roskilde Fjord udføres som en traditionel sænketunnel – med 2 stk. ca. 230 m lange tunnelelementer, der støbes ét ad gangen i en smal tørdok, der etableres delvis på land, delvis ude i fjorden. Elementerne flådes ud til deres endelige placering i en udgravet rende på bunden af fjorden. Der tilfyldes herefter omkring tunnelen, og det meste af indfatningsvæggene omkring tørdokken anvendes ved støbning af den østlige tunnelrampe.

De tre udførelsesmetoder, der bl.a. har forskellige miljømæssige og økonomiske konsekvenser, beskrives nærmere i kapitel 13 *Gennemførelse af projektet.*

De færdige vej- og tunnelanlæg er ens i forslag S2a, S2b og S2c, og de beskrives i det følgende under ét - som forslag S2 - fra øst mod vest.

FIGUR 5.12: Udbygning i forslag S2. Med blåt er vist strækningen, hvor S2 adskiller sig fra S1





FIGUR 5.13: Tilslutningsanlægget ved Marbækvej

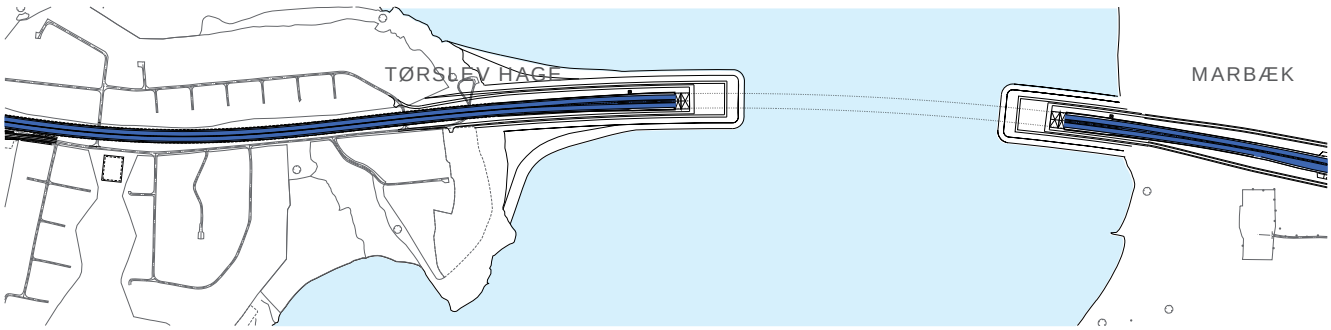
Strækningen mellem Frederikssundsvej/ Frederikssundmotorvejen og Marbækvej
Forslag S2 og S1 er identiske fra tilslutningen til Frederikssundmotorvejen og frem til ca. 500 m øst for Marbækvej. Herfra føres motortrafikvejen i forslag S2 videre i afgravning frem mod Marbækvej.

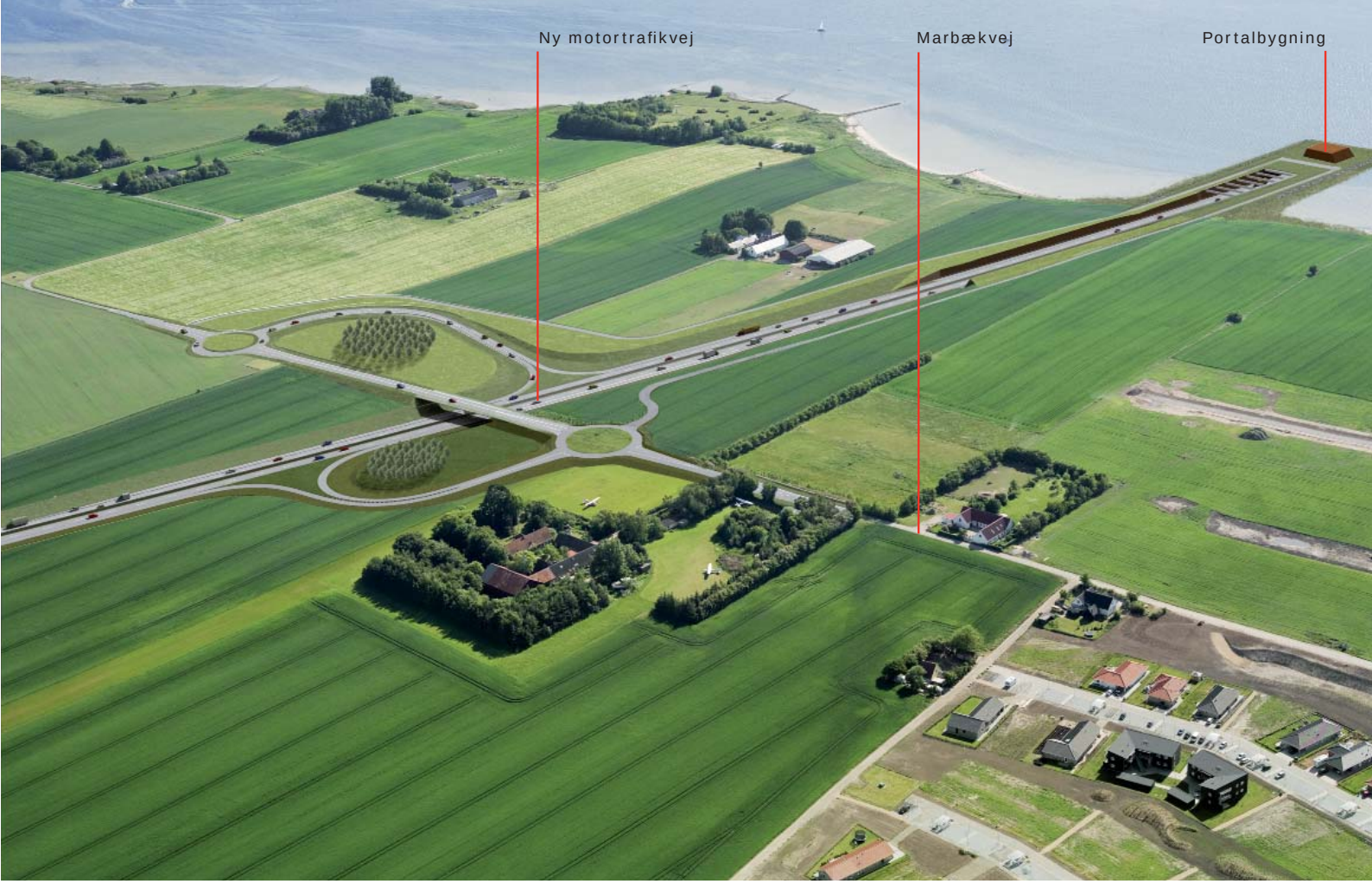
Ved Marbækvej, som motortrafikvejen føres under, etableres et tilslutningsanlæg som vist på figur 5.13. Ved Marbækvej er motortrafikvejen 3,5 m under terræn.

Strækningen mellem Marbækvej og Tørslev Hage, inkl. tunnelstrækningen i Roskilde Fjord
Efter Marbækvej føres motortrafikvejen videre mod vest i en åben afgravning frem til 300 m øst for fjorden. Motortrafikvejen, der her er 4,5 m under terræn, videreføres i en U-formet betonrampe ned mod tunnelen.

Ved den østlige tunnelportal, der er beliggende 150 m ude i fjorden, er vejen beliggende i kote -6, d.v.s. 6 m under daglig vande i fjorden.

FIGUR 5.14: Fjordkrydsningen med en kort tunnel





FIGUR 5.15: Østlig rampe og tunnelportal

Tunnelens placering og geometri er primært bestemt af kravet om, at der i sejlrenden over tunnelen i en bredde af 50 m skal være en dybde på minimum 5 m ved daglig vande, og at vejens længdeprofil skal være tilpasset til den forudsatte tilladte hastighed. Der er desuden taget hensyn til, at der skal være en miljømæssig acceptabel vandgennemstrømning i fjorden på det pågældende sted.

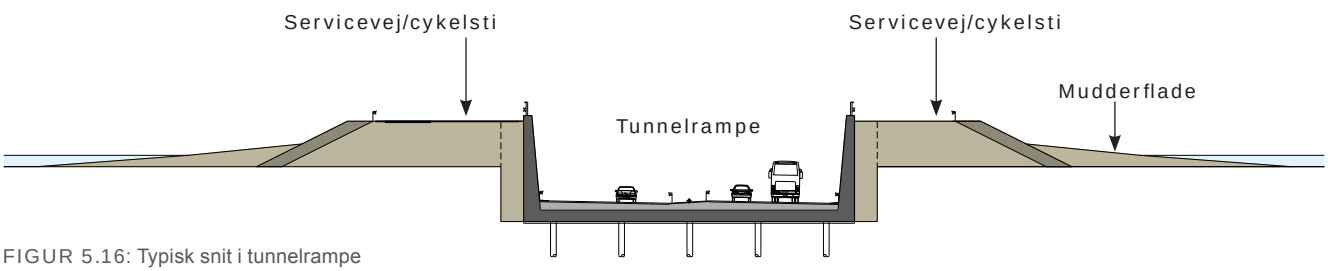
Da sejlrenden er beliggende 380 m fra kysten på Marbæksiden og 700 m fra kysten på Tørslev Hage, har tunnel- og rampeanlæg et asymmetrisk længdeprofil i Roskilde Fjord.

Tunnelen er 680 m lang, og den østlige og den vestlige tunnelrampe er henholdsvis 450 og 840 m lange.

Den østlige og den vestlige dæmning omkring tunnelramperne strækker sig henholdsvis 220 og 420 m ud fra den nuværende kystlinje.

I tunnelramperne øges midterrabattens bredde gradvist ned mod tunnelen til 5,6 m, og midterrabatten indrettes med oplukkelige bomme til overledning af trafik til modsat køreretning ved uheld eller andre hændelser i et tunnelrør.

Tunnelrampernes vægge føres op til 3,5 m over daglig vande i fjorden. Der anlægges en servicevej på opfyldningen langs tunnelramperne, jf. figur 5.16. Servicevejen skal benyttes ved drifts- og vedligeholdelsesarbejder for tunnel- og rampeanlæggene.



FIGUR 5.16: Typisk snit i tunnelrampe

Servicevejen kan også benyttes af lette trafikanter ved passage langs kysten uden om tunnelrampen.

Adgang til servicevejen sker ved den østlige dæmning via en ny vej syd for rampen, med forbindelse til Marbækvej. Servicevejen på den vestlige dæmning forbindes til Gammel Færgegårdsvej og til Kystvej.

Opfyldningen langs den vestlige tunnelrampe udformes således, at den fremtidige kystlinje får et afrundet forløb fra Tørslev Hage og frem til tunnelportalen. Dette sker ved at der i "vigene" nord og syd for rampen tilfyldes med afgravet materialet. På disse arealer vil der med tiden opstå et strandengslignende habitat.

I forlængelse heraf samt langs hele den østlige rampe etableres et 10 m bredt areal langs den fremtidige kystlinje beliggende 0-1 m over daglig vande. Dette areal vil få karakter af stenstrand eller mudderflade.

For områdets dyreliv vil der således stadig være muligt at bevæge sig langs vandet på mudderfladen eller den ydre stenstrand eller på den vegetationsdækkede rampe, der tilplantes med græs og buske.

Tunneltværsnittet, der er fastlagt efter analyser af vejtekniske, sikkerhedsmæssige og driftsmæssige forhold, udføres som en 3-cellet tunnel, med 2 tunnelrør til vejtrafik og et midtlagt 1,5 m bredt tunnelrør som adgangsvej for driftspersonale og med plads til tekniske installationer over gangarealet. Det midterste rør kan desuden fungere som flugtvejskorridor ved brand eller lignende hændelser i et af tunnelrørene. Der etableres flugtveje via døre mellem vejtunnelerne og det midterste tunnelrør.

Hvert tunnelrør til vejtrafik har en indvendig bredde på 11,3 m, og tværprofilet i hvert tunnelrør omfatter en 8 m bred kørebane afstribet med 2 kørespor à 3,5 m og 2 kantbaner à 0,5 m, et 1,5 m bredt nødfortov langs ydervæggen og et 1,0 m bredt nødfortov langs den indvendige væg samt 0,4 m brede betonautoværn i begge sider.

I tunnelrørene er der en frihøjde på 4,8 m over kørebanerne. Variable tavler til hastigheds- og vognbaneregulering monteres i loftet over kørebanerne. Ventilatorer opsættes i loftet udenfor strækningen med tunnelelementer.

I hver ende af tunnelen etableres et portalbygværk med afvandingsanlæg og pumpestation m.m. Over tunnelportalerne etableres teknikbygninger med diverse el-og vandinstallationer samt faciliteter til lokal styring og overvågning af tunnelanlægget ved ulykker og lignende hændelser. Derudover påregnes etableret fjernovervågning til Politiet og til Vejdirektoratet.

I tunnelens dybeste punkt – under sejlrenden – er kørebanen beliggende i kote -13.

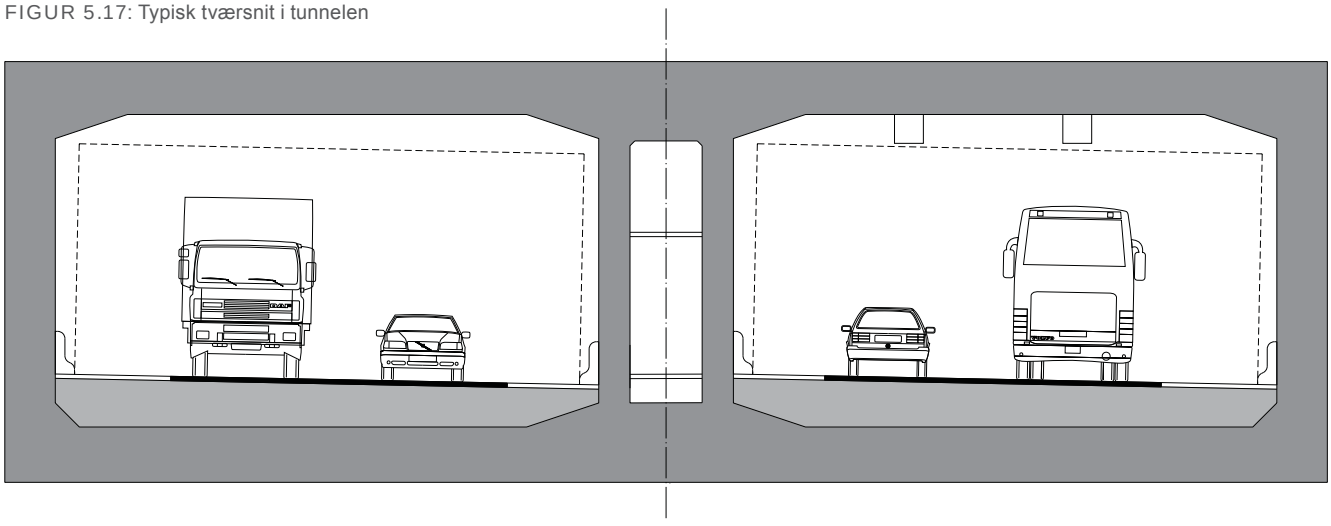
Over tunnelen tilfyldes med sten for at beskytte tunnelen mod påsejling og eventuelle skader fra ankre el. lign.

Tunnelforbindelsen kan ikke benyttes af lette trafikanter.

Der etableres de for sejladsen nødvendige afmærkninger på begge dæmninger.

Den vestlige tunnelportal er beliggende 350 m fra den nuværende kystlinje på Tørslev Hage. Vest for tunnelportalen føres motortrafikvejen i en tunnelrampe frem til vejkorridoren igennem Tørslev Hage.

FIGUR 5.17: Typisk tværsnit i tunnelen



Motortrafikvejen er ved den nuværende kystlinje beliggende i kote -2.

Forslag til tunnel- og dæmningsanlæggenes udformning og landskabelige indpasning er illustreret i rapport 352 *Landskabsmæssig vurdering og arkitektonisk koncept*.

Strækningen gennem Tørslev Hage-området
Motortrafikvejen forløber i forslag S2 igennem Tørslev Hage-området med samme linjeføring som i forslag S1. Igennem sommerhusområdet er motortrafikvejen i forslag S2 beliggende 2-3 m under terræn. For at begrænse arealbehovet anlægges motortrafikvejen mellem støttevægge, hvorpå der monteres støjskærme - i princippet som i forslag S1.

Vest for Tørslev Hage-bebyggelsen er forslag S2 og S1 identiske.

I det følgende omtales en række generelle forhold og forudsætninger, der er gældende for forslag S2.

Hastighed
På motortrafikvejen forudsættes en skiltet hastighed på 90 km/t. I detailprojekteringsfasen skal det vurderes, om den skiltede hastighed eventuelt skal nedsættes til 80 km/t i tunnelen og på tunnelramperne.

Autoværn
Der opsættes stålautoværn i midterrabatten på motortrafikvejen såvel i åbent land som på tunnelramperne og igennem Tørslev Hage-bebyggelsen. Derudover opsættes stålautoværn på begge sider af servicevejen på opfyldningen langs tunnelramperne.

I tunnelen opsættes betonautoværn i begge sider af vejen.

Forholdene for fodgængere og cyklister
Øst for fjorden kan cyklister krydse motortrafikvejen via Marbækvej.

Fodgængere og cyklister, der færdes langs kysten, kan passere uden om tunnelens dæmningsanlæg på servicevejene både på den østlige og på den vestlige side af fjorden.

Lette trafikanter kan ikke benytte tunnelforbindelsen.

Vest for Tørslev Hage er forholdene som beskrevet i forslag S1.

Støjafskærmning
Øst for fjorden opsættes ikke støjafskærmning, da motortrafikvejen er beliggende i afgravning fra 500 m øst for Marbækvej.

På den vestlige tunnelrampe opsættes 4 m høje støjskærme på begge sider af vejen fra den nuværende kystlinje og videre mod vest på støttevæggene langs motortrafikvejen igennem Tørslev Hage-området. Støjskærmen langs sydsiden af motortrafikvejen opsættes frem til 160 m vest for Granbrinken, på en strækning på i alt 925 m. Støjskærmen langs nordsiden af motortrafikvejen opsættes frem til 30 m vest for Kysttoften, svarende til en strækning på i alt 1.050 m.

Betonvæggene i den vestlige del af den vestlige tunnelrampe samt spunsvæggene langs vejen igennem Tørslev Hage beklædes med støjreducerende paneler.

Forslag til støjafskærmning er illustreret i *rapport 352 Landskabsmæssig vurdering og arkitektonisk koncept.*

Støjskærmenes detaljerede udformning vil blive endeligt fastlagt i forbindelse med detailprojekteringen.

De støjmæssige konsekvenser er beskrevet i kapitel 11.

Faunapassager
Opfyldningen omkring dæmningsanlæggene i fjorden udformes, så der bliver passagemulighed langs fjorden for mindre pattedyr via et beplantet areal langs den fremtidige kystlinje.

Derudover etableres faunapassager som beskrevet i forslag S1.

Bygværker
I forslag S2 skal der etableres følgende bygværker på den østlige del:

- En 680 m lang 3-cellet tunnel under Roskilde Fjord med tilhørende tunnelramper og teknikbygninger m.v.
- Overføring af Marbækvej
- Støttevægge langs motortrafikvejen igennem Tørslev Hage

Bygværker vest for Tørslev Hage-bebyggelsen: Som i forslag S1.

Vejafvanding
Vejafvandingen etableres i princip som beskrevet i forslag S1.

Der etableres opsamlingsbassiner og pumpestationer ved tunnelportalerne og i tunnelens dybdepunkt til afvanding af tunnelramperne og tunnelen. Fra opsamlingsbassinerne pumpes vandet til de nærmest liggende regnvandsbassiner.

I forslag S2 skal der etableres 4 regnvandsbassiner, der i princippet udformes som i forslag S1. Bassinernes omtrentlige placering fremgår af kortbilagene bagerst i rapporten.

Udstyr i tunnelen
Der installeres ventilationsanlæg, nødtelefoner, brandalarmeringstryk, ildslukkere og videoovervågning samt detekteringsanlæg for holdende køretøjer, luftkvalitet og brand.

Belysning
Der etableres belysning i tunnelen og på tunnelramperne. Derudover belysning som i forslag S1.

Trafikledelsesudstyr
Der etableres overvågningskameraer, informationstavler og køvarsling samt højdedetekteringsudstyr for køretøjer på strækningerne før tunnelen. Ved tunnelportalerne etableres desuden signaler og bomme til overledning af trafik til modsatte tunnelrør.

I vejtunnelerne ophænges variable tavler med vognbane- og hastighedsregulering.

Planer for sikkerhed, uheld, redning og rydning
I samarbejde med Politiet og beredskabsmyndighederne skal der i den videre planlægning af en tunnelforbindelse udarbejdes detaljerede planer for sikkerhed, uheld, redning og rydning.





FORSLAG S3

NY MOTORTRAFIKVEJ I EN LANG TUNNEL MELLEM MARBÆK OG TØRSLEV HAGE

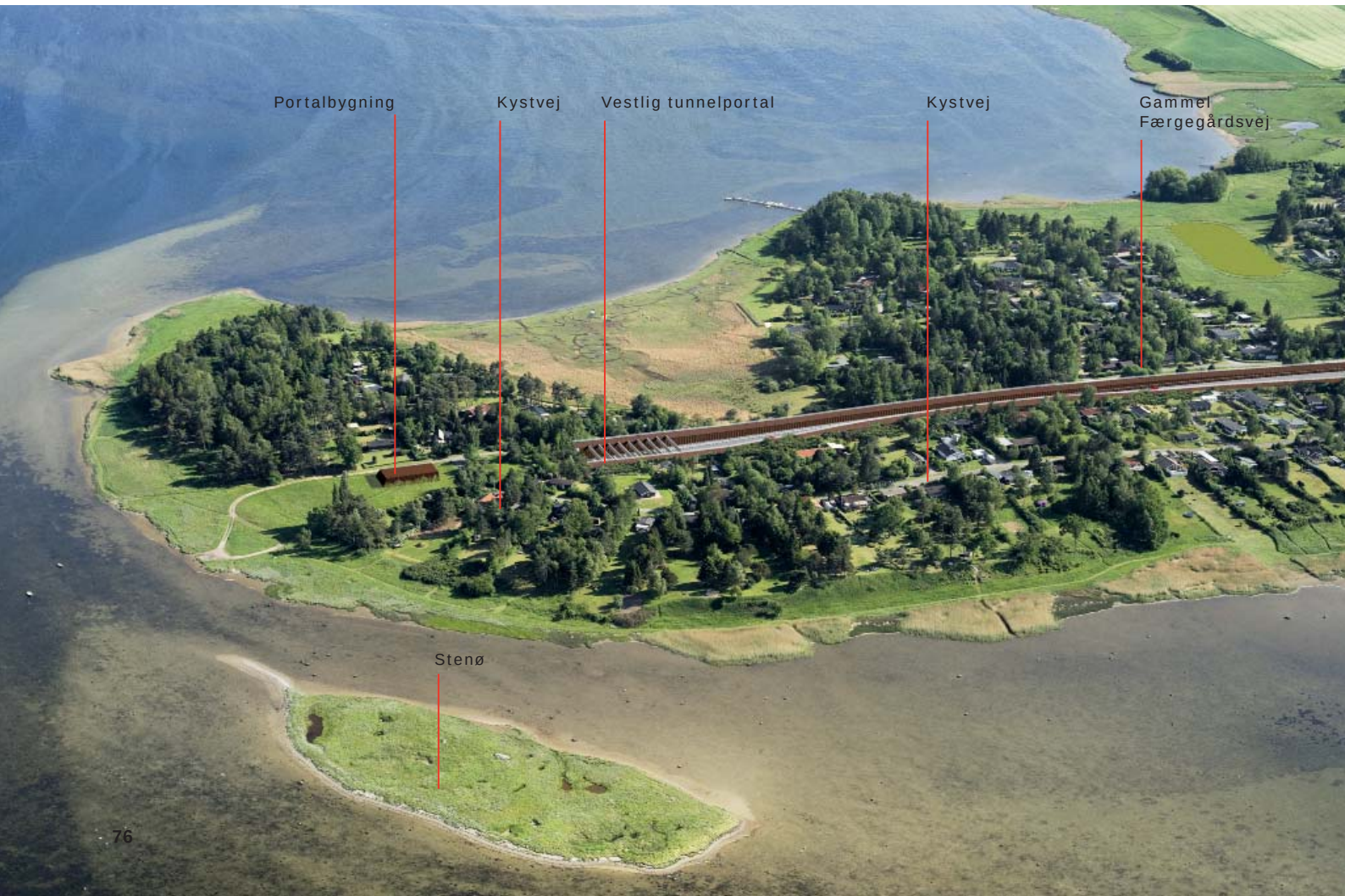
Den nye vejforbindelse er en 8,6 km lang 4-sporet motortrafikvej. Heraf er:

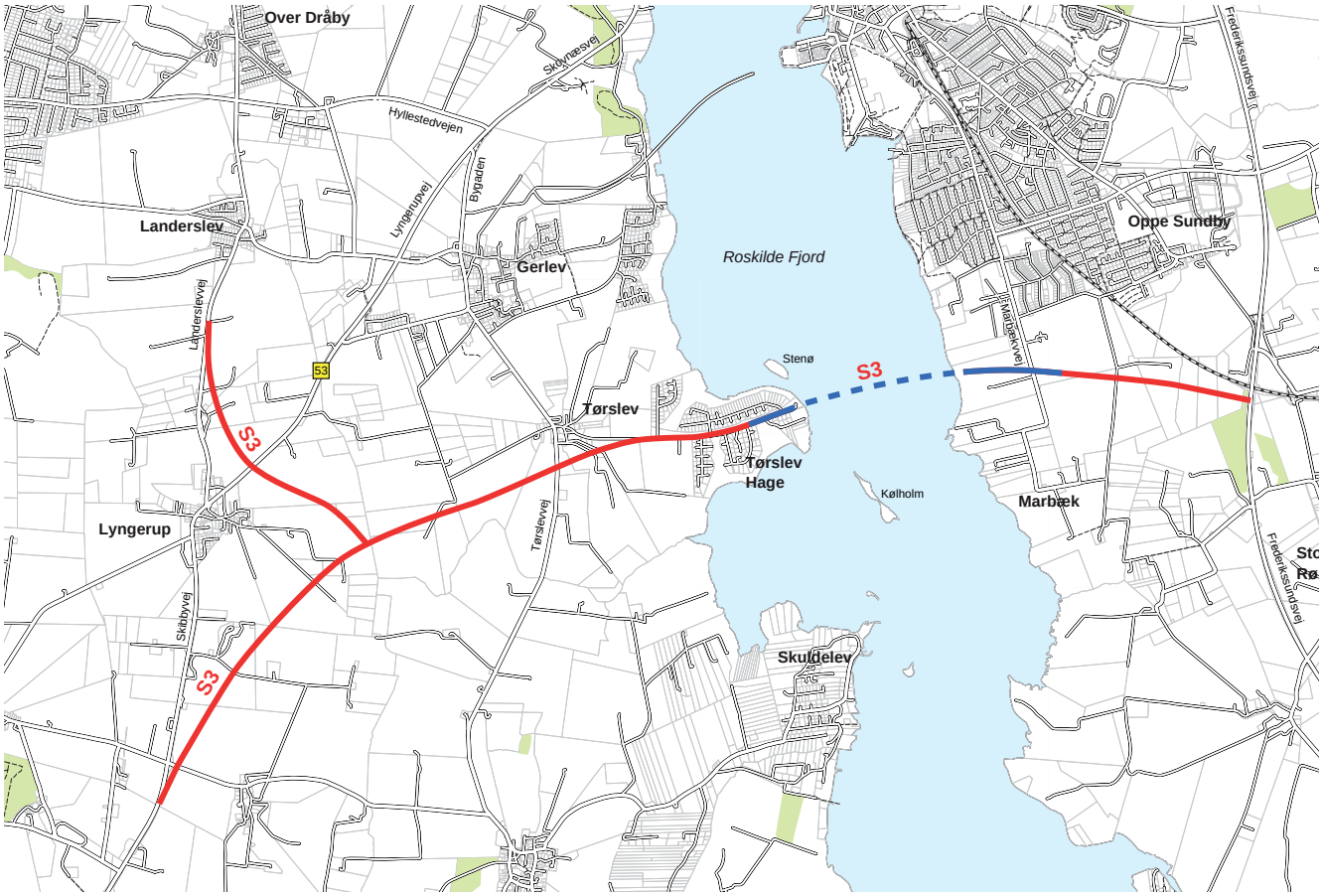
- 1,5 km i åbent terræn mellem Frederikssundsvej/Frederikssundmotorvejen og Marbækvej
- 2,1 km i en lang tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage, inkl. ramper på begge sider af tunnelen
- 0,6 km delvis nedgravet igennem sommerhusbebyggelsen på Tørslev Hage
- 4,4 km i åbent terræn mellem Tørslev Hage og tilslutningen til Skibbyvej via en ny rundkørsel syd for Lyngerup

Landerslevvej forlægges på en ca. 2 km lang strækning som 2-sporet landevej – benævnt Ny Landerslevvej - øst om Lyngerup, fra syd for Landerslev til motortrafikvejen.

Forslag S3 (lang tunnel) og S2 (kort tunnel) er identiske bortset fra fjordkrydsningen, jf. figur 5.19.

FIGUR 5.18: Forslag S3 - Tunnelportal på Tørslev Hage





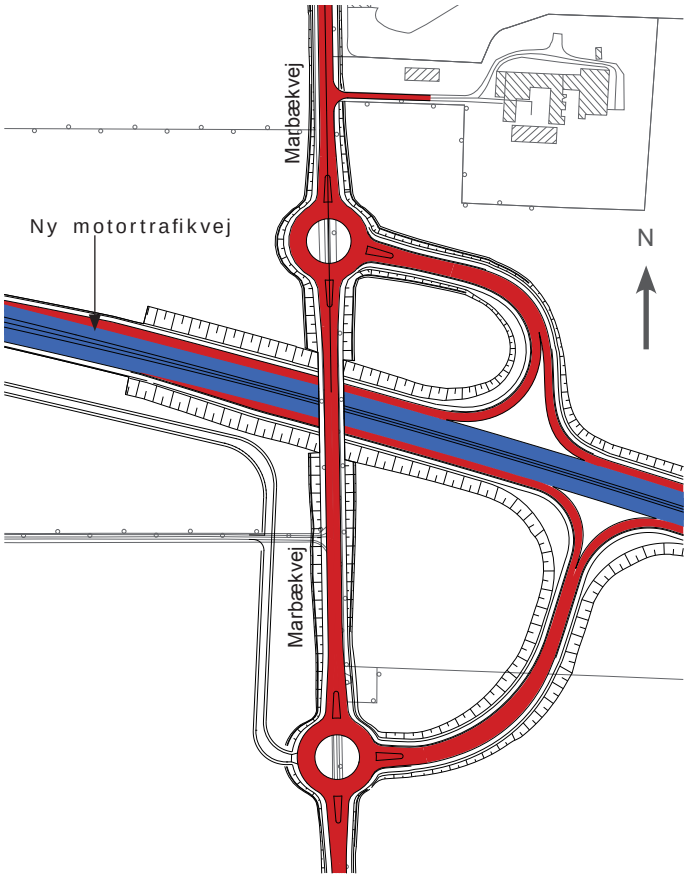
FIGUR 5.19: Udbygning i forslag S3. Med blåt er vist strækningen, hvor S3 adskiller sig fra S2

Der er for forslag S3 vurderet to alternative udførelsesmetoder, benævnt S3a og S3b, jf. også de tilsvarende alternative løsninger for forslag S2:

- **Forslag S3a**: Tunnelen under Roskilde Fjord udføres som en traditionel sænketunnel – med ca. 180 m lange tunnelelementer.
- **Forslag S3b**: Tunnelen under Roskilde Fjord udføres som en Cut & Cover tunnel.

De to udførelsesmetoder, der bl.a. har forskellige miljømæssige og økonomiske konsekvenser, beskrives nærmere i kapitel 13 *Gennemførelse af projektet.*

De færdige vej- og tunnelanlæg er ens i forslag S3a og S3b, og de beskrives i det følgende under ét – som forslag S3 – fra øst mod vest.



FIGUR 5.20: Tilslutningsanlægget ved Marbækvej

Strækningen mellem Frederikssundsvej/Frederikssundmotorvejen og Marbækvej
Forslag S3 og S2 er identiske fra tilslutningen til Frederikssundmotorvejen og frem til lige øst for Marbækvej. Herfra føres motortrafikvejen i forslag S3 videre i en dybere afgravning frem mod tunnelen.

Marbækvej føres over motortrafikvejen, der her er 3,8 m under terræn. Der etableres et tilslutningsanlæg som vist på figur 5.20.

Strækningen mellem Marbækvej og Tørslev Hage, inkl. tunnelstrækningen under Roskilde Fjord
100 m vest for Marbækvej føres motortrafikvejen i en U-formet betonrampe videre ned mod tunnelen.

Ved den østlige tunnelportal, der er beliggende 280 m fra kysten, er vejen beliggende i kote 0, hvilket er ca. 7 m under terræn.

Tunnelens udformning er bestemt af følgende forhold:

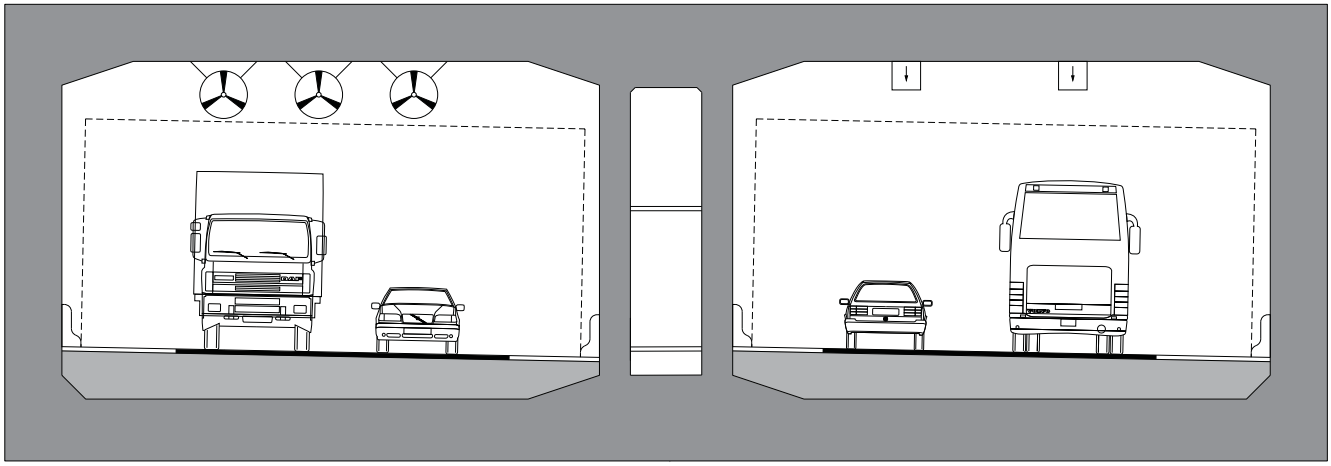
- At ingen dele af det færdige tunnelanlæg skal være synlige i fjorden
- At tunnelen inklusive stenbeskyttelsen skal være beliggende under det eksisterende niveau af fjordbunden
- At der i sejlrenden over tunnelen i en bredde af 50 m skal være en dybde på minimum 5 m ved daglig vande
- At motortrafikvejens længdeprofil skal være tilpasset til den tilladte hastighed på strækningen

Tunnelen er 1.590 m lang, og den østlige og den vestlige tunnelrampe er henholdsvis 310 og 185 m lange.

I tunnelramperne øges midterrabattens bredde gradvist ned mod tunnelen til 5,6 m, og midterrabatten indrettes med op-



FIGUR 5.21: Østlig tunnelportal



FIGUR 5.22: Typisk tværsnit i tunnelen

lukkelige bomme til overledning af trafik til modsat køreretning ved uheld eller andre hændelser i et tunnelrør.

Tunneltværsnittet er identisk med tværsnittet for forslag S2, bortset fra, at der i S3 skal monteres ventilatorer over kørebanerne pr. ca. 200 m, jf. figur 5.22. Der etableres tunnelportaler og teknikbygninger i princip som i forslag S2.

I tunnelens dybeste punkt – under sejlrenden – er kørebanen beliggende i kote -15.

Motortrafikvejen er ved den nuværende kystlinje på Tørslev Hage beliggende i kote -8.

Den vestlige tunnelportal er beliggende på Tørslev Hage, 200 m fra kysten. Her er motortrafikvejen i kote -4, eller ca. 7 m under terræn. Vest for tunnelportalen føres motortrafikvejen i en tunnelrampe frem til vejkorridoren igennem Tørslev Hage.

Forslag til tunnel- og rampeanlæggenes udformning og landskabelige indpasning er illustreret i rapport 352 *Landskabsmæssig vurdering og arkitektonisk koncept*.

I det følgende omtales en række generelle forhold og forudsætninger, der er gældende for forslag S3.

Hastighed
På motortrafikvejen forudsættes en skiltet hastighed på 90 km/t. I detailprojekteringsfasen skal det vurderes, om den skiltede hastighed eventuelt skal nedsættes til 80 km/t i tunnelen og på tunnelramperne.

Forholdene for fodgængere og cyklister
Øst for fjorden kan cyklister krydse motortrafikvejen via Marbækvej.

Begge tunnelportaler er beliggende mere end 200 m fra kysten. Fodgængere og cyklister, der færdes langs kysten, kan derfor passere henover tunnelen på begge sider af fjorden.

Lette trafikanter kan ikke benytte tunnelforbindelsen.

Vest for Tørslev Hage er forholdene som beskrevet i forslag S2.

Støjafskærmning
Øst for fjorden opsættes ikke støjafskærmning, da motortrafikvejen er beliggende i afgravning fra 500 m øst for Marbækvej.

Der opsættes 4 m høje støjskærme på den vestlige tunnelrampe, fra tunnelportalen og videre mod vest på støttevæggene langs motortrafikvejen igennem Tørslev Hage-området. Støjskærmen langs sydsiden af motortrafikvejen opsættes frem til 160 m vest for Granbrinken, svarende til en strækning på i alt 720 m. Støjskærmen langs nordsiden af motortrafikvejen opsættes frem til 30 m vest for Kysttoften, svarende til en strækning på i alt 840 m.

Betonvæggene i den vestlige tunnelrampe samt spunsvæggene langs vejen igennem Tørslev Hage beklædes med støjreducerende paneler.

Forslag til støjafskærmning er illustreret i rapport 352 *Landskabsmæssig vurdering og arkitektonisk koncept*.

Støjskærmenes detaljerede udformning vil først blive endeligt fastlagt i forbindelse med detailprojekteringen.

De støjmæssige konsekvenser er beskrevet i kapitel 11.

Faunapassager
Dyr kan passere langs den nuværende kyst på begge sider af fjorden, da begge tunnelportaler er beliggende mere end 200 m fra kysten.



Bygværker
I forslag S3 skal der etableres følgende bygværker på den østlige del:

- En 1.590 m lang 3-cellet tunnel under Roskilde Fjord med tilhørende tunnelramper og teknikbygninger m.v.
- Overføring af Marbækvej
- Støttevægge langs motortrafikvejen igennem Tørslev Hage

Bygværker vest for Tørslev Hage-bebyggelsen: Som i forslag S2.

Vejafvanding, udstyr i tunnelen, belysning og trafikledelses-udstyr: Som i forslag S2.



FORSLAG S6

NY MOTORTRAFIKVEJ I EN BORET TUNNEL UNDER ROSKILDE FJORD OG TØRSLEV HAGE

Den nye vejforbindelse er en 8,5 km lang 4-sporet motortrafikvej. Heraf er

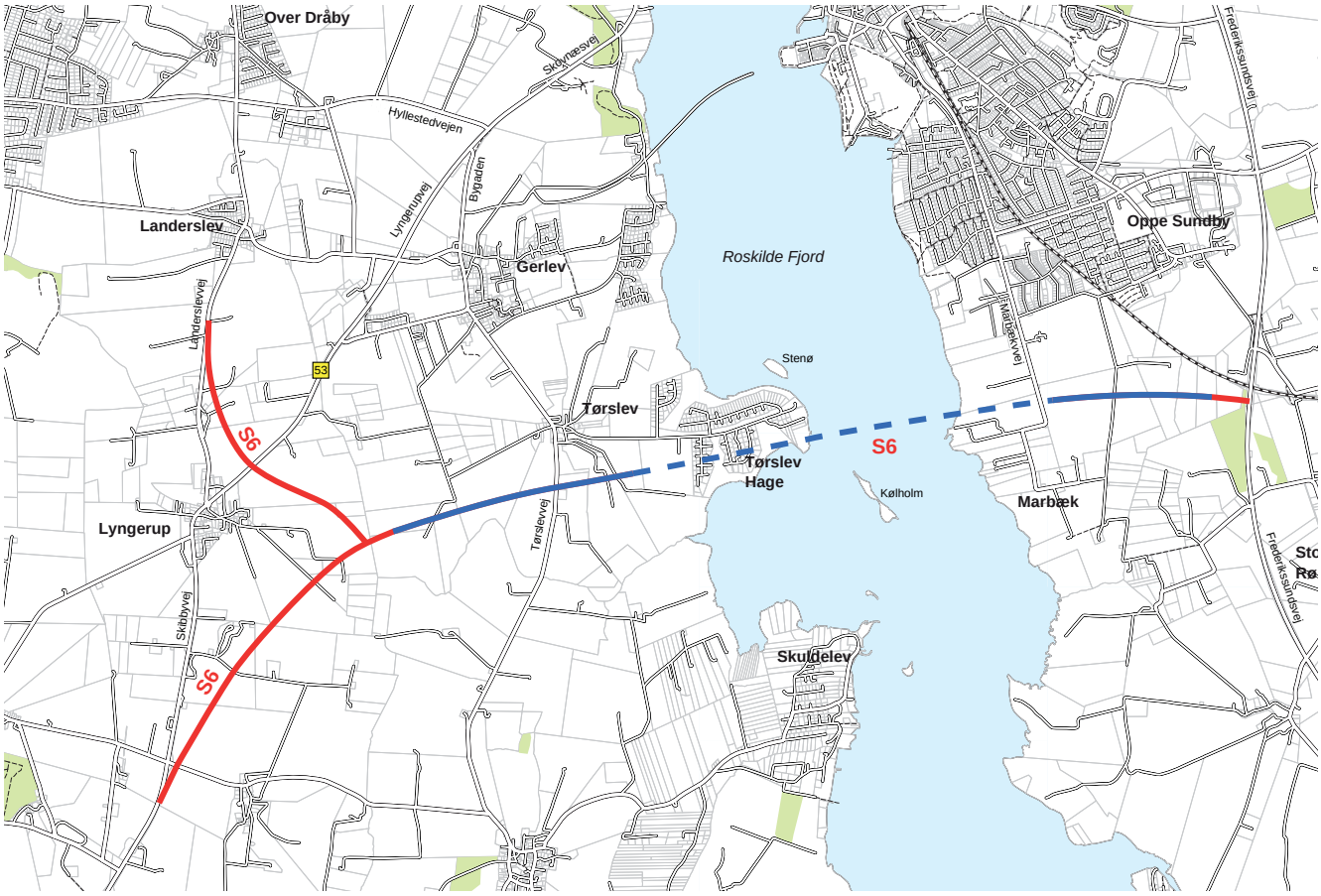
- 1,1 km i åbent terræn vest for Frederikssundsvej/Frederikssundmotorvejen
- 3,7 km i en boret tunnel under Roskilde Fjord og Tørslev Hage, inkl. ramper på begge sider af tunnelen
- 3,7 km i åbent terræn fra vest for Tørslev Hage til tilslutningen til Skibbyvej via en ny rundkørsel syd for Lyngerup

Landerslevvej forlægges på en ca. 2 km lang strækning som 2-sporet landevej - benævnt Ny Landerslevvej - øst om Lyngerup, fra syd for Landerslev til motortrafikvejen.

Forslag S6 (boret tunnel) starter mod øst ved Frederikssundmotorvejens tilslutningsanlæg Frederikssund Syd - ligesom forslag S1, S2 og S3 - og er sammenfaldende med disse forslag på den vestligste del fra tilslutningsanlægget ved Ny Landerslevvej mod sydvest til rundkørslen ved tilslutningen til Skibbyvej, jf. figur 5.24. På den mellemliggende strækning har S6 et omtrent retlinet forløb under Roskilde Fjord og Tørslev Hage. S6-linjeføringen er beliggende op til 200 m sydligere end linjeføringen for S1, S2 og S3.

FIGUR 5.23: Forslag S6 – Tunnelportal vest for Tørslev Hage





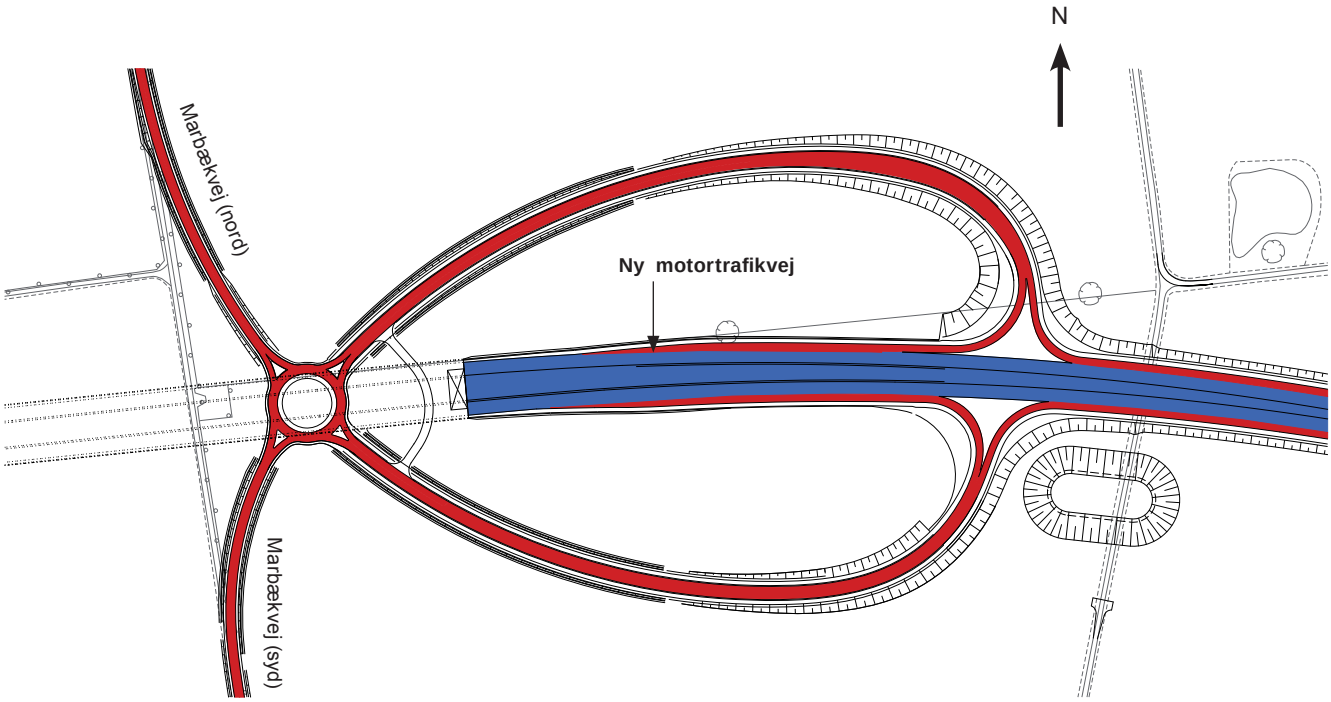
FIGUR 5.24: Udbygning i forslag S6. Med blåt er vist strækningen, hvor S6 adskiller sig fra S1, S2 og S3

I det følgende beskrives forslag S6 fra øst mod vest frem til tilslutningsanlægget ved Ny Landerslevvej. Vest herfor er forslag S6 identisk med forslag S1, S2 og S3.

Strækningen mellem Frederikssundsvej/Frederikssund-motorvejen og Marbækvej

Fra tilslutningen til Frederikssundmotorvejen forløber motortrafikvejen i åbent terræn lidt sydligere end forslag S1, S2 og S3 frem til den østlige portal til den borede tunnel, der er beliggende 160 m øst for Marbækvej.Ved portalen er motortrafikvejen 13 m under terræn.

Øst for Marbækvej, som bibeholder sit nuværende forløb, etableres et tilslutningsanlæg som vist på figur 5.25.



FIGUR 5.25: Tilslutningsanlægget øst for Marbækvej

Strækningen mellem Marbækvej og Tørslevvej, inkl. tunnelstrækningen under Roskilde Fjord og Tørslev Hage

Motortrafikvejen føres videre mod vest i en boret tunnel under Roskilde Fjord og Tørslev Hage frem til den vestlige tunnelportal, der er beliggende 400 m vest for sommerhusbebyggelsen på Tørslev Hage. Motortrafikvejen, der ved tunnelportalen er 13 m under terræn, videreføres mod vest i en 250 m lang U-formet betonrampe og videre i åben afgravning frem mod Tørslevvej.

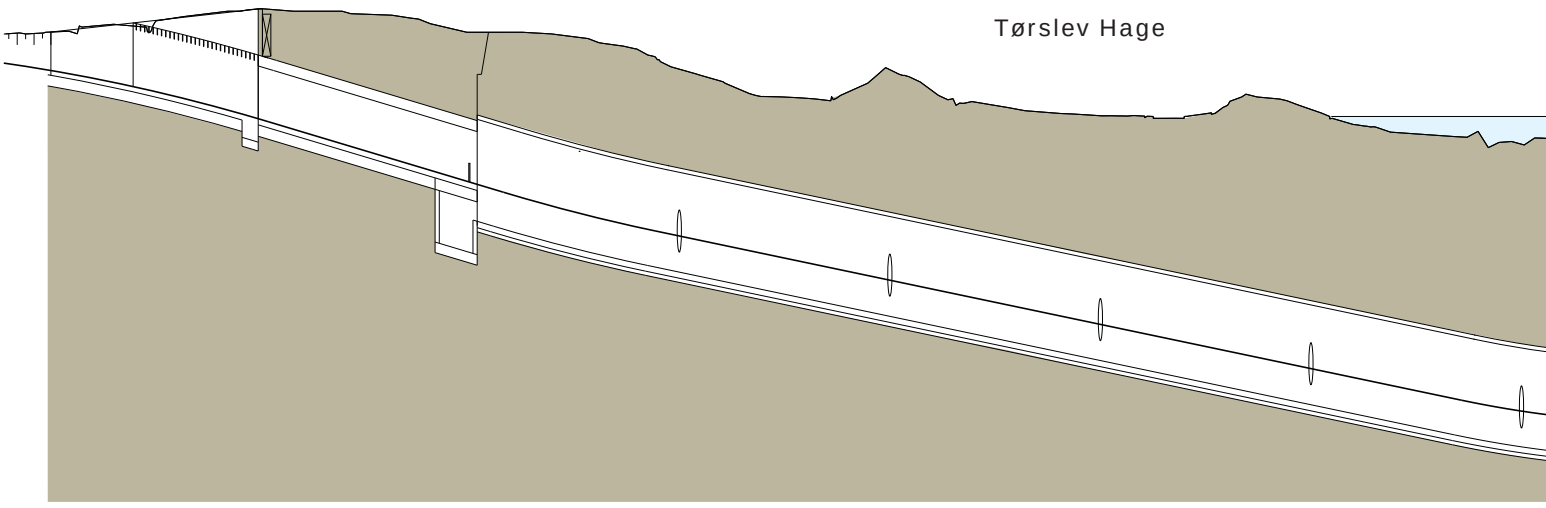
Vejtunnelen udføres som to borede tunnelrør. Tunnelrørenes placering og geometri er bl.a. bestemt af følgende forhold:

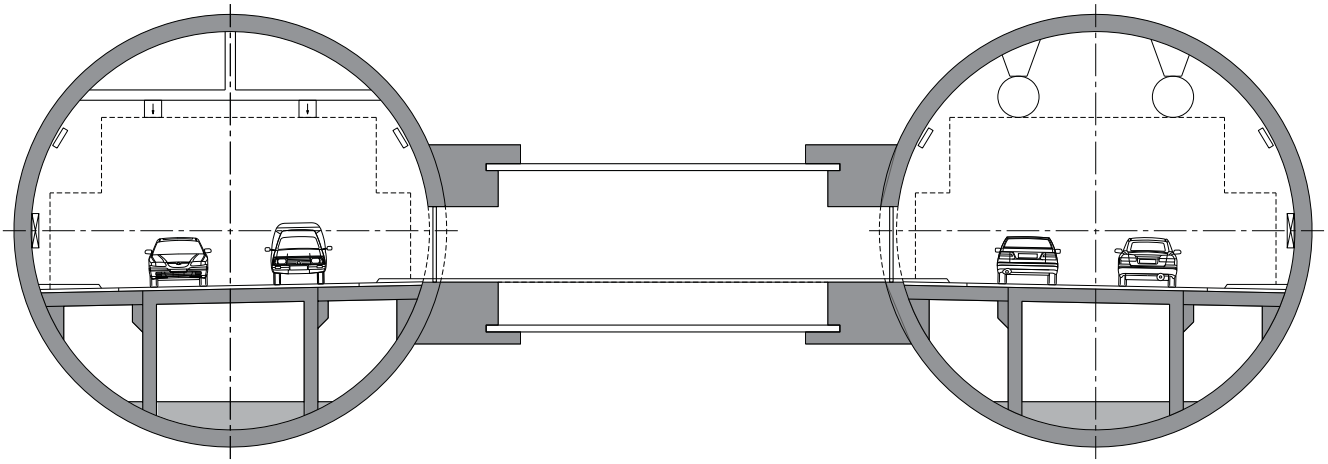
- At der skal være et vist jorddække over tunnelrørene og en vis mindste afstand mellem tunnelrørene a.h.t. tunnelboringen
- At motortrafikvejens længdeprofil skal tilpasses til den tilladte hastighed på strækningen.

Tunnelen er 3.100 m lang. Den østlige og den vestlige tunnelrampe er henholdsvis 300 og 250 m lange.

I tunnelramperne øges midterrabattens bredde gradvist ned mod tunnelen til ca. 16 m, og midterrabatten indrettes med oplukkelige bomme til overledning af trafik til modsat køreretning ved uheld eller andre hændelser i et tunnelrør.

FIGUR 5.26: Længdesnit i tunnel og ramper





FIGUR 5.27: Typisk tværsnit i den borede tunnel

Den borede tunnel udføres med to tunnelrør, der hver har en indvendig diameter på ca. 11,6 m.

I hvert tunnelrør etableres en 8 m bred kørebane afstribet med 2 kørespor à 3,5 m og 2 kantbaner à 0,5 m, et 1,5 m bredt nødfortov langs ydervæggen og et 1,0 m bredt nødfortov langs den indvendige væg. Der opsættes betonautoværn i begge sider.

I tunnelrørene er der en frihøjde på 4,8 m over kørebanerne. Ventilatorer og variable tavler til hastigheds- og vognbaneregulering monteres i loftet over kørebanerne.

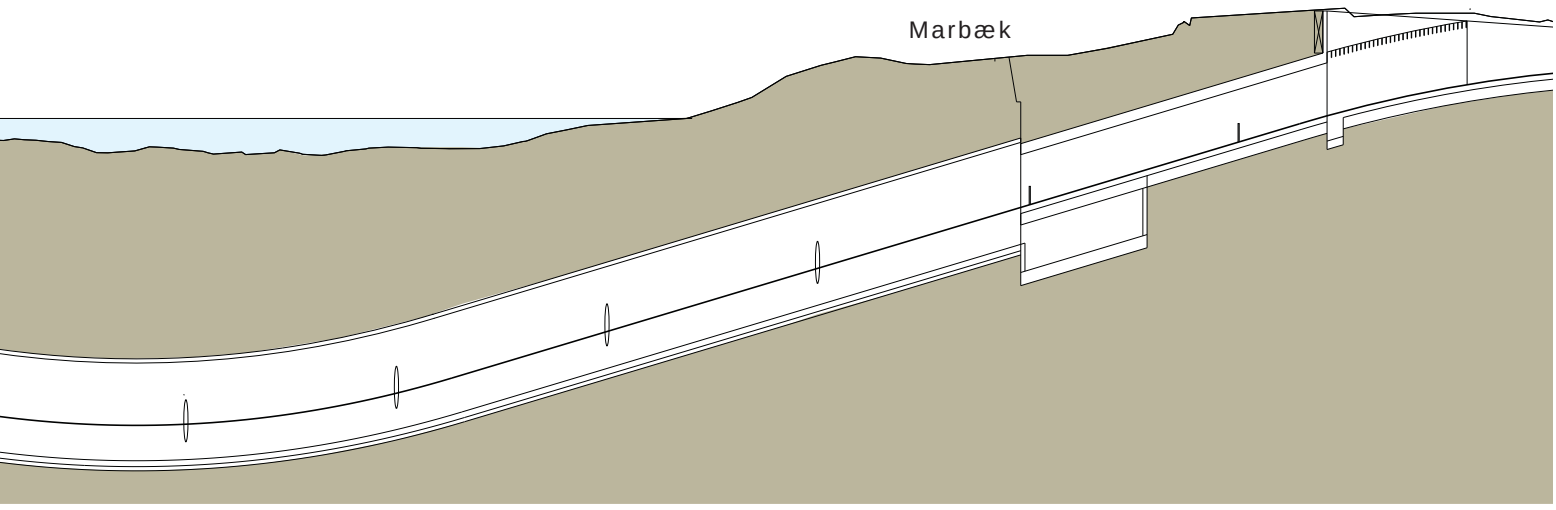
Under kørebanearealet etableres rum til afvanding og tekniske installationer.

Der etableres tværtunneler med en indvendig diameter på 4,5 m pr. 250 m. Tværtunnelerne fungerer som flugtveje fra et tunnelrør til det andet.

I hver ende af tunnelen etableres et portalbygværk med afvandingsanlæg og pumpestation m.m. Over tunnelportalerne etableres teknikbygninger med diverse el-og vandinstallationer samt faciliteter til lokal styring og overvågning af tunnelanlægget ved ulykker og lignende hændelser. Derudover påregnes etableret fjernovervågning til Politiet og til Vejdirektoratet.I tunnelens dybeste punkt, der er beliggende under fjorden, er kørebanen beliggende i kote -36.

Tunnelforbindelsen kan ikke benyttes af lette trafikanter.

Forslag til tunnelportalernes landskabelige indpasning er illustreret i rapport 352 *Landskabsmæssig vurdering og arkitektonisk koncept*.



Strækningen vest for Tørslevvej
Tørslevvej føres over motortrafikvejen, der her er 5 m under terræn. Motortrafikvejen, der krydser Tørslevvej 200 m sydligere end forslag S1, S2 og S3, forløber i åbent land i et omtrent retlinet forløb videre mod vest til tilslutningsanlægget ved Ny Landerslevvej.

Vest herfor er forslag S6 og forslag S1, S2 og S3 identiske.

I det følgende omtales en række generelle forhold og forudsætninger, der er gældende for forslag S6.

Hastighed
På motortrafikvejen forudsættes generelt en skiltet hastighed på 90 km/t. I den borede tunnel forudsættes den skiltede hastighed dog at være 80 km/t.

Forholdene for fodgængere og cyklister
Da tunnelportalerne til den borede tunnel er beliggende henholdsvis 160 m øst for Marbækvej og 400 m vest for sommerhusbebyggelsen på Tørslev Hage, vil forholdene for cyklister og gående på den mellemliggende strækning, bl.a. langs fjorden og i sommerhusområdet på Tørslev Hage, være uændrede i forhold til dagens situation.

Lette trafikanter kan ikke benytte tunnelforbindelsen.

Vest for Tørslevvej er forholdene som beskrevet i forslag S1.

Støjafskærmning
Der opsættes ikke støjafskærmning i forslag S6.

Faunapassager
Der etableres en paddepassage med en diameter på 50 cm ca. 350 m øst for Torøgelgårdsvej.

Langs fjorden er forholdene uændrede.

Vest for Tørslevvej etableres faunapassager som beskrevet i forslag S1.

Bygværker
I forslag S6 skal der etableres følgende bygværker:

- 2 borede vejtunneler, hver med en længde på 3.100 m, med tilhørende tværtunneler pr. 250 m, samt portalbygværker, teknikbygninger og tunnelramper m.v.
- Overføring af Tørslevvej

Bygværker vest for Tørslevvej: Som i forslag S1.



Vejafvanding
Udføres i princippet som beskrevet i forslag S1.

Der etableres opsamlingsbassiner og pumpestationer ved tunnelportalerne og i tunnelens dybdepunkt til afvanding af tunnelramperne og tunnelen. Fra opsamlingsbassinerne pumpes vandet til de nærmest liggende regnvandsbassiner.

I forslag S6 skal der etableres 3 regnvandsbassiner, der anlægges som åbne jordbassiner. Bassinernes omtrentlige placering fremgår af kortbilagene bagerst i rapporten.

Udstyr i tunnelen, belysning og trafikledelsesudstyr svarer i princippet til forslag S2.



6. ANDRE UNDERSØGTE MULIGHEDER

Med udgangspunkt i de forslag, der blev skitseret i Vejdirektoratets debatoplæg til den indledende offentlige høring samt de forslag, Vejdirektoratet modtog i denne høringsfase, er der undersøgt i alt ca. 50 forslag til enten en forbedret fjordforbindelse ved den eksisterende bro eller en ny fjordforbindelse syd om Frederikssund.

Løsningsforslagene kan opdeles i følgende hovedgrupper:

- Ingen udbygning af fjordforbindelsen og de tilsluttede veje – det såkaldte 0 (”nul”) alternativ
- Mindre udbygninger af den nuværende fjordforbindelse og de tilsluttede veje – såkaldte 0+ (”nulplus”) alternativer
- Reversibel vognbane (”en 2+1 vej”) på J.F. Willumsens Vej
- Udbygning af den nuværende broforbindelse og vejforbindelsen igennem Frederikssund (J.F. Willumsens Vej) og på Hornsherredsiden (Skovnæsvej) – eller en ny bro- eller tunnelforbindelse i nærheden af den nuværende bro, kombineret med udbygning af J.F. Willumsens Vej og Skovnæsvej. Disse løsninger betegnes under ét *Nordlige løsninger.*
- Etablering af en ny vejforbindelse syd om Frederikssund, med fjordkrydsningen udformet som højbro eller tunnel. Disse løsninger betegnes under ét *Sydlige løsninger.*

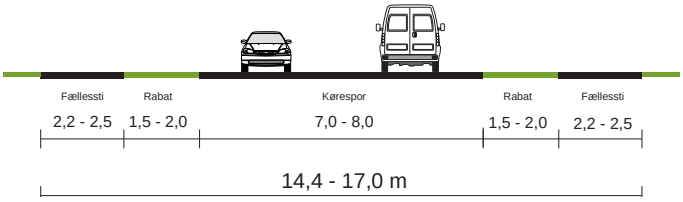
I det følgende redegøres for de overordnede forudsætninger for en udbygget eller ny fjordforbindelse samt for de løsningsforslag, der er skitseret. Derudover omtales de vurderingskriterier, der er lagt til grund ved vurdering og udvælgelse/fravalg af de skitserede løsningsmuligheder, samt resultaterne af hele vurderingsprocessen.

6.1 OVERORDNEDE FORUDSÆTNINGER

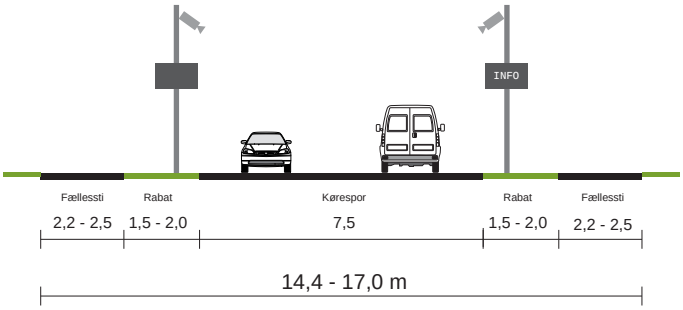
De overordnede forudsætninger omfatter:

- Det dimensionerende maksimale højvande i anlæggenes levetid (100 år), der er fastsat til kote +2,9 m, ud fra statistiske vurderinger af en ekstrem vandstand (10.000 års hændelse) på +2,3 m samt et tillæg på ca. 0,6 m som følge af forventede klimaændringer (vurderet af FN’s internationale klimapanel IPPC i 2007).
- Uændret vandgennemstrømning i Roskilde Fjord ved Snævringen, dvs. bibeholde samme tværsnit som i brofagene på den nuværende bro.
- De besejlingsmæssige forhold – disse omfatter i hovedsagen en minimumsdybde på ca. 5 m i sejlrenden og en fri gennemsejlingshøjde på 22 m under en højbro (svarende til den frie højde under højspændingsledningerne ved Skuldelev).
- Opgravet bundsediment fra Roskilde Fjord forudsættes at kunne deponeres (”klappes”) på en p.t. ikke nærmere fastlagt lokalitet i Kattegat, beliggende max. 20 km fra Hundested.
- Frederikssundmotorvejen anlægges som anført i anlægsloven frem til rundkørslen på Frederikssundsvej/-J.F. Willumsens Vej. En eventuel sydlig fjordforbindelse forudsættes sluttet til Frederikssundmotorvejen i et B-anlæg ved Store Rørbæk (etableres som en del af motorvejen).
- Undersøgelsesstrækningen for en udbygning af den nuværende fjordforbindelse eller for en ny nordlig fjordforbindelse omfatter J.F. Willumsens Vej, Kronprins Frederiks Bro og Skovnæsvej - frem til Bygadens tilslutning mod Gerlev.

FIGUR 6.1: Nuværende tværprofil på J.F. Willumsens Vej



FIGUR 6.2: Trafikledelse på den nuværende J.F. Willumsens Vej



6.2 '0 ALTERNATIVET'

I dette alternativ ("nulalternativet") sker der ingen ændringer i den fysiske udformning af den nuværende fjordforbindelse med Kronprins Frederiks Bro og de tilsluttede veje J.F. Willumsens Vej og Skovnæsvej, dvs. samme vejstandard og samme omfang af vejudstyr som i dag.

'0 alternativet' benyttes som reference ved vurdering af andre alternativer. Trafikken i '0 alternativet' er fremskrevet til 2018.

I kapitel 8 er der redegjort for den forventede trafikudvikling fra dagens situation og frem til 2018 samt en yderligere fremskrivning til 2028.

Trafikken over Kronprins Frederiks Bro vil i henhold til de udarbejdede prognoser blive forøget med ca. 20 % i 2018 i forhold til den registrerede trafik i 2009.

6.3 '0+ ALTERNATIVER'

'0+ alternativer' (nulplus) er mindre forbedringer af de nuværende vej- og broforbindelser med henblik på at øge kapaciteten og fremkommeligheden på vejene.

Trafikledelse på den nuværende J.F. Willumsens Vej

Det nuværende tværprofil på J.F. Willumsens Vej, på broen og på Skovnæsvej bibeholdes. Der etableres et trafikledelsessystem med informationstavler og kameraovervågning på J.F. Willumsens Vej.

Det vurderes, at etablering af et trafikledelsessystem på den eksisterende J.F. Willumsens Vej ikke vil øge vejens kapacitet nævneværdigt – men der kan blive tale om færre forsinkelser for trafikanterne som følge af en mere glidende trafikafvikling og færre uheld.

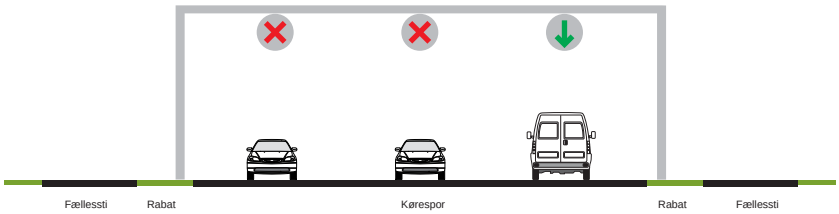
6.4 J.F. WILLUMSENS VEJ SOM EN "2+1 VEJ" - MED EN REVERSIBEL VOGNBANE

Reversible eller vendbare vognbaner anvendes typisk på vejstrækninger, hvor der er udpræget forskel i trafikkens retningsfordeling om morgenen og om eftermiddagen. På den nuværende fjordforbindelse og de tilsluttede veje er retningsfordelingen ca. 30 % / 70 % i myldretiderne.

En løsning med en reversibel vognbane kan etableres ved at udbygge J.F. Willumsens Vej med et ekstra spor. Strækningen mellem Askelundsvej/Ådalsvej og Frederiksværkvej er allerede 3-sporet.

Den udbyggede J.F. Willumsens Vej udformes i så tilfælde som en såkaldt "2+1-vej" – med 2 spor i den mest trafikerede strækning i myldretiderne, og med 1 spor i den mindst trafikerede retning. Vognbanestyringen foregår ved hjælp af variable vognbanetavler, der viser, om en vognbane er

FIGUR 6.3: J.F. Willumsens Vej udbygget til en ”2+1 vej”



åben (grøn pil) for trafik i den pågældende retning, eller er spærret (med et rødt kryds). Uden for myldretiderne vil det midterste spor som regel være spærret, bl.a. for at sikre, at vognbanen er tømt for trafik, inden der åbnes for trafik i sporet i den modsatte retning.

Af vejtekniske og trafiksikkerhedsmæssige hensyn skal ”2+1-vejen” i alle vejkryds udbygges til 2 spor i hver retning samt venstresvingsspor. Alle kryds forudsættes at være signalregulerede.

Grundet de korte afstande på 300-600 m mellem krydsene på J.F. Willumsens Vej samt forudsætningen om 4 spor plus venstresvingsspor ved alle kryds, vil der kun kunne etableres ”2+1 vej” på 0-300 m lange strækninger mellem krydsene. Af denne årsag - samt det forhold, at det vejteknisk og trafiksikkerhedsmæssigt er ret kompliceret at udforme overgangsstrækningerne mellem 2+1- og 2+2-strækninger - er det vurderet, at løsningen med J.F. Willumsens Vej udbygget til en ”2+1 vej” med en reversibel vognbane ikke vil løse fremkommelighedsproblemerne igennem Frederikssund. Løsningen er derfor fravalgt i VVM-undersøgelsen.

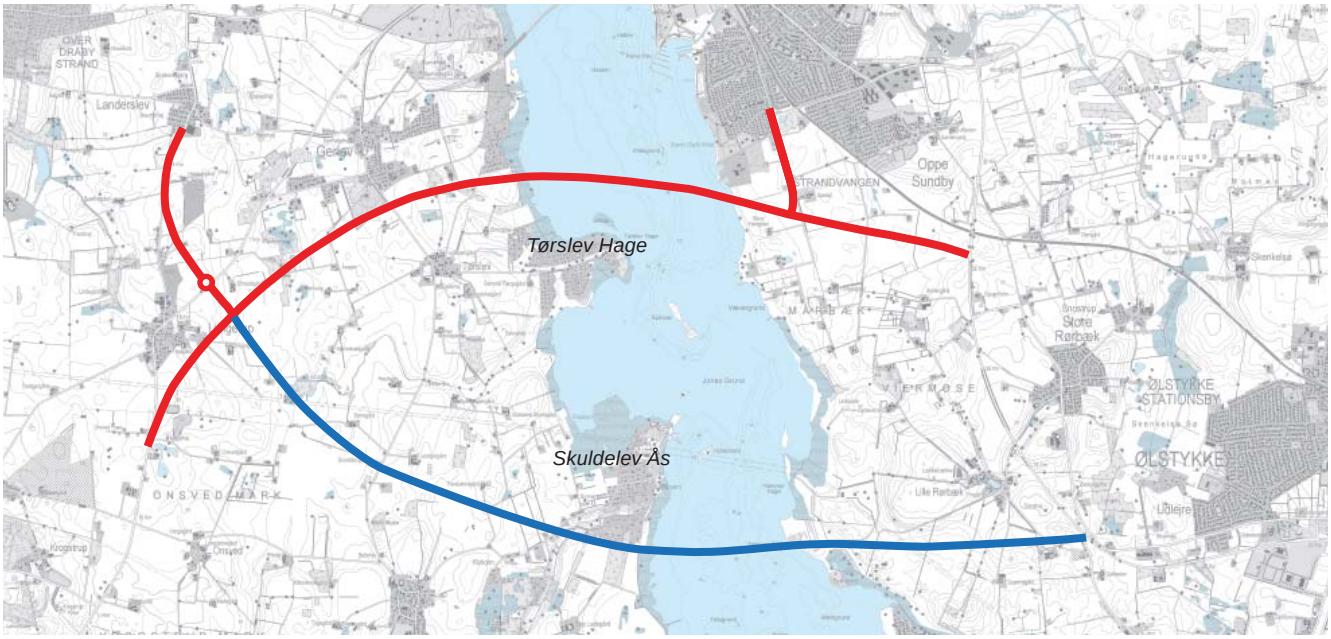
6.5 VURDERING OG UDVÆLGELSE AF FORSLAG TIL EN NY FJORDFORBINDELSE

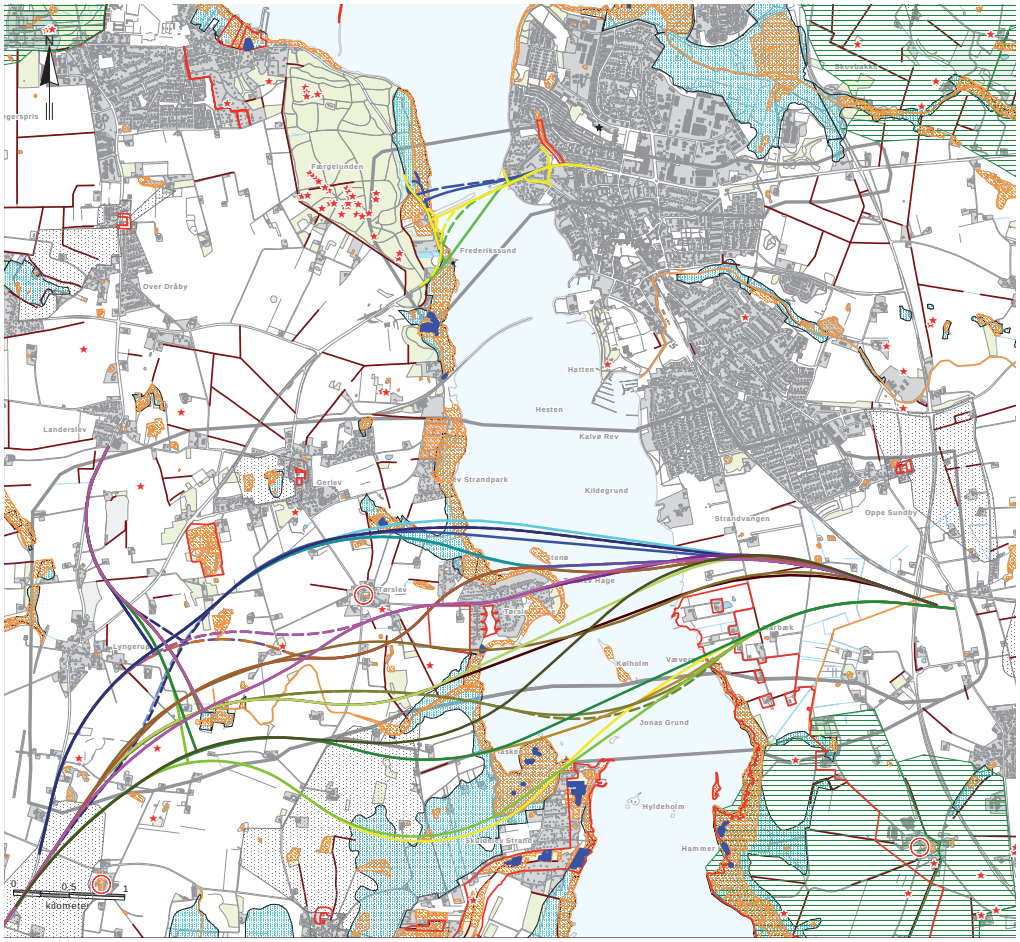
Udgangspunktet for vurderinger af forslag til en ny fjordforbindelse har været forslag A-H, der blev skitseret i Vejdirektoratets debatoplæg – suppleret med de forslag, Vejdirektoratet modtog i den indledende høringsfase, jf. figur 2.2.

Da mange af de forslag til ny fjordforbindelse, Vejdirektoratet modtog i den første høringsfase, har linjeføringer ved Skuldelev og syd herfor, er der indledningsvis lavet en trafikberegning for at vurdere de trafikale konsekvenser af en ny fjordforbindelse henholdsvis ved Tørslev Hage og ved Skuldelev, jf. figur 6.4.

Trafikberegningen viste, at en ny fjordforbindelse ved Skuldelev vil aflaste Kronprins Frederiks Bro for ca. 3.000

FIGUR 6.4: Linjeføringer for en fjordforbindelse ved Tørslev Hage (rød) og ved Skuldelev (blå), som har dannet grundlag for indledende trafikale vurderinger





FIGUR 6.5: Oversigt over alle undersøgte linjeføringsforslag

køretøjer færre end hvis forbindelsen etableres ved Tørslev Hage. Dette skyldes, at en forbindelse over fjorden ved Skuldelev eller sydligere i højere grad vil have karakter af en ny regional forbindelse, der forbinder den sydlige del af Hornsherred med en kommende Frederikssundmotorvej, end at fungere som aflastning for rute 53 via Kronprins Frederiks Bro og J.F. Willumsens Vej.

På baggrund af denne analyse blev det besluttet at koncentrere undersøgelsen om mulige linjeføringer, der ligger nord for Skuldelev Ås.

6.5.1 Bearbejdning af linjeføringsforslagene

Debatoplæggets forslag samt de forslag, der er modtaget i høringsfasen, har dannet grundlag for skitsering af en lang række linjeføringsforslag og varianter heraf – i alt ca. 10 forslag ved den nuværende bro og ca. 40 forslag til en sydlig fjordforbindelse. En del af forslagene kan i princippet udføres både som bro- og tunnelløsning. Linjeføringerne er optegnet under hensyntagen til vejgeometriske forhold, miljørelaterede forhold (beskyttede naturområder m.v.) og den landskabelige indpasning. I de forslag, der går gennem sommerhusbebyggelsen på Tørslev Hage, er vejen forudsat at kunne være beliggende enten på terræn, delvis nedgravet (med støttevægge langs vejen), eller i tunnel.

En højbroløsning ved Kronprins Frederiks Bro – med en fri gennemsejlingshøjde på 22 m – anses ikke for at være et relevant alternativ, dels af arkitektoniske og landskabelige årsager, dels fordi broen først vil kunne tilsluttes J.F. Willumsens Vej øst for J.F. Willumsens Museum – med deraf følgende problematiske tilslutninger til de eksisterende veje.

I figur 6.5 er vist alle de linjeføringsforslag, der er vurderet efter den indledende høring.

Hvert af de skitserede forslag er vurderet ud fra trafikale, vej-, bro- og tunneltekniske, miljømæssige, hydrauliske og landskabelige samt arkitektoniske hensyn. På dette grundlag er der foretaget en trinvis udvælgelse af forslag til mere detaljerede undersøgelser og fravalg af de øvrige forslag.

6.5.2 Vurderingskriterier

Som grundlag for de gennemførte vurderinger og udvælgelse/fravalg af forslag er der opstillet følgende vurderingskriterier:

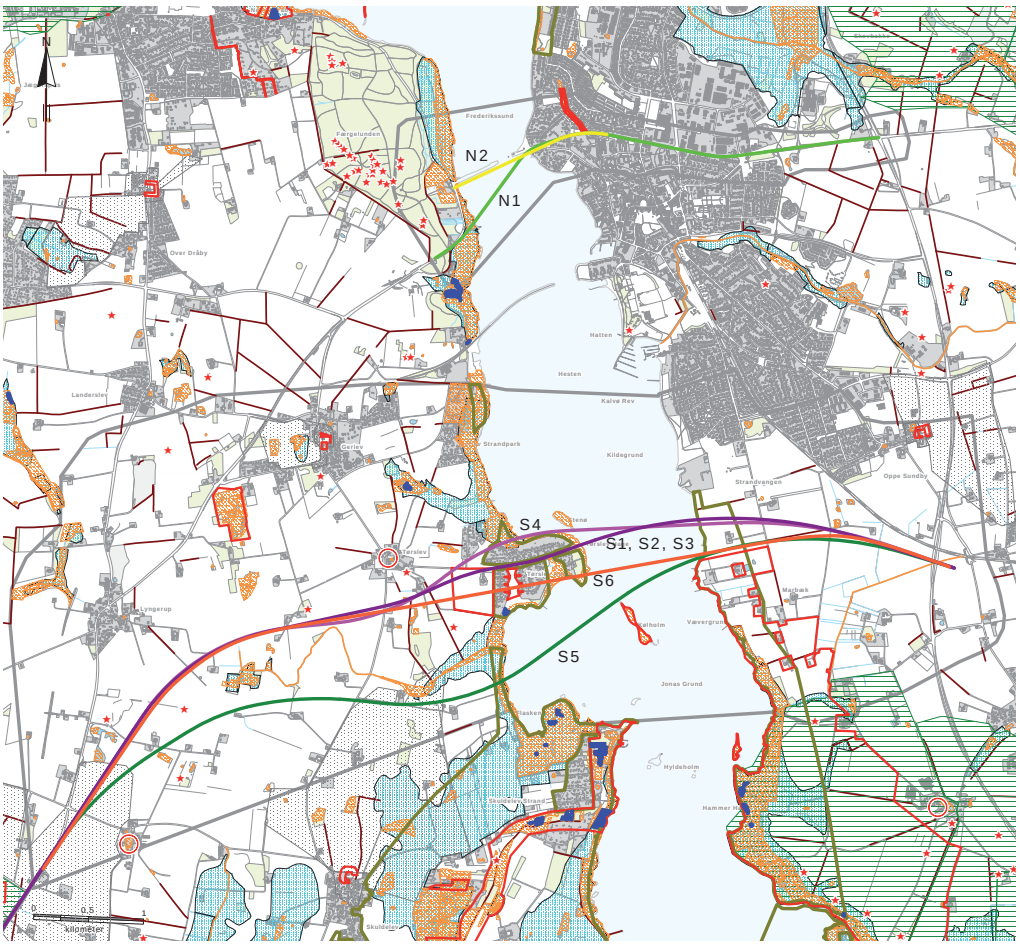
- Forslagets trafikale effekter (trafikantbesparelser og aflastning af J.F. Willumsens Vej)
- Den vejtekniske udformning (bl.a. oversigtsforhold og hastighed)
- Vejbetjening af naboer og nærliggende bysamfund
- Besejlingsmæssige forhold
- Omfang af miljømæssige påvirkninger, herunder støjgener og passagemuligheder langs fjorden for mennesker og dyr, konflikter med udpegede internationale og nationale beskyttelsesområder, gener på det marine miljø, barriere for fuglelivet og konflikter med geologiske, kulturhistoriske og fredningsmæssige interesser
- Landskabelig indpasning og mindst mulig fragmentering af bebyggede områder, der direkte berøres af anlægget, samt vurdering af fremtidig terrænudformning og beplantning efter anlæggenes etablering
- Hydrauliske forhold: Mindst mulig ændring af de strømningsmæssige og sedimentologiske forhold i fjorden under anlæg og efter konstruktion
- Arealmæssige konsekvenser (ekspropriationsomfang)

6.5.3 Resultatet af den indledende vurdering

Den indledende vurdering af de i alt ca. 50 forslag til en ny fjordforbindelse resulterede i udvælgelse af 8 linjeføringsforslag - 2 nordlige og 6 sydlige - til yderligere undersøgelser, jf. figur 6.6.

De nordlige linjeføringsforslag omfatter:

- Forslag N1: En ny fjordforbindelse syd for den nuværende bro, udformet som en oplukkelig lavbro eller en biltunnel, suppleret med en oplukkelig stibro.



FIGUR 6.6: Oversigt over udvalgte linjeføringsforslag efter den indledende vurdering

- Forslag N2: Kapaciteten over fjorden øges ved at etablere en ny 2-sporet klapbro (en "tvillingebro") med tilhørende dæmningsanlæg lige syd for den nuværende bro.

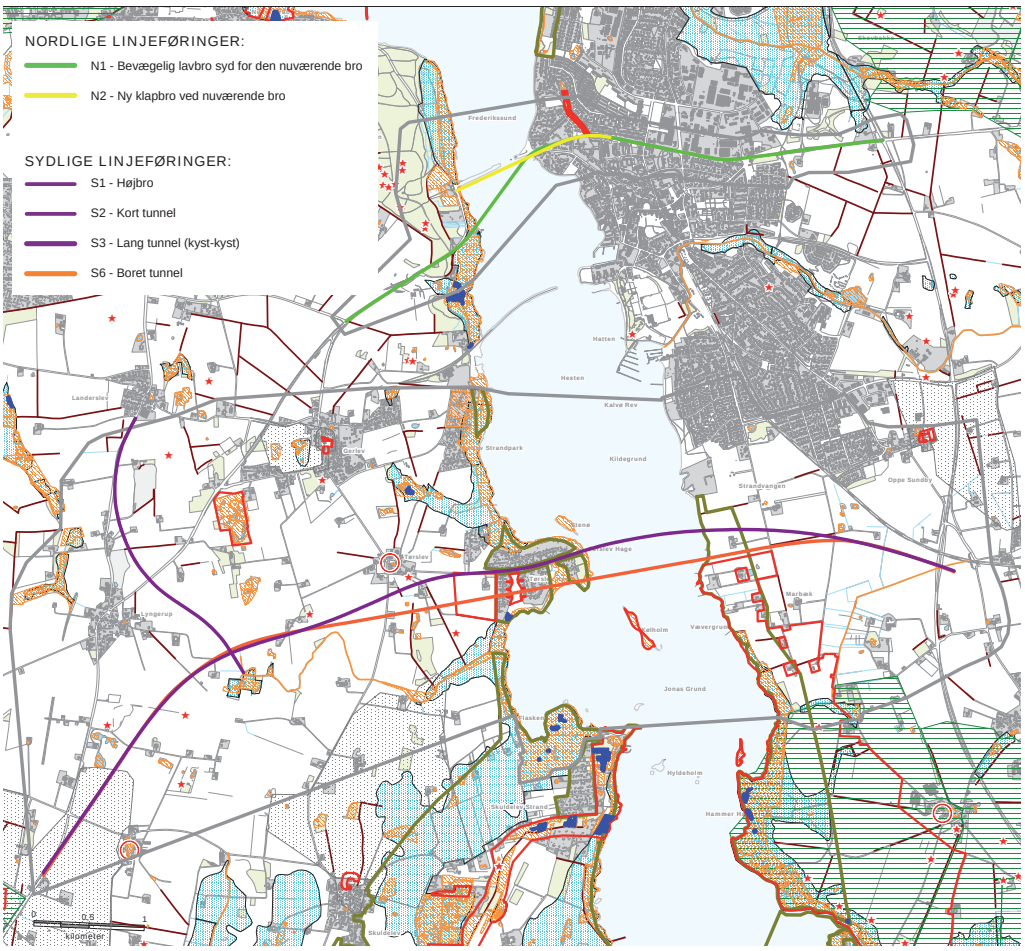
I begge forslag forudsættes J.F. Willumsens Vej og den østlige del af Skovnæsvej udbygget til 4 spor.

De udvalgte sydlige forslag omfatter:

- Forslag S1: En ny 4-sporet vej over Roskilde Fjord på en højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage, og videre gennem Tørslev Hage-bebyggelsen på terræn, delvis nedgravet eller i tunnel. Vest for Tørslev Hage forløber vejen syd om Tørslev by.
- Forslag S2: Fjordkrydsningen etableres som en kort tunnel under sejlrenden og med tilsluttede åbne tunnelramper – linjeføring i øvrigt som forslag S1.
- Forslag S3: Fjordkrydsningen etableres som en lang tunnel fra kyst til kyst - linjeføring i øvrigt som forslag S1.
- Forslag S4: En ny 4-sporet vej under Roskilde Fjord i en lang tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage, og videre lige nord om Tørslev Hage. Vest for Tørslev Hage forløber vejen syd om Tørslev by.
- Forslag S5: En ny 4-sporet vej under Roskilde Fjord i en lang tunnel syd om Tørslev Hage, og videre mod vest i et forløb syd for Mademose Å.
- Forslag S6: En ny 4-sporet vej under Roskilde Fjord og Tørslev Hage i en boret tunnel. Vest for Tørslev Hage forløber vejen syd om Tørslev by.

6.5.4 Resultatet af de mere detaljerede vurderinger

De udvalgte forslag er herefter blevet skitseret og vurderet såvel m.h.t. byggefasen som driftsfasen (det færdige anlæg). Der er her anvendt de samme vurderingskriterier som nævnt i punkt 6.5.2. Derudover er der foretaget en relativ grov vurdering af udgifterne til anlæg og drift af de forskellige forslag.



FIGUR 6.7: Oversigt over udvalgte linjeføringsforslag til detaljerede vurderinger i VVM-redegørelsen



Ved udvælgelse af løsninger til videre bearbejdning har det været afgørende, at der gennemføres dyberegående analyser både af nordlige og sydlige løsningsforslag, og at disse omfatter såvel bro- som tunnelløsninger.

På den baggrund er der udvalgt de i kapitel 4 og 5 beskrevne forslag N1 og N2 samt S1, S2, S3 og S6 til yderligere bearbejdning og vurdering i VVM-redegørelsen, jf. også figur 6.7.

For de løsninger, der er fravalgt, er det konkluderet, at der vil være sammenlignelige alternativer blandt de 6 løsninger, der er udvalgt til videre analyse, som både miljømæssigt og økonomisk vil være mindre belastende.

Hvad angår de fravalgte løsninger skal bemærkes følgende.

For **FORSLAG N1,** udformet som en 4-sporet biltunnel syd for den nuværende bro, kombineret med en bevægelig stibro, er der skitseret løsninger med tunnelens dybdepunkt beliggende enten under den nuværende sejlrende eller midt i fjorden. Sidstnævnte løsning forudsætter en forlægning af sejlrenden. I begge løsninger sluttes biltunnelen mod øst til en udbygget J.F. Willumsens Vej og mod vest til en udbygget Skovnæsvej. I førstnævnte løsning, hvor sejlrenden bibeholdes, vil tunnelrampen først kunne sluttes til J.F. Willumsens Vej ved Jendriksvej (lige vest for muséet). Med løsningen, hvor sejlrenden forlægges mod vest, vil tunnelrampen først kunne sluttes til J.F. Willumsens Vej øst for Færgevej. Det skal desuden bemærkes at en tunnelløsning forudsætter, at lette trafikanter krydser fjorden på en stibro (placeret hvor den nuværende bro er), da det ikke vurderes at være hensigtsmæssigt at etablere en stiforbindelse ned igennem en dybtliggende biltunnel.

Tunnelløsningerne og de deraf afledte konsekvenser for vej- og stiforholdene på og omkring den vestlige del af J.F. Willumsens Vej er vurderet i samarbejde med Frederikssund Kommune, og det er konkluderet at ingen af løsningerne vil være acceptable.

FORSLAG S1, S2 OG S3, ført gennem Tørslev Hage-bebyggelsen som en **vej på terræn**, og med ca. 5 m høje støjskærme langs begge sider af vejen, vil skabe en meget stor fysisk og visuel barriere i bebyggelsen. Derudover vil en sådan løsning være støjmæssigt dårligere end en delvis nedgravet vej. Løsningen med vejen på terræn er fravalgt af disse årsager.

FORSLAG S1, S2 OG S3, hvor vejen føres gennem Tørslev Hage-bebyggelsen **i tunnel**, vil medføre, at der i byggeperioden skal anvendes et ca. 15 m bredere areal til støbning af tunnelen end en løsning, hvor vejen anlægges delvis nedgravet under terræn med spunsvægge langs begge sider. Dette vil bl.a. medføre behov for at nedrive en del af sommerhusene langs den nuværende Gl. Færgelundsvej.

En løsning, hvor en sænketunnel under fjorden videreføres i en vejtunnel gennem Tørslev Hage, vurderes at være ca. 500 mio. kr. dyrere end en delvis nedgravet vej gennem

Tørslev Hage, og den er derfor fravalgt som værende mindre attraktiv end løsningen med en delvis nedgravet vej.

FORSLAG S4, der er en 4-sporet vej i en lukket betonrampe langs den nordlige kyst på Tørslev Hage, kombineret med en lang tunnel under fjorden mellem Tørslev Hage og Marbæk, er fravalgt af såvel miljømæssige som landskabelige og økonomiske årsager:

- Forslaget vil forløbe langs med og henover strandenge på nordsiden af Tørslev Hage, fourageringsområder for fugle vil blive berørt, og Stenø vil formentlig blive bortgravet i anlægsperioden.
- Støjafskærmning på betonrampen vil få en højde på min. 5-6 m over daglig vande, og derved næsten skjule nordsiden af Tørslev Hage.
- Forslag S4 er væsentligt dyrere end forslag S3, da der i S4 skal anlægges en ca. 400-500 m lang rampe med en 4-sporet vej.

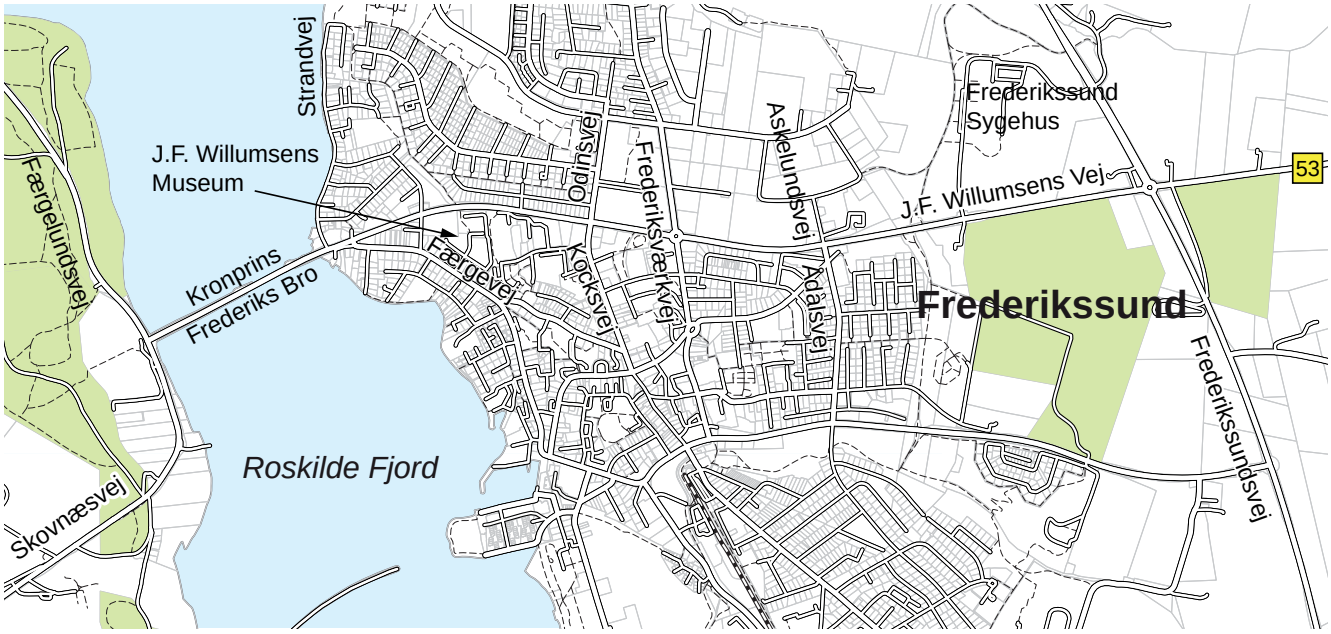
FORSLAG S5, der er en 4-sporet vej syd om Tørslev Hage enten i en lang tunnel fra kyst til kyst eller i en kort tunnel under sejlrenden kombineret med en lang dæmning i den vestlige del af fjorden, er fravalgt af såvel miljømæssige som økonomiske årsager. Linjeføringen har et mere end 2 km langt forløb i fjorden, der er udpeget som Natura 2000- og fuglebeskyttelsesområde. I den vestlige del af fjorden forløber forslaget igennem et lavvandet område, der er et vigtigt fourageringsområde for fugle, og anlægsarbejdet vil skulle gennemføres meget tæt ved den fredede ø Kølholm. Her er der i fuglenes yngleperiode adgangsforbud inden for en afstand på 50 m. En dæmningsløsning vil desuden medføre store støj- og lysgener i hele fjordområdet. Anlægsudgifterne til forslag S5 udformet som en lang tunnel vurderes at være af samme størrelsesorden som forslag S6 (en boret tunnel).

Der er ved den videre bearbejdning af nogle af de udvalgte forslag vurderet forskellige løsningsmuligheder. Disse omtales i det følgende.

6.6 NIVEAUFRIE KRYDSNINGER PÅ J.F. WILLUMSENS VEJ

Såfremt fjordforbindelsen udbygges som i et af de nordlige forslag N1 eller N2, er det beregnet, at der i 2018 på en 4-sporet J.F. Willumsens Vej vil køre ca. 19.000 biler pr. hverdagsdøgn på den centrale strækning mellem Odinsvej/Kocksvej og Frederiksværkvej. I 2008 kørte der på den samme strækning ca. 16.000 biler pr. hverdagsdøgn. Da fremkommeligheden på J.F. Willumsens Vej vil blive forbedret efter en udbygning, og hastigheden som følge heraf vil blive øget i forhold til dagens situation, vil vejen blive en betydeligt større trafikal, miljømæssig og visuel barriere end i dag. Og i den sammenhæng skal nævnes, at der er mange lette trafikanter, der krydser J.F. Willumsens Vej ved Odinsvej/Kocksvej og Frederiksværksvej for at komme fra de centrale og sydlige dele af Frederikssund til undervisningsinstitutioner og svømmehal m.v. nord for J.F. Willumsens Vej.





FIGUR 6.8: J.F. Willumsens Vej og de skærende veje Odinsvej/Kocksvej og Frederiksværkvej

Vejdirektoratet har på den baggrund i samarbejde med Frederikssund Kommune, vurderet forskellige muligheder for at mindske barriereeffekten, ved etablering af niveaufrie krydsninger mellem J.F. Willumsens Vej og de skærende veje Odinsvej/Kocksvej og Frederiksværkvej, jf. figur 6.8. Det forudsættes, at vejforbindelsen mellem Frederikværksvej og J.F. Willumsens Vej i alle tilfælde skal opretholdes, evt. via ramper.

Efter en indledende analyse af vejenes længdeprofiler, nuværende vejtilslutninger og adgangsforhold til ejendommene langs de respektive veje blev det konkluderet, at det ikke var hensigtsmæssigt at foretage yderligere undersøgelser af mulighederne for at føre de skærende veje Odinsvej/Kocksvej og/eller Frederiksværkvej under J.F. Willumsens Vej.

Der er i stedet vurderet følgende muligheder for at etablere niveaufrie krydsninger ved at føre J.F. Willumsens Vej

- under Odinsvej/Kocksvej, idet det så samtidig efter aftale med Frederikssund Kommune forudsættes, at der ikke skal etableres vejforbindelse via ramper til Odinsvej/Kocksvej
- eller under Frederiksværkvej – med rampeforbindelser mellem de to veje
- eller under både Odinsvej/Kocksvej og Frederiksværkvej - med rampeforbindelser til sidstnævnte vej

Efter analyser af de forskellige løsningsmuligheder har Vejdirektoratet efter aftale med Frederikssund Kommune indarbejdet sidstnævnte forslag - en underføring af J.F. Willumsens Vej under både Odinsvej/Kocksvej og Frederiksværkvej – som én mulig løsning ved en udbygning af J.F. Willumsens Vej fra 2 til 4 spor i forslag N1 og N2. Som alternativ hertil vurderes i forslag N1 og N2 en løsning, hvor J.F. Willumsens Vej krydser Odinsvej/Kocksvej og Frederiksværkvej i niveau i signalregulerede kryds.

6.7 HØJBRO VED TØRSLEV HAGE

En højbro over Roskilde Fjord kan udformes på mange forskellige måder, herunder som en traditionel pladebro med relativt korte spænd, eller som en skråstags- eller hængebro med større afstand mellem understøtningerne.

Som brokoncept for en højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage i forslag S1 er der ud fra landskabelige, arkitektoniske og miljømæssige hensyn valgt en pladebro med bropiller pr. ca. 60 m. En sådan løsning vurderes at være den mest acceptable under hensyntagen til fuglelivet og Roskilde Fjords status som fuglereservat. Af samme grund er skråstags- og hængebroløsninger fravalgt, da sådanne løsninger medfører, at der skal etableres opragende pyloner og kabler i luftrummet over brodækket.

Der er vurderet 3 forslag til udformning af brounderstøtningerne, jf. figur 6.9:



FIGUR 6.9: Forskellige forslag til brounderstøtninger

- Slanke skråtstillede cirkulære brosøjler
- Brounderstøtninger, der er udformet som rammekonstruktioner med skråtstillede ben
- Brounderstøtninger, der er udformet som massive skiver

Efter vurderinger af arkitektoniske, brotekniske og driftsrelaterede fordele og ulemper er det valgt at forudsætte højbroløsningen i forslag S1 med understøtninger, der er udformet som rammekonstruktioner.

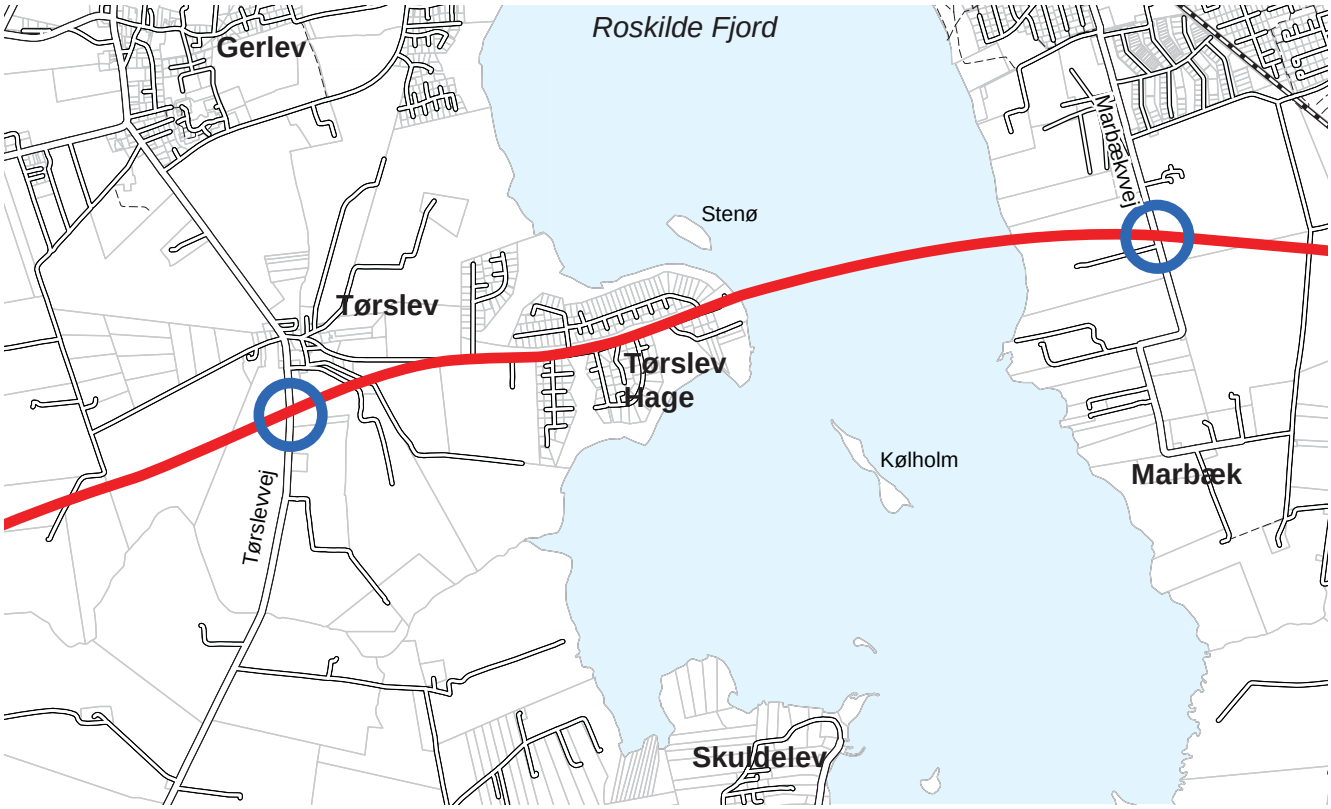
6.8 TILSLUTNING AF MARBÆKVEJ TIL EN NY SYDLIG FJORDFORBINDELSE

Der er foretaget trafikberegninger for de sydlige løsninger med og uden tilslutning af kommunevejen Marbækvej, jf. figur 6.10.

De trafikale konsekvensvurderinger er beskrevet i kapitel 8.

Det forudsættes efter aftale med Frederikssund Kommune, at Marbækvej tilsluttes en eventuel ny sydlig fjordforbindelse, som adgangsvej til og fra bymidten i Frederikssund.





FIGUR 6.10: Eventuel tilslutning af Marbækvej og Tørslevvej til en ny sydlig fjordforbindelse

6.9 TILSLUTNINGSANLÆG VED TØRSLEVVEJ TIL EN NY SYDLIG FJORDFORBINDELSE

Der er ligeledes foretaget trafikberegninger for de sydlige løsninger med og uden tilslutning af kommunevejen Tørslevvej syd for Tørslev, jf. figur 6.10.

De trafikale konsekvensvurderinger er beskrevet i kapitel 8.

Det forudsættes efter aftale med Frederikssund Kommune, at Tørslevvej ikke tilsluttes en eventuel ny sydlig fjordforbindelse, dels af vejtekniske årsager (kort afstand mellem tilslutningsanlæg ved Tørslevvej og ved Ny Landerslevvej), dels fordi biltrafikken igennem Tørslev, Gerlev og Skuldelev ellers vil blive forsøget.

6.10 VURDERINGER AF DE UDVALGTE FORSLAG

Som grundlag for konsekvensvurderingerne beskrives i kapitel 7 den nuværende fjordforbindelse og de tilsluttede veje igennem Frederikssund og på Hornsherred.

Dernæst beskrives i kapitel 8-15, hvorledes de forskellige forslag og alternativer vurderes med hensyn til

- Trafikale konsekvenser, kapacitet og trafiksikkerhed (kapitel 8)
- Besejlingsmæssige forhold (kapitel 9)
- Visuelle forhold (kapitel 10)
- Støj (kapitel 11)
- Øvrige miljøkonsekvenser (kapitel 12)
- Gennemførelse af projektet (kapitel 13)
- Arealbehov (kapitel 14)
- Anlægs- og samfundsøkonomiske konsekvenser (kapitel 15)



7. EKSISTERENDE FORHOLD

Den nuværende fjordforbindelse med Kronprins Frederiks Bro indgår som en del af den 2-sporede hovedlandevej rute 53.

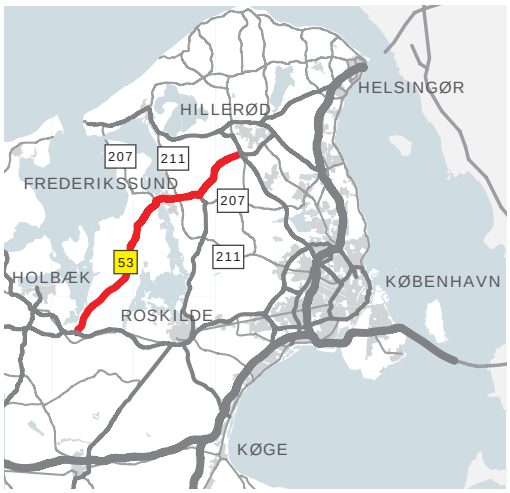
Rute 53, der er en statsvej, forløber op gennem den sydlige del af Hornsherred fra Holbækmotorvejen ved Elverdam (ca. 20 km vest for Roskilde) mod nord via Skibby til Frederikssund og videre mod øst via Slangerup til Hillerødmotorvejen syd for Hillerød.

Samtidig indgår Kronprins Frederiks Bro sammen med hovedlandevejsstrækningen mellem broen og Slangerup som en del af rute 207, der fra rute 16 ved Hundested via færgeruten Sølager-Kulhuse forløber ned gennem den nordlige del af Hornsherred via Jægerspris til Frederikssund og videre mod øst via Slangerup-Farum-Birkerød-Hørsholm til Rungsted Strandvej. Rute 207 er kommunevej, hvor den ikke er sammenfaldende med rute 53.

Den del af rute 53/207, der er beliggende i østlig forlængelse af Kronprins Frederiks Bro, hed tidligere Omkørselsvejen, fordi den var anlagt udenom Frederikssund by. I dag har byen bredt sig på begge sider af Omkørselsvejen. Kort efter årtusindskiftet blev Omkørselsvejen og dennes østlige forlængelse, Frederiksborgvej, omdøbt til J.F. Willumsens Vej. Herved kom hele rute 53-strækningen i den daværende Frederikssund Kommune til at hedde J.F. Willumsens Vej.

J.F. Willumsens Vej skæres af den 2-sporede hovedlandevej rute 211, Frederikssundsvej, i en rundkørsel umiddelbart øst for Frederikssund.

Frederikssundsvej er den primære vejforbindelse mellem Kronprins Frederiks Bro og København, men den alternative rute ad rute 207 via Farum og Hillerødmotorvejen er også meget benyttet.



FIGUR 7.1: Oversigt over Rute 53 mellem Hillerød og Holbæk

Den nuværende fjordforbindelse med Kronprins Frederiks Bro





Kronprins Frederiks Bro set fra syd

7.1 DEN NUVÆRENDE FJORDFORBINDELSE MED KRONPRINS FREDERIKS BRO

Fjordforbindelsen, der består af to vejdæmninger og et mellemliggende broanlæg, er ca. 700 m lang. Sejlløbet er beliggende tættest ved Frederikssundsiden, og broen er placeret symmetrisk henover sejlløbet. Længden af den vestlige og den østlige dæmning er henholdsvis 450 m og 100 m. Kronprins Frederiks Bro er en lavbro i stål med en største frihøjde på 3,1 m over daglig vande. Broen, der blev indviet i 1935, består af en dobbelt klapbro og to sidefag. Den frie gennemsejlingsbredde mellem klapbroens bropiller er 29,8 m. Hele broanlægget er 150 m langt.



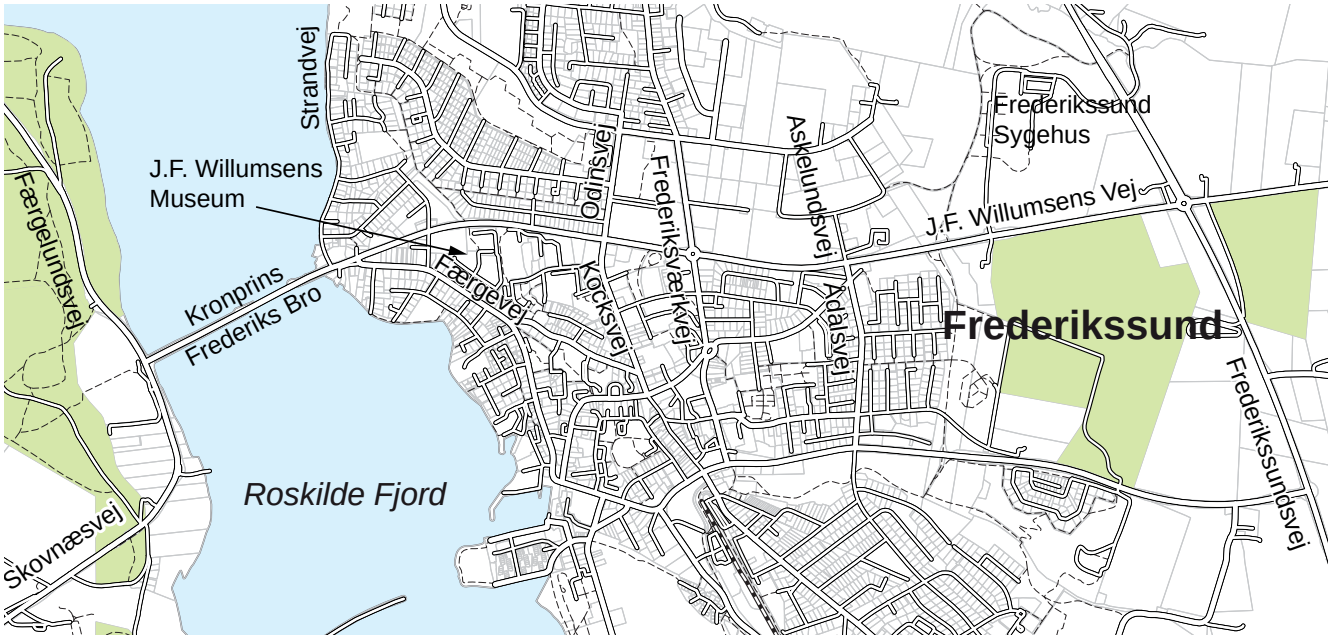
Der er et manøvrehus ved det nordøstlige brovederlag. Herfra styres i "1. sals højde" såvel vejtrafikken på broen som broåbninger.



Kørebanebredden på broen er 7 m, og på ydersiden af broen er der i begge sider hægtet ca. 1,8 m brede cykel- og gangstier.

Vejdirektoratet foretager løbende eftersyn af broen. Den har senest i 2007 gennemgået et større eftersyn, og den vurderes generelt at være i acceptabel stand. Der vil inden for de næste 10 år være behov for større renoveringer af stål- og betonkonstruktioner samt udskiftning af vejbelægningen på de faste fag.





FIGUR 7.2: J.F. Willumsens Vej, Kronprins Frederiks Bro og Skovnæsvej

7.2 TILSLUTNINGSVEJENE TIL KRONPRINS FREDERIKS BRO

I det følgende beskrives de nuværende tilslutningsveje til fjordforbindelsen fra øst mod vest.

J.F. Willumsens Vej

Den 2-sporede J.F. Willumsens Vej starter mod øst ved rundkørslen på Frederikssundsvej. For at imødekomme det stadigt stigende trafikpres blev rundkørslen i 2008 ombygget til en 2-sporet rundkørsel, og de tilsluttede veje blev tilpasset til den ændrede udformning.

Vest for rundkørslen er der åbent land nord for J.F. Willumsens Vej frem til adgangsvejen mod nord til Frederikssund Sygehus.

Syd for J.F. Willumsens Vej er der et skovbevokset område, Grønlien skov, mellem rundkørslen og det signalregulerede kryds Askelundsvej/Ådalsvej. En stitunnel med forbindelse til et nord-sydgående stisystem er ført under J.F. Willumsens Vej.

Mellem krydsene ved Askelundsvej/Ådalsvej og Frederiksværkvej er J.F. Willumsens Vej 3-sporet, med 2 spor i østgående retning. Der er boligbebyggelser syd for J.F. Willumsens Vej og erhvervsbyggeri nord for vejen.

Krydset ved Frederiksværkvej er udformet som en 1-sporet rundkørsel, med markant beplantning og store sten i midterøen.

J.F. Willumsens Vej fortsætter som 2-sporet vej vest for Frederiksværkvej. Mellem Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej er der boligbebyggelser og en brandstation syd for J.F. Willumsens Vej. Nord for vejen er der undervisningsinstitutioner (Marienlystskolen, VUC og Frederikssund Gymnasium og Handelsskole) samt Frederikssund Svømmehal. Sydøst for rundkørslen på Frederiksværkvej er der en tankstation.

Krydset ved Odinsvej/Kocksvej, der benyttes af mange gående og cyklister til institutionerne nord for J.F. Willumsens Vej, er signalreguleret.

På strækningen mellem Odinsvej/Kocksvej og Færgevej/Strandvej er sidearealerne nord for J.F. Willumsens Vej grønne med græs og buskbeplantning, med bagvedliggende boligbebyggelser. Syd for J.F. Willumsens Vej er der på denne strækning dels boligbebyggelser og erhvervsbygninger, dels det fritliggende J.F.Willumsens Museum omgivet af græsbeklædte arealer med store skulpturer.

Mellem Odinsvej/Kocksvej og museet er J.F. Willumsens Vej beliggende i en markant afgravning, og en stibro fører over vejen lige øst for museet.

Krydset Færgevej/Strandvej er signalreguleret, og de to vejtilslutninger er forsat i forhold til hinanden. Der er boligbebyggelser sydvest for krydset og en ryddet brandtomt efter restauranten ”Bi lidt” nordvest for krydset. Vest for Strandvej er der parkeringsarealer til en strandkiosk og til ”Bi lidt”. Efter krydset går J.F. Willumsens Vej over i dæmningsanlægget til Kronprins Frederiks Bro.



Skovnæsvej
På vestsiden af fjorden er broanlægget tilsluttet Færgelundsvej (mod Jægerspris) og Skovnæsvej (mod Skibby) i et signalreguleret kryds. Krydset er placeret ud for Færgegården, der bl.a. rummer egnsmuseet.

Skovnæsvej forløber fra krydset mod syd langs kysten. Vest for vejen ligger Jægerspris Vandrerhjem i kanten af skoven Færgelunden.

Skovnæsvej drejer væk fra kysten i en ret lille kurve og fortsætter mod sydvest igennem et kuperet landskab med Frederikssund Golfklub beliggende på begge sider af vejen. I svinget er der en lille rasteplads ud mod fjorden. På modsat side af vejen er der et mindre bådeværft.

Sydvest for golfbanen forløber Skovnæsvej igennem et fladt, åbent terræn frem til krydset, hvor Bygaden (mod Gerløv og Tørslev) er tilsluttet Skovnæsvej. I samme kryds er Hyllestedvejen (mod Over Dråby) tilsluttet.

7.3 VEJENES TVÆRPROFILER

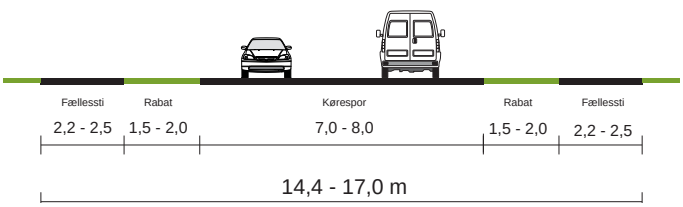
Et typisk tværprofil for den nuværende J.F. Willumsens Vej er vist i figur 7.3.

Tværprofilet består af følgende elementer:

- En kørebane indeholdende 2 kørespor à 3,5-4,0 m, adskilt med dobbeltstribe
- Græsbeklædte rabatter à 1,5-2,0 m
- 2,2-2,5 m brede fællesstier i begge sider

Mellem Askelundsvej/Ådalsvej og Frederiksværkvej indeholder kørebanen 1 kørespor i vestlig retning og 2 kørespor i østlig retning. De to køreretninger er adskilt med dobbeltstribe.

Tværprofilet for Skovnæsvej består af en kørebane med 2 kørespor à ca. 3,5 m og græsbeklædte yderrabatter. Syd for vejen er der en ca. 3 m bred dobbeltrettet cykelsti i varierende afstand fra vejen.



FIGUR 7.3: Typisk tværprofil for den nuværende J.F. Willumsens Vej

7.4 KRYDSUDFORMNING

Bortset fra rundkørslen på Frederiksværkvej er alle kryds på J.F. Willumsens Vej signalregulerede og med særskilte venstresvingsspor.

Krydset på Hornsherredsiden mellem broen/vejdæmningen og Skovnæsvej/Færgelundsvej er ligeledes signalreguleret, med særskilte venstre- og højresvingsbaner.

7.5 HASTIGHED

Bygrænsen for Frederikssund by er markeret lige øst for Askelundsvej/Ådalsvej og ved den østlige ende af Kronprins Frederiks Bro. J.F. Willumsens Vej er på bystrækningen skiltet med 60 km/t. Samme hastighedsbegrænsning er gældende på Kronprins Frederiks Bro. Den vestlige vejdæmning er skiltet med 70 km/t.

Den tilladte hastighed på den østligste del af J.F. Willumsens Vej (ved rundkørslen på Frederikssundsvej) og på Skovnæsvej er 80 km/t. Dog er der på Skovnæsvej skiltet 70 km/t på den kuperede strækning langs golfbanen.

7.6 VEJBELÆGNING

Der er i 2009 foretaget undersøgelser af vejbelægningen på J.F. Willumsens Vej og på Skovnæsvej.

Vejbelægningen på de to veje vurderes generelt at være i god stand, bortset fra en strækning på ca. 500 m på J.F. Willumsens Vej, hvor belægningen skal forstærkes, hvis trafikbelastningen øges væsentligt.

7.7 TRAFIKKEN PÅ KRONPRINS FREDERIKS BRO

Hverdagsdøgntrafikken i 2008 på fjordforbindelsen er vist i figur 7.4.

Det fremgår af figur 7.4, at hverdagsdøgntrafikken på J.F. Willumsens Vej i 2008 har variereret mellem 15.800 og 19.200 køretøjer. På Kronprins Frederiks Bro har hverdagsdøgntrafikken i 2008 været 21.300 køretøjer. Heraf kørte ca. 14.200 på Hornsherredsiden ad Skovnæsvej mod Skibby, Gerløv og Tørslev, mens ca. 6.100 kørte ad Færgelundsvej mod Jægerspris.

Der er ved hjælp af en trafikmodel beregnet et såkaldt rutebundt. Dette viser, hvor trafikanterne på Kronprins Frederiks Bro kommer fra, og hvor de kører til. I figur 7.5 er vist, hvorledes trafikken i 2018 forventes at være sammensat, hvis den nuværende broforbindelse bibeholdes uændret.

Trafikken på Kronprins Frederiks Bro fordeler sig som følger henholdsvis vest og øst for broen:

Vest for broen kører ca. 30 % af brotrafikken ad rute 207 (mod Jægerspris) og ca. 70 % ad rute 53 (mod Skibby).

Kun ca. 10 % af den samlede brotrafik har mål eller udgangspunkt syd for Hornsherred.

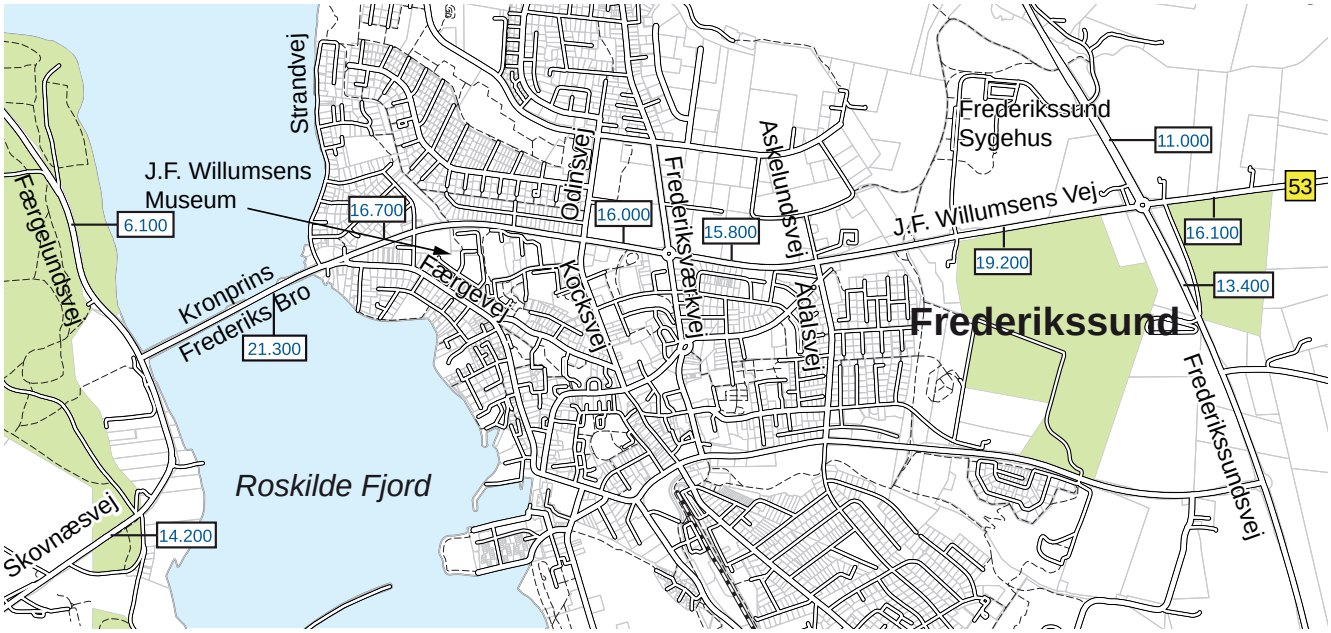
Øst for broen har ca. 50 % af brotrafikken mål eller udgangspunkt i Frederikssund, ca. 15 % kører ad rute 211, Frederikssundsvej syd for Frederikssund, ca. 7 % kører ad rute 211, Frederikssundsvej nord for Frederikssund (mod Frederiksværk), og ca. 28 % kører ad rute 53/207 øst for Frederikssund og fordeler sig med ca. 12 % på rute 53 (nord om Slangerup) og ca. 16 % på rute 207 (syd om Slangerup).

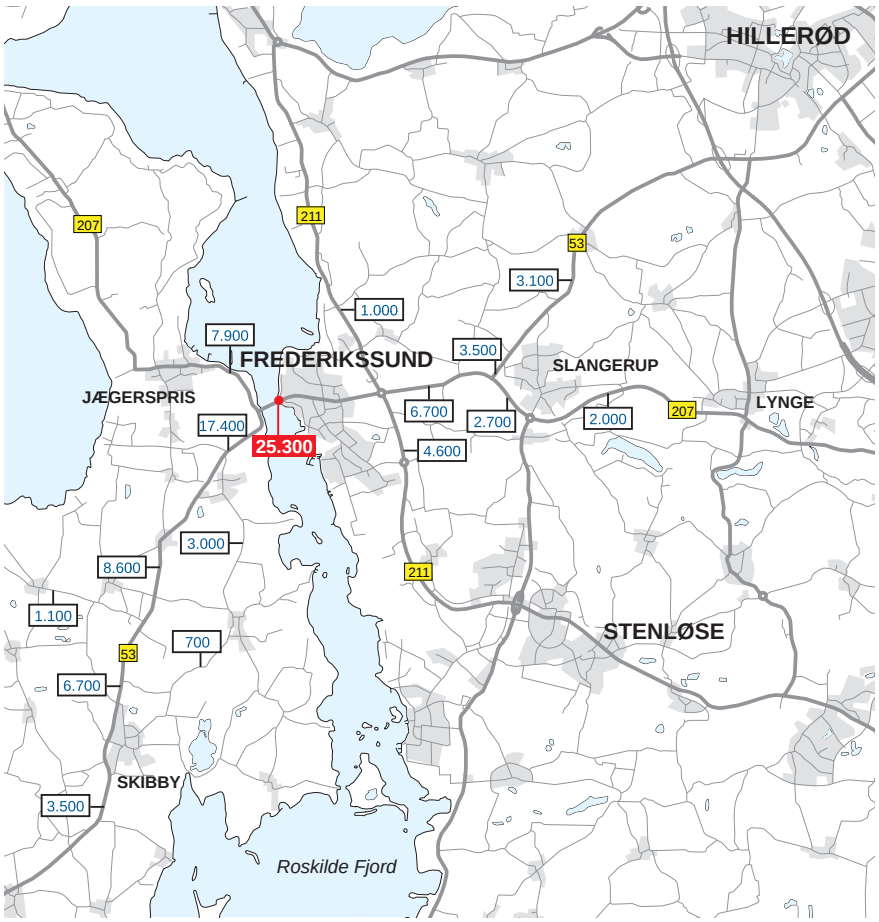
Kun ca. 10 % af den samlede brotrafik har mål eller udgangspunkt i Københavnsområdet (det tidligere Københavns Amt plus Københavns og Frederiksberg kommuner).

Der er en meget skæv retningsfordeling på trafikken over Kronprins Frederiks Bro. Den østkørende trafik udgør ca. 70 % af den samlede trafik om morgenen – og om eftermiddagen er billedet det modsatte, jf. figur 7.6.

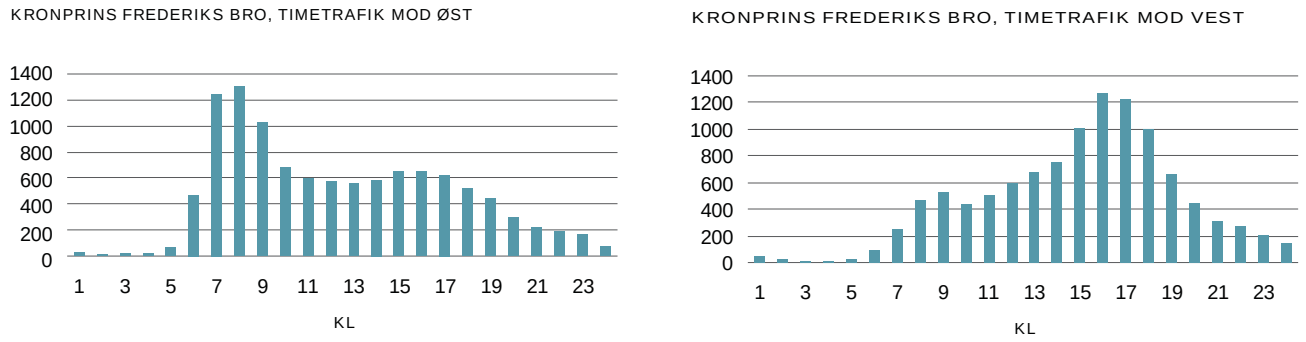
Fremkommeligheden på Kronprins Frederiks Bro og på de 2-sporede strækninger på J.F. Willumsens Vej og på Skovnæsvej er dårlig i myldretiderne. Det skyldes en høj belastningsgrad - forholdet mellem antallet af biler på vejen og dennes kapacitet – især gennem krydsene, med deraf følgende reducerede hastigheder. På Hornsherredsiden

FIGUR 7.4: Hverdagsdøgntrafik i 2008 på J.F. Willumsens Vej, Kronprins Frederiks Bro og Skovnæsvej





FIGUR 7.5: Forventet rutefordeling for trafik på Kronprins Frederiks Bro i 2018



FIGUR 7.6: Fordeling af trafikken over døgnet på Kronprins Frederiks Bro i september 2008

er det især i morgenmyldretiden, der er problemer i østlig retning. Dette skyldes flaskehalsen ved det signalregulerede kryds ud for Færgegården. På Frederikssundsiden er det især om eftermiddagen, der er problemer for den vestkørende trafik. Det skyldes flaskehalse i de signalregulerede kryds ved Færgevej og Odinsvej/Kochsvej samt i rundkørslen på Frederiksværkvej.

Den nøjagtige kapacitet, og dermed belastningsgrad, er vanskelig at beregne gennem kryds. I stedet kan de målte gennemsnitshastigheder give en indikation af trængslen, jf. figur 7.7. Den gennemsnitlige rejsehastighed mod øst (mellem Færgegården og rundkørslen på Frederikssundsvej) er 32-38 km/t mellem kl. 6 og 9. Tilsvarende er gennemsnitshastigheden mod vest på samme strækning 30-42 km/t mellem kl. 15 og 18. Normalt anses gennemsnitshastigheder på under 70 % af den tilladte hastighed - svarende til under 42 km/t - for at være et tegn på fremkommelighedsproblemer.

7.8 BELYSNING

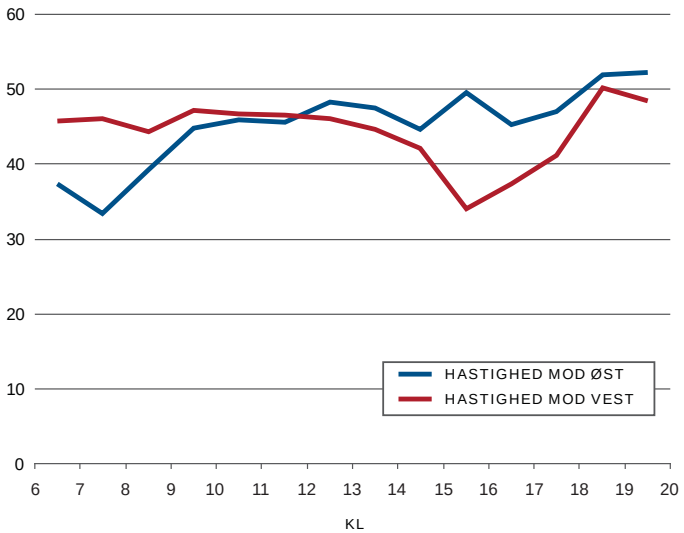
Alle kryds og rundkørsler på J.F. Willumsens Vej er belyst. Derudover er der belysning på broforbindelsen og på J.F. Willumsens Vej på hele strækningen mellem rundkørslen på Frederikssundsvej og broen.

7.9 STØJAFSKÆRMNING

Der er ikke etableret særlige støjdæmpende foranstaltninger, såsom støjskærme eller støjvolde på undersøgelsesstrækningen.

7.10 TRAFIKLEDELSESSYSTEMER

Der er ingen trafikinformationssystemer på den aktuelle strækning.



FIGUR 7.7: Gennemsnitlig hastighed over døgnet på J.F. Willumsens Vej og Kronprins Frederiks Bro på hverdage i foråret 2008

7.11 KOLLEKTIV TRAFIK

Der er følgende busbetjening på den aktuelle strækning:

- Stoppested på J.F. Willumsens Vej i begge retninger ved stiunderføringen øst for Askelundsvej/Ådalsvej. Her standser rute 301, 307, 308, 319 og 309E.
- Stoppested på J.F. Willumsens Vej i begge retninger ved Odinsvej/Kocksvej. Her standser rute 317, 318, 322, 323 og 229E.
- Stoppested på Skovnæsvej i sydlig retning ved Færgegården. Her standser rute 318 og 323.

Der er S-tog mellem Frederikssund og Farum via København H. Der påregnes etableret en ny station ved Store Rørbæk.



FIGUR 7.8: Geoteknisk boring i Roskilde Fjord lige syd for Kronprins Frederiks Bro

7.12 TRAFIKSIKKERHEDSMÆSSIGE FORHOLD

Der er foretaget en kortlægning af stedfundne trafikulykker på den aktuelle strækning. Kortlægningen, der er resuméret i tabel 7.1, omfatter alle trafikulykker, der er registreret af politiet på strækningen i den 5-årige periode 2004-2008. Derudover er der anført såkaldte ekstrauheld (mindre uheld, hvor der ikke er optaget politirapport) i samme periode.

Der er ingen dræbte ved de registrerede uheld, men 14 personer er kommet alvorligt til skade, og 19 personer er blevet lettere skadet.

For J.F. Willumsens Vej og Kronprins Frederiks Bro under ét kan ulykkesfrekvensen opgøres til ca. 0,2 uheld pr. mio. vognkilometer, hvis personskade- og materieluheld betragtes samlet. Dette anses ikke for at være en høj ulykkesfrekvens for en bystrækning. Der er ikke noget tydeligt mønster i uheldene, dog med den undtagelse, at der er registreret 3 uheld, hvor højresvingende biler har påkørt knallerter i krydset J.F. Willumsens Vej/Færgevej.

7.13 JORDBUNDSFORHOLD I UNDERSØGELSESOMRÅDET

Til supplering af foreliggende oplysninger om jordbundsforholdene i undersøgelsesområdet er der i 2009 udført i alt 40 geotekniske boringer, dels ved Kronprins Frederiks Bro og på J.F. Willumsens Vej, dels ved Marbæk og på Tørslev Hage. 7 af boringerne er udført på vand.

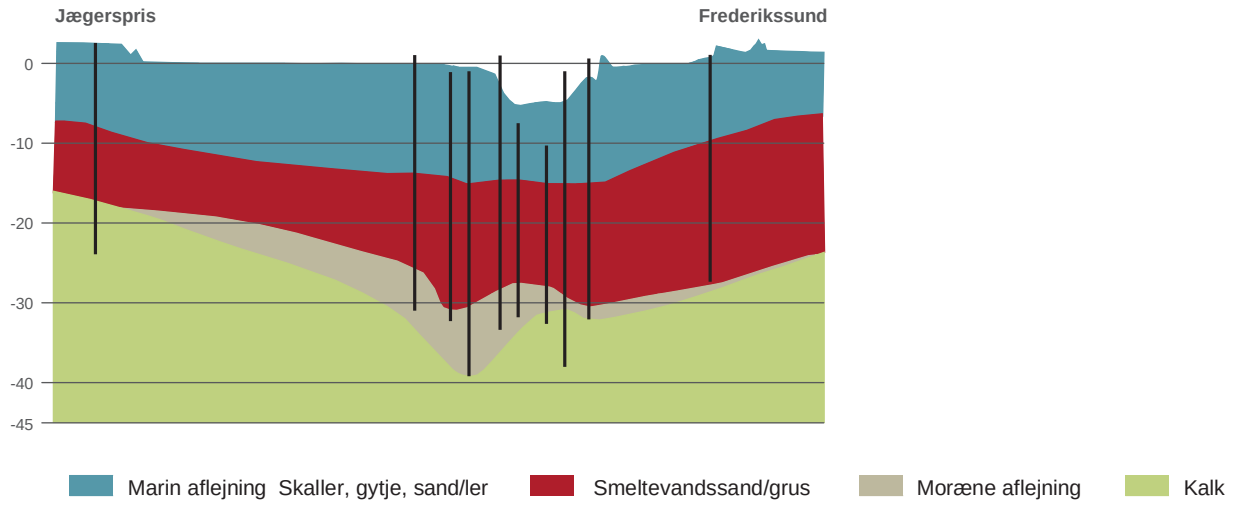
Formålet med boringerne har været at skaffe viden om bund- og funderingsforholdene samt beliggenheden af grundvandsspejlet på de lokaliteter, hvor de skitserede forslag til en ny fjordforbindelse påregnes placeret.

I 4 af boringerne ved Marbæk og på Tørslev Hage er der udført pumpeforsøg for at kunne vurdere, hvor meget grundvand - og kvaliteten heraf - der skal oppumpes ved udførelse af de skitserede tunnelløsninger ved Tørslev Hage.

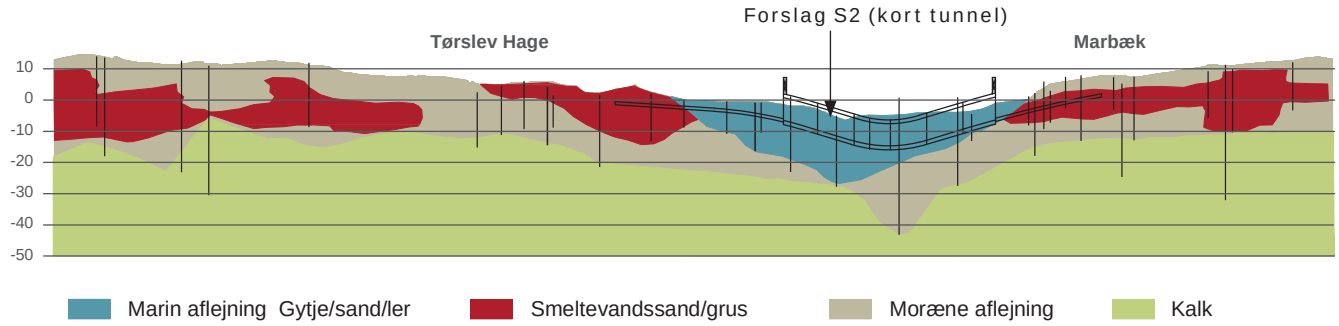
Syd for Kronprins Frederiks Bro er kalkoverfladen beliggende i kote ca. -30 m eller dybere, stigende til kote ca. -20 m

Strækning	Personskade-uheld	Materielskade-uheld	Ekstra-uheld	I alt
J.F. Willumsens Vej	**12**	**15**	**16**	**43**
Kronprins Frederiks Bro (incl. dæmninger)	**2**	**3**	**6**	**11**
Skovnæsvej (mellem broen og Bygaden)	**10**	**6**	**5**	**21**
I alt	**24**	**24**	**27**	**75**

TABEL 7.1: Uheld i perioden 2004-2008



FIGUR 7.9: Jordbundsforholdene lige syd for Kronprins Frederiks Bro



FIGUR 7.10: Jordbundsforholdene mellem Tørslev Hage og Marbæk

under land. Over kalken findes 3-8 m moræneler overlejret af 9-15 m smeltevandssand og -grus. Øverst er der 2-3 m dynd (gytje) tættest på kysterne. Centralt under fjorden er der forekomster af østers- og muslingeskaller i op til 10 m tykkelse.

Bundforholdene mellem Tørslev Hage og Marbæk er karakteriseret ved, at der findes op til 2 m tykke aflejringer af tørv/gytje under skalbanker i fjorden. Herunder er der dels sand- og grusaflejringer, dels moræneler. Kalkoverfladen i fjorden er beliggende i kote ca. -30 m eller dybere, stigende til kote ca. -20 m under land.

7.14 ROSKILDE FJORD

Spor fra vikingetiden - og senere

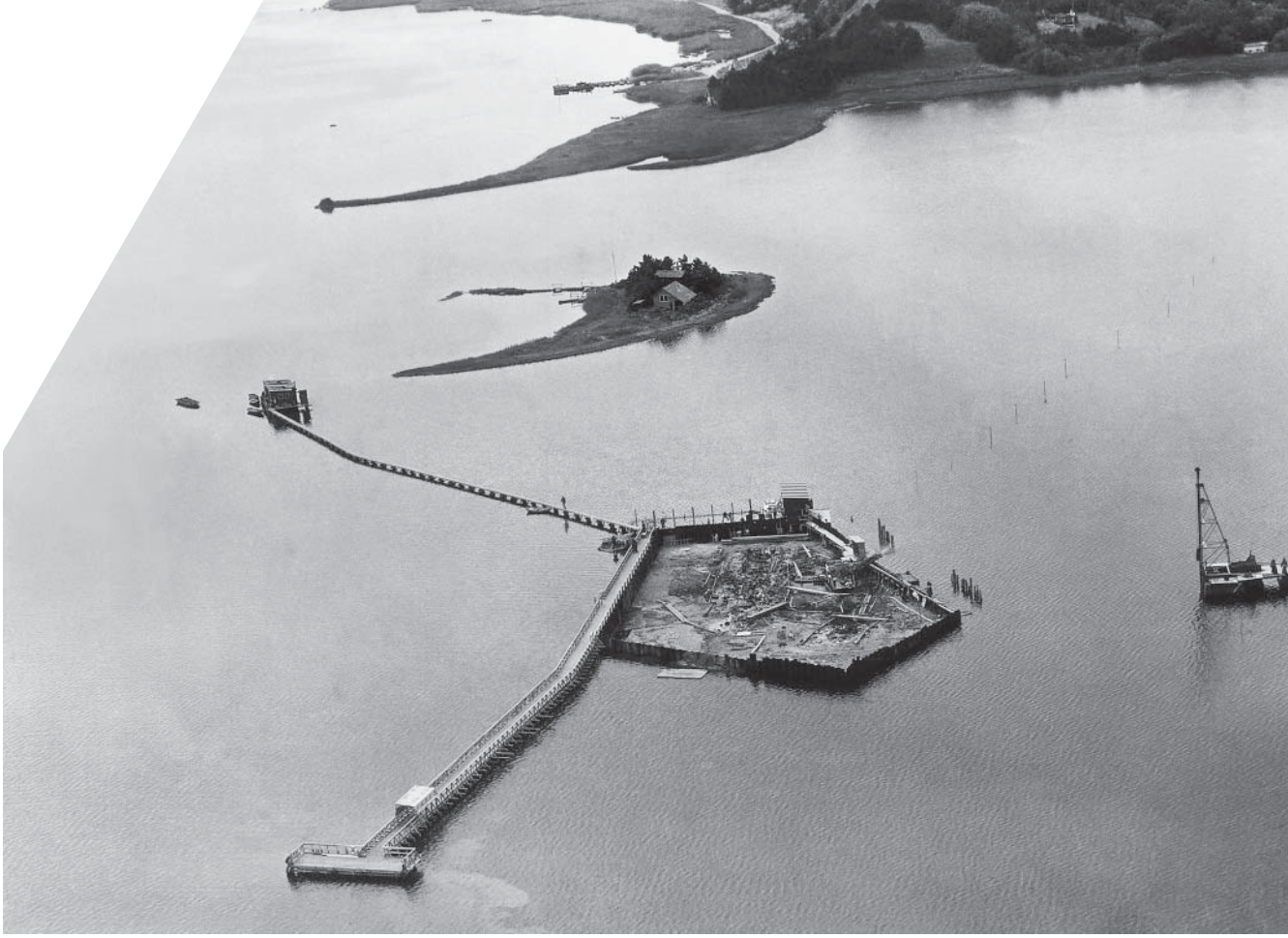
I og omkring Roskilde Fjord er der fundet mange spor efter menneskers aktiviteter tilbage i vikingetiden (omkring år 1.000 e.K.) og endnu tidligere.

Det mest markante fund fra vikingetiden er de 5 vikingeskibe - "Skuldelev-skibene" – der blev fundet på bunden af Roskilde Fjord ud for Skuldelev. Fundstedet er beliggende i kanten af det sydlige undersøgelsesområde for nærværende VVM-undersøgelse.

Vikingeskibsmuseet i Roskilde og Egnsmuseet på Færgegården i Frederikssund har som led i denne undersøgelse vurderet mulige konflikter med de skitserede forslag til en ny fjordforbindelse. De fredningsmæssige og arkæologiske konflikter er beskrevet i kapitel 12 – og mere detaljeret i rapport 353 *Miljøvurdering*.

Der har igennem århundreder været drevet fiskeri i fjorden, herunder muslingefiskeri. Nu er der kun en enkelt erhvervsfisker i Frederikssund.

Siden 1930'erne er der gravet østers- og muslingeskaller på flere lokaliteter i fjorden - bl.a. syd for Kronprins Frederiks Bro og ud for Tørslev Hage. De opgravede skaller er blevet forarbejdet til hønsefoder o.lign. på 4 skalleværker ved Frederikssund jf. figur 7.12. Skallegravningen, der ophørte i slutningen af 1990'erne, har efterladt dybe huller i fjordbunden.



FIGUR 7.11: Udgravning af vikingeskibe ved Skuldelev i 1962
(Foto: Hans Stiesdahl Copyright: Vikingeskibsmuseet i Roskilde)

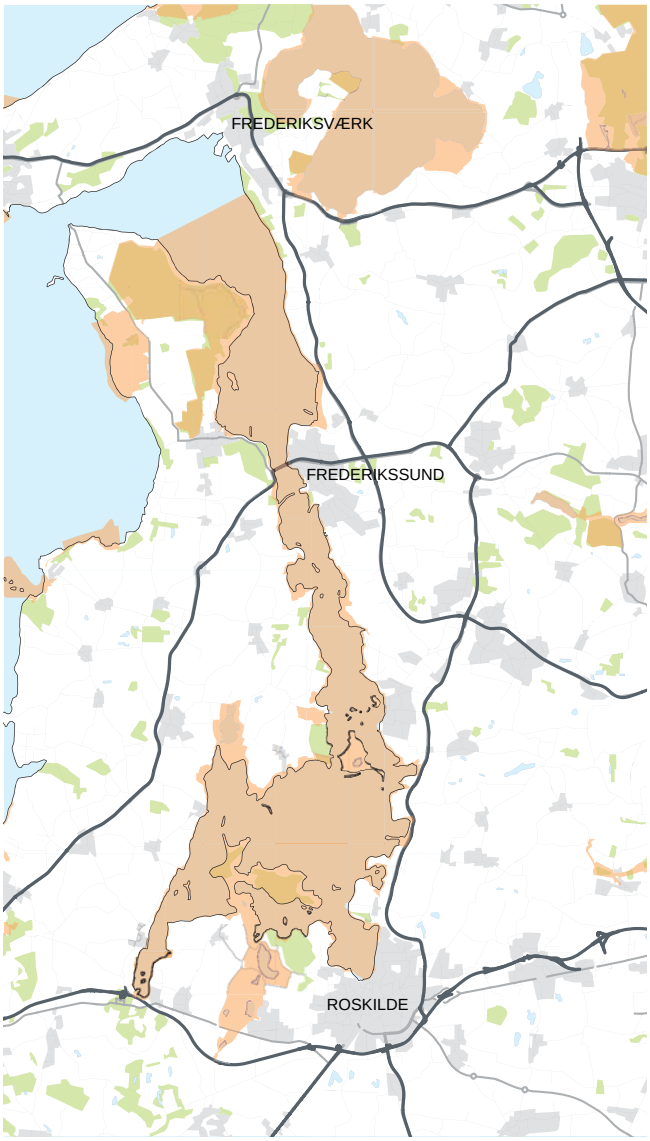
FIGUR 7.12: Tidligere skalleværk ved Frederikssund
(Foto: Erik Hansen)



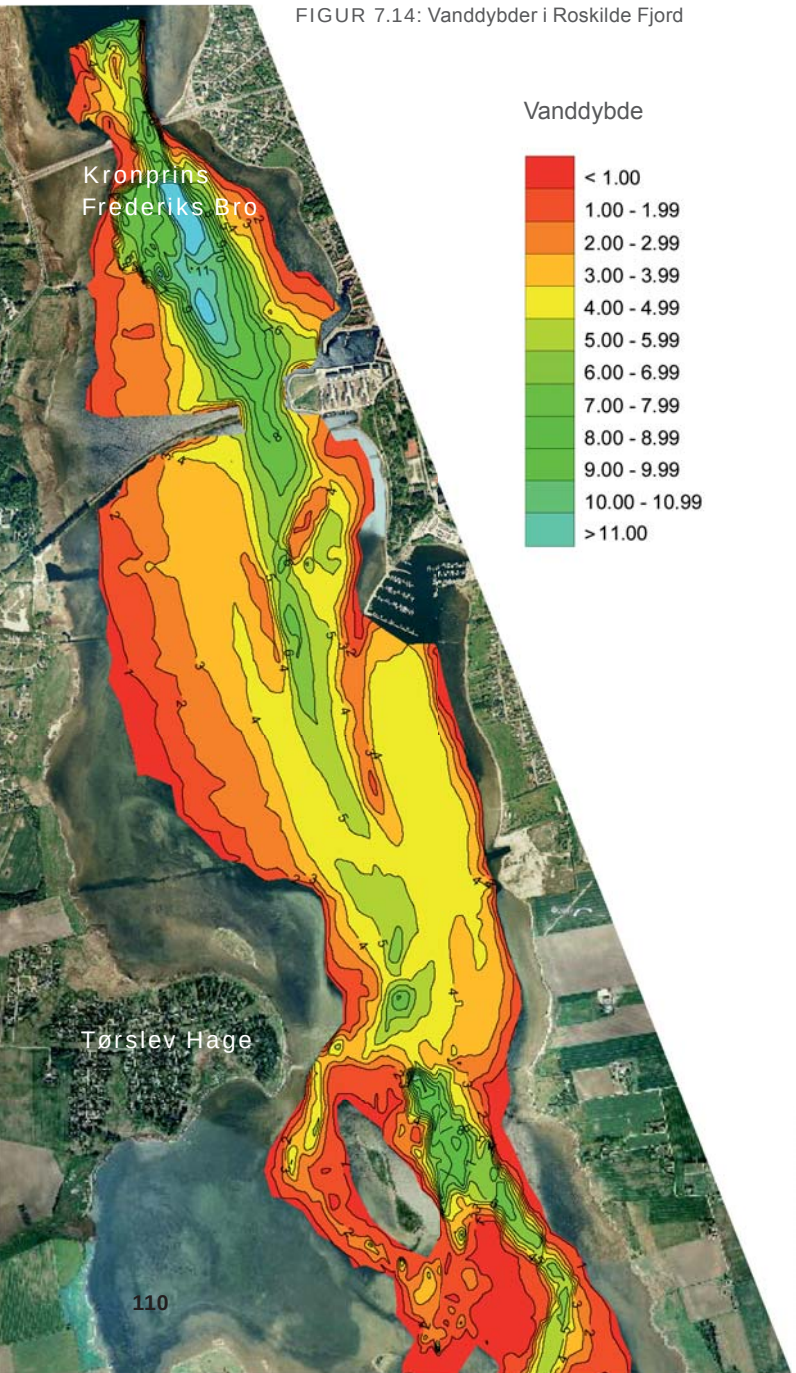


Roskilde Fjord - et Natura 2000-område
Roskilde Fjord og nogle af landområderne op til fjorden er et nationalt og internationalt naturbeskyttelsesområde. Hele Roskilde Fjord og nogle af kystområderne blev i 1983 udpeget som EF-fuglereservat. I 1998 blev fjorden og nogle af kystområderne desuden udpeget som EU-habitatområde (jf. figur 7.13).

Der er knyttet en række særlige bestemmelser til et Natura 2000-område - det såkaldte udpegningsgrundlag. Der skal derfor foretages vurderinger af, hvilke konsekvenser et nyt bro- eller tunnelanlæg vil kunne få for fjordmiljøet og for det dyreliv, der er i, på og omkring fjorden. I kapitel 12 - og mere detaljeret i rapport 353 *Miljøvurdering* - er der redegjort for de miljømæssige konsekvenser og for de afværgeforanstaltninger, der foreslås gennemført for at mindske konsekvenserne.



FIGUR 7.13: Natura 2000-områder i og omkring Roskilde Fjord



FIGUR 7.14: Vanddybder i Roskilde Fjord

Vanddybder i Roskilde Fjord
Som led i VVM-undersøgelsen er der foretaget en opmåling af dybdeforholdene i Roskilde Fjord i undersøgelsesområdet mellem Kronprins Frederiks Bro og Kølholm. Resultatet af opmålingen er vist i figur 7.14.

Opmålingerne er anvendt ved vurdering af strømnings-, besejlings- og funderingsforholdene for de forskellige løsningsforslag.

7.15 BESEJLINGSMÆSSIGE FORHOLD

Den eksisterende bro består af fire fag, hvoraf gennemsejlingsfaget er en dobbelt klapbro.

Ved daglig vandstand er den fri højde under broklapperne 3,1 m. Den frie højde under de faste brofag er ved daglig vande aftagende fra 3,1 m ind mod land på begge sider af broens oplukkelige fag.



Den fri gennemsejlingsbredde er 29,8 m op til en højde af 9,15 m over daglig vande. Herfra aftager gennemsejlingsbredden lineært opad. Ved broklappernes top - i en højde af 20,7 m over daglig vande - er gennemsejlingsbredden reduceret til 21,6 m.

Broåbningen er afmærket med fyr på bropillerne. Broen er belyst om natten.

En brovagt overvåger og styrer vejtrafik og broåbninger fra et tårn på det nordøstlige vederlag for klapbroen.

Nord for broen er etableret et fortøjningsarrangement - bestående af en række pæle forbundet med hinanden - beregnet til ventende fartøjer. Syd for broen er ventende fartøjer henvist til Frederikssund Havn.

Der blev for en del år siden indført spærretid for broåbninger på alle hverdage i vejtrafikkens myldretider om morgenen og om eftermiddagen.

Uden for vejtrafikkens myldretid om eftermiddagen åbnes broen efter behov for gennemsejling hver halve time mandag-fredag fra kl. 9 til en halv time efter solnedgang, samt lørdage, søndage og helligdage fra kl. 06.30 til en halv time efter solnedgang.

Søfartsstyrelsen har udsendt en bekendtgørelse med regler for gennemsejling ved Kronprins Frederiks Bro.

Skibstrafik og broåbninger

Skibstrafikken består næsten udelukkende af lystbåde. Tabel 7.2 viser broåbninger registreret i 2008, herunder passager fordelt på skibstyper.

Det gennemsnitlige antal skibspassager pr. brooplukning varierer fra 1-2 fartøjer i lavsæsonen til 4-5 fartøjer i højsæsonen. I højsæsonen er det dog ikke ualmindeligt at der lukkes op til 15 fartøjer igennem ved en brooplukning.

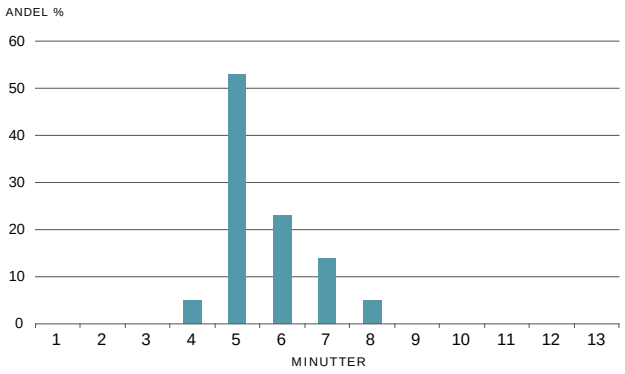
Største skib, der jævnligt passerer broen, er det uklassede passagerskib M/S Sagafjord (bruttotonnage: 273 ton, længde: 36,1 m, bredde: 7 m og dybde: 3,1 m)

Den typiske maksimale mastehøjde på lystbåde i området vurderes at være 17-18 m. Der forventes i fremtiden ikke at være både med en mastehøjde over 20 m.

	Oplukninger[1)]	Fartøjer[2)]	Erhverv[3)]	Fiskere[4)]	Lystbåde	Prøver[5)]
Januar	3	1	0	5	1	2
Februar	5	2	16	1	2	3
Marts	18	16	2	6	8	5
April	111	180	0	3	177	0
Maj	358	1.551	7	2	1.542	0
Juni	364	1.589	35	2	1.554	5
Juli	489	2.638	6	1	2.631	0
August	392	1.586	4	3	1.579	3
September	250	707	4	1	702	0
Oktotober	117	190	0	2	188	0
November	23	28	3	2	23	0
December	12	10	0	2	8	2
Total	2.142	8.498	61	22	8.415	20

1)Samlet antal oplukninger, 2)Alle enheder der kræver broåbning, 3)Fartøjer der har kendingsbogstaver på stævn, 4)Coastere, slæbebåde, uddybningsfartøjer, stenfisker o. lign., 5)Prøveåbninger ved reparation/test

TABEL 7.2: Broåbninger på Kronprins Frederiks Bro i 2008



FIGUR 7.15: Andel af broåbninger i 1997 i forhold til varighed

I Frederiksborg Amt´s rapport fra 1999 om ”Kronprins Frederiks Bro og Omkørselsvejen i Frederikssund” blev varigheden af broåbninger undersøgt ved gennemgang af broåbningerne ved lystfartøjers passage i august 1997, hvor vejtrafikbelastningen også var høj. Resultatet ses på figur 7.15. Det vurderes at varigheden af broåbninger ikke har ændret sig væsentligt siden 1997.

7.16 PLANFORHOLD

I forbindelse med strukturreformen blev Frederiksborg Amt nedlagt pr. 1. januar 2007, og samtidig blev de tidligere Frederikssund, Jægerspris, Skibby og Slangerup kommuner sammenlagt til "Frederikssund Kommune".

Undersøgelsesområdet for en ny fjordforbindelse ligger inden for de nedlagte Frederiksborg og Roskilde amter, for hvilke HUR's regionplan, nu Landsplandirektiv er gældende.

Fra 1. august 2007 trådte en ny Fingerplan (et landsplandirektiv) i kraft, som delvis erstatter Regionplanen. Fingerplanen udgør det overordnede grundlag for kommunernes planlægning af byudvikling, byomdannelse, grønne kiler og trafikanlæg m.v. i hovedstadsområdet.

Frederikssund Byråd har i 2008 vedtaget "Trafikpolitik for Frederikssund by - de store linier". Heri omtales planer for bedre fremkommelighed på J.F. Willumsens Vej. Der peges bl.a. på muligheden af at ombygge rundkørslen på Frederiksværkvej til et signalreguleret kryds, eller evt. at etablere en niveaufri skæring med forbindelsesramper.

Frederikssund Byråd har fremlagt Forslag til Kommuneplan 2009-2021 for Frederikssund Kommune til offentlig høring i perioden september-november 2009. Kommuneplanen blev vedtaget den 24. februar 2010.

Af relevans for nærværende undersøgelse skal bemærkes, at forslaget til kommuneplan indeholder de forslag til ny fjordforbindelse, som vurderes i VVM-undersøgelsen.

I trafik- og støjberegninger forudsættes Sydbyen i Frederikssund at være udbygget i 2018 som anført i de respektive lokalplaner, jf. også figur 7.16.

FIGUR 7.16: Udsnit af Frederikssund Kommunes "Helhedsplan - Sydbyen" fra 2005.



8. TRAFIK, KAPACITET OG TRAFIKSIKKERHED

8.1 TRAFIKALE KONSEKVENSER

Trafikafviklingen på den nuværende fjordforbindelse er præget af daglige trængselsproblemer både i morgen- og eftermiddagsmyldretiden, jf. beskrivelsen af de eksisterende forhold i kapitel 7.

Trafikken på Kronprins Frederiks Bro var i 2009 ca. 19.300 køretøjer pr. årsdøgn. Trafikken har været jævnt stigende, med i alt ca. 21 % siden 1995, jf. tabel 8.1. Hverdagsdøgntrafikken var i 2009 på ca. 20.500 køretøjer.

Til vurdering af de trafikale konsekvenser af en ny forbindelse over Roskilde Fjord er der anvendt Ørestadstrafikmodellen OTM version 5.0. Denne model har været anvendt til vurderinger af de fleste infrastrukturprojekter i hovedstadsområdet.

Modellen indeholder oplysninger om vejnettet og de kollektive transportsystemer i hovedstadsregionen. Derudover indeholder modellen oplysninger om befolkningsdata og arbejdspladser – opdelt i ca. 820 zoner i hele hovedstadsregionen. Der tages i modellen hensyn til kapaciteten på strækninger og i kryds. I forbindelse med VVM-undersøgelsen er zoneopdelingen i Frederikssund Kommune blevet detaljeret svarende til den opdeling, kommunen anvender i sin trafikplanlægning.

Trafikmodelberegninger er behæftet med nogen usikkerhed. Usikkerheden i beregningen af biltrafikken på større veje er mindre end beregning af trafikken på små veje. Usikkerheden på trafiktallenes indbyrdes forhold ved sammenligning af forskellige alternativer er typisk omkring 10 %.

Forudsætninger for trafikberegningerne

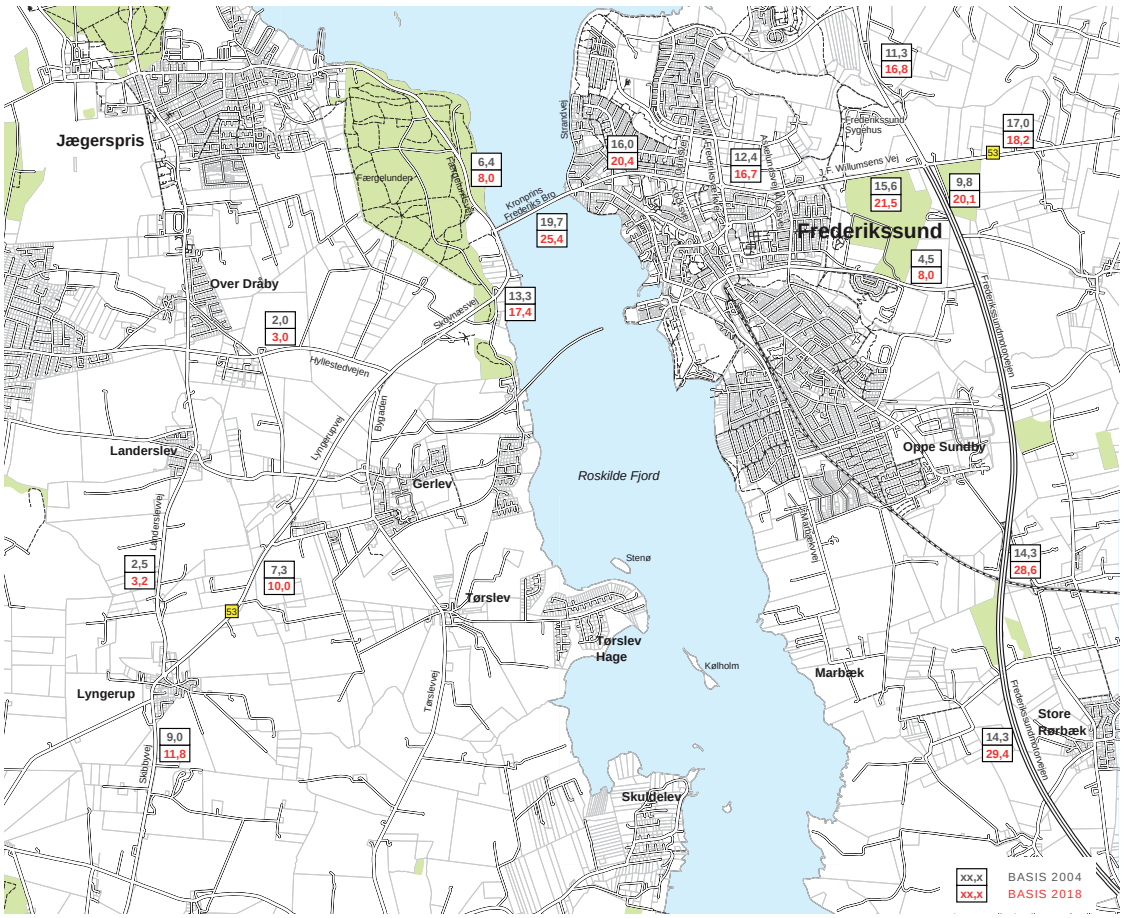
Ved vurderinger af de trafikale konsekvenser er det beregningsmæssigt forudsat, at en ny forbindelse over Roskilde Fjord vil kunne tages i brug i 2018. Alle trafikberegninger for projektets forskellige løsningsforslag er gennemført for år 2018. Dermed er det muligt at sammenligne effekterne af de forskellige løsningsforslag.

	1995	2000	2004	2006	2008	2009
Årsdøgntrafik	**15.900**	**17.620**	**18.820**	**19.940**	**19.780**	**19.340**
Hverdagsdøgntrafik	**16.650**	**18.480**	**19.710**	**20.540**	**21.300**	**20.470**

TABEL 8.1: Årsdøgntrafik og hverdagsdøgntrafik på Kronprins Frederiks Bro i perioden 1995-2009

	Frederikssundsvej – Ådalsvej	Ådalsvej– Frederiksværkvej	Frederiksværkvej – Odinsvej/Kocksvej	Odinsvej/ Kocksvej– Færgevej	Kronprins Frederiks Bro	Skovnæsvej (til Bygaden)
Basis 2004	**15.600**	**12.400**	**14.800**	**16.000**	**19.700**	**13.300**
Basis 2018	**21.500**	**16.700**	**19.400**	**20.400**	**25.400**	**17.400**
Stigning	**5.900**	**4.300**	**4.600**	**4.400**	**5.700**	**4.100**
	38 %	**35 %**	**31 %**	**28 %**	**29 %**	**31 %**

TABEL 8.2: Beregnet hverdagsdøgntrafik på J.F. Willumsens Vej, på Kronprins Frederiks Bro og på Skovnæsvej i 2018, sammenlignet med Basis 2004 – uden udbygning af fjordforbindelsen



FIGUR 8.1: Basis 2018 - beregnet hverdagsdøgntrafik (i 1.000 biler) i 2018, uden en ny fjordforbindelse - sammenlignet med hverdagsdøgntrafik i 2004 (Basis 2004)

Som sammenligningsgrundlag for øvrige løsningsforslag er gennemført en beregning for 0-alternativet i en 2018-situation – også kaldet Basis 2018. I dette alternativ er trafikken fremskrevet under forudsætning om, at der ikke etableres en ny forbindelse over Roskilde Fjord, men at infrastrukturprojekter, som allerede er vedtaget, er forudsat etableret.

De væsentligste ændringer af vejnettet frem til 2018 i forhold til modellens basisvejnet for år 2004 omfatter:

- Køge Bugt Motorvejen er udbygget fra 6 til 8/10 spor mellem Motorring 4 og Greve Syd
- Motorring 3 er udbygget til 6 spor mellem Jægersborg og Holbækmotorvejen
- Frederikssundmotorvejen er udbygget til 6 spor mellem Motorring 3 og Motorring 4 og der er etableret en 4-sporet Frederikssundmotorvej mellem Ring 4 og Frederikssund.
- Holbækmotorvejen er udbygget fra 4 til 8 spor gennem Fløng fra Baldersbrønde til Hedelandsvej og til 6 spor fra Hedelandsvej til Roskilde Vest.

Der er i december 2009 indgået en politisk aftale om at udvide Køge Bugt Motorvejen fra 6 til 8 spor mellem Greve S og Solrød S, samt at udvide Helsingørmotorvejen fra 4 til 6 spor mellem Øverødvej og Hørsholm Kongevej. Da disse vejprojekter ikke forventes at ville få nogen betydning for effekten af en ny forbindelse over Roskilde Fjord, er der ikke lavet nye trafikberegninger, hvor disse udvidelser er med i vejnettet.

I tabel 8.2 og i figur 8.1 er vist hverdagsdøgntrafikken gennem Frederikssund fordelt på delstrækninger i basissituationen i 2004 og i 2018. Det er den situation, hvor der ikke anlægges en ny forbindelse over fjorden.

Af figur 8.1 fremgår endvidere, hvorledes hverdagsdøgntrafikken forventes at stige på en række veje, der støder op

til fjordforbindelsens hovedstrækning på rute 53 igennem Frederikssund by og på Hornsherred, dvs. J.F.Willumsens Vej, Kronprins Frederiks Bro og Skovnæsvej.

Til brug i de samfundsøkonomiske beregninger, jf. kapitel 15, er trafikken fremskrevet fra 2018 til 2028 med 1,8 % pr. år.

Trafikberegninger for de forskellige løsningsforslag.
De trafikale konsekvenser af de undersøgte forslag til en ny forbindelse over Roskilde Fjord er vurderet ved at sammenholde den beregnede trafik for udbygningsforslagene med den tilsvarende trafik for Basis 2018.

8.1.1 Trafikale konsekvenser af de nordlige forslag

For de nordlige forslag til en ny forbindelse over Roskilde fjord er der gennemført trafikberegninger for forslag N1a og N1b. De trafikale konsekvenser af forslag N1c er som for N1a.

Da den samlede vejstrækning, der udbygges i forslag N2a og N2b, kun er ca. 400 m, eller 7 % længere end i forslag N1a og N1b, og vejanlæggene i øvrigt er principielt ens udformet, vurderes de trafikale konsekvenser af forslag N2a og N2b at være omtrent de samme som for henholdsvis N1a og N1b.

FORSLAG N1a

I forslag N1a etableres en ny klapbro over fjorden og J.F. Willumsens Vej udbygges til en 4-sporet vej med niveaufri tilslutning ved Frederiksværksvej. Det betyder, at der anlægges ramper, som gør det muligt for trafikanter at køre fra og til J.F. Willumsens Vej i begge retninger. Odinsvej/Kochsvej føres over J.F. Willumsens Vej på en bro uden rampetilslutninger. På Hornsherredsiden udbygges Skovnæsvej fra 2 til 4 spor.

I forslaget er der forudsat en maksimal hastighed på 60 km/t på de bymæssige strækninger og på fjordforbindelsen. På den østligste del af J.F. Willumsens Vej er den forudsatte hastighed 70 km/t og på Skovnæsvej 80 km/t.

Hverdagsdøgntrafikken på en ny nordlig fjordforbindelse er i forslag N1a beregnet til ca. 28.900 køretøjer pr. hverdagsdøgn i 2018. Dette svarer til en stigning på ca. 3.500 køretøjer pr. døgn, eller 14 %, sammenlignet med Basis 2018, mens trafikken igennem Frederikssund by stiger med 3.300-4.000 køretøjer pr. døgn, svarende til en stigning på 14-23 %.

Af figur 8.2 fremgår, hvorledes hverdagsdøgntrafikken i forslag N1a forventes at stige såvel på fjordforbindelsens hovedstrækning igennem Frederikssund by og på Hornsherred som på en række andre veje, der støder op til hovedstrækningen.

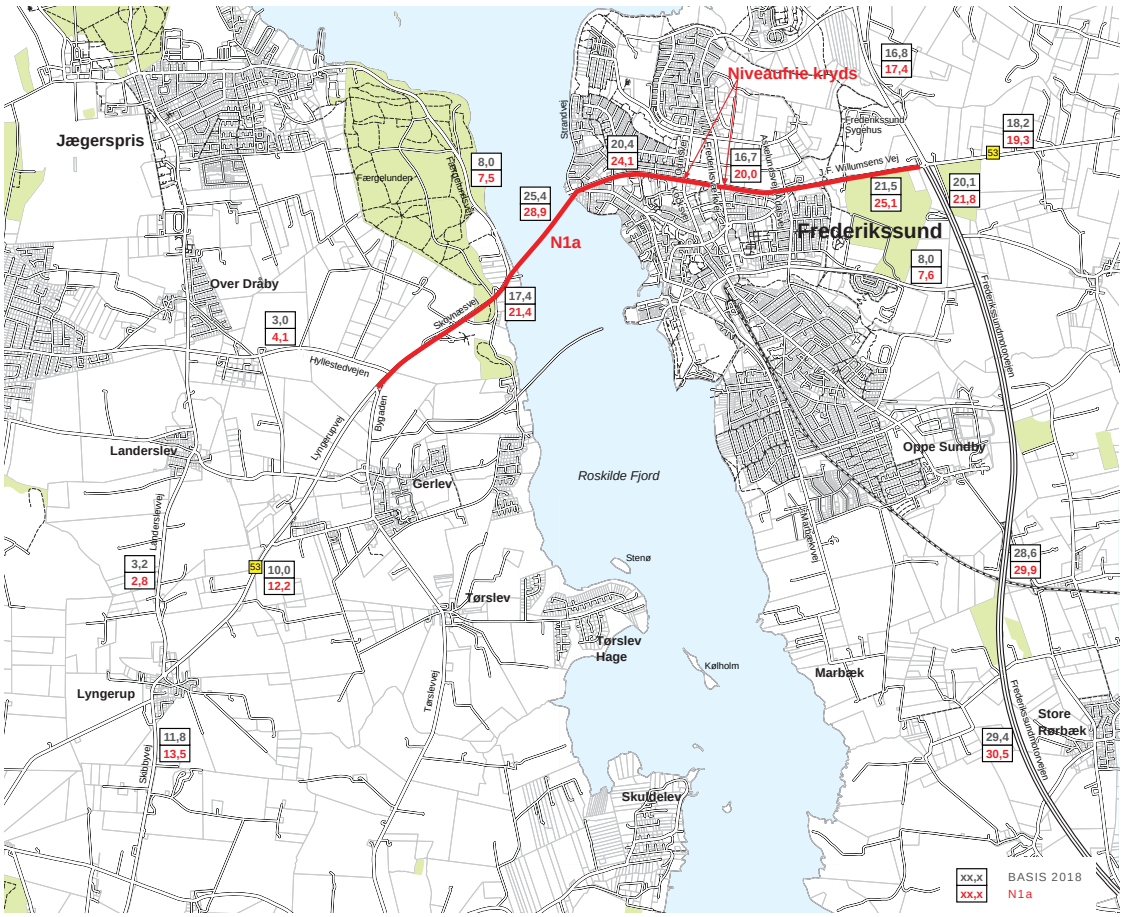
I byområdet i Frederikssund sker der udover trafikstigningen på J.F. Willumsens Vej kun mindre flytninger af trafik, herunder en omfordeling af trafikken mellem Odinsvej/Kochsvej og Frederiksværkvej samt en reduktion af trafikken på Ågade.

Der sker som følge af den forbedrede fremkommelighed en forøgelse af antallet af bilture i hovedstadsområdet med ca. 1.600 ture pr. hverdagsdøgn.

Ved de nordlige forbindelser vil trafikanterne hovedsageligt spare tid i myldretiderne som følge af, at den nye forbindelse er 4-sporet i stedet for den eksisterende 2-sporede forbindelse. Derved forbedres fremkommeligheden, og køkørsel og forsinkelser undgås. N1-forslagene er derudover lidt kortere for trafikanter fra Skovnæsvej, hvilket også bidrager til tidsgevinsterne. Dermed spares også lidt kørsel. Det er beregnet at trafikanterne på den udbyggede fjordforbindelse vil spare i gennemsnit ca. 2 minutter. Tidsbesparelsen er opgjort til ca. 1.150 timer pr. hverdagsdøgn, eller ca. 390.000 timer pr. år. Da ruten for de trafikanter, der ændrer rute, gennemsnitligt er lidt kortere ad den nye forbindelse, vil

	Frederikssundsvej – Ådalsvej	Ådalsvej– Frederiksværkvej	Frederiksværkvej – Odinsvej/Kocksvej	Odinsvej/ Kocksvej– Færgevej	Kronprins Frederiks Bro	Skovnæsvej (til Bygaden)
Basis 2018	**21.500**	**16.700**	**19.400**	**20.400**	**25.400**	**17.400**
Forslag N1a	**25.100**	**20.000**	**24.100**	**24.100**	**28.900**	**21.400**
Stigning	**3.600**	**3.300**	**4.700**	**3.700**	**3.500**	**4.000**
	17 %	**20 %**	**24 %**	**18 %**	**14 %**	**23 %**

TABEL 8.3: Beregnet hverdagsdøgntrafik i 2018 på J.F. Willumsens Vej, på den nye fjordforbindelse (m. klapbro) og på Skovnæsvej i Basis 2018 og i forslag N1a



FIGUR 8.2: Beregnet hverdagsdøgntrafik (i 1.000 biler) i 2018 i Basis 2018 og i forslag N1a

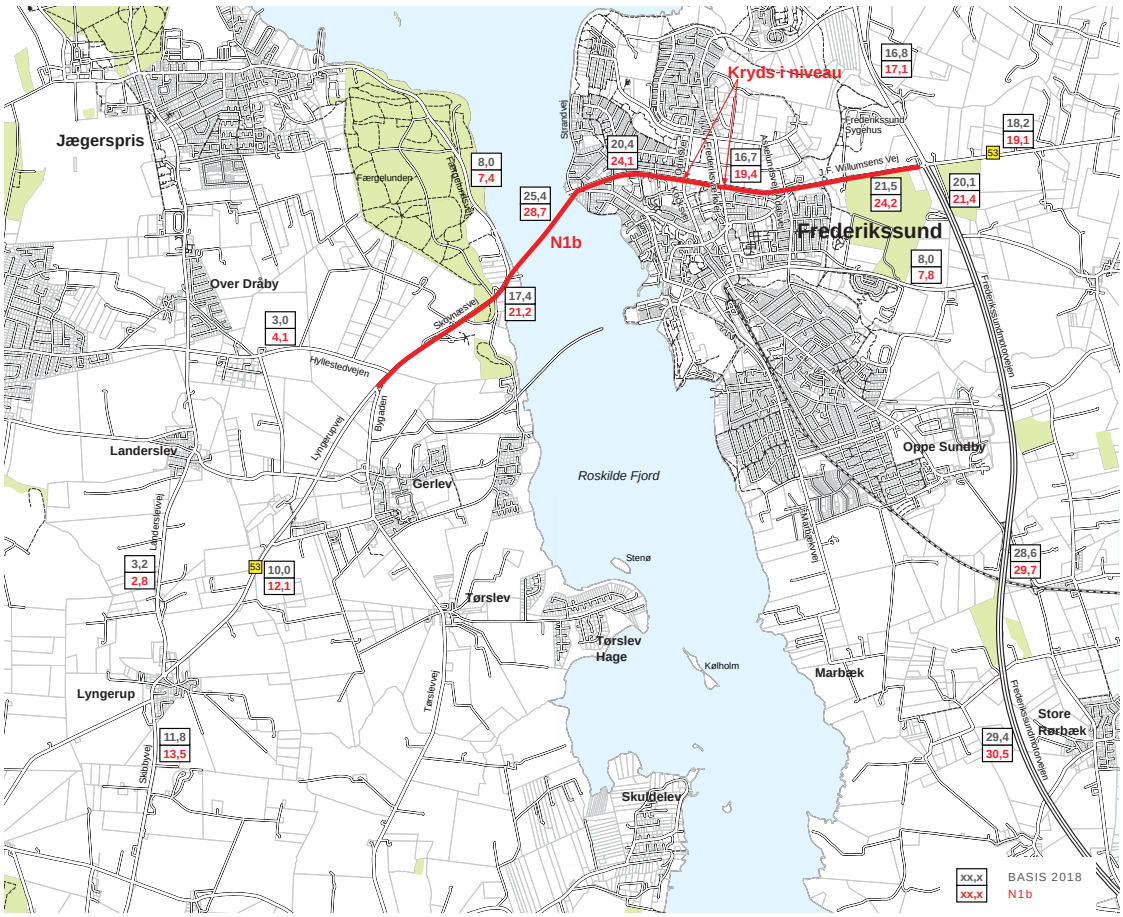
der også komme en lille kørselsbesparelse for de eksisterende trafikanter. Som følge af den nyskabte trafik stiger det samlede trafikarbejde dog med ca. 67.000 køretøjskilometer pr. hverdagsdøgn, eller ca. 23 mio. køretøjskilometer pr. år.

FORSLAG N1b

I forslag N1b etableres en ny klapbro over fjorden, og J.F. Willumsens Vej udbygges til en 4-sporet vej med tilslutninger gennem Frederikssund i niveau. Det betyder, at krydsene

	Frederikssundsvej – Ådalsvej	Ådalsvej– Frederiksværkvej	Frederiksværkvej – Odinsvej/Kocksvej	Odinsvej/ Kocksvej– Færgevej	Kronprins Frederiks Bro	Skovnæsvej (til Bygaden)
Basis 2018	**21.500**	**16.700**	**19.400**	**20.400**	**25.400**	**17.400**
Forslag N1b	**24.200**	**19.400**	**21.900**	**24.100**	**28.700**	**21.200**
Stigning	**2.700**	**2.700**	**2.500**	**3.700**	**3.300**	**3.800**
	13 %	**16 %**	**13 %**	**18 %**	**13 %**	**22 %**

TABEL 8.4: Beregnet hverdagsdøgntrafik i 2018 på J.F. Willumsens Vej, på den nye fjordforbindelse (m. klapbro) og på Skovnæsvej i Basis 2018 og i forslag N1b



FIGUR 8.3: Beregnet hverdagsdøgntrafik (i 1.000 biler) i 2018 i Basis 2018 og i forslag N1b

ved Frederiksværkvej og Odinsvej/Kochsvej bliver etableret som signalregulerede kryds. Skovnæsvej udbygges som i forslag N1a.

Hverdagsdøgntrafikken på en ny nordlig fjordforbindelse er i forslag N1b beregnet til ca. 28.700 køretøjer i 2018. Trafikken på hovedstrækningen i øvrigt stiger med ca. 2.500-3.800 køretøjer pr. døgn, eller 13-22 %, i forhold til Basis 2018.

Der sker som følge af den forbedrede fremkommelighed en forøgelse af antallet af bilture i hovedstadsområdet på ca. 1.600 ture pr. hverdagsdøgn.

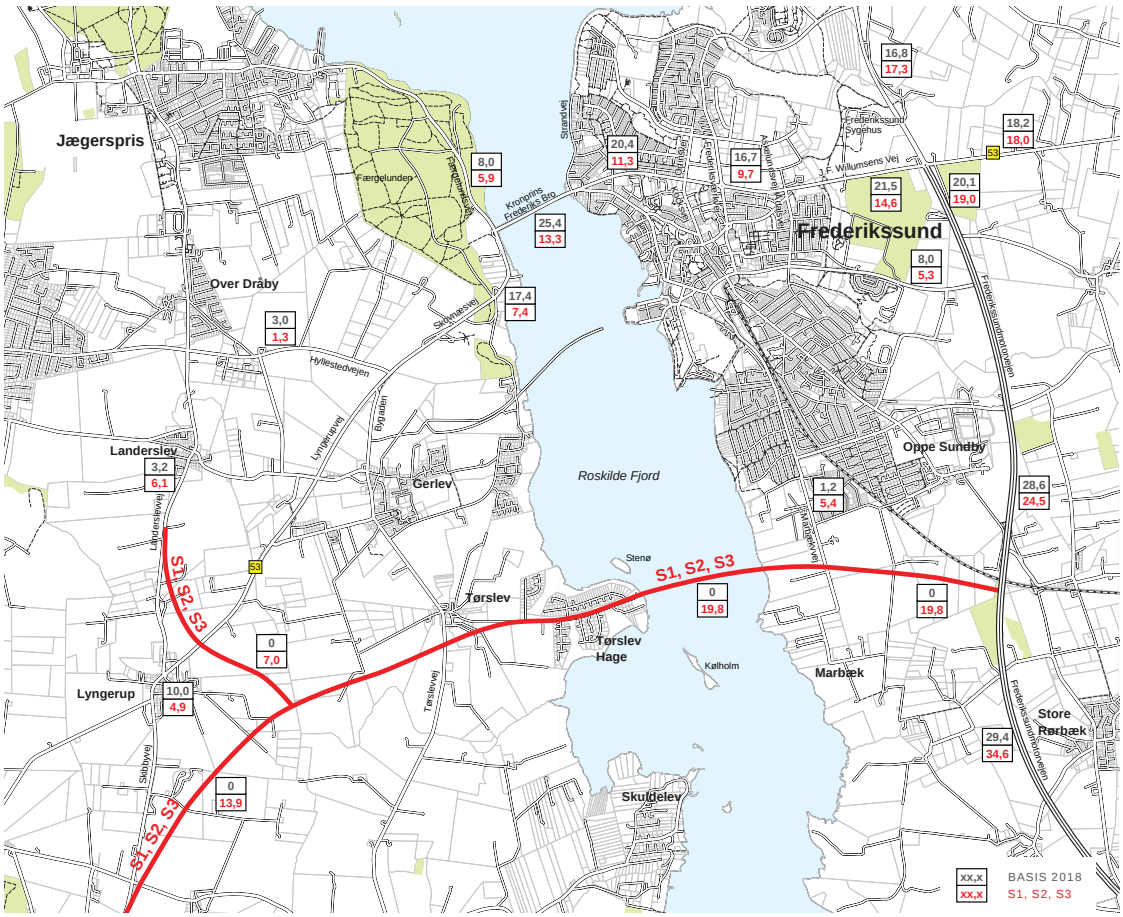
Den forbedrede fremkommelighed efter en udbygning af broen og vejen igennem Frederikssund medfører, at trafikanterne vil opnå en tidsbesparelse, som i N1b er ca. 1.000 timer pr. hverdagsdøgn, eller ca. 340.000 timer pr. år. Da ruten for de trafikanter, der ændrer rute gennemsnitligt er kortere ad den nye forbindelse, vil der også komme en lille kørselsbesparelse for de eksisterende trafikanter. Som følge af den nyskabte trafik stiger det samlede trafikarbejde dog med ca. 58.000 køretøjskilometer pr. hverdagsdøgn, eller ca. 20 mio. køretøjskilometer pr. år.

Trafikafvikling i anlægsfasen

De væsentligste trafikantgener i anlægsfasen vil opstå i forbindelse med udvidelsen af J.F. Willumsens Vej og Skovnæsvej samt ved etableringen af de 2 niveaufrie krydsninger ved Odinsvej/Kocksvej og Frederiksværksvej i forslag N1a og N2a.

Som følge af den reducerede hastighedsbegrænsning på J.F. Willumsens Vej og Skovnæsvej kan beregnes en forsinkelse på ca. 115.000 timer pr. år, eller ca. 285.000 timer for de 2½ år, anlægsarbejdet forventes at vare.

De niveaufrie krydsninger forudsættes etableret med trafik på både J. F. Willumsens Vej og på de skærende veje i størstedelen af anlægsperioden. For Odinsvej/ Kocksvej og Frederiksværkvej gælder dog, at der spærres for al trafik i en periode på ca. 3 uger (ikke samtidig), og at J. F. Willumsens Vej spærres i en periode på ca. 5 dage i forbindelse med



FIGUR 8.4: Beregnet hverdagsdøgntrafik (i 1.000 biler) i 2018 i Basis 2018 og i forslag S1, S2 og S3

etableringen af hver af de to broer. Bortset fra disse kortvarige vejlukninger forudsættes trafikken afviklet uden væsentlige kapacitetsnedsættelser.

Spærringen af J.F.Willumsens Vej vil blive planlagt i samarbejde med Frederikssund Kommune, og der vil forud for spærringen bl.a. blive informeret i lokale medier og på trafikken.dk.

Bilisternes rutevalg i perioden med lukning af J.F.Willumsens Vej er komplekst og afhængigt af hvorfra og hvortil turene går. Rutevalget er desuden afhængigt af hvor store forsinkelserne bliver. En overslagsmæssig beregning af forsinkelserne på de vigtigste ruter indikerer forsinkelser op til 16 minutter i spidsperioder.

De samlede forsinkelser som følge af etableringen af de niveaufrie skæringer kan på den baggrund beregnes til ca. 20.000 køretøjstimer.

8.1.2 Trafikale konsekvenser af de sydlige forslag

For de sydlige forslag S1, S2 og S3 til en ny forbindelse over Roskilde Fjord vil de trafikale konsekvenser være de samme, da linjeføring og tilslutningsanlæg m.v. er identiske. I forslag S2 (kort tunnel) og i S3 (lang tunnel) vil trafikken dog kunne blive marginalt mindre end i S1 (højbro), idet den tilladte hastighed igennem tunnelen måske vil blive lidt lavere end de 90 km/t, der generelt forudsættes på motortrafikvejen.

Som grundlag for trafikberegningerne er det forudsat at forbindelsen udføres som en 4-sporet motortrafikvej. Endvidere forudsættes at Frederikssundmotorvejen er anlagt frem til rundkørslen på J.F.Willumsens Vej, og at tilslutningsanlæg Frederikssund S ved Store Rørbæk er etableret.

Der etableres tilslutningsanlæg til motortrafikvejen ved Marbækvej og ved Ny Landerslevvej.

Den beregnede hverdagsdøgntrafik i 2018 er vist i figur 8.4. Trafikken på en ny sydlig forbindelse er beregnet til

ca. 19.800 køretøjer pr. døgn i 2018. Mellem Frederikssund S og Marbækvej vil hverdagsdøgntrafikken også være ca. 19.800 køretøjer, og på Marbækvej vil der køre ca. 5.400 køretøjer pr. døgn nord for den nye motortrafikvej.

Beregningerne for S1, S2 og S3 vurderes også at være repræsentative for forslag S6 (boret tunnel), selv om den tilladte hastighed i den ca. 3 km lange borede tunnel i S6 formentlig kun vil blive 80 km/t.

Effekten af de sydlige løsningsforslag på trafikken på den nuværende fjordforbindelse
Trafikken på Kronprins Frederiks Bro og igennem Frederikssund reduceres, hvis der etableres en ny sydlig forbindelse. Der vil dog stadig være en betydelig trafik både på den eksisterende bro og igennem Frederikssund. Den forventede reduktion i trafikken gennem Frederikssund fremgår af tabel 8.5. Hverdagsdøgntrafikken i 2018 på Kronprins Frederiks Bro er beregnet til 13.300 køretøjer efter åbningen af en ny sydlig motortrafikvej.

I Frederikssund by og på den eksisterende bro sker der i 2018 en aflastning med 7.-12.000 køretøjer pr. hverdagsdøgn. Til gengæld sker der en forøgelse af trafikken på den sydlige del af Marbækvej og en reduktion af trafikken på Ågade og på Strandvænget.

Omkring Frederikssund forventes trafikken at stige på alle veje, som fører til og fra den nye sydlige fjordforbindelse, jf. figur 8.4. På Frederikssundmotorvejen og på Skibbyvej forventes trafikken at stige med ca. 5.000 køretøjer pr. hverdagsdøgn. På Landerslevvej vil trafikken stige med ca. 3.000 køretøjer mellem Lyngerup og Jægerspris. Trafikken stiger bl.a. fordi der flyttes trafik mellem Københavnsområdet og Hornsherred fra ruten syd om Roskilde til den nye fjordforbindelse, og fordi den nye forbindelse betyder at der i det hele taget foretages flere ture til og fra Hornsherred.

Den forbedrede fremkommelighed i såvel de sydlige som de nordlige forslag betyder også, at flere trafikanter vælger at krydse fjorden i bil. Nogle af disse flyttes fra ruten syd om Roskilde, nogle overflyttes fra andre transportmidler (kollektiv, cykel, gang), nogle ændrer destinationsvalg så de efterfølgende skal krydse fjorden i stedet for at blive på samme side, og endelig vælger nogle at foretage en tur, de ellers ikke ville have gennemført. Forøgelsen af antallet af bilture i hovedstadsområdet er ca. 2.900 bilture pr. hverdagsdøgn.

Ved de sydlige forslag vil trafikanterne få en hurtigere vejforbindelse med væsentlig større kapacitet (4 spor samt opretholdelse af de eksisterende 2 spor), som for de fleste trafikanter også vil medføre en kortere vej. Det betyder at trafikanterne sparer tid. Specielt i myldretiderne sparer trafikanterne tid, da den eksisterende vejforbindelse gennem Frederikssund har for lille kapacitet, hvilket medfører køkørsel og forsinkelser. En ny sydlig fjordforbindelse vil dermed betyde, at både trafikanter, der flytter over til den nye forbindelse, og trafikanter som stadig kører gennem Frederikssund, undgår forsinkelser, da den overbelastede vej aflastes. Også uden for myldretiderne sparer trafikanterne tid, dels på grund af den større hastighed på den nye forbindelse, dels fordi den er kortere hvilket også er årsagen til, at der spares kørsel. Specielt for trafikanterne mellem Hornsherred (syd for den nye vej) og Frederikssundmotorvejen er den nye forbindelse kortere. Det er beregnet at trafikanterne på en ny sydlig forbindelse i gennemsnit vil spare

	Frederikssundsvej – Ådalsvej	Ådalsvej– Frederiksværkvej	Frederiksværkvej – Odinsvej/Kocksvej	Odinsvej/ Kocksvej– Færgevej	Kronprins Frederiks Bro	Skovnæsvej (til Bygaden)
Basis 2018	**21.500**	**16.700**	**19.400**	**20.400**	**25.400**	**17.400**
Trafik efter etablering af en sydlig motortrafikvej	**14.600**	**9.700**	**11.200**	**11.300**	**13.300**	**7.400**
Reduktion	**6.900**	**7.000**	**8.200**	**9.100**	**12.000**	**10.000**
	32 %	**42 %**	**42 %**	**45 %**	**48 %**	**57 %**

TABEL 8.5: Ændringer i den beregnede hverdagsdøgntrafik i 2018 på J.F. Willumsens Vej, på Kronprins Frederiks Bro og på Skovnæsvej som følge af en ny motortrafikvej syd om Frederikssund, sammenlignet med Basis 2018

ca. 5 minutter, mens trafikanterne på den eksisterende forbindelse vil spare ca. 2 minutter, hvilket i gennemsnit giver en tidsbesparelse på ca. 4 minutter. Tidsbesparelsen er alt i alt opgjort til ca. 2.700 timer pr. hverdagsdøgn, svarende til ca. 900.000 timer pr. år.

Da ruten for de trafikanter, der ændrer rute, gennemsnitligt er kortere ad den nye forbindelse, kommer der også en kørselsbesparelse for de eksisterende trafikanter. Som følge af den nyskabte trafik stiger det samlede trafikarbejde dog med ca. 100.000 køretøjskilometer pr. hverdagsdøgn, eller ca. 34 mio. køretøjskilometer pr. år.

ANDRE UNDERSØGTE LØSNINGER I DE SYDLIGE FORSLAG

Intet tilslutningsanlæg ved Marbækvej

Det er aftalt med Frederikssund Kommune, at der skal forudsættes etableret et fuldt tilslutningsanlæg til motortrafikvejen ved Marbækvej.

Med denne forudsætning er trafikken på Marbækvej i forslag S1-S3 beregnet til at ville blive ca. 5.300 køretøjer pr. døgn i 2018.

Såfremt der ikke etableres et tilslutningsanlæg til Marbækvej, er det beregnet, at hverdagsdøgntrafikken på motortrafikvejen ville blive reduceret med ca. 3.000 køretøjer i 2018.

Eventuelt tilslutningsanlæg ved Tørslevvej

Det er aftalt med Frederikssund Kommune, at der ikke skal forudsættes etableret et tilslutningsanlæg til motortrafikvejen ved Tørslevvej.

Såfremt der blev etableret et fuldt tilslutningsanlæg til Tørslevvej, er det beregnet, at hverdagsdøgntrafikken på motortrafikvejen i 2018 ville blive øget med ca. 1.600 køretøjer – og at trafikken på Tørslevvej lige nord for motortrafikvejen ville blive øget med ca. 500 køretøjer pr. døgn i 2018.

8.1.3 Konsekvenser af eventuel brugerbetaling på en sydlig vejforbindelse

Det er ved hjælp af OTM-modellen vurderet, hvilken betydning det vil have for benyttelsen af en ny sydlig vejforbindelse og for trafikken på den eksisterende forbindelse gennem Frederikssund, hvis der blev etableret brugerbetaling for benyttelse af den sydlige fjordforbindelse.

I modelberegningen er anvendt følgende priser:

- 10 kr. pr. tur for personbiler
- 20 kr. pr. tur for varebiler og
- 30 kr. pr. tur for lastbiler

Det forudsættes at brugerbetalingen opkræves fuldautomatisk, og uden at trafikanterne forsinkes.

Bortset fra brugerbetalingen er forudsætningerne fuldstændig som de tidligere gennemførte prognoseberegninger for forslag S1, S2 og S3 – dvs. en 4-sporet motortrafikvej med en tilladt hastighed på 90 km/t.

I tabel 8.6 er anført den beregnede hverdagsdøgntrafik i 2018, dels i referencesituationen (Basis 2018), dels med en sydlig fjordforbindelse uden brugerbetaling og dels med en sydlig fjordforbindelse med brugerbetaling som anført ovenfor.

Ifølge beregningerne vil trafikken på den sydlige forbindelse blive reduceret fra ca. 19.800 køretøjer til ca. 4.700 køre-

	Sydlig fjordforbindelse	Kronprins Frederiks Bro	Trafik i alt på fjordforbindelserne
Referencesituationen (Basis 2018)	**0**	**25.400**	**25.400**
Sydlig forbindelse uden brugerbetaling	**19.800**	**13.300**	**33.100**
Sydlig forbindelse med brugerbetaling	**4.700**	**23.000**	**27.700**

TABEL 8.6: Beregnet hverdagsdøgntrafik i 2018 på tværs af Roskilde Fjord, dels i Basis 2018, dels på en ny sydlig fjordforbindelse mellem Marbæk og Tørslev Hage uden og med brugerbetaling

tøjer pr. hverdagsdøgn, hvis der opkræves brugerbetaling. Den store reduktion af trafikken skyldes i hovedsagen, at den eksisterede Kronprins Frederiks Bro forudsættes også i fremtiden at være et muligt og gratis alternativ for den fjordkrydsende trafik. En analyse af trafikberegningerne viser, at den beregnede hverdagsdøgntrafik på ca. 4.700 køretøjer i en situation med brugerbetaling primært udgøres af trafikanter, der i myldretiderne vælger den sydlige fjordforbindelse af tidsmæssige årsager.

Betalingsvilligheden må dog forventes at stige efter 2018 i takt med en forventet trafikstigning og trængsel på den eksisterende bro.

De årlige indtægter ved brugerbetaling vil med de forudsatte takster være ca. 20-25 mio. kr. (2010 priser), afhængigt af fordelingen af personbiler, varebiler og lastbiler. Herfra skal trækkes udgifter til etablering og drift af betalingssystemet for at få det forventede provenu ved en sådan løsning.

Beregningen med brugerbetaling skal tages med forbehold, da der kun er begrænset erfaringsmateriale i Danmark vedrørende trafikanters betalingsvillighed.

8.1.4 Alternativ med betydelig udbygning af den kollektive trafik

Vejdirektoratet har i samarbejde med Trafikstyrelsen, DSB og Movia fastlagt et scenarie med en betydelig udbygning af den kollektive trafik - som alternativ til en ny vejforbindelse over Roskilde Fjord.

Der er ingen konkrete planer om at etablere S-tog over Roskilde Fjord til Hornsherred. Forudsætningerne for et scenarie med en betydelig udbygning af den kollektive trafik er på den baggrund fastlagt til at omfatte forbedret S-togsbetjening mellem København og Frederikssund kombineret med forbedret busbetjening over Roskilde Fjord mellem Frederikssund og bysamfundene på Hornsherred (Jægerspris, Skibby m.fl.).

Som grundlag for et sådant scenarie har DSB skitseret et forslag til forbedret S-togsbetjening mellem København og Frederikssund.

På den baggrund er der som regneeksempel for et scenarie med betydelig udbygning af den kollektive trafik ved Roskilde Fjord gennemført en prognoseberegning med OTM modellen for 2018 med DSB's forslag til S-togsbetjening, kombineret med en fordobling af antallet af busafgange på alle buslinjer over Roskilde Fjord, samt en forbedring af bussernes hastigheder svarende til en reduktion af passagerernes rejsetider på 10 %.

For dette scenarie er det beregnet, at der pr. døgn vil være ca. 3.000 flere ture med kollektiv trafik end i referencescenariet (Basis 2018). Antallet af bilture forventes reduceret med ca. 900.

Overflytningen fra bil til kollektiv trafik vil være størst langs S-togslinjen mellem København og Frederikssund.

På J.F. Willumsens Vej i Frederikssund forventes biltrafikken reduceret med op til ca. 250 biler pr. hverdagsdøgn. På Kronprins Frederiks Bro reduceres personbiltrafikken med ca. 70 biler pr. hverdagsdøgn.

8.2 KAPACITETSMÆSSIGE FORHOLD

I det nordlige forslag N1a, hvor fjordforbindelsen og de tilstødende veje udbygges til 4 spor, er det beregnet at den gennemsnitlige rejsehastighed inkl. forsinkelser i kryds vil være ca. 50 km/t i 2018 og ca. 43 km/t i 2028. I forslag N1b (med kryds i niveau) er det tilsvarende beregnet, at gennemsnitshastigheden vil være ca. 41 km/t i 2018 og ca. 38 km/t i 2028.

Etablering af en sydlig fjordforbindelse vil primært betyde, at der så vil være i alt 6 spor over Roskilde Fjord – hvilket

vil øge den samlede vejkapacitet væsentligt i forhold til en situation, hvor fjordforbindelsen udbygges til 4 spor ved Kronprins Frederiks Bro. En ny sydlig forbindelse vil desuden bevirke, at vejtrafikken vil kunne afvikles over Roskilde Fjord i situationer, hvor Kronprins Frederiks Bro helt eller delvis lukkes p.g.a. trafikuheld, større reparationer el.lign.

Belastningsgraden på den 4-sporede motortrafikvej i de sydlige løsninger - opgjort som spidstimebelastningen i forhold til vejens beregningsmæssige kapacitet – er beregnet til henholdsvis 25 % og 30 % i 2018 og 2028.

8.3 TRAFIKSIKKERHEDSMÆSSIGE FORHOLD

Nordlige forslag

Trafiksikkerheden på de nordlige forslag afhænger primært af omfanget af kryds i niveau, hastighedsniveau, trafikmængden, indstilling af signaler, kurveradier og oversigtsforhold samt forholdene for de lette trafikanter både langs med og på tværs af J.F. Willumsens Vej.

Såfremt J.F.Willumsens Vej og Skovnæsvej udbygges til 4-sporede veje med signalregulerede kryds som i forslag N1b og N2b, forventes der ikke under normale forhold trængsel på strækningen - og derved reduceres risikoen for bagendekollisioner. Men samtidig forventes en højere gennemsnitshastighed både i og udenfor myldretiden, hvilket kan medføre en større uheldsrisiko. De udbyggede veje vil give en forbedret trafikafvikling og mere trafik - og da risikoen for ulykker stiger med trafikmængden, kan en øget trafik medføre flere uheld.

Løsningerne N1a og N1b med niveaufrie krydsninger ved Frederiksværkvej og Odinsvej/Kocksvej vil reducere risikoen for ulykker, sammenlignet med forslag N1b og N2b, da der er færre konfliktpunkter i sådanne kryds. Dette er især gældende for de lette trafikanter. Herudover vil venstresving i de signalregulerede kryds i niveau på J. F. Willumsens Vej i N1b og N2b blive erstattet af mere ukomplicerede venstresving i rampekrydsene på Frederiksværkvej, da trafikmængden i disse kryds er væsentlig mindre.

Den samlede vurdering af de nordlige forslag er, at antallet af ulykker vil være omtrent uændret i forhold til den nuværende situation.

Sydlige forslag

De trafiksikkerhedsmæssige forhold efter åbning af en ny sydlig fjordforbindelse skal vurderes samlet for den nye motortrafikvej og vejanlæggene på den nuværende fjordforbindelse ved Kronprins Frederiks Bro, der samtidig aflastes væsentligt som følge af den nye motortrafikvej.

En sydlig forbindelse vil medføre en betydelig aflastning af J. F. Willumsens Vej, hvorved antallet af uheld på denne strækning reduceres. Samtidig sker der også uheld på de nye veje, og den samlede biltrafik stiger.

Der er samlet beregnet en forøgelse på ca. 1,2 personskade pr. år.



9. BESEJLINGSMÆSSIGE FORHOLD

Hvert år passeres den eksisterende Kronprins Frederiks Bro af ca. 8.500 fartøjer, primært lystsejlere. Ved anlæg af en ny vejforbindelse over Roskilde Fjord skal der tages hensyn til de besejlingsmæssige forhold for de fartøjer, der besejler farvandet omkring Frederikssund snævring.

Største skib, der jævnligt passerer broen, er det uklassede passagerskib M/S Sagafjord (bruttotonnage: 273 ton, længde: 36,1 m, bredde: 7 m og dybde: 3,1 m).

Den typiske maksimale mastehøjde på lystbåde i området vurderes at være 17-18 m. Der forventes i fremtiden ikke at være lystbåde med en mastehøjde over 20 m.

Udgangspunktet for de skitserede løsningsforslag er, at de fremtidige besejlingsmæssige forhold ikke forringes i forhold til i dag.

De væsentligste forhold, der har betydning for besejlingen er gennemsejlingslængde og -bredde, besejlingshøjden, vanddybden samt strøm- og vindforhold.

Der er foretaget beregninger af de strømningsmæssige forhold, herunder strømhastigheder og strømningsforløb ved den eksisterende bro, samt øvrige nordlige broløsningsforslag, bl.a. med henblik på at vurdere konsekvenserne for sejlere.

De skitserede forslag og de besejlingsmæssige forhold i tilknytning hertil har været drøftet med repræsentanter fra Søfartsstyrelsen, Farvandsvæsenet, DanPilot - Lodseriet Danmark, Roskilde Fjordudvalg og Kronprins Frederiks Bro´s brofoged.

For alle løsningsforslag gælder, at afmærkning for gennemsejling mv. fastsættes af Farvandsvæsenet i forbindelse med detailprojekteringen af anlægget.

I anlægsperioden skal påregnes visse gener, og generelt vil fjorden være præget af en øget trafik med pramme mv.

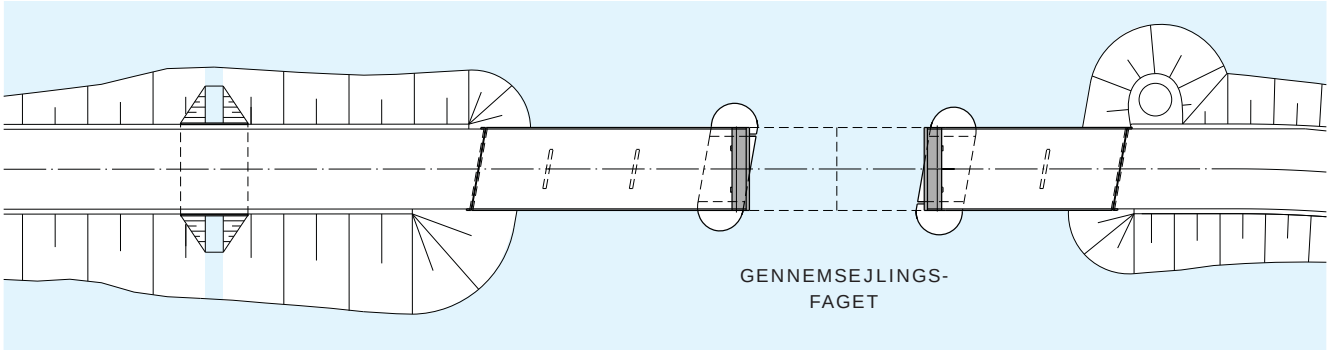
Før igangsættelse af anlægsarbejder på fjorden skal Søfartsstyrelsen senest 3 måneder forinden ansøges om tilladelse. Krav til afmærkning af arbejdsområder, herunder om der skal etableres midlertidig afmærkninger, fastsættes af Farvandsvæsenet.

9.1 FORSLAG N1A OG N1B – NY FJORDFORBINDELSE MED DOBBELT KLAPBRO

Klapbroen består af 2 broklapper, hver med en længde på ca. 26 m og en totalbredde på 25,4 m.

Broen er placeret i en let skrå vinkel i forhold til den eksisterende sejlrende. Afstanden mellem brofundamenterne i

FIGUR 9.1: Gennemsejlingsfaget i forslag N1a og N1b



broens oplukkelige fag er ca. 48 m, målt i broens længderetning.

I oplukket tilstand er broklappernes toppunkt ca. 35 m over daglig vande. Den fri gennemsejlingsbredde i sejlrendens retning er ca. 37 m, målt ved toppen af broklapperne.

Broen har en fri gennemsejlingshøjde i lukket tilstand på min. 5,1 m ved daglig vande, hvilket vil sikre at mindre lystbåde, joller og mindre motorbåde kan passere broen uden den skal åbnes.

Gennemsejlingslængden gennem brofaget parallelt med brofundamenterne er ca. 39 m, mod den nuværende gennemsejlingslængde på 16 m.

Vanddybden ved gennemsejlingsfaget svarer til forholdende ved den nuværende broforbindelse.

Øst for klapbroen etableres et tårn til brovagten, der styrer vejtrafikken og den gennemsejlende skibstrafik.

Fortøjningsarrangementet beregnet til ventende fartøjer nord for den eksisterende bro bibeholdes. Syd for broen er ventende fartøjer henvist til Frederikssund Havn.

Der vil i hele anlægsfasen være mulighed for passage på tværs af linjeføringen, bortset fra få dage i forbindelse med montering af klapfagene.

Det vurderes, at forslaget ikke vil forringe besejlingen gennem Roskilde Fjord. Besejlingsmæssigt kan det være en ulempe, at broen ikke ligger vinkelret på sejlretningen, samt at gennemsejlingslængden er øget en smule i forhold til den eksisterende bro. Dette er der dog kompenseret for ved at gøre besejlingsbredden lidt større. Forslaget vil ikke medføre væsentlige ændringer i strømforholdene.

9.2 FORSLAG N1C – NY FJORDFORBINDELSE MED ASYMMETRISK SVINGBRO

Den asymmetriske svingbro er forsynet med ét gennemgående svingfag, der drejer omkring en såkaldt pivotpille. Broen er placeret i en let skrå vinkel i forhold til sejlrenden.

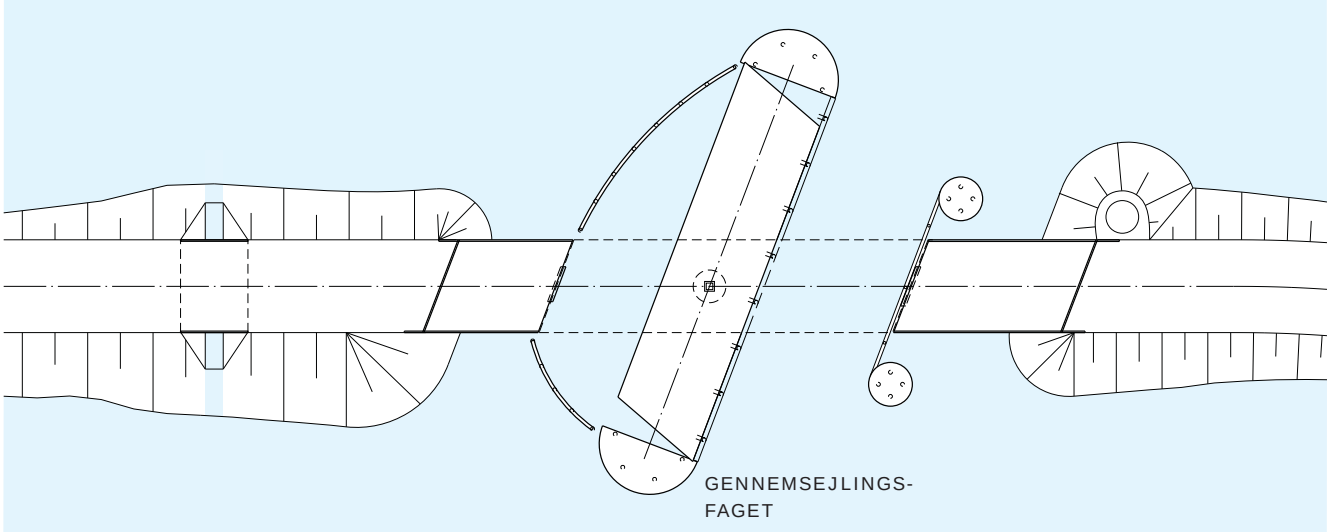
Parallelt med det åbne svingfag er gennemsejlingslængden 140 m, mens gennemsejlingsbredden mellem det åbne svingfag og modstående bropille er 40 m.

Ved daglig vandstand er den fri højde under svingbroen 5 m når denne er lukket. Dette vil sikre at mindre lystbåde, joller og mindre motorbåde kan passere broen uden den skal åbnes.

Vanddybden ved gennemsejlingsfaget svarer til forholdende ved den nuværende broforbindelse.

Der etableres et tårn til brovagt på broens nordlige side, lige øst for svingfaget.

FIGUR 9.2: Gennemsejlingsfaget i forslag N1c



Af sikkerhedsmæssige årsager etableres fenderværker nord og syd for den korte del af svingbrofaget, for at forhindre gennemsejling i det vestlige brofag, samt kollision mellem fartøjer og svingbro, når broen åbnes.

Der placeres skibsstødssikringer nord og syd for broen, bestående af fire nedrammede stålpæle, der er sammenstøbt i en halvcirkelformet betonkapsel fra kote -2,5 m og op gennem vandoverfladen. Imellem de to skibsstødssikringer er der parallelt med det åbne svingbrofag nedrammet en række stålpæle, hvorpå der monteres et fenderværk.

Der vil i hele anlægsfasen være mulighed for passage på tværs af linjeføringen, bortset fra en kort periode mens svingbroen monteres.

Det vurderes, at forslaget ikke vil forringe besejlingen gennem Roskilde Fjord. Besejlingsmæssigt kan det være en ulempe, at broen ikke ligger vinkelret på sejlretningen, samt at gennemsejlingslængden er øget væsentligt. Dette er der dog kompenseret for ved at gøre besejlingsbredden større. Forslaget vil ikke medføre væsentlige ændringer i strømforholdene.

9.3 FORSLAG N2A OG N2B – UDBYGNING AF DEN EKSISTERENDE FJORDFORBINDELSE MED EN NY 2-SPORET DOBBELT KLAPBRO

Den nye 2-sporede klapbro skal betjene den østgående vejtrafik over fjorden, mens den eksisterende bro skal betjene den vestgående trafik.

Gennemsejlingslængden gennem de to broer er i alt ca. 50 m.

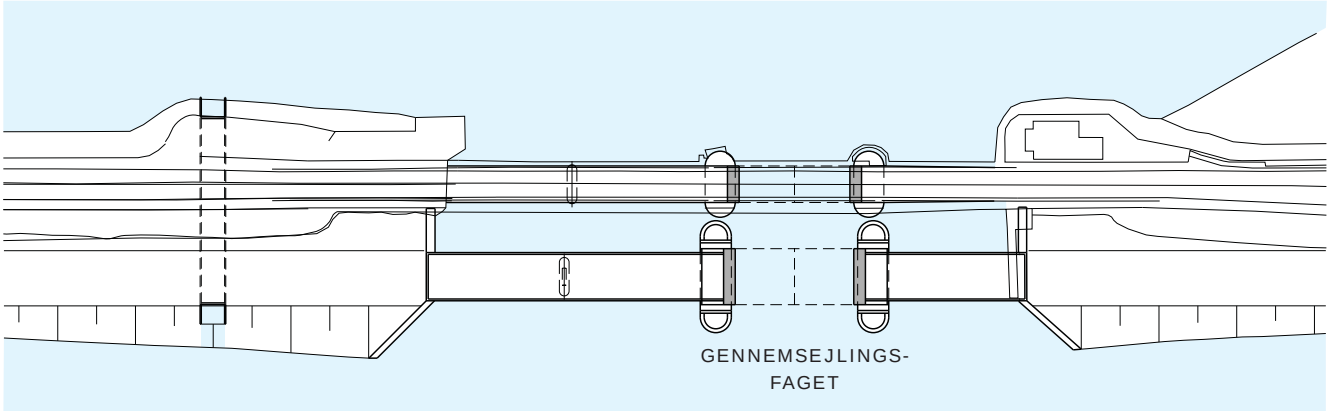
Gennemsejlingsfaget i den nye bro udføres med samme gennemsejlingsbredde (ca. 30,5 meter) som den eksisterende bro. Broklapperne på den nye bro forudsættes at kunne åbne til næsten lodret.

Gennemsejlingshøjden, når broerne er lukket, er 3,1 m over daglig vande, svarende til de eksisterende forhold. Frihøjden under den nye bro er 4,2 m i lukket tilstand.

Vanddybden ved gennemsejlingen er identisk med forholdende ved den nuværende klapbro.

Etablering af en 2-sporet parallel klapbro vurderes ikke at ændre de eksisterende strømforhold væsentligt. Eneste reelle ændring af de eksisterende besejlingsforhold er at gennemsejlingslængden øges fra ca. 16 m til ca. 50 m.

FIGUR 9.3: Gennemsejlingsfaget i forslag N2a og N2b





Der vil i hele anlægsfasen være mulighed for passage på tværs af linjeføringen, bortset fra en kort periode mens de nye broklapper monteres.

Det vurderes, at forslaget ikke vil forringe besejlingen gennem Roskilde Fjord. At gennemsejlingslængden øges, vurderes ikke at have betydning for sejladsen.

9.4 FORSLAG S1 – HØJBRO MELLEM MARBÆK OG TØRSLEV HAGE

Broens gennemsejlingsfag udføres med en gennemsejlingshøjde på 22 meter ved middelvandstand.

Gennemsejlingsfagets bredde mellem bropillerne er ca. 50 m.

Vanddybden i sejlrenden er ca. 5 meter svarende til eksisterende havbundsniveau.

Det vurderes, at forslaget ikke vil have konsekvenser for besejlingen gennem Roskilde Fjord.

Der vil i hele anlægsfasen være mulighed for passage på tværs af linjeføringen.

9.5 FORSLAG S2A – KORT SÆNKETUNNEL MELLEM MARBÆK OG TØRSLEV HAGE

Den korte sænketunnel vil medføre anlæg af dæmninger på begge sider af fjorden. Afstanden mellem dæmningerne er ca. 450 m.

Den korte sænketunnel anlægges således, at vandybden over den færdige tunnel er minimum 5 m, i en bredde på 50 m, hvilket omtrent svarer til vanddybden i den eksisterende sejlrende ud for Tørslev Hage.

Herudover er der behov for at omlægge et stykke af sejlrenden syd for fjordkrydsningen, så sejlrenden øst for Kølholm forbindes mere direkte med sejlrenden ved fjordkrydsningen.

Der skal påregnes gener i anlægsfasen, særligt i forbindelse med udgravning af en rende til tunnelelementer, selve tunnelelementmontagen samt omlægning af sejlrenden. Der må ligeledes påregnes spærring for sejlads i få dage, mens tunnelelementerne trækkes på plads.

Forslaget vurderes ikke at have konsekvenser for besejlingen gennem Roskilde Fjord.

9.6 FORSLAG S2B – KORT CUT & COVER TUNNEL MELLEM MARBÆK OG TØRSLEV HAGE

Besejlingsmæssigt er forslaget identisk med forslag S2a. I anlægsfasen vil der være behov for midlertidig forlægning af sejlrenden. Vanddybden vil minimum være 3 m i sejlrenden.

9.7 FORSLAG S3A – LANG SÆNKETUNNEL MELLEM MARBÆK OG TØRSLEV HAGE

Besejlingsmæssigt er forslaget identisk med forslag S2a.

9.8 FORSLAG S3B – LANG CUT & COVER TUNNEL MELLEM MARBÆK OG TØRSLEV HAGE

Besejlingsmæssigt er forslaget identisk med forslag S2b.

9.9 FORSLAG S6 – BORET TUNNEL UNDER ROSKILDE FJORD OG TØRSLEV HAGE

Forslaget vil hverken i anlægs- eller driftsfasen have konsekvenser for besejling af fjorden.

9.10 SAMMENFATTENDE VURDERING AF BESEJLINGSFORHOLDENE I ROSKILDE FJORD

Mens de sydlige løsningsforslag ikke vurderes at give ændrede betingelser for søfarten i forhold til i dag, vil de nordlige forslag medføre visse ændringer. Ingen af forslagene vurderes dog at forringe de besejlingsmæssige forhold, jf. tabel 9.1.

Alle nordlige forslag vil medføre en øget gennemsejlingslængde (længde for skibspassage af broen). For at sikre at de fremtidige besejlingsforhold ikke forringes, er der kompenseret for den øgede gennemsejlingslængde ved at gøre besejlingsbredden større i forslag N1a, b og c. Særligt forslag N1c – med en asymmetrisk svingbro – vil medføre en markant længere gennemsejling i forhold til i dag, hvilket har betydning for omløbstiden pr. broåbning. Ved forslag N1c vil omløbstiden pr. broåbning øges fra ca. 5 min (nuværende bro) til ca. 6-7 min, hvilket ikke er optimalt i forhold til afvikling af vejtrafikken på tværs af fjorden. De øvrige nordlige forslag vurderes at have stort set samme omløbstid pr. broåbning som den nuværende bro.

Forslag N1a, b og c medfører en øget frihøjde mellem vandoverflade og bro i lukket tilstand. Dette bevirker at flere mindre fartøjer end i dag vil kunne passere fjordforbindelsen uden at broen lukkes op.



	Nuværende Kronprins Frederiks Bro	Dobbelt klapbro (N1a og N1b)	Asymmetrisk svingbro (N1c)	Ny 2-sporet dobbelt klapbro (N2)
Gennemsejlingsbredde (ved top af broklapper/mellem bropiller)	22/30 m	37/37 m	40 m	22/30 m
Gennemsejlingslængde	16 m	39 m	140 m	50 m
Frihøjde under bevægelige brofag	3,1 m	5 m	5 m	3,1 m
Omløbstid pr. broåbning	Ca. 5 min	Ca. 5 min	Ca. 6-7 min	Ca. 5 min
Sejltid gennem bro (5 knob)	6 sek	15 sek	54 sek	19 sek

TABEL 9.1: Oversigt over væsentlige forhold for besejling i de nordlige løsningsforslag



10. FORSLAGENES LANDSKABSMÆSSIGE INDPASNING

I dette kapitel redegøres kortfattet for vurderingerne af forslagenes landskabsmæssige indpasning og visuelle udtryk. I rapport 352 *Landskabsmæssig vurdering og arkitektonisk koncept* er der redegjort nærmere for disse overvejelser.

Som led i VVM-undersøgelsen er der indledningsvis foretaget en landskabsanalyse i et større område omkring Roskilde Fjord. Landskabsanalysen beskriver et nordligt og et sydlige undersøgelsesområde i forhold til VVM-undersøgelsens nordlige og sydlige linjeføringer. Analysen har dannet en del af grundlaget for løbende vurderinger af de enkelte forslag samt udformningen af de enkelte vejlinjers fremtidige indpasning i by og landskab.

10.1 DE NORDLIGE FORSLAG

Landskabsanalysens nordlige undersøgelsesområde afgrænses mod nord af Frederikssund og Jægerspris og mod syd af Oppe Sundby og Gerlev. Mod øst afgrænses undersøgelsesområdet af Frederikssundsvej og mod vest af Over Dråby. Det samlede område er overordnet karakteriseret af kontrasten mellem områderne øst og vest for Roskilde Fjord. Øst for fjorden domineres området af Frederikssund by og J.F. Willumsens Vej, som forbinder Kronprins Frederiks Bro med Frederikssundsvej. På strækningen passerer vejen bolig- og erhvervsområder og åbent landskab længst mod øst. Vest for fjorden er området præget af det åbne land med små landsbyer, spredte gårde, vådområder og lunde.

Roskilde Fjord udgør områdets mest markante landskabselement. På fjordens vestside er kystlandskabet sart og åbent, og land og vand mødes i glidende overgange. På fjordens østside defineres kystlinjen af byens kant, der er ført helt frem til vandfladen.

Landskabsanalysen i det nordlige undersøgelsesområde anskueliggør landskabets følsomhed for indpasning af en ny fjordforbindelse. Alle nordlige linjeføringer vil berøre det sarte område omkring Færgegården, i det snævre landskabsrum mellem Færgelunden og kystlinjen, og de skal indpasses så naturligt som muligt i disse omgivelser. På østsiden vil alle forslag berøre J.F. Willumsens Vej, hvor der vil være betydelige visuelle udfordringer i forbindelse med en vejudvidelse, og hvor der skal tages særlige hensyn til støjgener og barrierevirkning. En ny forbindelse over Roskilde Fjord skal udformes som et enkelt element, der skaber bedst mulig kontakt til det omkringliggende landskab og vandfladen.

FIGUR 10.1: Ny fjordkrydsning med klapbro - Forslag N1a





FIGUR 10.2: Niveaufrie kryds på J.F. Willumsens Vej - Forslag N1a

FORSLAG N1a – NY KLAPBRO OVER ROSKILDE FJORD OG NIVEAUFRIE KRYDS PÅ J.F. WILLUMSENS VEJ

I forslag N1a krydses fjorden på en ny lavbro, syd for Kronprins Frederiks Bro. Forslaget medfører, at den eksisterende bro med tilhørende dæmningsanlæg fjernes, og den oprindelige relation mellem fjorden, Frederikssund og Færgegården genskabes. Lavbroen udformes som en klapbro og anlægges med store dæmningsanlæg, der strækker sig nogle hundrede meter ud i fjorden.

Set fra omgivelserne vil broen opleves som et markant element, der vil påvirke oplevelsen af fjordlandskabet. Broen er særligt karakteriseret af store bropiller, der virker dominerende. Oplevelsen af broen og dæmningsanlæggene vil dog, rent rumligt, ikke adskille sig væsentligt fra, hvordan fjorden, med den eksisterende Kronprins Frederiks Bro, opleves i dag.

På begge kyster søges kystlinjen genetableret efter de fjernede dæmningsanlæg. Dæmningsanlæggene til den ny bro vil indgå som en naturlig del af kystlinjen og anlægges med lave hældninger mod vandfladen.

I forslag N1a føres J.F. Willumsens Vej under Odinsvej/Kocksvej og Frederiksværkvej for at opnå en bedre nord/sydgående forbindelse på tværs af J.F. Willumsens Vej. Vejen er på denne strækning udformet med støttevægge og skråninger, der beplantes inden for vejarealet. Da vejen ligger under terræn opsættes der ikke støjskærme på denne del af J.F. Willumsens Vej. De nye broer ved henholdsvis Odinsvej/Kocksvej og Frederiksværkvej udformes som enkle broer, der skal indgå som en naturlig del af vejforløbet. Broerne føres over vejen i ét spænd for visuelt at opnå større og mere åbne gennemkørselsprofiler.

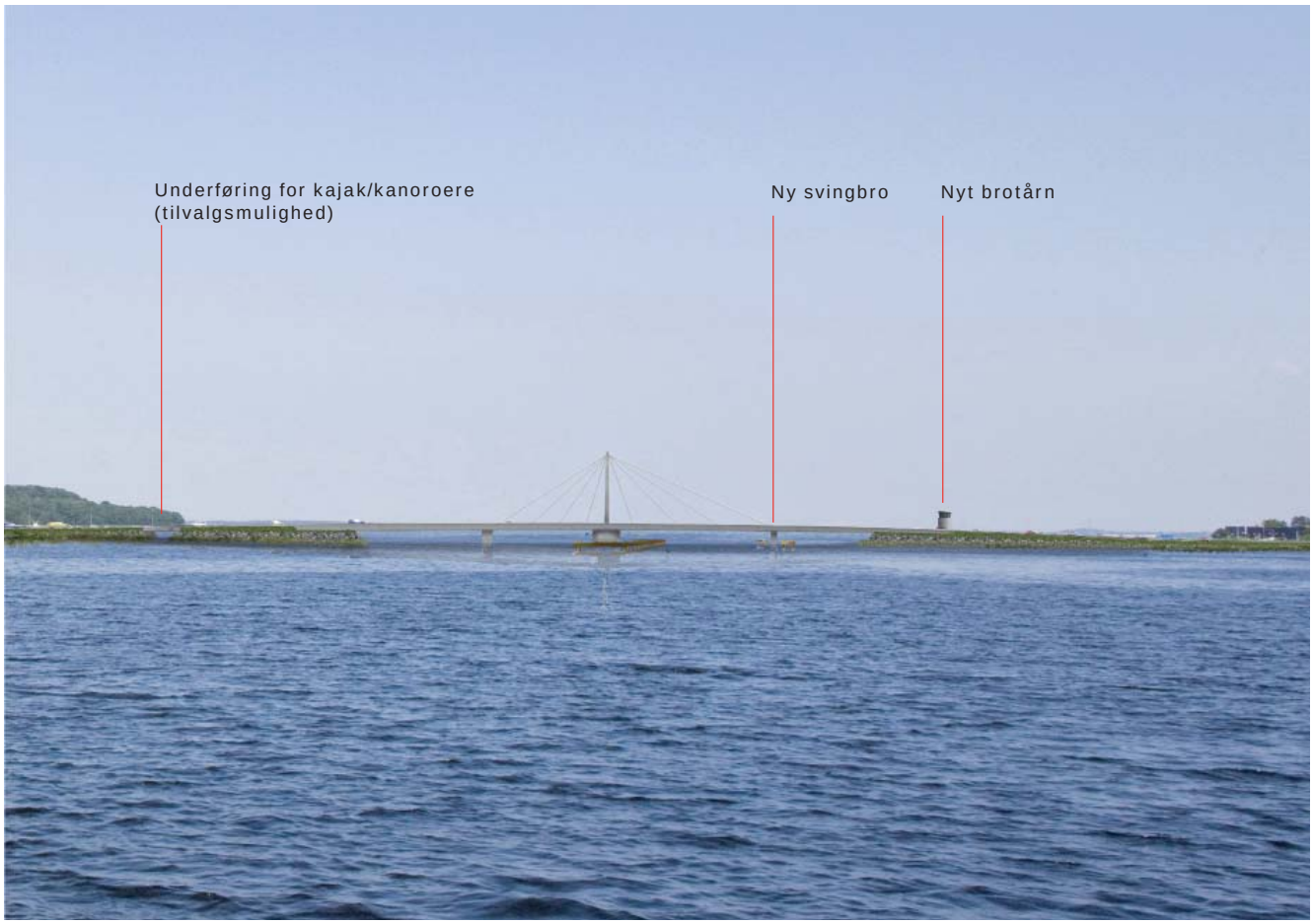
FORSLAG N1b – NY KLAPBRO OVER ROSKILDE FJORD OG KRYDS I NIVEAU PÅ J.F. WILLUMSENS VEJ



FIGUR 10.3: Kryds i niveau på J.F. Willumsens Vej - Forslag N1b

I forslag N1b udvides J.F. Willumsens Vej i vejens nuværende terrænnivau og Odinsvej/Kocksvej og Frederiksværkvej ligger således i niveau med J.F. Willumsens Vej. I forslag N1b opsættes støjskærme mellem Odinsvej/Kocksvej og Frederiksværkvej.

FORSLAG N1c – NY FJORDFORBINDELSE MED SVINGBRO I STEDET FOR KLAPBRO



FIGUR 10.4: Ny fjordkrydsning med svingbro - Forslag N1c

I forslag N1c udformes broen over Roskilde Fjord som en svingbro i stedet for en klapbro. Svingbroen er konstrueret som en skråstagsbro med en 25 meter høj pylon. Fra fjorden og kysterne vil broen med den høje pylon fremstå med et formudtryk, der skaber en vis ikonvirkning og broen kan potentielt blive et vartegn for Frederikssund og opland.

FORSLAG N2a – UDBYGNING AF DEN NUVÆRENDE FJORDFORBINDELSE MED EN NY KLAPBRO



FIGUR 10.5: Udbygning af fjordforbindelsen med en ny klapbro - Forslag N2a

Forslag N2 medfører en udbygning af den eksisterende Kronsprins Frederiks Bro med et parallelt broforløb, mod syd. Den eksisterende bro og parallelbroen udformes således, at der er to ensrettede kørespor på hver bro. Tilbygningen er en klapbro, der både dimensionsmæssigt og visuelt er meget forskellig fra den eksisterende bro. Da de to broer ikke ligger direkte op ad hinanden vil den samlede bredde af broanlægget blive markant. Det samlede anlæg vil fremstå usammenhængende med en gammel og en ny bro. Når begge broers klapper er åbne, vil de kunne ses på lang afstand, både i fjorden og inde i landet, og de vil virke dominerende i det flade landskab.

10.2 DE SYDLIGE FORSLAG

Landskabsanalysens sydlige undersøgelsesområde afgrænses mod nord af den sydlige del af Frederikssund og Gerlev og mod syd af Lille Rørbæk og Skuldelev. Mod øst afgrænses området af Frederikssundsvej og mod vest af Lyngerup.

Overordnet opleves analyseområdet som et sammenhængende, fladt landskab med store dyrkningsflader, lunde og vådområder. Bebyggelserne ses i form af landsbyer og fritliggende gårde. Roskilde Fjord opleves som områdets mest karakteristiske landskabselement. Kystlandskabet på begge sider af fjorden er følsomt og fremstår med glidende overgange mellem land og vand. Fjordens vestkyst markerer sig særligt ved Tørslev Hage, der med sin fremskudte placering i fjorden, terrænform og karakteristiske skovområde mod fjorden, er et markant landskabeligt element.

Landskabsanalysen i det sydlige undersøgelsesområde anskueliggør landskabets følsomhed for indpasning af en ny fjordforbindelse. På fjordens østside, syd for Frederikssund, vil en ny vejlinje passere bebyggelser og rekreative anlæg, og den kræver særlig indpasning i forbindelse med etablering af bro eller tunnel. Vejlinjer, der passerer gennem Tørslev Hage, skal tage særlige hensyn til støjgener og barrierevirkning og indpasses så naturligt i omgivelserne som muligt. En forbindelse som bro eller tunnel over/under Roskilde Fjord skal udformes enkelt og med stor åbenhed og kontakt til fjordlandskabet.

FORSLAG S1 – MOTORTRAFIKVEJ PÅ HØJBRO MELLEM MARBÆK OG TØRSLEV HAGE



FIGUR 10.6: Højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage - Forslag S1

I forslag S1 krydser vejen fjorden på en højbro, som forbinder Marbæk med Tørslev Hage. Broen er udformet som en enkel og åben konstruktion, som leder vejen let over fjorden. Broens understøtninger er udformet, så de set fra land i broens længderetning skaber mindst muligt barriere og giver udsyn til det omkringliggende landskab og vandfladen. Broens toppunkt, 25 meter over daglig vande, ligger over sejlrenden. Da sejlrenden ligger forskudt mod øst, i forhold til fjordens midte, vil broen fremstå svagt asymmetrisk set fra fjorden. På begge kyster er broens dæmningsanlæg trukket et stykke tilbage fra kystlinjen. Ved at friholde kystlandskabet og kystlinjen bevares oplevelsen af fjordlandskabet, og på begge fjordens kyster er der mulighed for kystpassage for mennesker og dyr.

FORSLAG S2 – MOTORTRAFIKVEJ I KORT TUNNEL MELLEM MARBÆK OG TØRSLEV HAGE

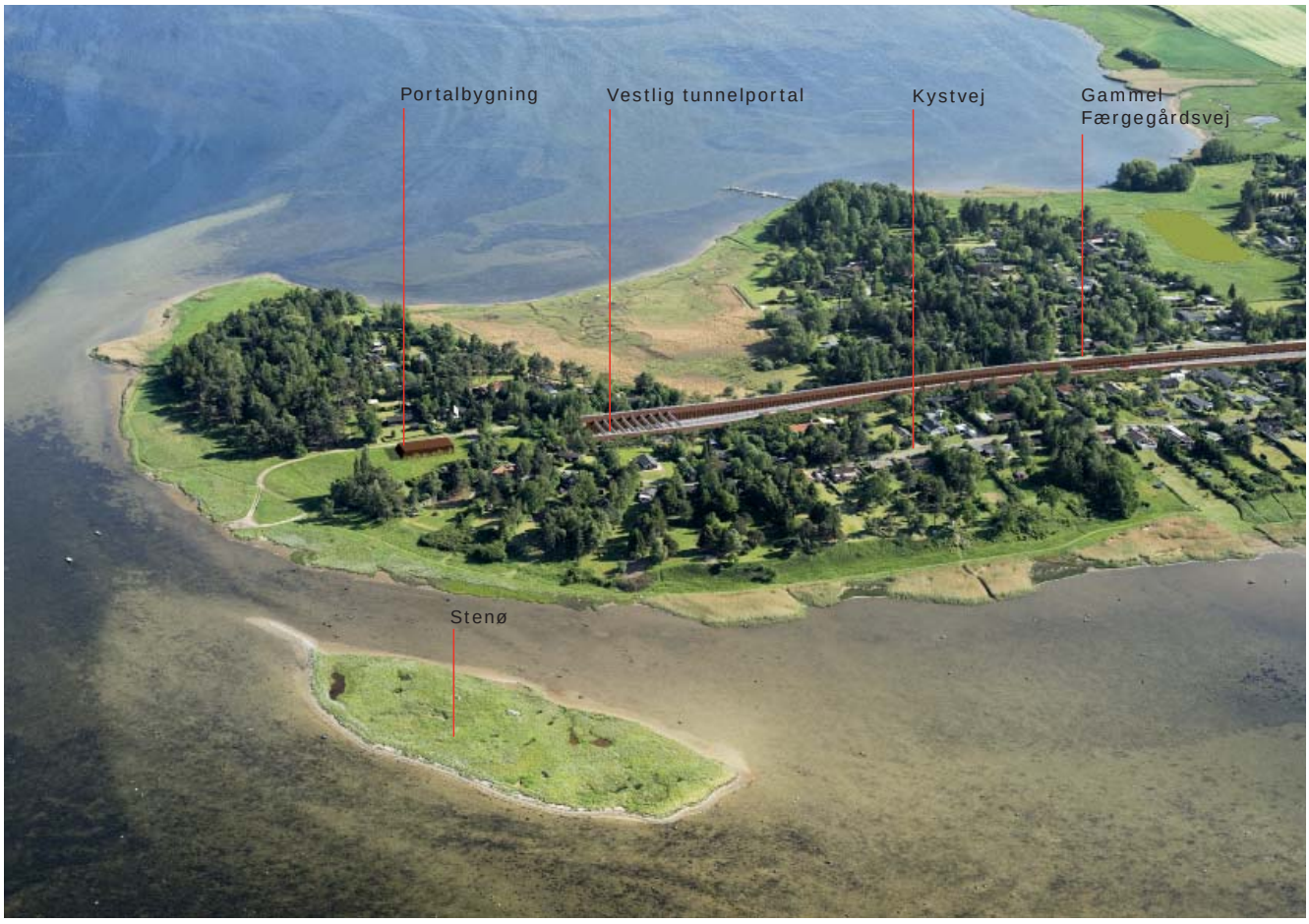


FIGUR 10.7: Kort tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage - Forslag S2

I forslag S2 føres den nye motortrafikvej under fjorden i en kort tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage. Tunnelen er anlagt med store dæmningsanlæg på begge kyster, så vejforløbet i tunnel under fjorden er relativt kort - ca. 600 meter. Tunnellens dybdepunkt ligger under sejlrenden og da sejlrenden ligger forskudt fra fjordens midte, har dæmningsanlæggene forskellige længder. På toppen af dæmningerne anlægges smalle serviceveje, der kan benyttes af gående og cyklister.

Dæmningerne vil fra fjorden og kystlandskabet fremstå som tekniske anlæg, der med store dimensioner vil skabe barriere i fjordrummet og bryde den naturlige kystlinje. Dæmningernes sider er udformet med hældning 1:5 eller lavere og befæstet med sten. Rundt om dæmningerne anlægges et lavt strandkantsareal, der forbinder anlægget til det øvrige kystareal og muliggør kystpassage for dyr.

FORSLAG S3 – MOTORTRAFIKVEJ I LANG TUNNEL MELLEM MARBÆK OG TØRSLEV HAGE



FIGUR 10.8: Lang tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage - Vestlig tunnelportal på Tørslev Hage - Forslag S3

I forslag S3 føres den nye motortrafikvej under Roskilde Fjord i en lang tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage. Da tunnelens portaler på henholdsvis øst- og vestkysten ligger et stykke inde i landet, har forslaget kun en lille påvirkning på oplevelsen af fjordlandskabet og de nære kystområder. Fra fjorden vil man kunne se tunnelens portalbygninger markere sig i det flade landskab. Forslaget giver mulighed for kystpassage for mennesker og dyr.

FORSLAG S6 – MOTORTRAFIKVEJ I BORET TUNNEL UNDER ROSKILDE FJORD OG TØRSLEV HAGE



FIGUR 10.9: Boret tunnel under Roskilde Fjord og Tørslev Hage - Tunnelportal vest for Tørslev Hage - Forslag S6

I forslag S6 føres vejen under fjorden i en lang tunnel mellem Marbæk og den vestlige del af Tørslev Hage. Forslaget berører således ikke sommerhusområdet på Tørslev Hage. Tunnelportalerne er placeret langt inde i landet på begge sider af fjorden, og de vil derfor ikke påvirke oplevelsen af fjorden eller det nære kystlandskab. Trafikanten vil ikke have visuel kontakt til fjorden før nedkørslen til tunnelen, da vejen føres i afgravning et stykke før tunnelportalerne. Forslaget medfører at den naturlige kystlinje bevares, og der er mulighed for kystpassage for mennesker og dyr.

11. STØJ

11.1 VEJLEDENDE GRÆNSEVÆRDIER FOR VEJSTØJ

De danske vejledende grænseværdier for vejstøj er fastsat i Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007 ”Støj fra veje”. Grænseværdierne for vejstøj angives i decibel (dB), og svarer til støjens gennemsnitlige værdi over døgnet, beregnet for et helt år (L_{den}).

Grænseværdierne anvendes i kommune- og lokalplanlægningen, når der skal udlægges nye boligområder og andre støjfølsomme områder langs eksisterende veje, med henblik på at forebygge fremtidige støjgener. Grænseværdierne lægges også til grund når man skal vurdere støjulemper fra veje.

Der er ikke fastsat vejledende grænseværdier for støjen fra nye veje, men Miljøstyrelsen finder, at der bør tages samme hensyn til støjen, når man planlægger nye veje og vejudbygninger, som når man planlægger nye boliger.

Bag det gennemsnitlige støjniveau, L_{den}, ligger ofte betydelige variationer i støjen. Som nabo til en trafikeret vej har man ofte en langt mere sammensat oplevelse af støjen, end en simpel gennemsnitsværdi umiddelbart giver udtryk for. En lang række undersøgelser dokumenterer imidlertid, at der er en god sammenhæng mellem beregnede gennemsnitsværdier og de gener, som vejens naboer oplever. Typisk vil de vejledende grænseværdier svare til et støjniveau, hvor 10-15 % af befolkningen føler sig stærkt generet af støjen.

Områdetype	Vejledende grænseværdi
Rekreative områder i det åbne land, sommerhusområder, campingpladser o.l.	**L_{den} 53 dB**
Boligområder, børnehaver, vuggestuer, skoler og undervisningsbygninger, plejehjem, hospitaler o.l. Desuden kolonihaver, udendørs opholdsarealer og parker.	**L_{den} 58 dB**
Hoteller, kontorer mv.	**L_{den} 63 dB**

TABEL 11.1: Vejledende grænseværdier for støj fra vejtrafik



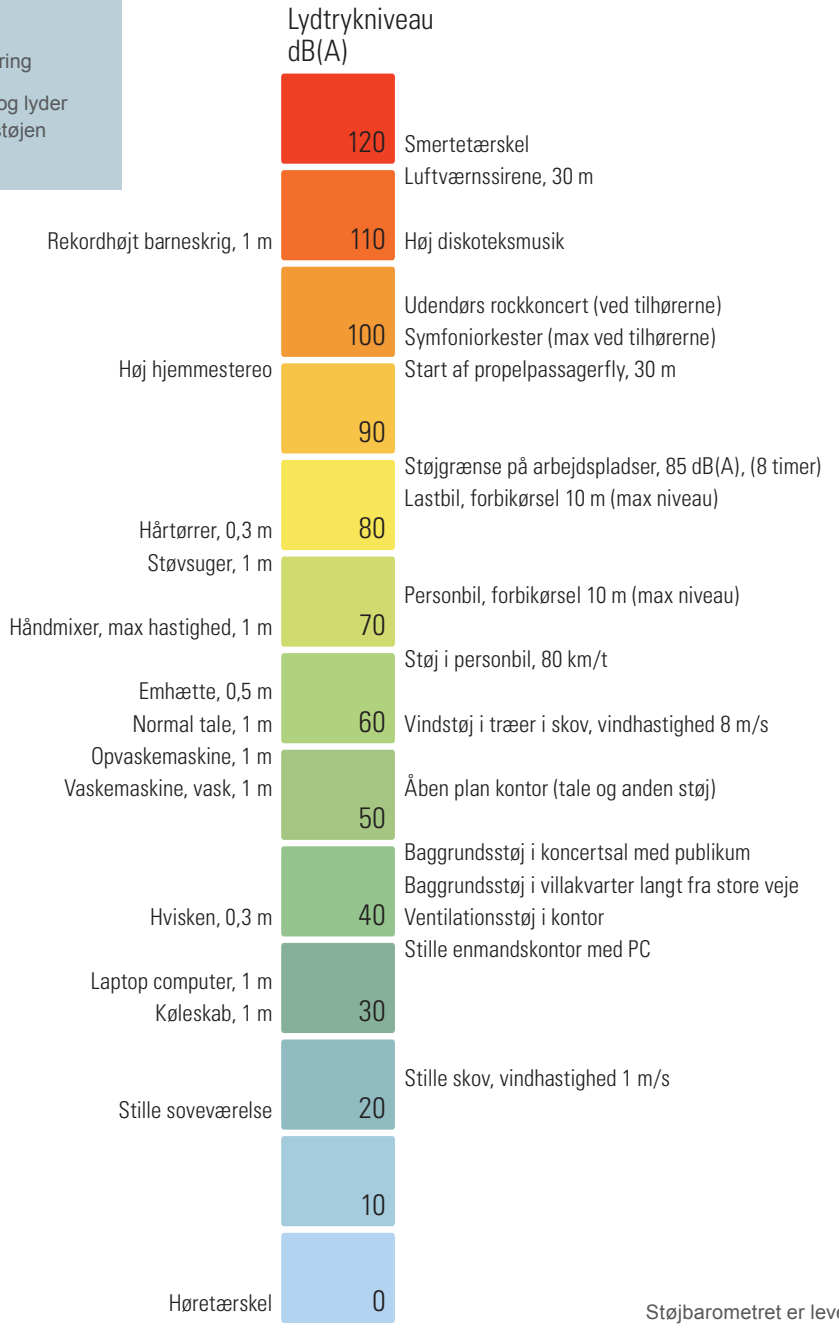
FAKTABOKS

Støjens styrke angives som et antal decibel (forkortet: dB).

Denne figur illustrerer, hvor kraftige forskellige støjkilder er i forhold til hinanden målt i decibel.

Som en tommelfingerregel kan man regne med, at ændringer i støjniveauer opleves på følgende måde:

- 1 dB er den mindste ændring et menneske er i stand til at opfatte
- 3 dB opleves som en lille ændring
- 6 dB opleves som en væsentlig ændring
- 10 dB opleves som en stor ændring og lyder som en fordobling eller halvering af støjen



Støjbarometret er leveret af DELTA

11.2 STØJKORTLÆGNING

Der er foretaget kortlægning af vejstøjen, dels for en situation hvor en ny fjordforbindelse ikke gennemføres (Basis 2018), dels for hvert af løsningsforslagene til en ny fjordforbindelse.

Støjen er kortlagt ved beregninger i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2006 ”Støjkortlægning og støjhandlingsplaner” og vejledning nr. 4/2007 ”Støj fra veje”.

I støjkortlægningen indgår oplysninger om terrænforhold, om bygninger med deres højde og anvendelse, om støjskærme, samt om vejene og deres asfaltbelægninger. Desuden indgår for hver vejstrækning oplysninger om trafikmængder, andelen af tung trafik, trafikkens hastighed og dens fordeling over døgnet. Støjkortlægningen tager desuden hensyn til de fremherskende vejrforhold og resultaterne er opgjort som gennemsnitsværdier for et helt år.

Resultatet af støjkortlægningen er i dette kapitel præsenteret som en række støjkort samt opgørelser over støjbelastede boliger og sommerhuse for hvert af de undersøgte scenarier.

Støjkort

Ved støjkortlægningen er vejstøjniveauet beregnet i et net af punkter. De beregnede støjniveauer i punkterne er anvendt til optegning af støjkurver, der viser støjudbredelsen fra vejtrafikken. Resultatet er en række støjkort, se f.eks. figur 11.1. Kortene viser støjen 1,5 meter over terræn med farvesignaturer i spring på 5 dB, når støjniveauet er over 48 dB. I områder med orange farve er vejstøjniveauet f.eks. mellem 53 dB og 58 dB. I skillelinjen mellem orange og rød er støjniveauet 58 dB. Kortene kan anvendes til at overskue støjforholdene i de områder, der har særlig interesse, f.eks. ved egen bolig.

Optælling af støjbelastede boliger

Der er foretaget optælling af antallet af støjbelastede boliger i hvert af de undersøgte scenarier, på baggrund af facadestøjberegninger på bygninger, kombineret med oplysninger om bygningernes anvendelse. Der er foretaget facadestøjberegninger på alle bygninger i influensområdet, som fremgår af kortbilag 11.1, 11.2 og 11.3 bagerst i rapporten. Med hensyn til den endnu ikke fuldt udbyggede Sydbyen, er det forudsat at Sydbyen i referenceåret 2018 er udbygget med boliger, som angivet i Frederikssund Kommunes lokalplaner for områderne.

Antallet af støjbelastede boliger ved de forskellige løsningsforslag anvendes til at sammenligne løsningsforslagene og deres støjmæssige konsekvenser. Til yderligere støtte for denne sammenligning beregnes endvidere det såkaldte støjbelastningstal (SBT) for hvert løsningsforslag. Støjbelastningstallet er et udtryk for den samlede støjgene i hele influensområdet.

STØJBELASTNINGSTAL (SBT)

Støjbelastningstallet for en bolig er et tal, der svarer til den oplevede støjgene ved et bestemt støjniveau. F.eks er genetallet for en bolig, der udsættes for 76 dB lig med 1,0. Ved 60 dB er genetallet lig med 0,1. Det betyder, at støjgenen ved 1 bolig, der udsættes for 76 dB, er den samme som den samlede støjgene ved 10 boliger, der udsættes for 60 dB.

Basis og forslag	J. F. Willumsens Vej (fra Kronpris Frederiks Bro til Frederikssundsvej)	Ny sydlig fjordforbindelse (vej over fjorden)
Basis 2018	**15.500 – 20.000**	**-**
Nordlige linjeføringer, niveaufrie kryds, N1a/N2a. 2018	**18.600 – 23.300**	**-**
Nordlige linjeføringer, Kryds i niveau, N1b/N2b. 2018	**18.000 – 22.500**	**-**
Sydlige linjeføringer. 2018	**9.000 – 13.600**	**18.300**

TABEL 11.2. Primære forudsætninger om trafikmængder for de udførte støjberegninger (årsdøgntrafik i 2018)

Trafikmængder
Tabel 11.2 er en oversigt over de primære forudsætninger om trafikmængder, der ligger til grund for støjberegningerne. Trafikmængderne er opgjort i intervaller fordi trafikken er forskellig på forskellige delstrækninger. De anførte trafikmængder er antal køretøjer pr. døgn som årsdøgntrafik omregnet fra trafikberegningernes hverdagsdøgntrafik.

For de nordlige forslag er forudsat 60 km/t som den tilladte hastighed på J. F. Willumsens Vej gennem byen, mens det for de sydlige forslag er forudsat 90 km/t som den tilladte hastighed på en ny vej på tværs af fjorden.

11.3 STØJREDUCERENDE TILTAG

Ved udvælgelse og dimensionering af støjreducerende tiltag er der lagt vægt på at begrænse støjen mest muligt ved boligområder og sommerhusområder, under hensyntagen til anlægstekniske og økonomiske muligheder.

Det har endvidere været målsætningen, at de nordlige forslag ikke øger den samlede støjbelastning af boliger i Frederikssund i forhold til den eksisterende situation (Basis 2018). For de sydlige forslag er det målsætningen, at støjbelastningen af sommerhuse så vidt muligt begrænses til et niveau, der ikke overstiger 58 dB.

Støjreducerende vejbelægninger
I basissituationen 2018, hvor der ikke er etableret en ny fjordforbindelse, er det forudsat at J. F. Willumsens Vej har fået udlagt en støjreducerende asfaltbelægning, i forbindelse med den almindelige vejvedligeholdelse.

Det er desuden forudsat, at alle nye statslige vejanlæg, der anlægges i forbindelse med en ny fjordforbindelse, vil blive forsynet med støjreducerende vejbelægninger.

For alle støjreducerende belægninger er der forudsat en type, som giver anledning til 2 dB mindre støj end en standardbelægning. På den stålbro, som indgår i de nordlige forslag, er det dog forudsat, at der anvendes en standardbelægning uden særlige støjreducerende egenskaber.

Støjskærme
De undersøgte forslag omfatter støjskærme med højder på 3-4 meter afhængig af løsningsforslag. Skærmenes placering er beskrevet i gennemgangen af de enkelte forslag i de følgende afsnit.

Virkningen af støjafskærmning er størst i området tæt bag skærmen, hvor der dannes en skyggezone for støjen. Her vil støjen kunne dæmpes med ca. 10 dB, hvilket som tommelfingerregel opfattes som en halvering af støjen. Ofte er

det dog vanskeligt at opnå mere end 5 dB støjreduktion ved selve boligen. Effekten af skærmen vil aftage jo længere væk man bevæger sig fra den.

Nedgravning og ramper
De sydlige forslag S1, S2 og S3 indebærer, at vejanlægget gennem Tørslev Hage nedgraves. Det bidrager til reduktion af vejstøjen og forstærker effekten af støjskærmene gennem Tørslev Hage. Til yderligere begrænsning af støjen forsynes de lodrette spunsvægge og rampevægge med lydabsorberende paneler.

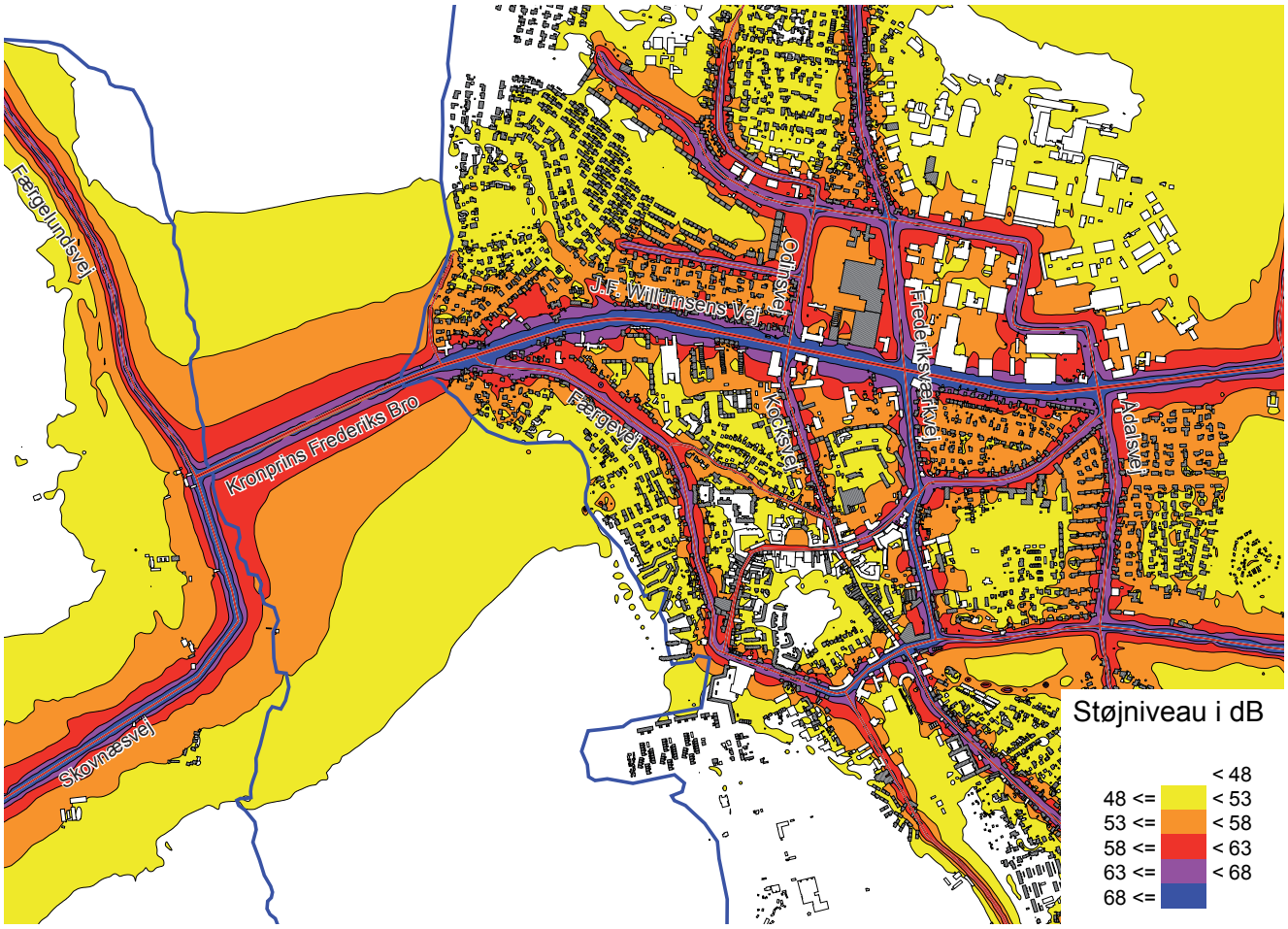
De nordlige forslag med niveaufrie krydsninger af J. F. Willumsens Vej (N1a, N1c og N2a) indebærer også, at vejanlægget nedgraves på en del af strækningen, som vil bidrage til reduktion af støjen langs denne del af strækningen.

Støjisolering af boliger
De nævnte afværgeforanstaltninger vil ikke i alle tilfælde kunne sikre, at boliger ikke udsættes for støj, der overstiger 58 dB. Det kan være tilfældet for etageejendomme, hvor støjskærme ikke virker på etager over 1. sal, eller ejendomme, der ligger højt og derfor heller ikke effektivt beskyttes med en støjskærm. Der vil også være ejendomme i det åbne land, som udsættes for støj over 58 dB og ikke kan beskyttes indenfor rimelige tekniske og økonomiske rammer.

Disse boliger kan som et alternativ til de øvrige afværgeforanstaltninger støjisoleres, så der sikres et godt indendørs lydmiljø. Støjisolering omfatter ofte forbedring eller udskiftning af vinduer.

Helårsboliger, der efter etablering af en ny fjordforbindelse er belastet med et vejstøjniveau på mere end 63 dB fra fjordforbindelsen, vil blive tilbudt tilskud til supplerende støjisolering efter Vejdirektoratets regler herom.

FIGUR 11.1. Støjforhold omkring fjordkrydsningen ved den eksisterende fjordforbindelse (Basis 2018)



Basis 2018	Støjniveau ved facade i dB					
Bygningsanvendelse	**58 - 63**	**63 - 68**	**68 - 73**	**Over 73**	**I alt**	**SBT**
Stuehus til landbrugsejendom	**35**	**19**	**6**	**1**	**61**	**10,8**
Fritliggende enfamiliehus	**761**	**407**	**55**	**4**	**1.227**	**192,0**
Række- eller dobbelthus	**139**	**58**	**5**	**0**	**202**	**27,2**
Etageboligbebyggelse	**190**	**100**	**21**	**0**	**311**	**48,1**
Anden helårsbeboelse	**10**	**4**	**0**	**0**	**14**	**1,9**
Sommerhus	**0**	**1**	**1**	**0**	**2**	**0,6**
I alt	**1.135**	**589**	**88**	**5**	**1.817**	**280,6**

TABEL 11.3. Antal støjbelastede helårs- og fritidsboliger, hvis der ikke etableres en ny fjordforbindelse (Basis 2018)

11.4 BASIS 2018 – EKSISTERENDE FORHOLD

Kortbilag 11.1, som kan ses bagerst i rapporten, er et støjkort der viser vejstøjforholdene i 2018, hvis en ny fjordforbindelse ikke gennemføres (Basis 2018). Kortet viser samtidig hele det influensområde, der indgår i støjberegningerne.

Prognosen for 2018 forudsætter en generel trafikudvikling på de eksisterende veje, etablering af Frederikssundmotorvejen og at J. F. Willumsens Vej gennem Frederikssund i 2018 har fået udlagt støjreducerende vejbelægning.

I Tabel 11.3 er der oplysninger om antallet af støjbelastede helårs- og fritidsboliger, samt det beregnede støjbelastningstal (SBT), for hele influensområdet. Figur 11.1 er et udsnit, der viser støjforholdene omkring den eksisterende fjordforbindelse.

I Basis 2018 vil desuden være 2 sommerhuse, som udsættes for støj i intervallet 53-58 dB.

11.5 DE NORDLIGE FORSLAG

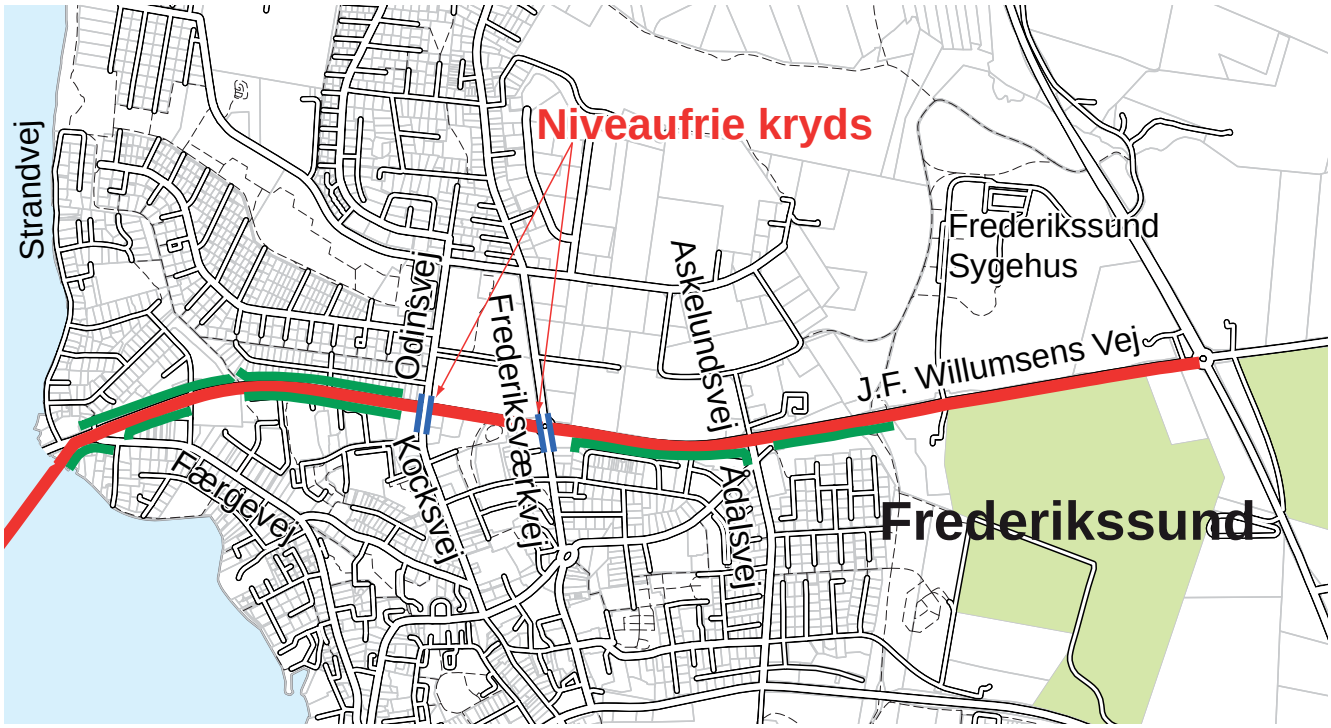
De områder, der berøres direkte af de nordlige forslag, N1 og N2, er de eksisterende byområder omkring J. F. Willumsens Vej. Disse områder udsættes i dag for vejstøj fra den eksisterende fjordforbindelse og områdets øvrige veje.

Støjmæssigt er forskellene mellem de nordlige forslag knyttet til følgende:

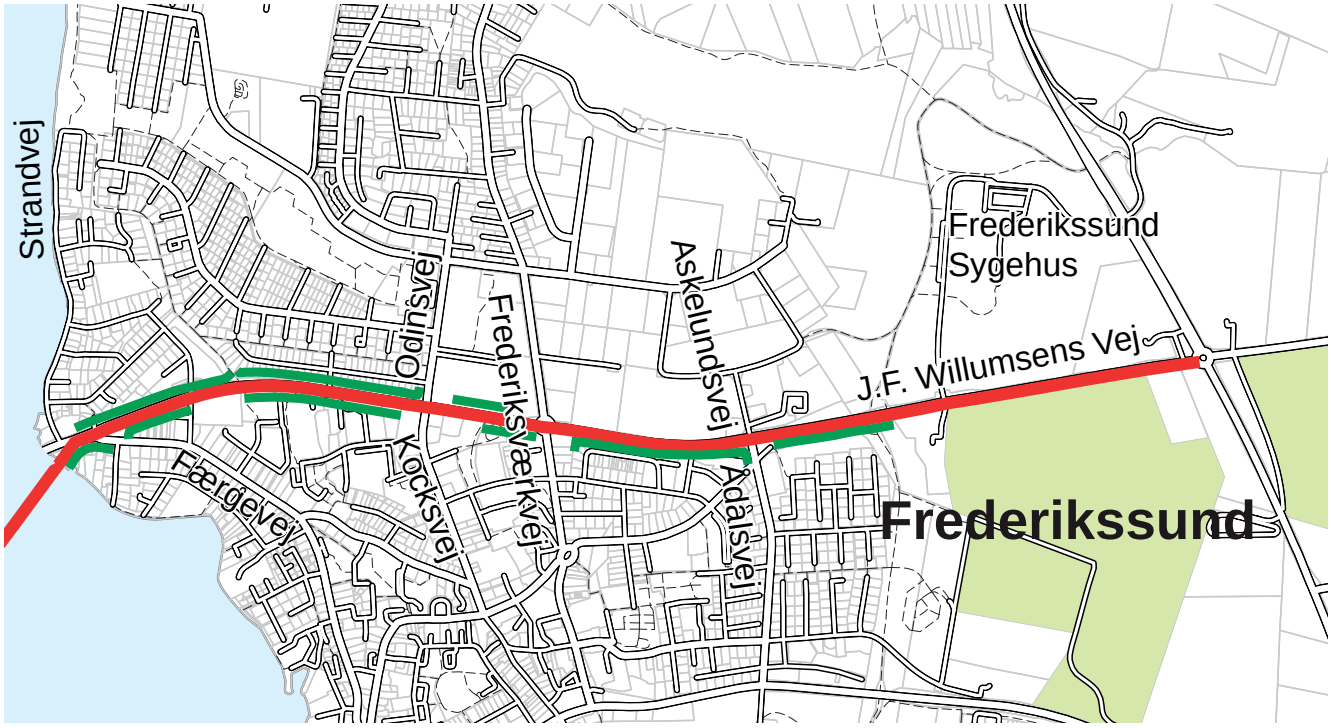
- Forskelle i støjens udbredelse omkring fjordkrydsningen afhængig af linjeføringen N1 eller N2.
- Forskelle i de støjmæssige konsekvenser langs J. F. Willumsens Vej afhængig af om krydsning med Odinsvej/ Kocksvej og Frederiksværkvej er i niveau eller niveaufri.

Alle forslag omfatter støjafskærmning på udvalgte strækninger langs J. F. Willumsens Vej gennem Frederikssund, med henblik på at reducere støjen ved boligområder. De foreslåede støjskærme vil også begrænse støjen ved fritidsområder (spejderfaciliteter) og daginstitutioner. Skoleområdet beskyttes enten med støjskærme eller som følge af den nedgravning af vejanlægget, der indgår i forslagene med niveaufrie krydsninger med J. F. Willumsens Vej.

Støjskærmenes placering fremgår af Figur 11.2 og Figur 11.3.



FIGUR 11.2: Placering af støjskærme langs J. F. Willumsens Vej i de forslag, der forudsætter niveaufrie krydsninger med J. F. Willumsens Vej (N1a/N1c og N2a)



FIGUR 11.3: Placering af støjskærme langs J. F. Willumsens Vej i de forslag, der forudsætter krydsninger i niveau med J. F. Willumsens Vej (N1b og N2b)

I forslag N1a/N1c og N2a indgår ikke støjskærme på strækningen Odinsvej/Kocksvej til Frederiksværkvej fordi vejen på disse strækninger vil være nedgravet, hvilket i sig selv virker som en støjskærm og begrænser vejstøjen i omgivelserne.

I forslag N1b og N2b indgår støjskærme på strækningen Odinsvej/Kocksvej til Frederiksværkvej.

Støjskærmenes højde er forudsat til 3 meter over terræn.

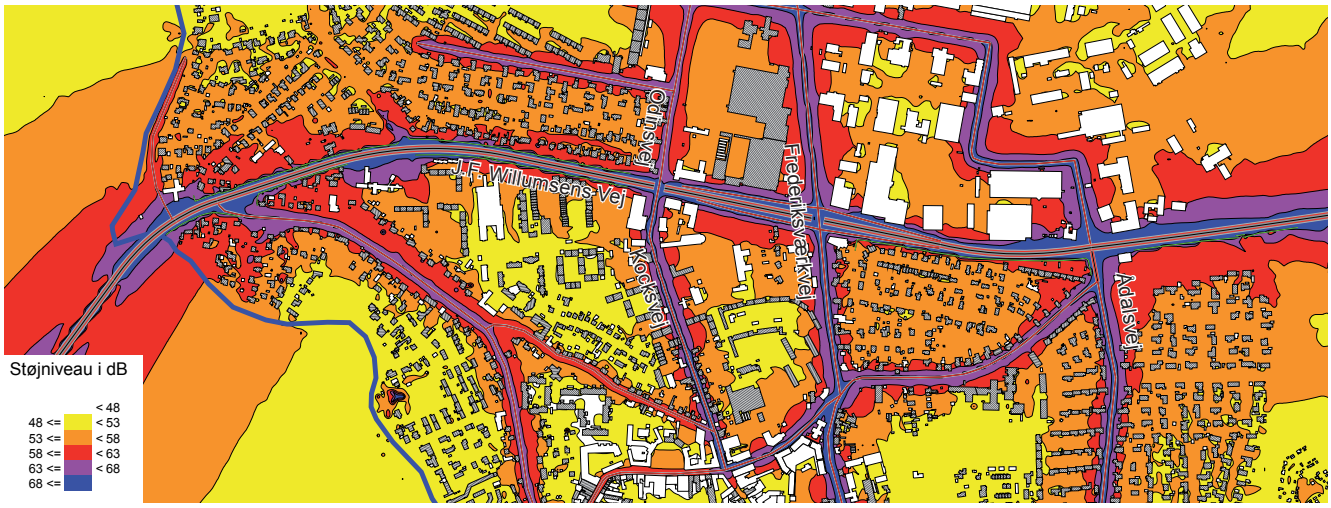
Der etableres ingen støjskærme vest for fjorden.

11.5.1 Støjmæssige forskelle mellem linjeføringerne for N1 og N2

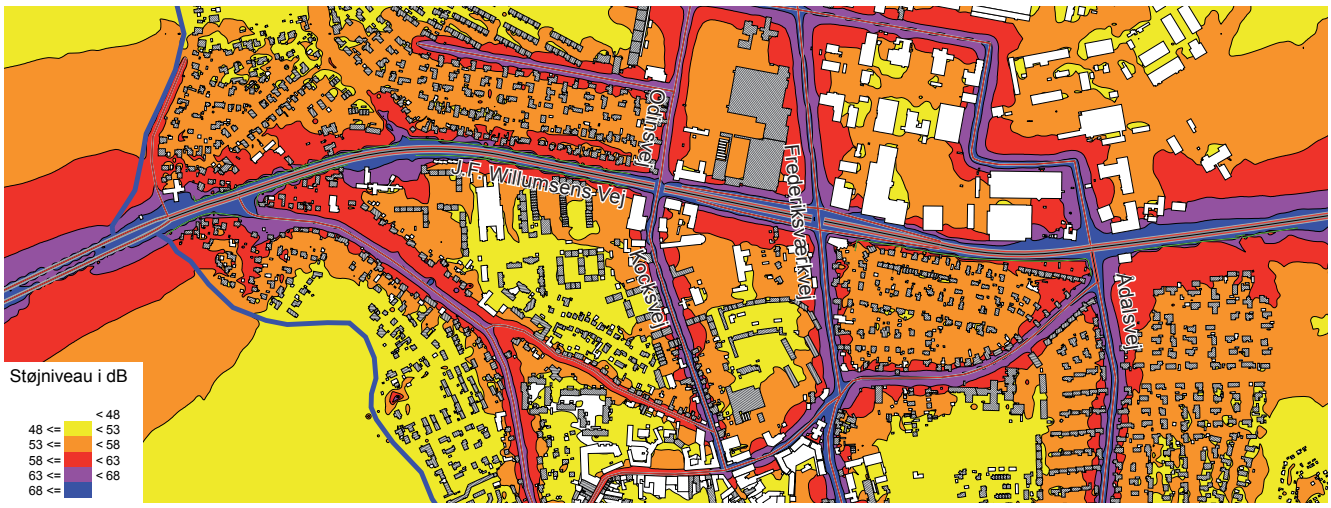
De vejstøjmæssige forskelle mellem linjeføringerne N1 og N2 er begrænset til nærområdet ved selve broen og dens omgivelser (se Figur 11.4 og Figur 11.5).

Det har ingen betydning om der anvendes en klapbro eller end svingbro.

Kortbilag 11.2 giver et overblik over de samlede støjforhold i hele det undersøgte område, hvis linjeføring N1a eller N1c gennemføres. Tabel 11.4 og 11.5 viser antallet af støjbelastede helårs- og fritidsboliger i det område, som indgår i støjberegningerne.



FIGUR 11.4: Støjforhold i nærområdet omkring J.F. Willumsens Vej – linieføring N1 (forslag N1a/N1c)



FIGUR 11.5: Støjforhold i nærområdet omkring J.F. Willumsens Vej – linieføring N2 (forslag N2a)

N1a/N1c – Ny bro og niveaufrie kryds	Støjniveau ved facade i dB					
Bygningsanvendelse	**58 - 63**	**63 - 68**	**68 - 73**	**Over 73**	**I alt**	**SBT**
Stuehus til landbrugsejendom	**37**	**17**	**6**	**1**	**61**	**11,1**
Fritliggende enfamiliehus	**809**	**366**	**46**	**7**	**1.228**	**187,0**
Række- eller dobbelthus	**133**	**46**	**5**	**0**	**184**	**24,7**
Etageboligbebyggelse	**184**	**96**	**10**	**0**	**290**	**42,6**
Anden helårsbeboelse	**10**	**5**	**0**	**0**	**15**	**2,0**
Sommerhus	**0**	**1**	**1**	**0**	**2**	**0,5**
I alt	**1.173**	**531**	**68**	**8**	**1.780**	**267,9**

TABEL 11.4: Antal støjbelastede helårs- og fritidsboliger med linjeføring N1 (forslag N1a/N1c)

N2a – Udbygning af nuværende bro og niveaufrie kryds	Støjniveau ved facade i dB					
Bygningsanvendelse	**58 - 63**	**63 - 68**	**68 - 73**	**Over 73**	**I alt**	**SBT**
Stuehus til landbrugsejendom	**37**	**17**	**6**	**1**	**61**	**11,1**
Fritliggende enfamiliehus	**794**	**369**	**47**	**7**	**1.217**	**186,3**
Række- eller dobbelthus	**134**	**46**	**5**	**0**	**185**	**24,8**
Etageboligbebyggelse	**186**	**95**	**9**	**0**	**290**	**42,6**
Anden helårsbeboelse	**10**	**5**	**0**	**0**	**15**	**2,1**
Sommerhus	**0**	**1**	**1**	**0**	**2**	**0,5**
I alt	**1.161**	**533**	**68**	**8**	**1.770**	**267,4**

TABEL 11.5: Antal støjbelastede helårs- og fritidsboliger med linjeføring N2 (forslag N2a)

Linjeføring N2 medfører ifølge beregningerne 10 færre støjbelastede boliger i forhold til linjeføring N1. Det skyldes, at fjordkrydsningen i N1 medfører mere støj i området mellem fjorden, J. F. Willumsens Vej, Færgevej og Lille Færgevej.

11.5.2 Støjmæssige forskelle mellem niveaufrie krydsninger og krydsninger i niveau

De vejstøjmæssige forskelle mellem de to forslag til krydsningen mellem J. F. Willumsens Vej og Odinsvej/Kocksvej samt Frederiksværkvej er uafhængige af linjeføring og valg af brotype ved krydsning af fjorden.

Støjforholdene langs J. F. Willumsens Vej med de to vejkryds i niveau fremgår af figur 11.3, mens forholdene med niveaufrie kryds fremgår af figur 11.4 og figur 11.5.

Tabel 11.6 er en oversigt over antallet af støjbelastede helårs- og fritidsboliger i det område, som indgår i støjberegningerne, hvis de to vejkryds er i niveau.



FIGUR 11.6: Støjforhold i nærområdet omkring J.F. Willumsens Vej – forslag N1b (kryds i niveau)

N1b – Ny bro og kryds i niveau	Støjniveau ved facade i dB					
Bygningsanvendelse	**58 - 63**	**63 - 68**	**68 – 73**	**Over 73**	**I alt**	**SBT**
Stuehus til landbrugsejendom	**37**	**17**	**6**	**1**	**61**	**11,1**
Fritliggende enfamiliehus	**827**	**364**	**46**	**7**	**1.244**	**189,2**
Række- eller dobbelthus	**135**	**46**	**5**	**0**	**186**	**24,8**
Etageboligbebyggelse	**166**	**100**	**13**	**0**	**279**	**43,0**
Anden helårsbeboelse	**8**	**5**	**0**	**0**	**13**	**1,9**
Sommerhus	**0**	**1**	**1**	**0**	**2**	**0,5**
I alt	**1.173**	**533**	**71**	**8**	**1.785**	**270,5**

TABEL 11.6: Antal støjbelastede helårs- og fritidsboliger med forslag N1b

11.5.3 Samlet vurdering af de nordlige forslag

Tabel 11.7 sammenstiller alle nordlige forslag med de eksisterende forhold (Basis 2018). Det fremgår at forslag N2a (2-sporet klapbro med niveaufrie krydsninger af J. F. Willumsens Vej) er det støjmæssigt mest fordelagtige. Generelt er der dog kun lille forskel mellem de forskellige forslag.

Antallet af støjbelastede boliger er en smule højere for linjeføring N1 end for N2. Det skyldes, at fjordkrydsningen i N1 medfører mere støj i området mellem fjorden, J. F. Willumsens Vej, Færgevej og Lille Færgevej. Forskellen mellem N1a/N1c og N1b – forskellen mellem niveaufrie krydsninger og krydsninger i niveau på J. F. Willumsens Vej – skyldes

Kategori	Basis 2018	N1a/N1c	N1b	N2a	N2b
Støjbelastede helårs- og fritidsboliger (over 58 dB)	**1.817**	**1.780**	**1.785**	**1.770**	**1.775**
Stærkt støjbelastede helårs- og fritidsboliger (over 68 dB)	**93**	**76**	**79**	**76**	**79**
Støjbelastningstal (SBT)	**280,6**	**267,9**	**270,5**	**267,4**	**270,0**

TABEL 11.7: Antal støjbelastede helårs- og fritidsboliger ved alle nordlige forslag og Basis 2018

variationer i kombinationen af støjskærme og nedgravede vejanlæg.

Det er karakteristisk, at alle nordlige forslag i forhold til en situation uden en ny forbindelse (Basis 2018) medfører en reduceret støjbelastning af boliger i Frederikssund i området nær J. F. Willumsens Vej.

Beregningerne viser, at de nordlige forslag i det åbne land, vil medføre at en enkelt ejendom, vil blive udsat for en støjbelastning, der øges til et niveau over 58 dB.

11.6 DE SYDLIGE FORSLAG

De områder, der berøres direkte af et af de sydlige forslag, har i dag ubetydelig eller begrænset støj fra vejtrafik. Det gælder støjfølsomme områder som Tørslev Hage, Tørslev by og området ved Sydbyen i Frederikssund.

Støjmæssigt består forskellene mellem de forskellige sydlige forslag først og fremmest i en varierende støjbelastning af sommerhusområdet på Tørslev Hage samt på selve fjorden. Sammenlignet med en situation uden vejanlægget, vil sommerhusområdet ved Tørslev Hage opleve en væsentlig ændring af de lokale støjforhold med gennemførelse af S1, S2 eller S3. Forslag S6 har stort set ingen støjmæssige konsekvenser for sommerhusområdet.

Alle sydlige forslag indebærer en lavere støjbelastning af boliger m.m. i Frederikssund i områderne omkring J. F. Willumsens Vej. Reduktionen vil være i størrelsesordenen 1-2 dB. De sydlige forslag vil derfor medføre en reduktion i antallet af støjbelastede boliger i områderne omkring J.F. Willumsens Vej.

I boligområdet Sydbyen og i Strandparken vil alle de sydlige løsningsforslag medføre et øget støjniveau. Støjniveauet fra en ny fjordforbindelse vil dog ikke overstige den vejledende grænseværdi på 58 dB. I hovedparten af de to områder vil støjbidraget fra en ny fjordforbindelse, uanset linjeføring, være under 53 dB.

Den øgede trafik på kommunevejen Marbækvej, som følge af tilslutningen til den ny fjordforbindelse, vil derimod medføre at boliger beliggende i 1. boligrække, vil blive udsat for et støjniveau omkring, eller lige over 58 dB. Vejdirektoratet har ikke forudsat nogen støjreducerende foranstaltninger langs Marbækvej eller andre kommuneveje i Frederikssund.

De sydlige forslag vil ifølge beregningerne berøre en række enkeltliggende boliger i det åbne land, hvoraf seks vil blive udsat for en støjbelastning, der øges til et niveau over 58 dB.

Kortbilag 11.3 giver et overblik over de samlede støjmæssige konsekvenser i hele undersøgelsesområdet med gennemførelse af et sydligt forslag, med S1 som eksempel.

11.6.1 Forslag S1 – Ny motortrafikvej på højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage

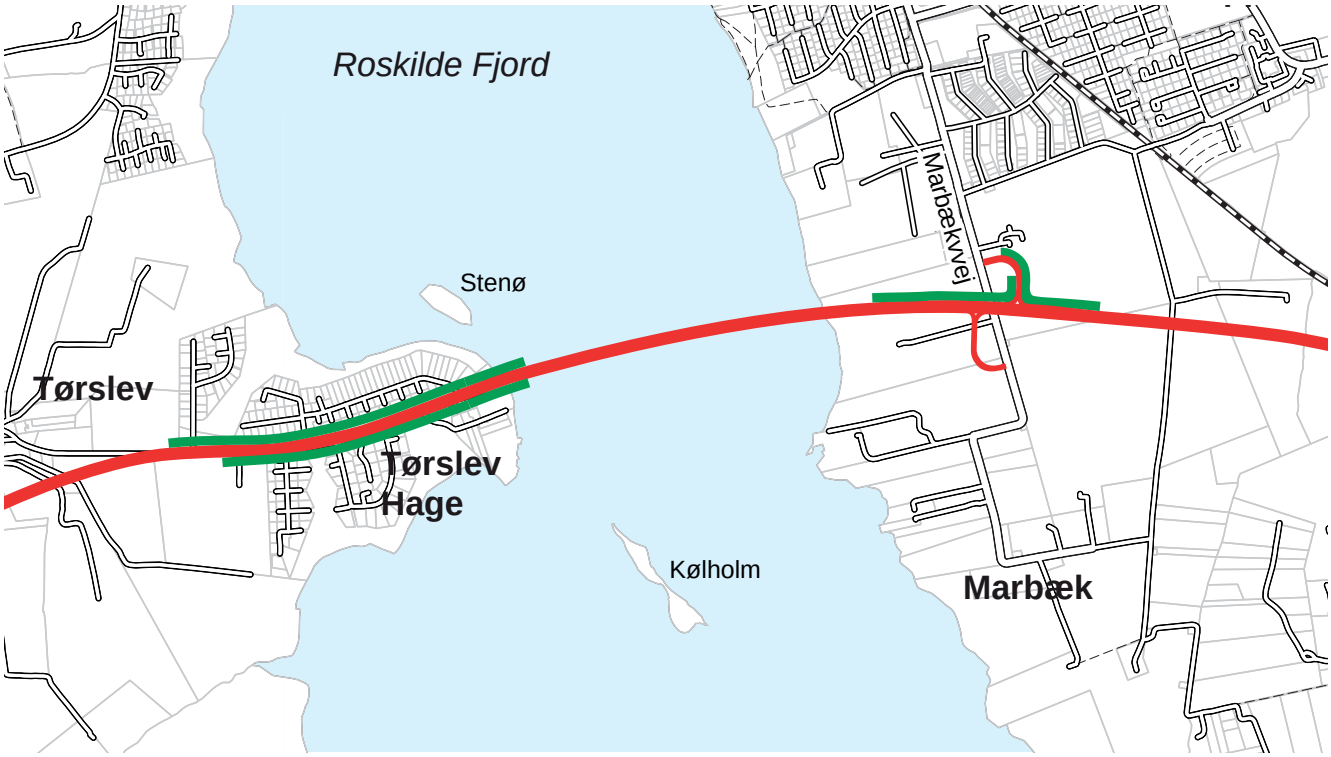
På vestsiden af fjorden er der forudsat en 4 meter høj støjskærm på begge sider af vejen gennem Tørslev Hage, se figur 11.7. Fra broens landfæste i vest, vil broen være forsynet med 2 meter høje støjskærme på begge sider, 200 meter ud på broen.

På østsiden er der forudsat en 3 meter høj støjskærm på dele af vejanlæggets nordlige side, se figur 11.7.

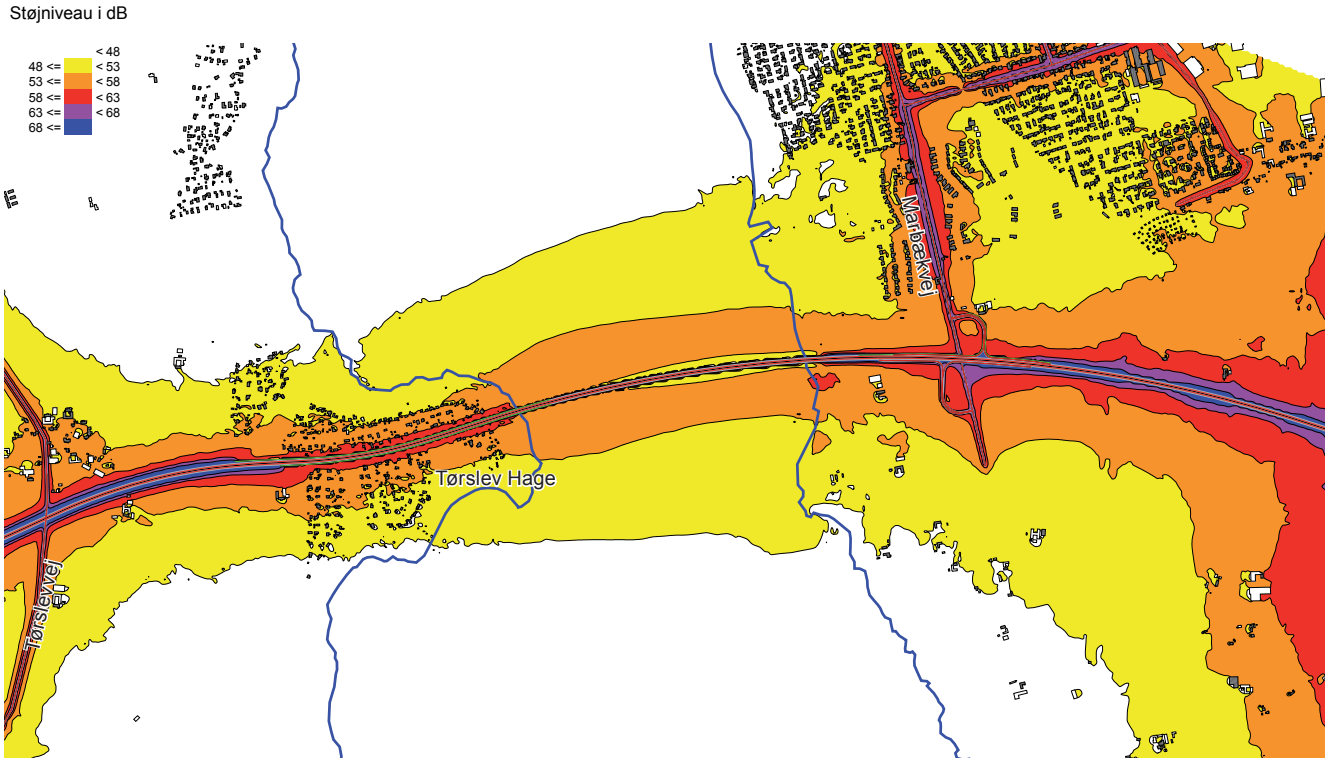
Figur 11.8 viser de støjmæssige konsekvenser af S1, mens tabel 11.8 viser resultatet af optælling af antallet af støjbelastede boliger og sommerhuse.

S1 – Højbro med skærm på broens vestlige del	Støjniveau på facade i dB					
Bygningsanvendelse	**58 - 63**	**63 - 68**	**68 - 73**	**Over 73**	**I alt**	**SBT**
Stuehus til landbrugsejendom	**42**	**16**	**7**	**0**	**65**	**11,2**
Fritliggende enfamiliehus	**792**	**387**	**43**	**7**	**1.229**	**189,8**
Række- eller dobbelthus	**127**	**47**	**2**	**0**	**176**	**23,5**
Etageboligbebyggelse	**183**	**92**	**7**	**0**	**282**	**41,2**
Anden helårsbeboelse	**9**	**4**	**0**	**0**	**13**	**1,8**
Sommerhus	**13**	**1**	**1**	**0**	**15**	**1,6**
I alt	**1.166**	**547**	**60**	**7**	**1.780**	**269,1**

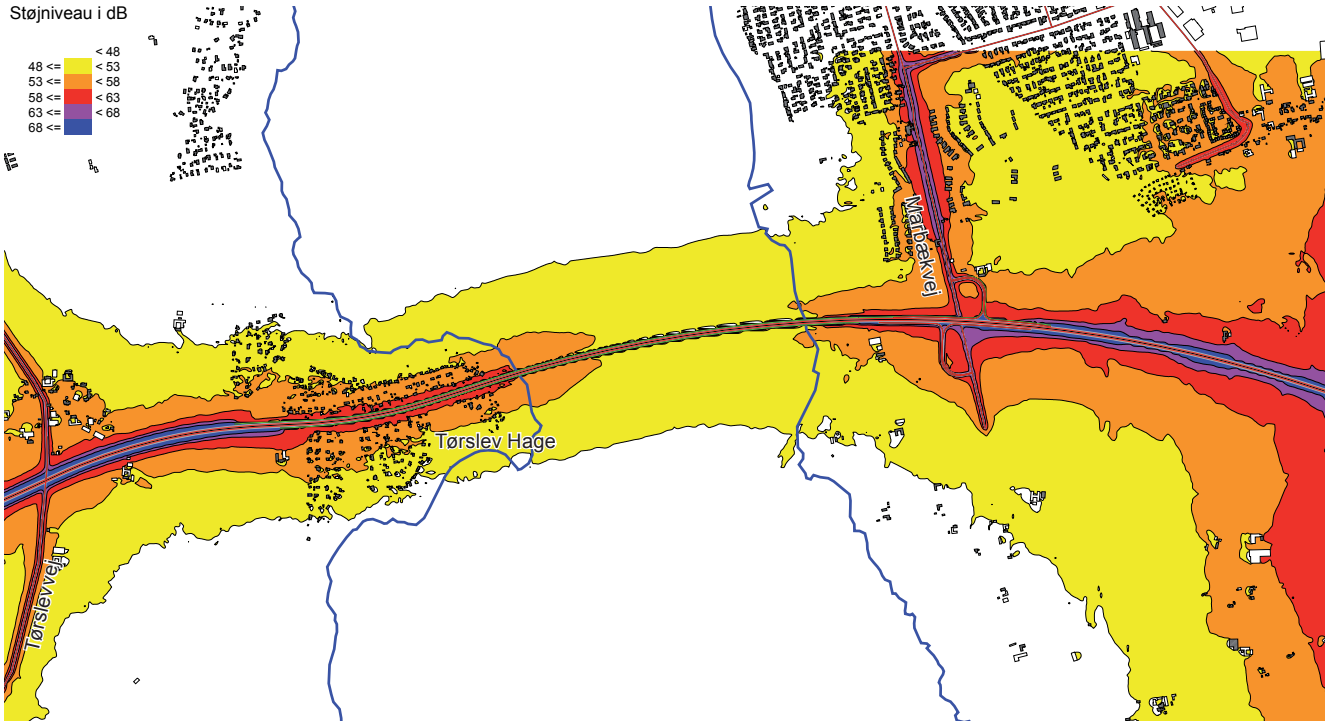
TABEL 11.8: Antal støjbelastede helårs- og fritidsboliger i 2018 med forslag S1



FIGUR 11.7: Placering af støjskærme i forslag S1



FIGUR 11.8: Støjforhold omkring fjordkrydsningen – forslag S1 (højbro)



FIGUR 11.9: Støjforhold omkring fjordkrydsningen – forslag S1 inkl. tilvalg af 2 m støjskærme i hele broens længde

Med forslag S1 vil 13 sommerhuse på Tørslev Hage belastes med mere end 58 dB. Herudover vil 90 sommerhuse blive udsat for støj i intervallet 53–58 dB.

Som en tilvalgsmulighed er det undersøgt, hvilken støjmæssig effekt det vil have, hvis broen forsynes med 2 meter høje støjskærme i hele sin længde.

Figur 11.9 viser de støjmæssige konsekvenser af S1 med tilvalgsmuligheden med støjskærme på hele broen.

Tilvalgsmuligheden medfører en mindre reduktion af støjen på selve fjorden, som vurderes at være i størrelsesordenen 2-4 dB. På landsiden vurderes tilvalgsmuligheden næppe at have nogen mærkbar effekt for hverken boligområder i Frederikssund, herunder Sydbyen, eller for sommerhuse på Tørslev Hage.

Tilvalgsmuligheden med støjskærme på hele broen vil medføre, at antallet af boliger og sommerhuse, der udsættes for støj over 58 dB, reduceres med 1. Antallet af sommerhuse, der udsættes for støj over 53 dB, reduceres med 3.

11.6.2 Forslag S2 – Ny motortrafikvej i kort tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage

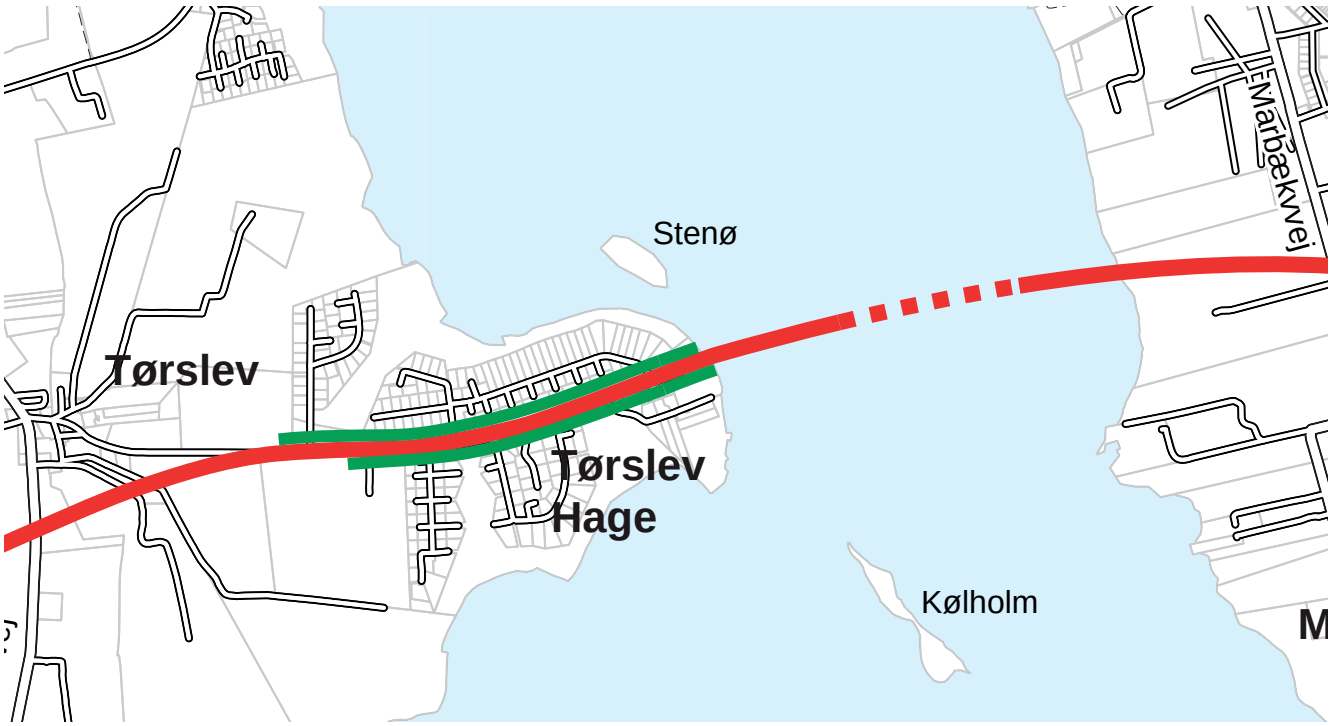
I forslag S2 indgår etablering af 4 meter høje støjskærme på Tørslev Hage, fra vest for sommerhusområdet til et punkt, hvor vejanlægget ligger så lavt i afgravning, at afgravningens sider dæmper støjen tilstrækkeligt, se figur 11.10. Støjskærmene placeres på toppen af støttevægge.

På fjordens østlige side ligger vejen lavt i terrænet. Der er derfor ikke forudsat støjskærme på denne side af fjorden.

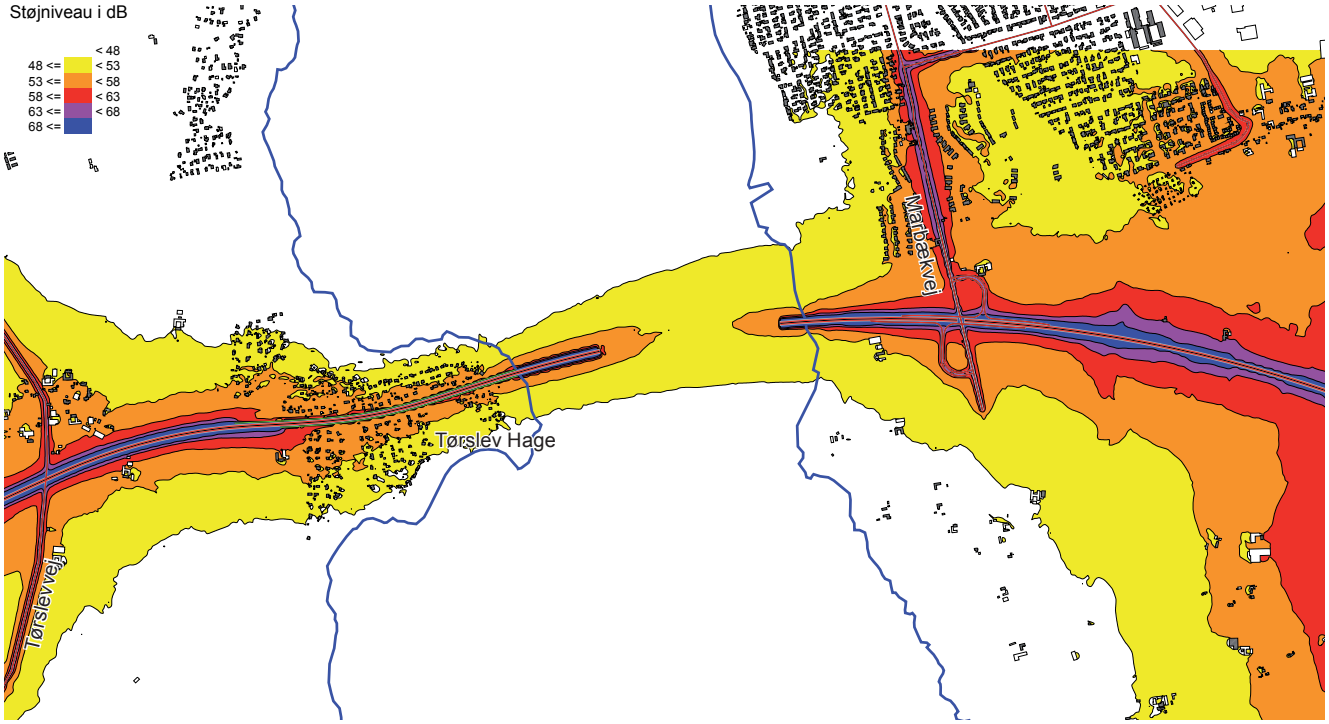
Figur 11.11 viser de støjmæssige konsekvenser af løsning S2. Antallet af helårs- og fritidsboliger, der bliver støjbelastede, fremgår af tabel 11.9.

Tunnelforslaget medfører mindre støj på selve fjordområdet end broforslaget, S1.

Med forslag S2 vil ingen sommerhuse på Tørslev Hage belastes med vejstøj over 58 dB. Dog vil 70 sommerhuse blive udsat for vejstøj i intervallet 53–58 dB.



FIGUR 11.10: Placering af støjskærme i forslag S2



FIGUR 11.11: Støjforhold omkring fjordkrydsningen – forslag S2 (kort tunnel)

S2 – Kort tunnel	Støjniveau ved facade i dB					
Bygningsanvendelse	58 – 63	63 - 68	68 – 73	Over 73	I alt	SBT
Stuehus til landbrugsejendom	42	16	7	0	65	11,3
Fritliggende enfamiliehus	790	388	43	7	1.228	189,7
Række- eller dobbelthus	127	47	2	0	176	23,5
Etageboligbebyggelse	183	92	7	0	282	41,2
Anden helårsbeboelse	9	4	0	0	13	1,8
Sommerhus	0	1	1	0	2	0,5
I alt	1.151	548	60	7	1.766	268,0

TABEL 11.9: Antal støjbelastede helårs- og fritidsboliger i 2018 med forslag S2

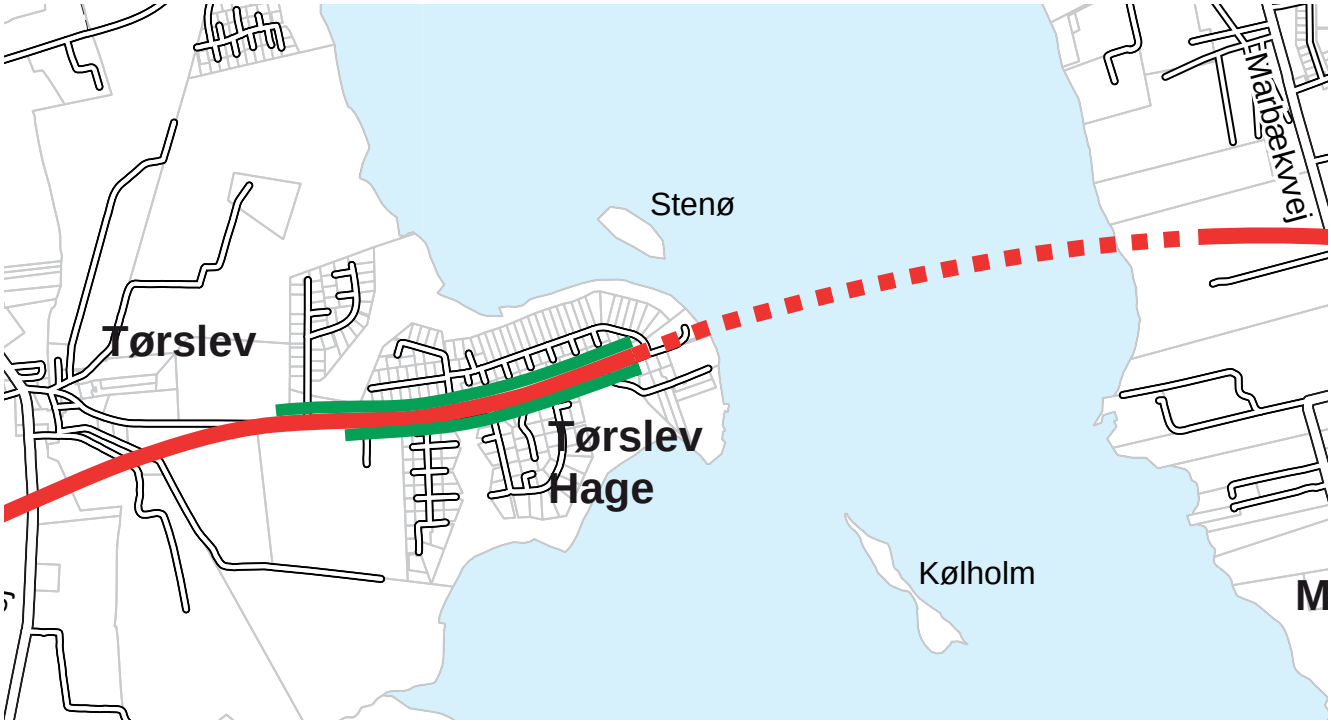
11.6.3 Forslag S3 – Ny motortrafikvej i lang tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage

Støjskærme udføres i S3 efter samme principper som i S2. På østsiden ved Marbæk omfatter S3 ligesom S2 heller ikke støjskærme.

Støjskærmene på vestsiden gennem Tørslev Hage afsluttes ved tunnelportalen, se figur 11.12.

Figur 11.13 viser de støjmæssige konsekvenser af forslag S3. Antallet af helårs- og fritidsboliger, der bliver støjbelastede, fremgår af tabel 11.10.

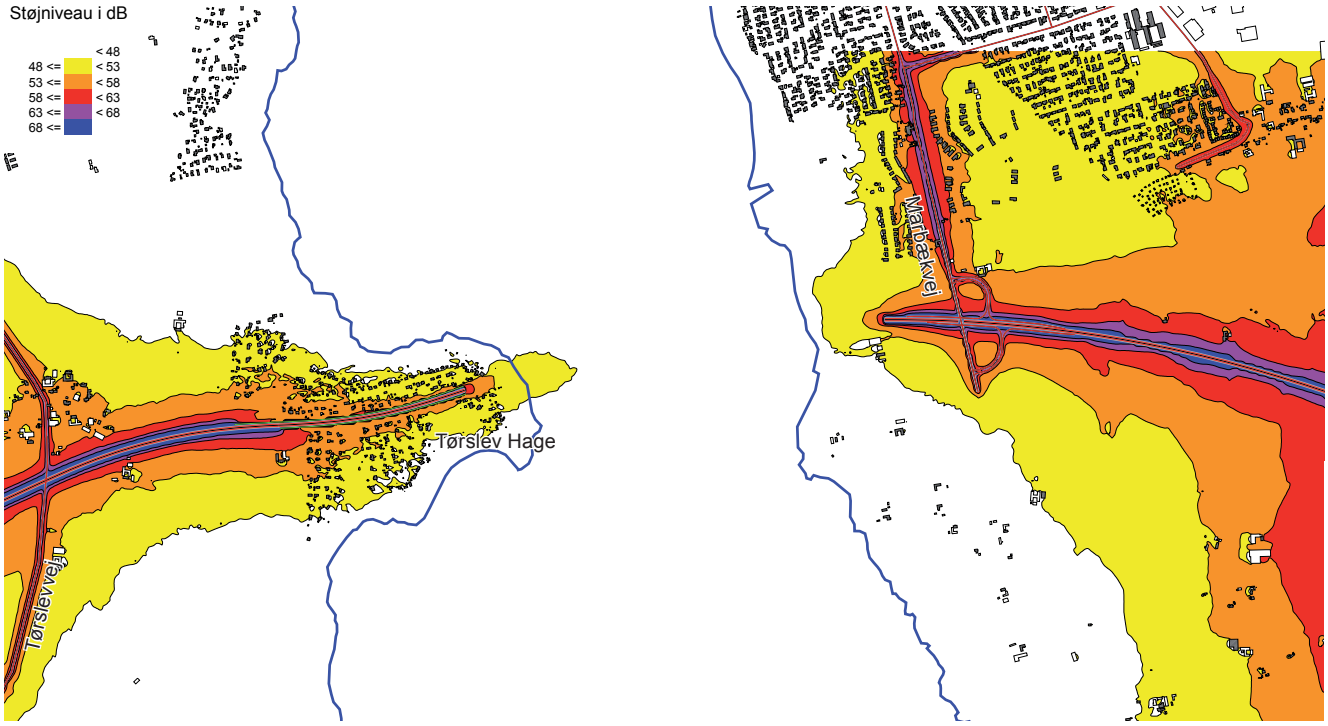
Med forslag S3 vil ingen sommerhuse på Tørslev Hage belastes med vejstøj over 58 dB. Dog vil 45 sommerhuse blive udsat for vejstøj i intervallet 53–58 dB.



FIGUR 11.12: Placering af støjskærme i forslag S3

S3 – lang tunnel	Støjniveau ved facade i dB					
Bygningsanvendelse	58 - 63	63 – 68	68 - 73	Over 73	I alt	SBT
Stuehus til landbrugsejendom	42	16	7	0	65	11,3
Fritliggende enfamiliehus	788	387	43	7	1.225	189,5
Række- eller dobbelthus	127	47	2	0	176	23,5
Etageboligbebyggelse	183	92	7	0	282	41,2
Anden helårsbeboelse	9	4	0	0	13	1,8
Sommerhus	0	1	1	0	2	0,5
I alt	1.149	547	60	7	1.763	267,8

TABEL 11.10: Antal støjbelastede helårs- og fritidsboliger med forslag S3



FIGUR 11.13: Støjforhold omkring fjordkrydsningen – forslag S3 (lang tunnel)

11.6.4 Forslag S6 – Ny motortrafikvej i boret tunnel under Roskilde Fjord og Tørslev Hage

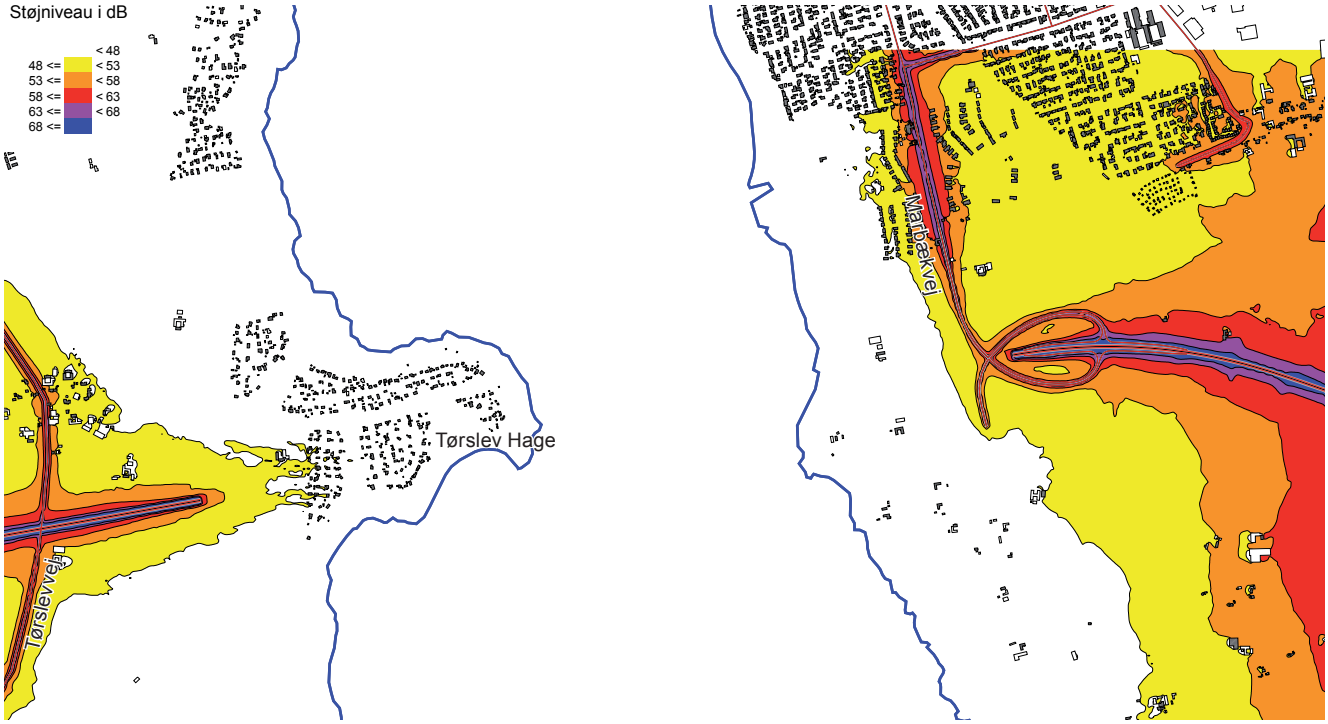
Forslag S6 adskiller sig støjmæssigt fra de andre sydlige løsninger, fordi forslaget stort set er uden støjmæssige konsekvenser for området på og omkring Tørslev Hage.

Der er ikke forudsat brug af støjskærme ved denne løsning. Den eneste støjbegrænsende foranstaltning er derfor brug af støjreducerende belægninger på de nye vejanlæg.

Figur 11.14 viser de støjmæssige konsekvenser af løsning S6. Antallet af helårs- og fritidsboliger, der bliver støjbelastede, fremgår af tabel 11.11.

Den borede tunnel friholder selve fjordområdet for vejstøj.

På Tørslev Hage vil ingen sommerhuse blive udsat for vejstøj over 48 dB, og typisk vil niveauerne være langt lavere. Sammenlignet med en situation uden vejanlægget vil sommerhusområderne kun opleve en lille ændring af forholdene.



FIGUR 11.14: Støjforhold omkring fjordkrydsningen – forslag S6 (boret tunnel)

S6 – Boret tunnel	Støjniveau på facade i dB					
Bygningsanvendelse	**58 - 63**	**63 - 68**	**68 - 73**	**Over 73**	**I alt**	**SBT**
Stuehus til landbrugsejendom	**42**	**16**	**7**	**0**	**65**	**11,3**
Fritliggende enfamiliehus	**787**	**387**	**43**	**7**	**1.224**	**189,4**
Række- eller dobbelthus	**127**	**47**	**2**	**0**	**176**	**23,5**
Etageboligbebyggelse	**183**	**92**	**7**	**0**	**282**	**41,2**
Anden helårsbeboelse	**9**	**4**	**0**	**0**	**13**	**1,8**
Sommerhus	**0**	**1**	**1**	**0**	**2**	**0,5**
I alt	**1.148**	**547**	**60**	**7**	**1.762**	**267,7**

TABEL 11.11: Antal støjbelastede helårs- og fritidsboliger med forslag S6

11.6.5 Samlet vurdering af de sydlige forslag

Støjmæssigt består forskellene mellem de forskellige sydlige forslag først og fremmest i en varierende støjbelastning af sommerhusområdet på Tørslev Hage samt på selve fjorden.

I tabel 11.12 er antallet af støjbelastede helårs- og fritidsboliger for alle sydlige forslag oplistet. Det fremgår, at tunnelforslagene S2 (kort tunnel), S3 (lang tunnel) og S6 (boret tunnel) er stort set ens målt på antal støjbelastede helårs- og fritidsboliger over 58 dB. I forhold til antallet af sommerhuse, der udsættes for støj i intervallet 53-58 dB, er S6, en boret tunnel, uden konsekvenser for sommerhusene, mens S3, lang tunnel, er bedre end S2, kort tunnel. S1 (højbro) er ud fra støjmæssige hensyn den mindst fordelagtige af de sydlige løsninger.

For alle sydlige løsningsforslag gælder, at støjbidraget fra en ny fjordforbindelse ikke vil overstige den vejledende grænseværdi på 58 dB ved boligområderne på østsiden af fjorden, herunder Sydbyen. Den øgede trafik på kommunevejen Marbækvej, som følge af tilslutningen til den ny fjordforbindelse, vil medføre at boliger beliggende i

Kategori	Basis 2018	S1	S1 (tilvalg)	S2	S3	S6
Støjbelastede boliger og sommerhuse over 58 dB	**1.817**	**1.780**	**1.779**	**1.766**	**1.763**	**1.762**
Stærkt støjbelastede boliger og sommerhuse over 68 dB	**93**	**67**	**67**	**67**	**67**	**67**
Sommerhuse 53-58 dB	**2**	**90**	**87**	**70**	**45**	**2**
Støjbelastningstal (SBT)	**280,6**	**269,1**	**269,0**	**268,0**	**267,8**	**267,7**

TABEL 11.12: Antal støjbelastede helårs- og fritidsboliger. Sammenligning af samtlige sydlige forslag med Basis 2018.

1. boligrække, vil blive udsat for et støjniveau omkring, eller lige over 58 dB.

Etablering af støjskærme på hele broen (S1, tilvalgsmulighed) har kun en vis betydning for støjforholdene på selve fjorden. I forhold til Tørslev Hage, Strandparken og Sydbyen vil en støjskærm på broen kun have en lille effekt, som vurderes stort set ikke at kunne mærkes.

11.7 SAMMENLIGNING AF ALLE FORSLAG

Tabel 11.13 er en oversigt over de centrale resultater af støjundersøgelserne – efter at de udbyggede eller nye vejanlæg er taget i brug.

På baggrund af opgørelserne af boliger og sommerhuse, der udsættes for støj, kan det konkluderes, at alle forslagene vil begrænse antallet af støjbelastede boliger i forhold til Basis 2018, og at der som helhed er små forskelle i de støjmæssige konsekvenser.

De relativt små forskelle mellem de enkelte forslag, opgjort som støjbelastning over 58 dB af boliger og sommerhuse, skyldes ikke mindst, at der til alle forslag er inkluderet afværgeforanstaltninger, som netop tager sigte på at overholde denne grænseværdi.

Opgørelser baseret på den vejledende grænseværdi for boligområder på 58 dB, afspejler imidlertid ikke fuldt ud de støjmæssige konsekvenser for sommerhusområderne på og ved Tørslev Hage. I tabel 11.13 er der derfor også anført en optælling af antal sommerhuse, som udsættes for støj i intervallet 53–58 dB. Det største antal sommerhuse der belastes i intervallet 53-58 dB, vil være med forslag S1 (højbro), mens de to løsninger med sænketunneler, S2 og S3, indebærer færre støjbelastede sommerhuse i denne kategori. Den borede tunnel, S6, vil i lighed med de nordlige forslag, ikke medføre en forøgelse af antallet af støjbelastede sommerhuse.

Situation	Støjbelastede boliger og sommerhuse (over 58 dB)	Stærkt støjbelastede boliger og sommerhuse (over 68 dB)	Sommerhuse Udsat for støj 53 - 58 dB	Støjbelastningstal SBT
Basis 2018	**1.817**	**93**	**2**	**280,6**
Nordlige forslag				
N1a/N1c, niveaufri kryds	**1.780**	**76**	**4**	**267,9**
N1b, kryds i niveau	**1.785**	**79**	**4**	**270,5**
N2a, niveaufri kryds	**1.770**	**76**	**4**	**267,4**
N2b, kryds i niveau	**1.775**	**79**	**4**	**270,0**
Sydlige forslag				
S1, højbro	**1.780**	**67**	**90**	**269,1**
S1, skærm på hele broen (tilvalg)	**1.779**	**67**	**87**	**269,0**
S2, kort tunnel	**1.766**	**67**	**70**	**268,0**
S3, lang tunnel	**1.763**	**67**	**45**	**267,8**
S6, boret tunnel	**1.762**	**67**	**2**	**267,7**

TABEL 11.13: Antal støjbelastede helårs- og fritidsboliger ved alle forslag

12. KONSEKVENSER FOR MILJØET

I dette kapitel beskrives konsekvenserne for miljøet ved de forskellige forslag til ny fjordforbindelse som beskrevet i kapitel 4 og 5. De 12 forslag er fordelt på fem nordlige og syv sydlige forslag.

Konsekvenserne for miljøet er for alle 12 forslag vurderet både i anlægsfasen og efter at vejforbindelsen er taget i brug.

Vurderingerne omfatter:

- Lovgrundlag og planforhold
- Fredninger
- Landskab og jordbund
- Arkæologi og kulturarv
- Friluftsliv
- Luft og klima
- Lys
- Forurenet jord
- Grundvand
- Overfladevand
- Råstoffer og affald
- Plante- og dyreliv udenfor Natura 2000-området
- Fjorden
- Plante- og dyreliv i Natura 2000-området
- Afledte socioøkonomiske effekter

I rapport 353 *Miljøvurdering* er der redegjort nærmere for de gennemførte konsekvensvurderinger.

12.1 MILJØVURDERINGEN

Fastlæggelse af de mulige virkninger på miljøet er baseret dels på informationer om forslagene til linjeføringer og de tilhørende anlægsaktiviteter, dels på viden om de eksisterende forhold.

Der er foretaget undersøgelser og besigtigelser i to på forhånd fastlagte undersøgelsesområder, der omfatter alle linjeføringerne. De planmæssige, landskabelige, naturmæssige og kulturhistoriske forhold er undersøgt ved at indsamle eksisterende data og materiale samt ved besigtigelse og undersøgelse af naturlokaliteter. Blandt andet er der foretaget en målrettet eftersøgning af særligt beskyttelseskrævende arter.

Vurderingen foretages i forhold til det fysiske og kemiske miljø (geologiske forhold, luft, vand osv.), det biologiske miljø (flora og fauna) og det socioøkonomiske miljø (landbrug og turisme) med implementering af nødvendige afværgeforanstaltninger.

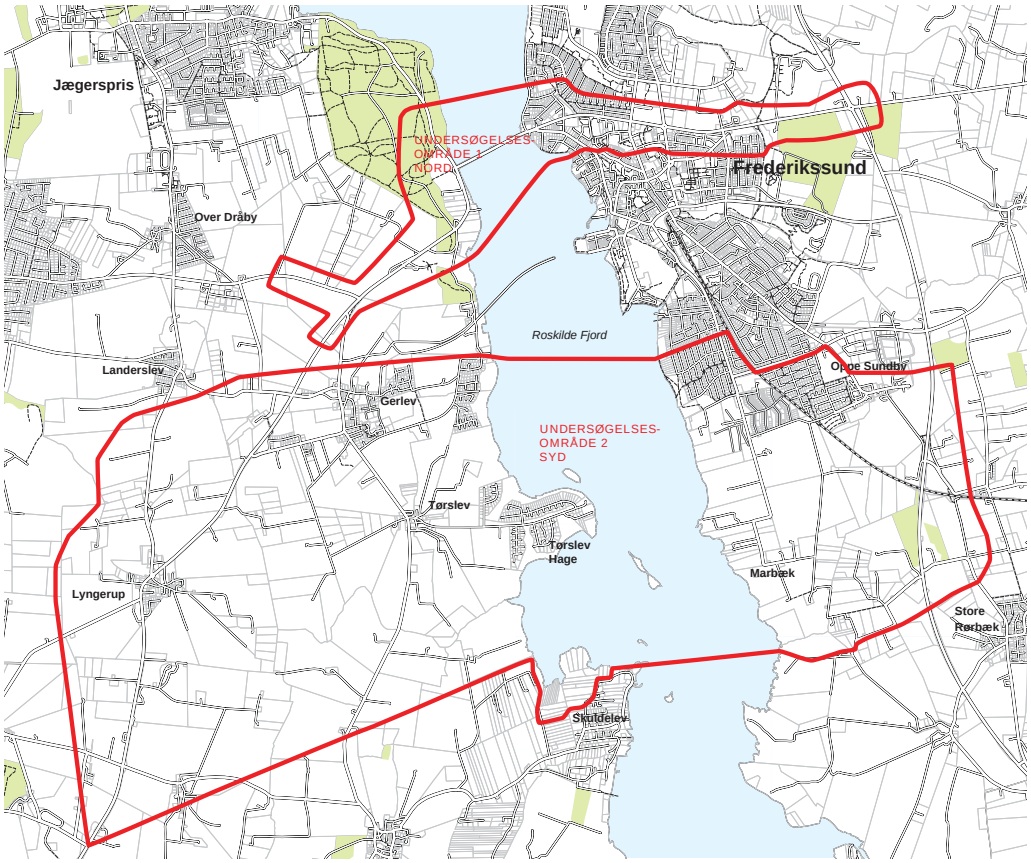
Metoden til vurdering af virkningerne tager højde for virkningens art, type og grad af reversibilitet, dens intensitet, udbredelse og varighed. Dette sammenholdes med miljøets følsomhed.

12.2 LOVGRUNDLAG OG PLANFORHOLD

VVM-redegørelsen for fjordforbindelsen har hjemmel i EU's VVM-direktiv (Rådets direktiv 85/337/EØF af 27. juni 1985 om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet).

Fjordforbindelsen krydser Natura 2000-område nr. 136 "Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov", der indgår i et netværk af Natura 2000-områder i EU. Disse områder er udpeget for at beskytte naturtyper og arter, som er opført på bilag til EU's fuglebeskyttelses- og habitatdirektiver. Et Natura 2000-område kan bestå af et eller flere habitat- og fuglebeskyttelsesområder med hver sit udpegningsgrundlag.

Der er udarbejdet forslag til Natura 2000-plan for Natura 2000-området. Planen skal prioritere den nødvendige indsats med henblik på at sikre eller genoprette en række sjældne, truede eller karakteristiske naturtyper og arter. EU's Vandrammedirektiv fra 2000 har til formål at sikre vandkvaliteten i vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand gennem fastsættelse af en række miljømål. Den praktiske gennemførelse af Vandrammedirektivet sker gennem de såkaldte statslige vandplaner. Projektområdet er omfattet af "Udkast til Vandplan, Hovedvandopland 2.2 Ise-



FIGUR 12.1: Undersøgelsesområderne for kortlægningen af planmæssige, landskabelige, naturmæssige og kulturhistoriske forhold

fjord og Roskilde Fjord", som i januar 2010 er sendt i høring hos myndighederne. Vandplanen opstiller konkrete miljømål for at opnå god økologisk tilstand i Roskilde Fjord og opland inden udgangen af 2015.

I august 2007 trådte en statslig Fingerplan i kraft, som delvis erstattede HUR's regionplan for hovedstadsområdet på udvalgte emner. Fingerplan 2007 udgør således det overordnede grundlag for kommunernes planlægning af byudvikling, byomdannelse, grønne kiler, trafikanlæg mv. i hovedstadsområdet.

Regionplanen, der i 2007 fik status som landsplandirektiv, indeholdt retningslinjer, der fastlagde de regionale rammer for kommuneplanlægningen samt for den øvrige fysiske planlægning i Hovedstadsregionen. Landsplandirektivet er nu på mange punkter afløst af Frederikssund Kommunes Kommuneplan 2009-2021. Landsplandirektivet er dog fortsat gældende i forhold til regulering af grundvands- og drikkevandsinteresser, indtil vandplanerne træder i kraft.

Udpegningen af drikkevandsinteresser er derfor ikke indarbejdet i den nye kommuneplan.

Kommuneplan 2009-2021 omfatter en række bestemmelser fra den tidligere regionplan samt de fire tidligere kommuneplaner for Frederikssund, Jægerspris, Slangerup og Skibby Kommuner. Kommuneplanen indeholder retningslinjer for hele kommunens areal, dvs. både for byerne og for det åbne land. Herudover er der retningslinjer for blandt andet varetagelse af beskyttelsesinteresser i det åbne land, herunder landskabelige, kulturhistoriske og biologiske interesser.

Den kommunale planlægning i Frederikssund Kommune skal desuden medtage arealreservationer fra Fingerplanen til mulige fremtidige, overordnede vejanlæg, herunder "Ring 7, Tunnel/bro over Roskilde Fjord med forbindelse til Frederikssundsmotorvej og vejnettet i Hornsherred". Kommuneplanen indeholder retningslinjer for den nye fjordforbindelse samt for etablering og tilslutning til en fremtidig Frederikssundmotorvej.

Vejprojektet for en ny fjordforbindelse følger derfor de overordnede planlægningsmæssige retningslinjer i Fingerplan 2007, i relation til trafikplanlægningen inden for Frederikssundsfingeren. I Frederikssund Kommunes kommuneplan er der desuden indarbejdet retningslinjer for de trafikale løsninger i kommunen, hvor fjordforbindelsen er indarbejdet.

Projektet kan medføre påvirkninger af planmæssig karakter på et mere detaljeret niveau i kommunens planlægning, fx i relation til lokalplanlægning.

De nordlige linjeføringer medfører permanente og midlertidige arealerhvervelser i forbindelse med arbejdsarealer, vejudvidelser og arbejdspladser, der ikke er i tråd med den eksisterende lokalplanlægning. Påvirkningerne hindrer dog ikke kommunen i at realisere den overordnede planlægning. Derfor vurderes påvirkningerne på planforhold at være af mindre betydning.

De sydlige linjeføringer medfører ligeledes arealerhvervelser af permanent og midlertidig karakter. Der er færre lokalplanlagte områder, der påvirkes af de sydlige linjeføringer. Der er dog et større indgreb i ét enkelt planområde ved de sydlige linjeføringer, vindmølleområdet ved Maglehøj, hvilket kan påvirke muligheden for at realisere det planlagte vindmølleprojekt.

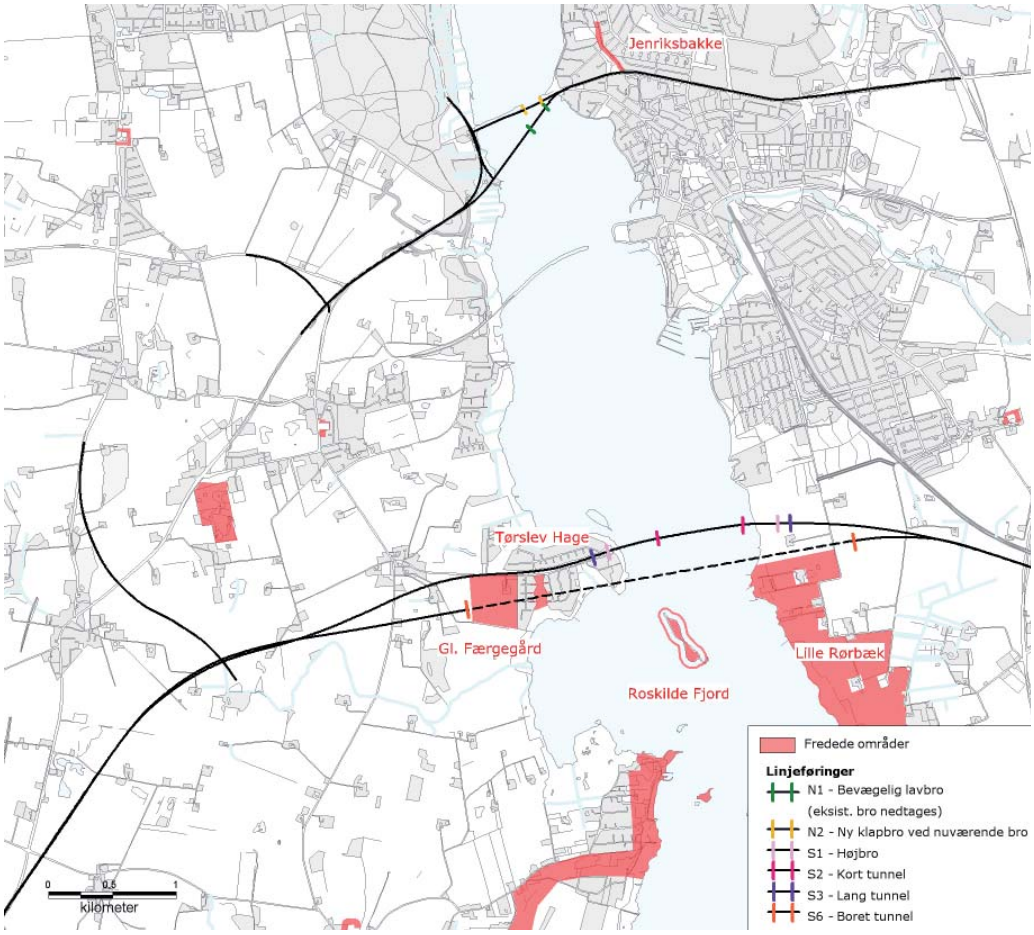
12.3 FREDNINGER

Ved de seks linjeføringer ligger der i alt fire fredede områder samt et vildtreservat, som kan blive påvirket.

I nærheden af de nordlige linjeføringer ligger et fredet område, Jenriksbakke. Området er et udsigtspunkt midt i Frederikssund by. Det blev fredet på grund af områdets landskabsmæssige betydning samt med henblik på at sikre adgangen for offentligheden til fjordudsigten, og den nuværende naturlige tilstand skal bevares.

I nærheden af de sydlige linjeføringer ligger fire fredede områder. Fredningen ved Lille Rørbæk har til formål at bevare og forbedre de betydelige landskabelige, natur- og kulturhistoriske værdier, der knytter sig til området, samt at fastholde og forbedre offentlighedens ret til færdsel og ophold i området.

Hele Roskilde Fjord er omfattet af en fredning, der omfatter de fleste øer og holme. Fredningen skal bevare fjordlandskabet, der er det eneste i hovedstadsområdet. Fjorden



FIGUR 12.2:
Fredninger i området



FIGUR 12.3: Kølholm set fra Tørslev Hage. Øen er fredet og kendes let på sin karakteristiske pukkel

byder på fødemuligheder for et stort antal fugle, både i og uden for yngletiden. Desuden har fjorden stor rekreativ betydning og rummer naturvidenskabelige interesser.

Fredningen fastlægger, at:

- der ikke må finde bebyggelse sted
- terrænforholdene ikke må ændres ved afgravning eller opfyldning
- der er adgangsforbud til en række øer og holme i perioden 1. april til 15. juli.

Omkring de nordlige linjeføringer er der ingen øer eller holme, der er omfattet af fredningen i Roskilde Fjord. For de sydlige linjeføringer ligger øerne Kølholm og Stenø tættest på linjeføringerne, men kun Kølholm er omfattet af fredningen. Kølholm udgør en del af Skuldelev Ås formationen fra sidste istid, og sydenden af øen har en særlig hatformet facon. En tidligere bakke på nordenden af øen er bortgravet i forbindelse med råstofindvinding.

I 1963 blev et areal omkring Gammel Færgegaard og et areal på sydsiden af Tørslev Hage fredet. Fredningen sikrer arealerne mod bebyggelse, og er dermed en fredning af udsigten over Roskilde Fjord.

I 1995 blev der i Roskilde Fjord oprettet et vildtreservat for at sikre området som yngle-, raste- og fourageringsområde for vandfugle. I området omkring Frederikssund må motordreven sejlads ikke overskride 8 knob. Desuden er der forbud mod færdsel i en 50 meter bred zone omkring øer og holme i perioden 1. april til 15. juli. Ved de nordlige linjeføringer er der ingen øer og holme, der er omfattet af beskyttelseszonen. Ved de sydlige linjeføringer er kun øerne Kølholm og Stenø omfattet af beskyttelsen.

De nordlige linjeføringer forløber lige op ad det fredede område Jenriksbakke. Der etableres en arbejdsplads ind mod det fredede område samt arbejdsarealer langs vejen indenfor det fredede område, hvilket medfører midlertidige arealerhvervelser. Det vurderes, at den lille arealinddragelse ikke påvirker fredningens formål eller områdets værdier generelt. Det vurderes i forbindelse med detailprojekteringen, om der skal søges om dispensation fra fredningen.

For de sydlige linjeføringers vedkommende berøres Lille Rørbæk fredningen i anlægsfasen af alle forslag undtagen S6. Den berørte del af det fredede område rummer dog ikke nogle af de værdier, der danner grundlag for Lille Rørbæk fredningen, men det vurderes at der skal søges om dispensation hos Fredningsnævnet.

Kølholm i Roskilde Fjord ligger ca. 300 m fra de sydlige linjeføringer, og det vurderes, at færdsel i forbindelse med anlægsarbejde ikke kommer inden for 50 m beskyttelseszonen, hvorfor fredningen ikke påvirkes.

En del af både vejanlægget og et åbent regnvandsbassin anlægges i det fredede område Gl. Færgegaard og påvirker dermed det fredede område både i anlægs- og driftsfasen. I S1, S2 og S3 forslagene anlægges desuden et lukket, nedgravet regnvandsbassin inden for Tørslev Hage-fredningens afgrænsning, og fredningen påvirkes derfor i anlægsfasen. Det vurderes derimod, at både vej og regnvandsbassiner placeres og udformes, således at de ikke påvirker Tørslev Hage-fredningens formål permanent. Der skal søges om dispensation for anlæggene.

Når fjordforbindelsen er etableret, er der ingen påvirkning af den beskyttede natur eller de værdier, der danner grundlag for fredningen af Lille Rørbæk. Desuden er der ingen konflikter i forhold til Roskilde Fjord fredningen, idet der ikke er nogen fysisk påvirkning af det stedlige miljø på øerne. Indirekte påvirkninger fra fx støj og lys behandles i andre kapitler.

For såvel de nordlige som de sydlige forslag gælder, at vildtreservatet ikke påvirkes i anlægsfasen, da det forudsættes, at sejladshastigheden overholdes af fartøjer, der passerer i anlægsfasen, og at beskyttelseszonerne omkring øerne i fjorden ikke overskrides i fuglenes ynglesæson.

Roskilde Fjord Vildtreservat påvirkes heller ikke i driftsfasen, da forslagene ikke medfører motordreven sejlads. Det vurderes desuden, at støj og lys ikke påvirker øerne Kølholm og Stenø, da der er hhv. ca. 300 og 100 m mellem øerne og vejen.

S1, S2 og S3 forslagene forudsætter dispensation fra flere fredninger end de nordlige forslag og S6.

12.4 LANDSKAB

Ved etablering af en udvidet vejforbindelse ændres de visuelle forhold i det omkringliggende landskab, hvilket vil være gældende for både de nordlige og sydlige linjeføringer. Der vil være midlertidige påvirkninger i anlægsfasen i kraft af etablering af arbejdspladser samt af selve anlægsarbejdet. Påvirkningerne fra det blivende anlæg er permanente og præger et større geografisk område. Særligt en broløsning, uanset placering, vil være synlig fra større afstande, både set fra land og fra fjorden.

I området omkring de nordlige linjeføringer er der på begge sider af fjorden udpeget områder med landskabelig værdi. På østsiden gælder det et område nord for tilslutningen til Frederikssundsvej, en grøn kile nord for J. F. Willumsens Vej, samt en smal bræmme langs kysten på nord- og sydsiden af linjeføringerne. På vestsiden af fjorden findes en større sammenhængende landskabsudpegning, der dækker en stor del af kyststrækningen på Hornsherred. Udpegningen omfatter det kystnære landskab, der indeholder åbne flade naturområder med direkte kontakt til selve fjorden, samt et bagvedliggende landbrugslandskab. Denne landskabsudpegning strækker sig længere mod syd, og dækker således også en del af kystlandskabet, der berøres af de sydlige linjeføringer. Derudover er der ved de nordlige linjeføringer markante skovområder i form af Færgelunden og Egelunden på vestsiden af fjorden.

Sårbarheden over for landskabelige og visuelle ændringer er generelt mindre ved Frederikssund by, idet byrummet og fjordlandskabet allerede i dag rummer en trafikeret vej, der danner en visuel og fysisk barriere på tværs af byen og fjorden. I driftsfasen adskiller forslag N1a og N1b sig ikke betydeligt fra den nuværende situation, da forslagene indbefatter etablering af en lav bro beliggende syd for den eksisterende Kronprins Frederiks Bro. Derimod vil N1c medføre større visuel påvirkning pga. den op til 25 meter høje pylon, der vil fremstå som et markant element i fjorden. N2a og N2b vurderes overordnet set at svare til den nuværende situation, idet der suppleres med en lav bro parallelt med Kronprins Frederiks Bro. Udtryksmæssigt vil der imidlertid være tale om to forskellige typer bygværker.

Ved de nordlige linjeføringer er strækningen, der føres igennem åbent land, væsentlig kortere end ved de sydlige linjeføringer. De udpegede værdifulde landskaber påvirkes derfor i mindre grad end ved de sydlige linjeføringer.

Ved etablering af en ny vejforbindelse igennem det åbne land i forbindelse med en sydlig linjeføring, skabes en barriere i landskabet, der yderligere fragmenterer landområderne. Derved opdeles de udpegede sammenhængende landskaber på begge sider af fjorden. I driftsfasen vil S1, højbroen og S2, den korte tunnel, medføre væsentlige landskabelige påvirkninger af fjorden og kystlandskabet, mens de lange tunnelløsninger, S3a og S3b og især den borede tunnel, S6, medfører færre påvirkninger.

Samlet set vurderes omfanget af landskabelige påvirkninger at være størst ved de sydlige linjeføringer, hvor landskabet også generelt vurderes at være mere sårbart, i kraft af det relativt åbne landskab, kontra det mere byprægede landskab i og omkring Frederikssund by.

12.5 ARKÆOLOGI OG KULTURARV

En række fortidsminder i områderne omkring linjeføringerne er fredet. Dette betyder, at påvirkninger af fortidsmindernes indhold og overflade ikke er tilladt. Synlige fortidsminder har desuden en 100 m beskyttelseslinje.

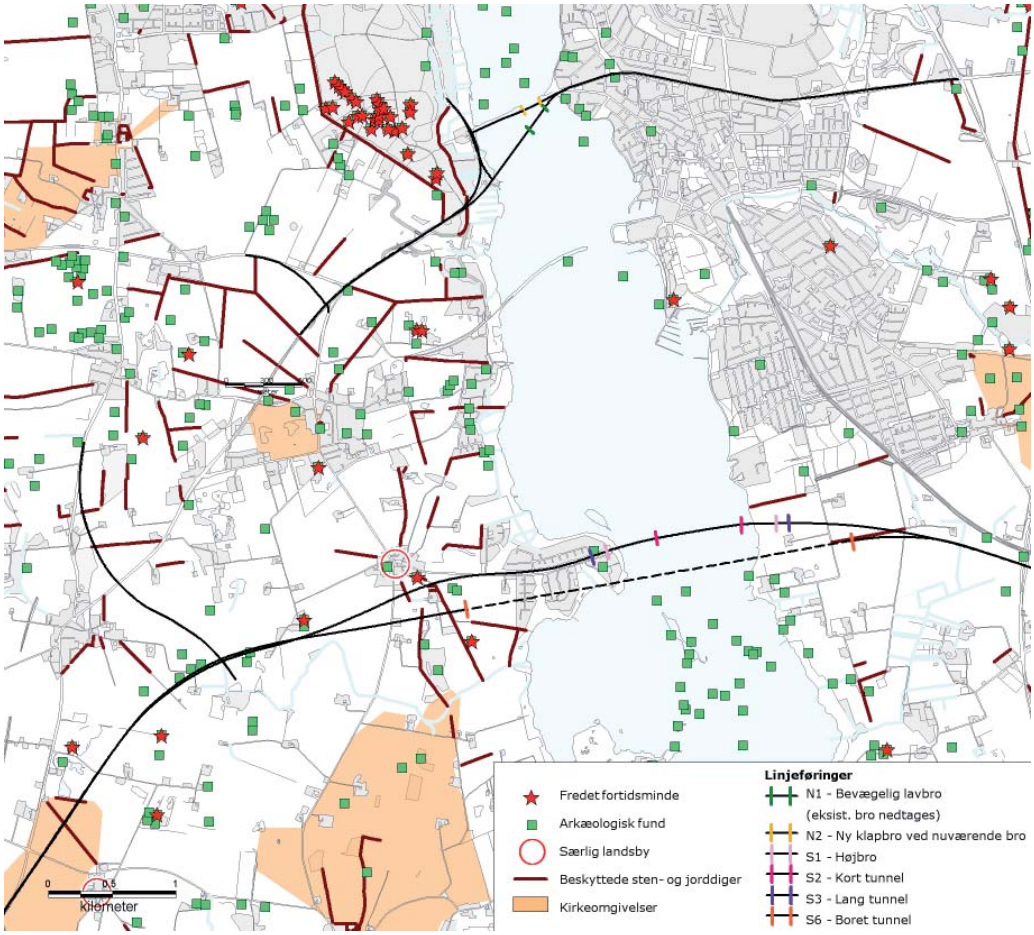
Museet Færgegården i Frederikssund har foretaget en indledende vurdering af de to undersøgelsesområder samt rekognoscering på de arealer, der direkte berøres af de undersøgte potentielle linjeføringer. Der er i den forbindelse givet et skøn over omfanget af det areal, hvor der skal foretages yderligere undersøgelser.

Vikingeskibsmuseet i Roskilde har gennemført en marinarkæologisk vurdering og på denne baggrund udpeget de områder, der har størst marinarkæologisk potentiale. Fjorden ved Frederikssund er karakteriseret ved en smal, dyb strømrende med lavvandede områder på begge sider. I området omkring de nordlige linjeføringer kendes syv fund eller overleveringer om fund og fortidsminder, mens der i det sydlige område er gjort talrige fund bl.a. i forbindelse med udgravningen af Skuldelev-skibene.

De fredede fortidsminder i nærheden af de nordlige linjeføringer påvirkes ikke inden for 100 m beskyttelseszonen.

Tre af de sydlige forslag (S1, S2 og S3) påvirker det fredede fortidsminde Gadehøj, idet linjeføringerne overskrider 100 m beskyttelsesgrænsen med ca. 40 m. Der skal derfor søges om dispensation.

I områderne omkring de foreslåede nordlige linjeføringer findes flere større og mindre byrum, hvoraf enkelte er udpeget som bevaringsværdige. Frederikssund er ikke i sig selv udpeget som bevaringsværdig, men den indeholder



FIGUR 12.4: Kulturarv i området

flere bevaringsværdige og fredede bygninger. Det vurderes, at ingen bevaringsværdige bygninger påvirkes af projekter, men at anlægsarbejdet ved Jægerspris Færgegaard, der er fredet, skal foregå så skånsomt som muligt.

På fjordens vestside umiddelbart nord for de sydlige linjeføringer ligger Tørslev, der er udpeget som særlig landsby. Den bevarende lokalplans formål er, at bevare de enkelte huse og karakteren af den samlede ældste eksisterende landsbybebyggelse, med dens gadenet, grønninger, gadekær, diger, træer og hegn. Sten- og jorddiger er ældre tiders hegning og markering af skel og ejendom i landskabet, og de er beskyttet. De sydlige linjeføringer medfører en permanent moderat påvirkning af karakteren af Tørslev, idet vejen anlægges i den sydlige udkant af landsbyen og krydser to beskyttede diger. Den generelle påvirkning af landsbyens karakter afværges delvist, ved at vejen forløber i nedgravet tracé, men der vil stadig være påvirkning fra støj og inddragelse af beskyttede diger.

For alle linjeføringer gælder, at der skal foretages forundersøgelser af de arkæologiske og marinarkæologiske forhold, og anlægsarbejderne skal overvåges. Da de nyanlagte vejstrækninger både på land og på tværs af Roskilde Fjord er længere for de sydlige linjeføringer end for de nordlige, forventes betydeligt flere fund i det sydlige område, og dermed også mere tidskrævende forundersøgelser med udgravning og registrering af fund. Den kendte fundtæthed er desuden større i det sydlige område. Der skal dog ikke foretages udgravninger i fjorden ved S6, hvorfor påvirkningen vurderes til at være mindre end for de andre sydlige løsninger.Efter endt anlægsfase vil der ikke være yderligere påvirkninger af de arkæologiske og marinarkæologiske forhold.

Alle linjeføringer inddrager strækninger af beskyttede sten- og jorddiger. Konsekvenserne vurderes som moderate for N1 og N2 forslagene, der påvirker gamle stendiger med kultur- og naturværdier vest for fjorden. De sydlige linjeføringer inddrager beskyttede diger syd for den særlige landsby Tørslev, og konsekvenserne vurderes her ligeledes som moderate, bl.a. fordi digerne udover at være beskyttede også indgår i den kulturelle udpegning af landsbyen.

12.6 FRILUFTSLIV

En række rekreative interesser knyttet til områderne tæt på de foreslåede linjeføringer påvirkes af projektet. De fleste påvirkes ikke direkte, men derimod indirekte af støj og visuelle gener primært i anlægsfasen. Andre områder påvirkes både direkte og indirekte, fx sommerhusbebyggelsen på Tørslev Hage. Påvirkningerne kan nedsætte den rekreative værdi af disse områder.

Langs Frederikssund Kommunes 50 km kystlinje ved Roskilde Fjord og Isefjord er vandet egnet til badning stort set alle steder. I den sydlige del af Frederikssund by, ud mod Roskilde Fjord, findes Strandparken, som er et yndet udflugtsmål især om sommeren. Midt i Strandparken har helligkilden, Sct. Olaf, sit udløb i Roskilde Fjord. Frederikssund Kommune planlægger at udvide det rekreative område mod syd i form af en ny strandpark.

Derudover har en række foreninger base tæt på begge de nordlige linjeføringer, og "Frivilligt Drenge- og Pige-Forbund" har en hytte ved Oppe Sundby.

Syd for Frederikssund by ligger Marbæk Flyveplads, der er en privat flyveplads for mindre fly.

På vestsiden af fjorden, syd for de nordlige linjeføringer, ligger Frederikssund Golfklub, og syd for Kronprins Frederiks Bro ligger den gamle jernbanedæmning, der er et vigtigt rekreativt område for især lystfiskere.

Fjordstien er en natursti, der forløber langs Roskilde Fjord og Isefjorden. Stien er for cyklister og gående. Ikke hele strækningen rundt om Roskilde Fjord er færdiganlagt, idet stien på vestsiden af fjorden fortsat mangler. Det er planlagt, at den skal forløbe langs eksisterende veje igennem Tørslev By, hvorved den krydser linjeføringerne vest for Tørslev Hage.

På Tørslev Hage er der et sommerhusområde med ca. 220 sommerhuse. Området er et klassisk dansk sommerhusområde med primært mindre sommerhuse, der for en stor dels vedkommende er opført i 1960'erne og 70'erne. Rundt om størsteparten af Tørslev Hage har kysten status af badestrand, hvilket er én af attraktionerne knyttet til sommerhusområdet.

Hele Roskilde Fjord anvendes til sejlsportsaktiviteter. Der er i alt 10 havne i fjorden, hvoraf hovedparten har tilknyttet fritidssejlklubber. Udover havnene er der ved Roskilde Fjord flere små anløbspladser, hvor sejlere har mulighed for at komme i land, og hvor små både kan sættes i vandet. Fritidssejlere benytter hele fjorden til sejlads, og det er derfor ikke kun de klubber, der ligger i nærheden af Frederikssund,

FIGUR 12.5: Beskyttet stendige i Færgelundens vestlige skovbryn nord for Skovnæsvej





FIGUR 12.6: Skuldelev Havn

der sejler på tværs af de foreslåede linjeføringer. Roskilde Fjord benyttes desuden flittigt af både lystfiskere, fritidsfiskere og til jagtformål. Der er derudover knyttet jagtinteresser til det åbne land generelt.

Der er desuden knyttet rekreative aktiviteter til enkelte øer og holme i fjorden. Således blev Danmarks første naturistsamfund etableret på Hyldeholm ved Skuldelev i 1936.

Ved de nordlige linjeføringer vil der blive etableret et arbejdsareal i den grønne kile beliggende langs fjordens østlige kyst. Samtidig vil der være anlægsarbejder på J. F. Willumsens Vej, hvilket kan påvirke benyttelsen af Fjordstien. J. F. Willumsens Vej udbygges i anlægsfasen, hvilket medfører periodevise afspærringer eller indsnævringer af vejen, der er udpeget som regional cykelsti og har værdi som forbindelsesled mellem det åbne land og fjorden.

Desuden føres vejen igennem Frederikssund Golfklubs arealer. I anlægsfasen vil der være midlertidige arealinddragelser til bl.a. arbejdspladser samt permanente inddragelser til selve vejanlægget.

Det rekreative område, Strandparken, som omfatter boldbaner, opholdsarealer og badestrand, vil blive påvirket af hørbar støj fra anlægsarbejdet ved de sydlige linjeføringer. Desuden vil Strandparken blive påvirket af trafikstøj i driftsfasen, der medfører en øget støjbelastning i forhold til i dag, dog under den anbefalede grænseværdi for støj.

Marbæk Flyveplads kan blive påvirket i anlægsfasen gennem midlertidige arealinddragelser til arbejdsarealer og en mindre permanent inddragelse i forbindelse med tilslutningsanlægget ved Marbækvej.

Fjordstien følger Marbækvej på den strækning, hvor den krydses af de sydlige linjeføringer. Etablering af under- eller overføring af Marbækvej forventes at vare ca. 8 måneder, hvor vejen vil være mindre velegnet som rekreativ forbindelse som følge af den øgede trafik.

Selve anlægsarbejdet på fjorden kan medføre påvirkninger i form af støj, visuelle gener og begrænsninger i offentlighedens færdsel på fjorden. For de sydlige linjeføringer vil de primære støjkilder fra anlægsarbejdet på selve fjorden være arbejdsfartøjer og ramning. Anlægsarbejdet vil medføre støj, der tydeligt kan høres på fjorden og i områderne omkring fjorden, hvorved den samlede oplevelse af fjorden som rekreativt område påvirkes i anlægsfasen. Der vil i hele anlægsfasen være passagemuligheder på tværs af de nordlige linjeføringer.

For de sydlige linjeføringer vil den mest markante påvirkning af friluftslivet på land finde sted ved sommerhusområdet på Tørslev Hage. Det påvirkes af anlægsstøj, arealinddragelser, barriereeffekt, visuelle ændringer samt anlægsaktiviteter i øvrigt ved de sydlige linjeføringer S1, S2 og S3. Gener fra anlægsstøj forventes at være af væsentlig karakter, særlig i forbindelse med ramning af spuns, hvor det kan forekomme, at grænseværdierne for støj i perioder overskrides. Der er tale om et sommerhusområde, der er karakteriseret ved at ligge i et naturområde, som er forholdsvis beskyttet i forhold til trafik og andre støjkilder, og derfor er sårbart.

Ved de sydlige linjeføringer vil der være begrænsninger i færdselsmulighederne på langs af fjorden i anlægsfasen. Ved sænketunnelløsningerne vil der være perioder på op til 5-10 døgn, hvor fjorden spærres for passage, mens der ved "cut-and-cover" tunnelløsningerne vil være passagemulighed gennem hele anlægsfasen. Generelt kan sejlads med pramme genere den øvrige sejlads. Ved S6 vil der ikke være begrænsninger.

I driftsfasen vil der ved de nordlige linjeføringer være passagemuligheder for skibstrafik, lystsejlere samt kano- og kajakroere svarende til situationen i dag, hvor der åbnes for større skibe i fastlagte intervaller, mens mindre skibe, kanoer og kajakker kan passere frit. Ved N1- og N2-forslagene er der derudover som tilvalg mulighed for etablering af en mindre underføring for kano- og kajakroere i den vestlige dæmning. Ved de sydlige linjeføringer vil der i driftsfasen være fri passagemulighed for både større og mindre skibe samt roere.

De sydlige forslag vil generelt afstedkomme en ekstra permanent fysisk barriere i det åbne land og i sommerhusområdet. Derudover kan vejen resultere i støjgener samt visuelle gener, der kan påvirke værdien af de rekreative områder. Vest for sommerhusområdet ved Tørslev Hage vil der blive etableret en ny permanent vejforbindelse over den nye vej, så de to delområder forbindes.

Kyststrækningerne på begge sider af fjorden påvirkes støjmæssigt og visuelt. Højbroen (S1) spænder fra kyst til kyst, og der vil derved være passagemulighed langs kysten under broen, hvorved barriereeffekten minimeres. Den visuelle påvirkning af hele fjorden betyder ikke desto mindre, at det vil være en anden oplevelse, at færdes i området. Der er en afgørende forskel i påvirkningen af kyststrækningerne for S2 og S3 forslagene. Det skyldes, at den længere tunnel i S3a og S3b kommer op i terræn længere inde på land end S2 forslagene. Derfor vil støjudbredelsen og de visuelle konsekvenser generelt være mindre for disse løsninger.

Sammenlignet med en situation uden vejanlægget vil sommerhusområdet ved Tørslev Hage opleve en væsentlig ændring af støjforholdene. Dette er nærmere beskrevet i kapitel 11.

Ved forslag S6 påvirkes sommerhusområdet ved Tørslev Hage ikke i samme grad direkte, hverken visuelt eller af støjmæssigt, som ved de øvrige sydlige linjeføringer. Derfor vil sommerhusområdet på Tørslev Hage kun opleve en mindre ændring af forholdene.

I driftfasen vil de sydlige forslag, S6 undtaget, generelt medføre større påvirkninger af friluftsliv end de nordlige forslag, hvilket skyldes, at linjeføringerne ligger i et område, der i forvejen kun er præget af få tekniske anlæg eller større infrastrukturanlæg. Ved de sydlige linjeføringer vil S1 (højbro) eller S2a, S2b og S2c (kort tunnel) resultere i flest påvirkninger.

12.7 LUFT OG KLIMA

Koncentrationen af skadelige stoffer og partikler tæt ved Fjordforbindelsen er primært afhængig af emissionerne fra anlægsarbejder og trafik, baggrundsforureningen, meteorologiske og topografiske forhold.

I tabel 12.1 er vist trafikarbejde, energiforbrug og emissioner i de forskellige forslag, samt ændringerne i forhold til Basis 2018.

NO_X og partikler har den største indflydelse på den lokale luftforurening. Erfaringsmæssigt vil de andre emissioner være af underordnet betydning i relation til lokal påvirkning.

Den regionale forurening med NO_X medfører forsuring, overgødskning og dannelse af ozon, mens SO_2 virker forsurende på søer og jordtyper med lavt kalkindhold. CO_2 har sammen med CH_4 og N_2O indflydelse på det globale klima.

EU har fastsat grænseværdier for sundhedsbeskyttelse overfor NO_2 og partikler. Danmarks Miljøundersøgelser måler luftkvalitet på udvalgte steder i de fire større byer i Danmark og i landområder. Gennemsnitskoncentrationer af NO_2 blev overskredet på de mest trafikerede gader i København og Århus i 2008, mens H. C. Andersens Boulevard i København var den eneste, hvor partikelkoncentrationen blev overskredet. I mere åbne gaderum, og uden for byerne, vil forureningsniveauerne ved trafikerede veje være forholdsvis lave, fordi der typisk er gode spredningsforhold.

Anlægsarbejderne bidrager direkte til luftforureningen gennem brug af brændstof til entreprenørmateriel samt til søtransport på pramme og transport i lastbiler. Hertil kommer indirekte emission som følge af energiforbrug og som følge af materialeforbrug.

Vejtrafikken bidrager tilsvarende direkte til luftforureningen gennem forbruget af brændstof. Emissionerne fra vejtrafikken efter åbningen af fjordforbindelsen er afhængige af trafikmængde, hastighed og sammensætning af køretøjer på de enkelte strækninger. Vurderingen af virkningen af fjordforbindelsen er foretaget på baggrund af trafikmodelberegninger, hvor der er foretaget en beregning af trafikken i 2018 med og uden en ny fjordforbindelse.

Luftkvalitetsgrænserne vurderes ikke at blive overskredet langs J. F. Willumsens Vej, hverken i dag eller i 2018. Dette skal bl.a. ses i lyset af, at modelberegninger af koncentratio-

ner for NO_2 langs Nordstensvej/Hostrupsvej i Hillerød i 2000 ikke viste overskridelser af grænseværdierne. Her svarer trafikintensiteten og hastigheden stort set til situationen på J. F. Willumsens Vej. Grænseværdien for partikler overskrides ikke på Jagtvej i København, hvor trafikniveauet er af samme størrelsesorden som på J. F. Willumsens Vej i 2018. Desuden vil NO_2- og partikelemissionen alt andet lige blive lavere på grund af skærpede krav til nye biler i fremtiden.

Under anlægsarbejdet vil der ved de nordlige linjeføringer kunne forekomme situationer, hvor grænseværdier for NO_2 overskrides ved de nærmest liggende boliger, hvis der ikke foretages afhjælpende foranstaltninger. Påvirkningen er størst i forbindelse med arbejdet med etablering af niveaufri kryds på J. F. Willumsens Vej ved Odinsvej/Kocksvej og Frederiksværkvej, hvor der ligger enkelte boliger nær krydsene. Det samlede CO_2-udslip fra anlægsarbejdet ligger på mellem 15.000 og 32.000 tons.

For de sydlige linjeføringer vil der kunne forekomme situationer, hvor grænseværdier overskrides for de nærmest liggende sommerhuse på Tørslev Hage under anlægsfasen, hvis der ikke foretages afhjælpende foranstaltninger. Det samlede CO_2-udslip fra anlægsarbejdet ligger på mellem 41.000 og 277.000 tons. Det største CO_2-udslip forekommer ved S6 og de laveste ved S2. De øvrige emissioner er størst ved S3a.

I driftsfasen vil de nordlige linjeføringer medføre små stigninger i emissionerne for de beregnede forureningskomponenter. I forhold til de samlede regionale emissioner fra trafikken er tilvæksten ubetydelig. Trafikken på J. F. Willumsens Vej stiger vest for Odinsvej/Kocksvej fra ca. 20.000 biler på et hverdagsdøgn til ca. 24.000 biler. Emissionerne øges tilsvarende, men dette vurderes ikke at påvirke luftkvaliteten langs J. F. Willumsens Vej så meget, at grænseværdierne overskrides. Der er beregnet en stigning i både energiforbrug og CO_2-udslip i forhold til 2018. CO_2-udslippet øges med omkring 2.000 ton pr år ved de nordlige linjeføringer svarende til den årlige CO_2-udledning fra 200 danskere.

Fjordforbindelsen vil i de sydlige linjeføringer få en trafik på et hverdagsdøgn på ca. 20.000 biler. Dette vurderes ikke at påvirke luftkvaliteten så meget, at grænseværdierne for NO_2 og partikler overskrides ved de nærliggende sommerhuse på Tørslev Hage for linjeføringerne S1, S2 og S6. For S3 vil enkelte sommerhuse nærmest tunnelmundingerne på Tørslev Hage sandsynligvis opleve koncentrationer af NO_2, der overstiger grænseværdierne. CO_2-udslippet øges med omkring 5.000 ton pr år svarende til den årlige CO_2-udledning fra 500 danskere.

Åbningen af fjordforbindelsen indebærer, at der etableres en ny indfartsvej til Frederikssund, idet Marbækvej tilsluttes fjordforbindelsen. Det er vurderingen, at det ikke vil give anledning til overskridelse af grænseværdierne ved de omkringliggende boliger.

Der vil forud for anlægsarbejdet blive informeret om arbejdets karakter, varighed og mulige gener. Oplysningerne vil blive offentliggjort i medierne samt direkte til de beboere i området, der risikerer at blive påvirket direkte. Såfremt der vælges en løsning, hvor der er risiko for overskridelse af luftkvalitetskriterierne for NO_2, vil der blive foretaget en nærmere vurdering af luftkvaliteten i omgivelserne og på den baggrund gennemført nødvendige afværgeforanstaltninger.

	Basis 2018	Ændringer i forhold til Basis 2018							
		N1a, N1c og N2a		N1b og N2b		S1, S2a, S2b, S2c, S3a og S3b		S6	
Trafikarbejde (Mio. km pr år)	**13.977**	**22**	**0,16%**	**19**	**0,13%**	**32**	**0,23%**	**32**	**0,23%**
Energiforbrug (GJ pr år)	**31.715.411**	**29.515**	**0,09%**	**25.413**	**0,08%**	**74.073**	**0,23%**	**72.343**	**0,23%**
CO_2-udslip (Ton pr år)	**2.309.564**	**2.142**	**0,09%**	**1.845**	**0,08%**	**5.384**	**0,23%**	**5.258**	**0,23%**
CO (Ton pr år)	**7.517**	**1,14**	**0,02%**	**1,54**	**0,02%**	**29,28**	**0,39%**	**27,13**	**0,36%**
NO_X (Ton pr år)	**2.568**	**1,47**	**0,06%**	**1,36**	**0,05%**	**4,56**	**0,18%**	**4,33**	**0,17%**
PM_{10} (Ton pr år)	**96**	**0,06**	**0,06%**	**0,06**	**0,06%**	**0,24**	**0,25%**	**0,22**	**0,23%**
VOC (Ton pr år)	**266**	**0,06**	**0,02%**	**0,06**	**0,02%**	**0,49**	**0,19%**	**0,47**	**0,18%**
SO_2 (Ton pr år)	**75**	**0,07**	**0,09%**	**0,06**	**0,08%**	**0,18**	**0,23%**	**0,18**	**0,23%**

TABEL 12.1: Trafik, energiforbrug og emissioner

12.8 LYS

De nordlige linjeføringer forløber overvejende i områder, der allerede er lyspåvirkede, idet de følger eksisterende veje, mens de sydlige linjeføringers vejstrækninger overvejende skal anlægges i det åbne land og derved vil forårsage ny lyspåvirkning.

Selve Kronprins Frederiks Bro er belyst, hvilket betyder, at der allerede i dag er lyspåvirkninger på tværs af fjorden. Der er lyspåvirkninger fra Skovnæsvej, der ved Kronprins Frederiks Bro er belyst. Området er derudover ikke belyst.

Den sydlige del af fjorden vurderes at være sårbar over for belysning, da der i dag ingen belysning er, bortset fra begrænset belysning fra skibstrafikken. At fjorden er uberørt i relation til lyspåvirkning har værdi for den rekreative oplevelse. På Tørslev Hage og i Tørslev er der belysning, der dog er begrænset, da der er tale om henholdsvis et sommerhusområde og en mindre landsby.

Under anlægsfasen vil der være lyspåvirkninger fra arbejdspladserne og maskiner. Både for de sydlige og nordlige linjeføringer, ligger arbejdspladserne på vestsiden af fjorden i det åbne land. Det samme gør sig gældende for arbejdspladerne øst for fjorden ved de sydlige linjeføringer. Disse arbejdspladser medfører en relativt større lysgene end de resterende arbejdspladser som ligger tæt på bymæssig bebyggelse.

Da der både arbejdes på land og på vand ved etablering af forbindelsen, er influensområdet relativt stort. Udover arbejdsbelysning på land, vil lyspåvirkningen også stamme fra maskiner samt transport af materialer til vands.

Ved en broløsning kan der forekomme lysgener forårsaget af bilernes lyskegler, der vil feje hen over fjorden. Da der allerede er en bro i dag ved de nordlige linjeføringer, vurderes det omkringliggende miljø at være mindre sårbart over for denne påvirkning, sammenlignet med S1.

Ved de sydlige tunnelløsninger vil den lange, borede tunnel, S6, og de lange tunneler, S3a og S3b, give anledning til mindre lysgener end for S2 forslagene.

12.9 FORURENET JORD

Forureningskortlagte ejendomme inddeles på vidensniveau 1 og 2. Arealer kortlagt på vidensniveau 1 (V1), kan potentielt være forurenet på baggrund af de aktiviteter, der har været på arealet. Arealer kortlægges på vidensniveau 2 (V2), hvis der er konkret viden om, at der på arealet er en jordforurening. Forurenede områder kan give anledning til negative miljøpåvirkninger fx i forbindelse med opgravning og håndtering af forurenet jord og ved spredning af forureningen til grundvandet.

J. F. Willumsens Vej, der udvides i forbindelse med etableringen, er områdeklassificeret, da den forløber i byzonen. Det vil sige, at jorden i hele tracéet pr. definition er lettere forurenet. Der skal således håndteres forurenet jord under anlægsarbejdet. Herudover er der langs nordsiden af vejen syv V1-kortlagte lokaliteter. Umiddelbart syd for vejtracéet er



FIGUR 12.7: J. F. Willumsens Vej set i østlig retning ud for frakørslen til Frederikssund sygehus med vejbelysning i begge sider af vejen



FIGUR 12.8: Gammel Færgegårdsvej, der går igennem Tørslev Hage set i vestlig retning. Der er ikke belysning på vejen i dag og kun begrænset belysning ved selve sommerhusene. De sydlige linjeføringer følger dette tracé, og medfører derved en væsentlig visuel forandring – også i relation til belysning

der fire V1-kortlagte og fire V2-kortlagte ejendomme. Vest for fjorden er kun en enkelt V2-kortlagt ejendom, beliggende tæt på N1 linjeføringen.

I de tilfælde, hvor en større jordforurening fjernes i forbindelse med anlægsarbejdet, kan dette overordnet set have en gavnlig effekt på miljøet. Omvendt vil en fjernelse af en mindre/ikke kraftig forurening ikke have nogen mærkbar effekt på miljøet i anlægsområdet.

I forbindelse med selve håndteringen af den forurenede jord kan der være miljøpåvirkninger i form af spredning af forurenet jord via støv fra gravearbejder og fra den efterfølgende transport af jorden. Herudover er der risiko for afdampning af forureningskomponenter og for udvaskning fra evt. mellemoplag af forurenet jord.

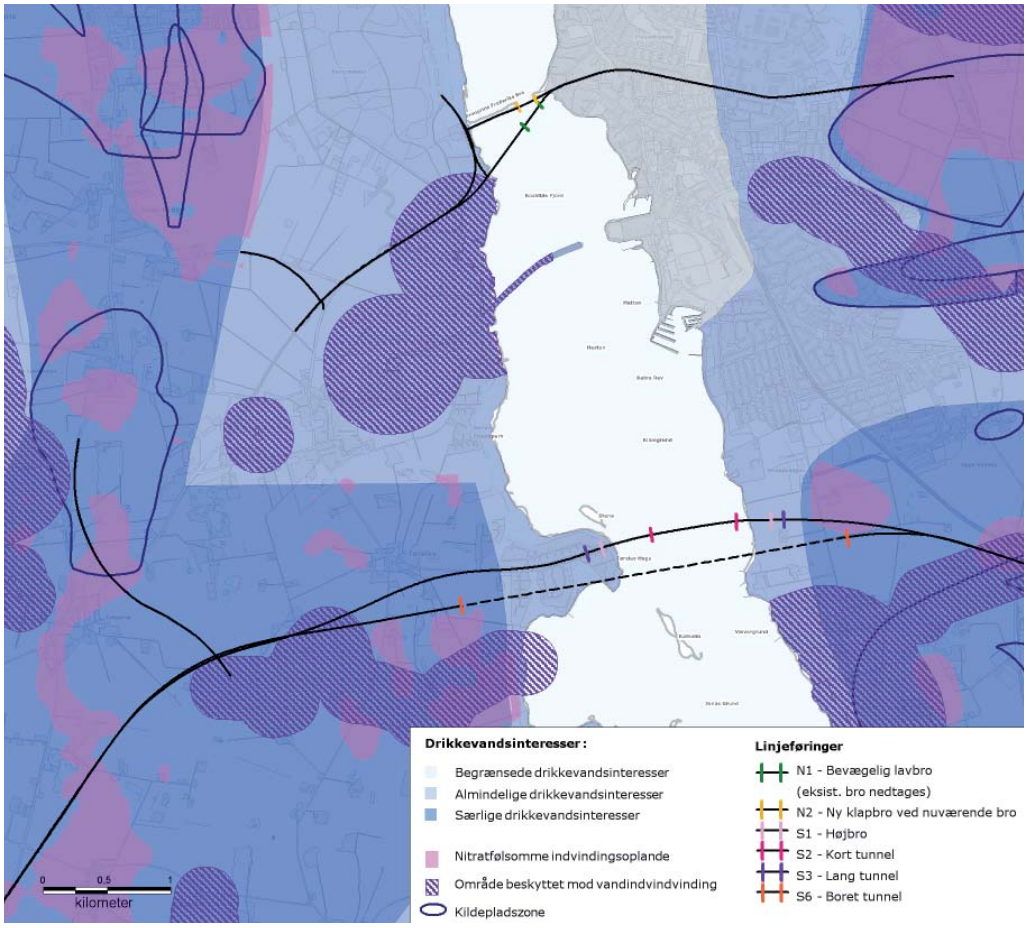
I planlægningen af anlægsarbejdet skal der tages højde for disse potentielle miljøpåvirkninger. Det skal i hele processen tilstræbes, at jord flyttes så få gange som muligt, og at jorden transporteres over kortest mulig afstand.

I forbindelse med anlægsarbejderne for N1a, N1c og N2a skal der foretages en grundvandssænkning i nærheden af forurenede arealer, hvilket kan medvirke til en forøget nedtrængning af forurenende stoffer og derved sprede forureningen i grundvandet.

Eventuel bortledning af oppumpet forurenet vand kræver tilladelse fra myndighederne, og i tilladelsen kan der blive stillet vilkår om rensning af vandet inden afledning.

Når anlægget er etableret, vil der ikke være påvirkninger i forbindelse med forurenet jord. Hvis forurenet jord nyttiggøres i projektet, vil de opstillede myndighedskrav sikre, at der ikke vil være efterfølgende uacceptable miljøpåvirkninger.

Ingen af de sydlige forslag forløber gennem områdeklassificerede arealer. Endvidere er der meget få kortlagte ejendomme i det sydlige område. Linjeføringerne forløber øst for fjorden tæt forbi en V2 kortlagt ejendom samt forbi ejendommens adgangsvej ved Marbækvej. Der er på ejendommen blandt andet deponeret affald i opfyldte vandhuller. Nord for



FIGUR 12.9: Grundvands- og drikkevandsinteresser i området

Lyngerup skærer Landerslevvejs forlæggelse ind over et V1-kortlagt areal, der ligger uden for det områdeklassificerede areal i Lyngerup, samt en tidligere råstofgrav, der efterfølgende er anvendt som losseplads. Påvirkningerne i forbindelse med håndtering af forurenet jord er meget begrænset set for projektet som helhed.

Der vil lokalt ved anlægsarbejdet på de kortlagte ejendomme, hvor der graves fra terræn, skulle bortgraves og håndteres forurenet jord. Påvirkningerne vil i disse tilfælde lokalt svare til påvirkningerne beskrevet for de nordlige løsninger, mens der forventes en mindre mængde forurenet jord i forhold til de nordlige løsninger.

I forbindelse med anlægsarbejderne for S2, S3 og S6 forslagene skal der ske grundvandssænkning. Dette kan mobilisere grundvandsforureninger fra kortlagte ejendomme, og der skal tages højde for eventuelle miljøpåvirkninger fra en grundvandssænkning.

De kortlagte ejendommes placering i forhold til de enkelte linjeføringer kendes præcist, og kortlægningerne er baseret på blandt andet undersøgelser af historiske data. Selve forureningernes udstrækning og koncentration på de enkelte ejendomme er dog ikke altid fuldt ud belyst. Ydermere kan der på trods af de systematiske kortlægninger være ikke-kendte jordforureninger.

I forbindelse med håndtering af forurenet jord, hvilket især er aktuelt for de nordlige løsninger, skal der forud for anlægsarbejdet laves forureningsundersøgelser og udarbejdes en jordhåndteringsplan samt en plan for håndtering af oppumpet forurenet grundvand.

12.10 GRUNDVAND

Projektet ligger i et område, som overvejende er udpeget som område med almindelige drikkevandsinteresser. Der findes dog mindre områder med begrænsede og særlige

drikkevandsinteresser, ligesom der er udpeget en række kildepladszoner (hvor der indvindes), nitratfølsomme områder og områder beskyttet mod vandindvinding.

Der er foretaget en vurdering af påvirkningerne fra de forventede grundvandssænkninger på baggrund af beregninger med en grundvandsmodel for området. Denne er brugt til at simulere de grundvandsmæssige konsekvenser ved de enkelte forslag, herunder estimering af de vand- og kvælstofmængder, der udledes til fjorden. Datamaterialet, som danner grundlag for grundvandsmodellen, er tilvejebragt ved geofysisk kortlægning i to større undersøgelsesområder ved landfæsterne for de sydlige linjeføringer, ved analyse af boringsdata samt eksisterende viden fra diverse offentlige databaser.

Der er generelt stor fokus på kvælstof, både i forhold til drikkevand og i forhold til udledning og udvaskning til vandløb, søer og marine områder. I forbindelse med de grundvandssænkninger, som skal udføres for de sydlige linjeføringer, vil der ske en udledning af det oppumpede grundvand til Roskilde Fjord. Den udledte mængde er forskellig for de enkelte forslag. Det udledte kvælstof vil belaste fjorden. Størrelsen af denne belastning vil være afhængig af, hvor meget vand, der skal udledes, og hvor stor koncentrationen af kvælstof er. Det vurderes nærmere i afsnit 12.14, Fjorden.

Beskyttelse af grundvandet mod nedsivende vejvand udføres ved opsamling af vandet og tilledning til en serie af regnvandsbassiner med bundmembran, hvor tilførte stoffer fra vejen kan bundfældes. Fra regnvandsbassinerne er der overløb til en nærliggende grøft eller vandløb.

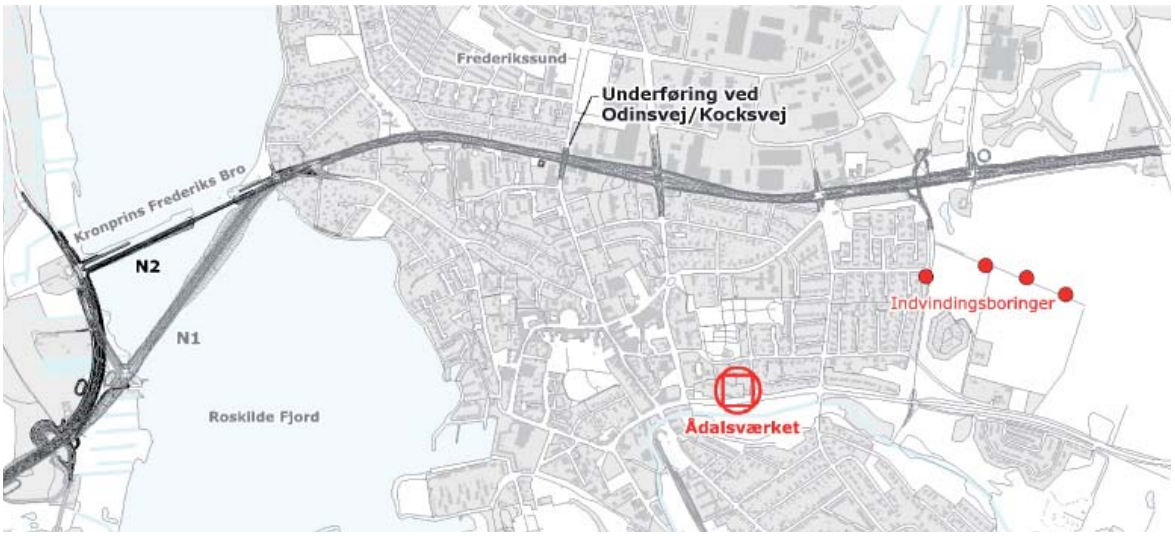
Grundvandssænkninger ved de nordlige forslag
For de nordlige forslag er det kun underføringen af J. F. Willumsens Vej, ved krydsningen af Odinsvej/Kocksvej, som kræver tørholdelse i anlægsfasen (forslag N1a, N1c og N2a). Underføringen under Frederiksværkvej forventes at kunne udføres tørt. Alle øvrige steder, fx ved brofundamenter, udføres udgravninger under grundvandspejlet som våde udgravninger med støbning under vand. Denne metode kræver hverken oppumpning af grundvand eller sænkning af grundvandspejlet.

I vestlig retning fra krydsningen af Odinsvej/Kocksvej er der registreret en del blødbundsaflejringer, hvor der kan opstå sætninger, hvis disse lag tørlægges. Sætningerne kan påvirke bygninger, der er funderet på disse aflejringer.

Der findes adskillige forureninger i området, som vil kunne påvirkes af grundvandssænkningen. Den overordnede eksisterende strømningsretning for grundvandet er fra øst mod vest, dvs. mod fjorden, hvilket betyder, at grundvandssænkningen vil trække forurening væk fra indvindingsområderne øst og sydøst for Frederikssund.

Vandindvindingen på Ådalsværket, der finder sted fra kalkmagasinet, ligger 1500 m fra den planlagte underføring. Kalkmagasinet kan være i hydraulisk forbindelse til de lag, hvor grundvandsænkningen skal udføres.

FIGUR 12.10: Placering af underføringen Odinsvej/Kocksvej og vandindvindingsboringer



De grundvandsmæssige konsekvenser ved en tørholdelse i forbindelse med etablering af underføringen af J. F. Willumsens Vej under Odinsvej/Kocksvej vil derfor være:

- påvirkning af grundvandet fra nærliggende forureninger i området
- påvirkning af grundvandsindvindingsforholdene på Frederikssund Forsynings indvinding til Ådalsværket
- risiko for sætninger i blødbundslag under huse og andre bygninger, med skader på bygninger til følge

Det anses for sandsynligt, at den nødvendige grundvandssænkning kan kompenseres ved, at grundvandet pumpes tilbage til grundvandsmagasinet (reinfiltration). Infiltrationsanlægget skal projekteres på baggrund af bygningsregistreringer samt supplerende geologiske, geotekniske og hydrogeologiske undersøgelser af området.

Underføringen af J. F. Willumsens Vej udføres som en tæt konstruktion i form af et betontrug, forankret med jordankre i de underliggende jordlag. Grundvandssænkning ophører derfor, når anlægget er etableret. Der vil derfor ikke være påvirkninger af grundvandet i driftsfasen.

Sydlige forslag
Der skal foretages grundvandssænkninger i forbindelse med anlæg af alle de sydlige forslag. Grundvandsænkningen i forbindelse med højbroen, S1, vil være forholdsvis lille sammenlignet med de sydlige tunnelforslag (S2a, S2b, S2c, S3a, S3b og S6), hvor de relativt dybe udgravninger vil betyde, at det er nødvendigt at foretage store indgreb i grundvandsforholdene.

I forslag S1 (højbro) anlægges vejen på det meste af strækningen over det eksisterende grundvandspejl, men der vil være en mindre sænkning af grundvandet med tilhørende dræning af nærområdet i forbindelse afgravningen til vejen igennem Tørslev Hage.

Ved anlæg af en tunnelløsning, S2, S3 og S6 forslagene, skal der udgraves i morænelers-aflejringer, i sand direkte ovenpå kalklagene eller i kalken. Udgravningen i forbindelse med anlægsarbejdet vil kræve tørholdelse for ramper, portaler, ”cut-and-cover” tunneler og tørdokke med varierende oppumpninger over tid. Som en konsekvens af den store udgravningsdybde og anlæg af tørdok/”cut-and-cover” tunnel vurderes det, at projektet vil have følgende virkninger:

- påvirkning af grundvandsspejlet i det øvre grundvandsmagasin med sænkninger på op til 3-4 m af grundvandspejlet i de øvre sekundære sandmagasiner i de områder, hvor morænelersdækket er tyndt eller ikke forekommer
- sænkning af grundvandspejlet i det primære magasin på 2-3 m i de tre nødforsyningsboringer administreret af Frederikssund Forsyning i samarbejde med Ølstykke Vandværk beliggende øst for anlægsområdet lige nord for Marbæk
- ændringer af strømningsretningen for trichlorethylenforureningen ved det tidligere Strandvangens Vandværk
- ændring af nedsivningsforhold og strømningsforhold ved forurenede lokaliteter
- meget kraftig påvirkning af vandspejlet i en enkelt markvandingsboring og sænkninger af grundvandsspejlet i det primære grundvandsmagasin ved øvrige private indvindingsanlæg både øst og vest for fjorden
- forøget nedsivning af kvælstofholdigt øvre sekundært grundvand til det mere kvælstoffattige kalkmagasin
- svag sænkning (<1 m) af grundvandsspejlet i indvindingsboringerne mod syd ved Marbæk vandværk (Marbæk Vandværks kildeplads), samt mod nord ved Åbjerg Vandværks kildeplads
- nedtrængning af saltvand til det primære magasin
- udledning af oppumpet grundvand til fjorden
- påvirkning af utilstrækkeligt funderede bygninger
- ændrede hydrologiske forhold i beskyttede naturområder
- vandføringen i vandløb

Påvirkningerne af S3 forslagene er generelt større end for S2a og S2b. Ligeledes giver ”cut-and-cover” løsningerne (S2b og S3b) generelt anledning til en mindre påvirkning end de tilsvarende sænketunneler (S2a, S2c og S3a).

I S6 starter tunnelboremaskinerne dybt, og der skal etableres ramper, der starter under grundvandsspejlet. Dette gravearbejde skal tørholdes, hvorfor skal endnu større

grundvandssænkninger til, sammenlignet med S2 og S3 forslagene. Derfor forventes S6 at have følgende påvirkninger:

- påvirkning af grundvandsspejlet i det øvre grundvandsmagasin med sænkninger på op til 5-7 m i de områder, hvor morænelersdækket er tyndt eller ikke forekommer
- sænkning af grundvandspejlet i det primære magasin på 6-12 m i de tre nødforsyningsforinger (Frederikssund Forsyning i samarbejde med Ølstykke Vandværk)
- ændring af nedsivningsforhold og strømningsforhold ved forurenede lokaliteter, herunder påvirkning af forurening ved Lyngerup
- ændringer af strømningsretningen for den TCE-forurening ved tidligere Strandvangens Vandværk
- meget kraftig påvirkning af vandspejlet i markvandingsboringen med mere end 12 m samt sænkninger af grundvandsspejlet i det primære grundvandsmagasin ved øvrige private indvindingsanlæg (øst for fjorden op til 1 m og vest for fjorden op til 5 m)
- forøget nedsivning af kvælstofholdigt øvre sekundært grundvand til det mere kvælstoffattige kalkmagasin
- svag påvirkning (3-4 m) af vandspejlet i indvindingsboringerne mod syd ved Marbæk Vandværks kildeplads samt 1 m mod nord ved Åbjerg Vandværks kildeplads
- nedtrængning af saltvand til primært magasin
- udledning af oppumpet grundvand til fjorden
- risiko for ændringer af grundvandskemi på kildepladserne i området
- ændrede hydrologiske forhold i beskyttede naturområder
- minimeret vandføring i vandløb.

Hertil kommer for specielt S6-løsningen et behov for injicering af cementstabiliseret masse i lagene over tunnelboremaskinen ved startgruben på Frederikssund-siden og over boremaskinen ved modtagegruben på Hornsherred-siden samt ved hver enkelt af de planlagte ni tværtunneler. Den nøjagtige sammensætning og mængde af den cementstabiliserede masse er ikke fastlagt, men vil ved valg af S6-løsningen blive fastlagt under de supplerende geotekniske geologiske undersøgelser i området samt den efterfølgende detailprojektering.

Generelt er der for S6 tale om større og mere markante påvirkninger end ved de øvrige sydlige forslag, og samtidig påvirkes områder længere fra kysten og dermed tættere på grundvandsressourcer af drikkevandskvalitet. Påvirkningen på kildepladsen (saltvandsindtrængning) for de tre nødforsyningsboringer må forventes at være så stor, at drikkevandsindvinding må afvente en årrække (> 20 år), før den kan genoptages. Derudover vil en boring beliggende i traceet gå tabt.

Da alle vurderingerne er udført på grundlag af indledende undersøgelser, skal der foretages yderligere undersøgelser i forbindelse med en projekteringsfase. Der skal gennemføres såvel supplerende geologisk, geofysisk og hydrogeologisk kortlægning, og registrering af bygninger inden for risikozonerne, herunder også indhentning af yderligere oplysninger om forurenede lokaliteter. Desuden skal der ske yderligere registreringer af indvindingsanlæg for afklaring af deres forsyningssituation under de forventede påvirkninger.

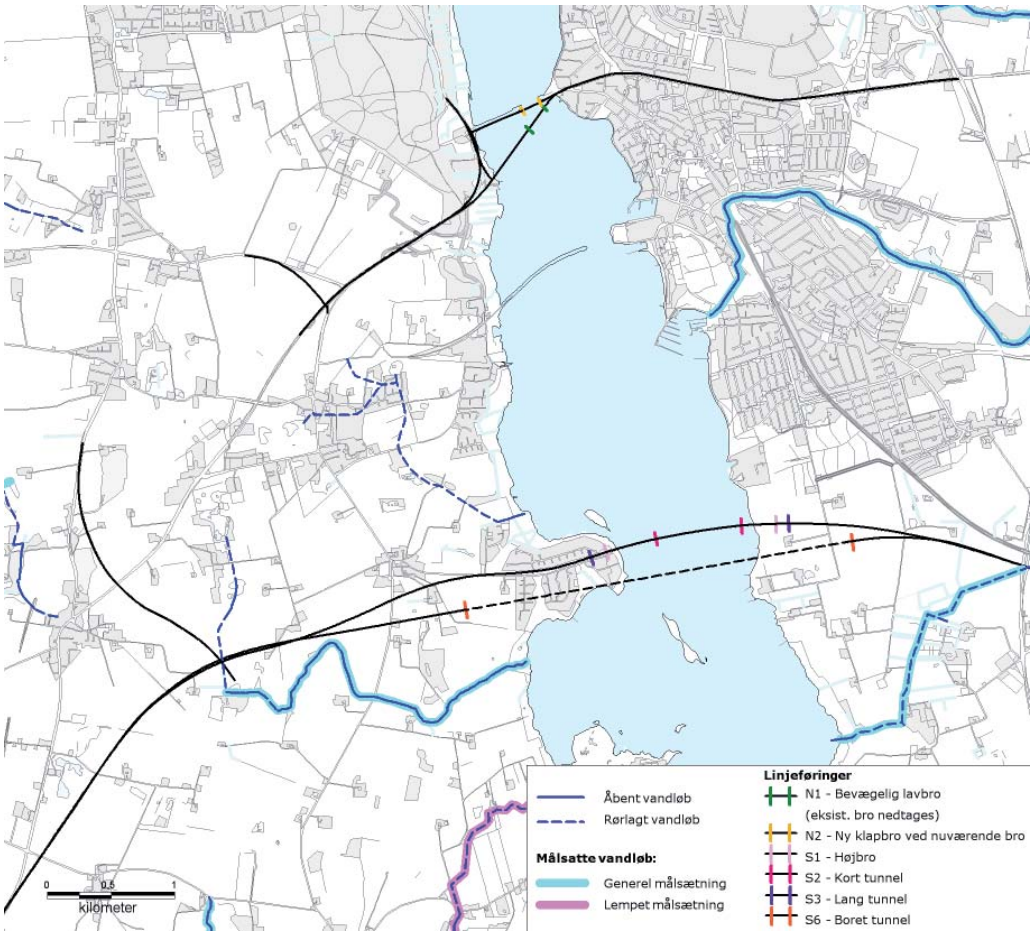
Hertil kommer en generel overvågning af de forhold som potentielt berøres af grundvandssænkninger, såsom nedsat vandføring i målsatte vandløb, ændrede hydrologiske forhold i beskyttet natur, spredning af tungmetaller og miljøfremmede stoffer fra forurenede grunde og skader på sætningstruede bygninger, med henblik på at imødegå uønskede påvirkninger fx ved etablering af reinfiltrationsanlæg.

Grundvandssænkningen for alle sydlige løsninger ophører, når anlægget er etableret. Der vil derfor ikke være påvirkninger af grundvandet i driftsfasen.

12.11 OVERFLADEVAND

I umiddelbar nærhed af linjeføringerne udmunder seks vandløb til Roskilde Fjord. Af disse er de fem vandløb generelt målsat, mens et enkelt har lempet målsætning.

Såvel udbygningen af den eksisterende fjordforbindelse som etableringen af en ny forbindelse kan påvirke vandløb, søer og kystvande midlertidigt eller permanent blandt andet gennem omlægning af vandløb, nedlæggelse af søer, reduceret vandføring i vandløb som følge af grundvandssænkning, oprettelse af regnvandsbassiner, ændret hydrologi i vandløb



FIGUR 12.11: Målsatte vandløb i nærhed af linjeføringerne

ved tilledning af vejvand og udledning af forurenende stoffer sammen med vejvandet.

Under bygning af enkelte vejstrækninger kan det være nødvendigt at sænke grundvandsspejlet midlertidigt som nævnt ovenfor. Det er især nødvendigt ved de sydlige tunnelløsninger, og der kan lokalt være behov for permanent grundvandssænkning/dræning under en række af de åbne regnvandsbassiner. Det kan være nødvendigt at tilbageføre oppumpet grundvand til vandløb og vådområder for at sikre tilstrækkelig vandføring især i sommerperioden.

Når der bygges en ny vej eller udføres andet jordarbejde, afrømmes overjorden. Ved regn er de blottede jordoverflader udsat for erosion, og der udvaskes finkornet materiale til dræn, grøfter og vandløb. De kommende regnvandsbassiner etableres derfor tidligt i anlægsfasen. Hvor dette ikke er muligt eller praktisk, etableres midlertidige bassiner, hvor opholdstiden er tilstrækkelig til, at partikler kan bundfældes, inden vandet udledes til recipienter.

For alle forslag vil der blive etableret et nyt afvandingssystem med kantopsamling og afledning via nedløbsbrønde og tætte ledninger for at hindre nedsivning af vejvand til grundvandet. Vejvandet bliver ledt til regnvandsbassiner, der kan være åbne eller overdækkede. Bassinerne etableres med reguleret afløb. Ved langsom afstrømning gennem beplantede forsinkelsesbassiner kan 40 – 80 % af de forurenende stoffer i vejvandet tilbageholdes; især indholdet af partikler og partikelbundne stoffer reduceres effektivt.

Afløbsvandet fra regnvandsbassiner har et indhold af kvælstof i størrelsesordenen 1 mg N/l eller ca. 5 kg N/ha/år, hvilket er af samme størrelsesorden som den atmosfæriske deposition. For de nordlige forslag udledes der ca. 70 kg N/år, mens de sydlige forslag udleder ca. 140 kg N/år. Det betyder dog ikke en forøget belastning af vandløb eller fjord (herunder Natura 2000-området), idet regn der var faldet på jorden også ville ende i vandløb og fjord via grundvand, dræn eller overfladisk afstrømning og ville her formentlig have opnået en kvælstofkoncentration i størrelsesordenen

3-5 mg N/l, som er niveauet for N-koncentrationen i vandløb og øvre grundvand i området.

I de områder, hvor vejen anlægges på tidligere landbrugsjord, eller på arealer med fredsskov, der typisk erstattes med skovrejsning på landbrugsjord, vil udvaskningen af kvælstof til vandmiljøet reduceres yderligere, da udvaskningen fra landbrugsjord er væsentlig højere end fra andre områder.

Fosforkoncentrationen i udledt vejvand er i størrelsesordenen 0,1-0,2 mg P/l, hvilket svarer nogenlunde til koncentrationen i områdets vandløb, og fosforbelastningen er således uændret.

Hovedparten af tungmetaller og miljøfremmede stoffer tilbageholdes sammen med suspenderet stof i regnvandsbassinerne, og efter en initialfortynding på 2-12 gange, vil koncentrationerne overholde grænseværdierne i både vandløb og fjord.

Afløbet fra regnvandsbassiner er reguleret således, at hydraulisk overbelastning af recipienterne undgås, og stuvningsvoluminet i bassinerne er af en størrelse, så overløb beregningsmæssigt højst finder sted en gang hvert femte år. Der er ingen erosionsproblemer ved direkte udledning til Roskilde Fjord, men tilføjelse af bassiner til afvandingssystemet giver mulighed for tilbageholdelse af suspenderet materiale og af partikelbundne forurenende stoffer. Der vil også være en bedre mulighed for opsamling af olie og kemikaliespild ved eventuelle ulykker, og dette giver en forøget beskyttelse af fjorden og de øvrige recipienter.

Da de sydlige linjeføringer, i modsætning til de nordlige, er et nyanlæg, er der ingen eksisterende afvanding på nuværende tidspunkt. Men der er planlagt et regnvandsbassin for den kommende Frederikssundsmotorvej med afløb til Marbækrenden.

Forskellen på påvirkninger af vandløb og fjord, mellem de nordlige og sydlige linjeføringer, er små og uvæsentlige, og forskellene imellem forslagene er endnu mindre. Forskellene er så små at enkelte forslag ikke kan fremhæves frem for andre.

Ingen af forslagene vil, med de indbyggede regnvandsbassiner, give anledning til belastning af Natura 2000-området med større mængder næringssalte end tilfældet er i dag.

FIGUR 12.12: Mademose Å fremtræder som en bred grøft, når vandføringen er lav om sommeren



12.12 RÅSTOFFER OG AFFALD

Der skal bruges råstoffer i form af grus, stenmaterialer og asfalt mv. i forbindelse med etablering af en ny fjordforbindelse. Samtidig vil der blive brugt overskudsmaterialer i den udstrækning de egner sig til indbygning i anlæggene. Forbrug af råstoffer og bortskaffelse af jord giver anledning til transport af materialerne.

Den overordnede jordhåndtering er blevet vurderet ud fra jord-/materialebalancer for hvert af forslagene. Der er ikke taget stilling til håndtering af forurenet jord, da jorden forud for anlægsfasen skal klassificeres, så jord og sediment mv. fra anlægsfasen kan håndteres og disponeres miljømæssigt korrekt og forsvarligt. Det gælder for både transport, genindbygning og lokale mellemoplag samt slutdeponering.

Muld og jord forventes transporteret på lastvogne via det eksisterende vejnet, mens fjordsedimenterne forventes transporteret ad søvejen på pramme. Ved opgravningen/lastningen af pramme er det forudsat et spild på 4 %.

Foruden jordbalancen er forbrug af de væsentligste råstoffer i de enkelte forslag blevet skønnet.

Endelig er mængderne af affald blevet vurderet. Alt affald fra projektet vil blive håndteret og bortskaffet forsvarligt i henhold til gældende regler.

Der er ingen miljøpåvirkninger i relation til råstoffer og jordhåndtering, når anlægsfasen er afsluttet, da der ikke skal håndteres jord/sediment og affald i driftsfasen.

Ved N1 forslagene vil der skulle bortskaffes muld/råjord i størrelsesordenen ca. 100.000 m^3 – 190.000 m^3 samt omkring 10.000 m^3 fjordsediment. For N2 forslagene er den samlede mængde af muld og råjord til bortskaffelse mellem ca. 145.000 m^3 og 270.000 m^3 samt 7.500 m^3 fjordsediment. Samlet set skal der for de nordlige linjeføringer bortskaffes mest muld/råjord i forslag N2a. For de sydlige forslag vil der være fra ca. 10.000 til over 700.000 m^3 fjordsediment til bortskaffelse, mindst ved S1 og mest ved S3a, samt en mængde muld/råjord i samme størrelsesorden som de ved de nordlige forslag.

Forbrug af stabil- og bundsikringsgrus på de nordlige forslag varierer fra 84.000 m^3 i N1b til 88.500 m^3 i N2a. Ved bro- og tunnelarbejdet er forbruget af beton og stål/jern størst for N1a og mindst for N2b. Gøres det samlede forbrug op i hhv. m3 og tons er dette størst for N1a og N1c, efterfulgt af N2a, N1b og til sidst N2b med det mindste forbrug. De forslag, der omfatter niveaufrie krydsninger, er således de mest råstofforbrugende.

Forbruget af råstoffer på de sydlige forslag er i samme størrelsesorden som for de nordlige forslag. Forbruget af råstoffer til belægningsarbejder er højere i de sydlige forslag end i de nordlige forslag, da vejanlæggene er længere. Råstofforbruget til belægningsarbejderne i S2 og S3 forslagene er, med hensyn til mængden af asfalt og stabilgrus, af samme størrelse som for S1, mens mængden af beton, grus, stål samt jern er væsentlig højere for S2 og S3 løsningerne end for S1. Alt andet lige vil der være en større miljøpåvirkning af S2 og S3 forslagene.

	Materiale til bortskaffelse, nordlige forslag (m^3)				
Materialetype	**N1a**	**N1b**	**N1c**	**N2a**	**N2b**
Muld	**104.000**	**96.500**	**104.000**	**112.500**	**105.000**
Råjord	**87.500**	**0**	**87.500**	**153.500**	**40.500**
Sediment, våd afgravning	**10.000**	**10.000**	**10.000**	**7.500**	**7.500**
Fjordmateriale, tør afgravning	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Tunnelmuck*	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Total mængde	**201.500**	**106.500**	**201.500**	**273.500**	**153.000**

*Opgravet tunnelmateriale

TABEL 12.2: Sammenligning af materiale til bortskaffelse for de nordlige forslag, samt den andel af fjordsediment som giver anledning til spild i fjorden

	Materiale til bortskaffelse, sydlige forslag (m^3)						
Materialetype	**S1**	**S2a**	**S2b**	**S2c**	**S3a**	**S3b**	**S6**
Muld	**87.500**	**102.000**	**102.000**	**97.500**	**95.000**	**95.000**	**78.000**
Råjord	**250.000**	**354.500**	**354.500**	**338.500**	**441.000**	**305.000**	**529.200**
Fjordmateriale, våd afgravning	**40.000**	**295.000**	**50.000**	**295.000**	**480.000**	**20.000**	**0**
Fjordmateriale, tør afgravning	**0**	**73.600**	**281.500**	**134.000**	**288.000**	**519.000**	**0**
Tunnelmuck*	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**660.000**
Total mængde	**347.500**	**825.100**	**788.000**	**865.000**	**1.264.00**	**939.000**	**1.267.200**

*Opgravet tunnelmateriale

TABEL 12.3: Sammenligning af materiale til bortskaffelse for de sydlige forslag, samt fjordsediment som sejles væk

Affaldsmængden fra de sydlige linjeføringer omfatter bortskaffelse af opbrudt asfalt, mens der ikke vil være beton og stål/jern til bortskaffelse. Den samlede affaldsmængde for de sydlige forslag er således mindre end for de nordlige forslag.

Anlæggelsen af S6 afviger fra de øvrige forslag. Mængden af overskudsmuld/-råjord er større i forhold til de øvrige sydlige forslag og dertil kommer en væsentlig mængde tunnelmuck, der skal håndteres. I alt skal der bortskaffes omkring 1,2 mio. m^3 i forslag S6. Råstofforbruget og affaldsmængden i form af opbrudt asfalt er af samme størrelsesorden som for de øvrige sydlige forslag.

12.13 PLANTE- OG DYRELIV UDENFOR NATURA 2000-OMRÅDET

I dette afsnit behandles vejprojektets konsekvenser på dyr og planter (bl.a. bilag IV-arter) på den delstrækning af linjeføringerne, som er beliggende uden for Natura 2000-området, dvs. hhv. øst og vest for Natura 2000-området. Konsekvenserne for dyr og planter indenfor Natura 2000-området beskrives i afsnit 12.15.

Omgivelserne til de delstrækninger af de nordlige linjeføringer, som er beliggende udenfor Natura 2000-området, domineres på vestsiden af kulturlandskab med landbrug og spredt bebyggelse samt på østsiden af Frederikssund by. Linjeføringerne passerer enge, moser og søer, der er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens §3, samt levesteder for dyrearter, der er beskyttet i henhold til EF-Habitatdirektivet. Derudover påvirker linjeføringerne de store biologiske korridorer ved Sillebro Å og Græse Å øst for fjorden samt området omkring Færgelunden vest for fjorden, der er vigtige for spredning og overlevelse af især de større dyrearter.

Omkring de nordlige linjeføringer findes der vest for fjorden store sammenhængende naturområder i og omkring Færgelunden, der sammen med strandengene, Egelunden og Nordskoven udgør et stort område med biologisk værdi. Omkring de sydlige linjeføringer er naturområderne mindre og mere spredte. Øst for fjorden findes en række §3-beskyttede søer og moser, og vest for fjorden findes et større kalkoverdrev på Tørslev Hage samt et sammenhængende engområde omkring Mademose Å og Tagmosen.

Der er nær de nordlige linjeføringer registreret spidssnudet frø, stor vandsalamander samt arter af flagermus, der alle er beskyttet efter EF-Habitatdirektivet. Hverken spidssnudet frø eller stor vandsalamander vurderes at blive påvirket i anlægsfasen eller driftsfasen ved de nordlige linjeføringer, da arternes yngle- og rasteområder ikke vurderes at blive påvirket, og da vejudvidelsen ikke vurderes at udgøre en øget barriere for disse padder.

Der vil blive inddraget omkring 200 m fredskovpligtigt skovbryn med gamle træer, der kan være mulige raste- og ynglepladser for dværgflagermus, vand- og troldflagermus samt brun-, syd- og skimmelflagermus, der alle er registreret i området. Som erstatning for det fældede skovareal rejses erstatningsskov i størrelsesordenen op til det dobbelte af det areal der fældes. Erstatningsskov søges rejst i nærområdet. Nærmere placering af erstatningsskov fastlægges i

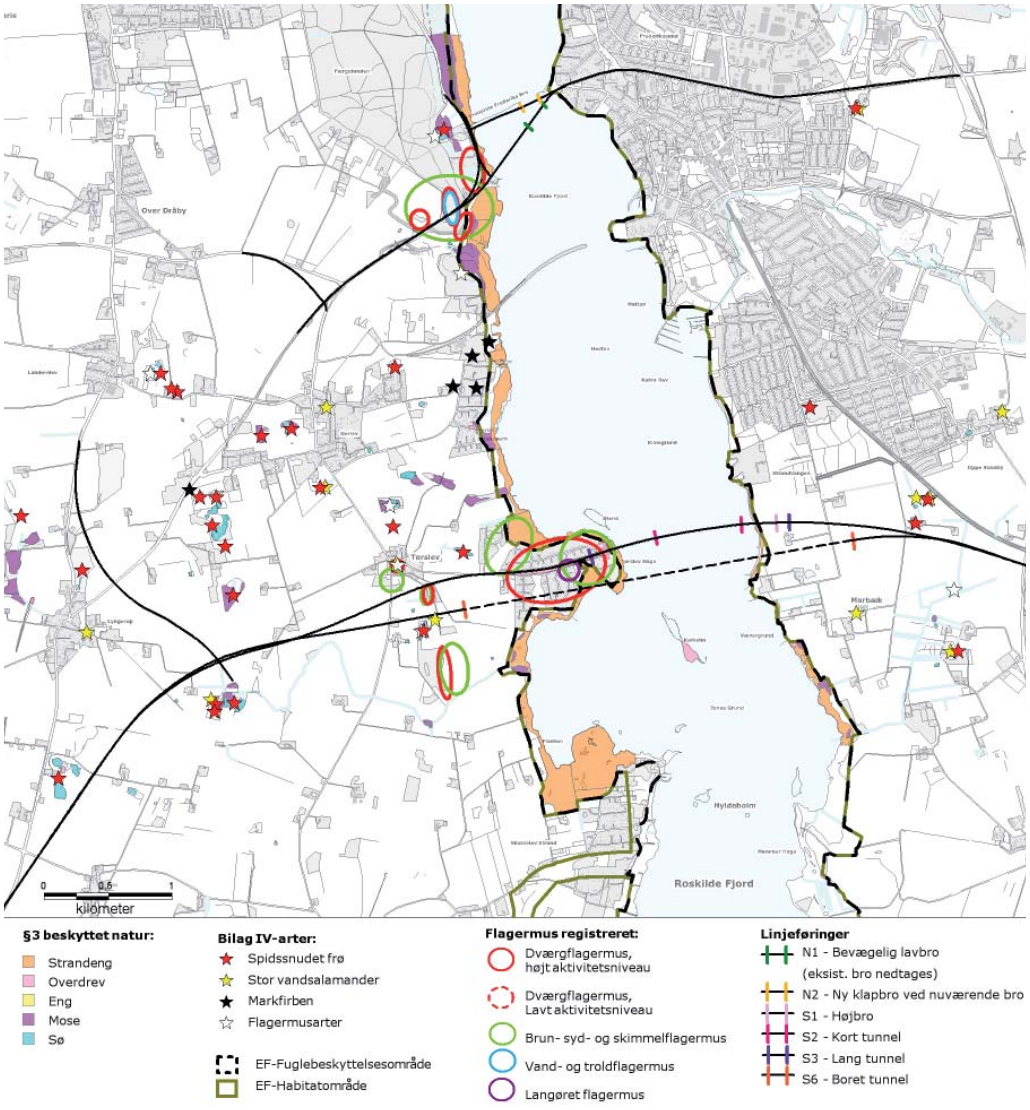
forbindelse med detailprojekteringen. Der vil desuden blive opsat flagermuskasser som midlertidig kompensation for tab af eventuelle ynglesteder, og fældning af træer, der huser flagermus, vil foregå i september eller oktober. Dermed vil den økologiske funktionalitet for flagermus i området blive opretholdt.

Ved etableringen af alle de nordlige forslag udvides eksisterende veje. Udbygningen af Skovnæsvej fra to til fire spor udgør så stor en ændring, at vejens barrierevirkning for dyr er at sammenligne med anlæg af en helt ny vej. Etableringen af en faunapassage ved Frederikssund Golfklubs baner vest for fjorden vil reducere vejens barriereeffekt væsentligt. Faunapassagen er dimensioneret således, at rådyr kan benytte den. Desuden vil der som udgangspunkt blive etableret faunarør for hver ca. 250 m på de dele af Skovnæsvej, der hæves i forbindelse udbygningen. Nærmere fastlæggelse af placeringen af faunarørene sker i forbindelse med detailprojekteringen.

De indbyggede afværgeforanstaltninger vil sikre opretholdelse af den økologiske funktionalitet for områdets beskyttede arter af flagermus (dværgflagermus, vand- og troldflagermus samt brun-, syd- og skimmelflagermus) samt sikre mobiliteten på tværs af vejen for skovtilknyttede dyr, fx rådyr og skovmår.

De sydlige linjeføringer, øst og vest for Natura 2000-området, ligger i nærheden af 15 søer, tre moser, en eng samt to overdrev, der er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslo-

FIGUR 12.13: Beskyttelsesinteresser for plante- og dyreliv udenfor Natura 2000-området





FIGUR 12.14: Udsigt over strandeng med tagrør ved Roskilde Fjord. I baggrunden ses Kronprins Frederiks Bro

vens §3. Én af søerne samt det meste af det ene overdrev vil blive inddraget til selve vejanlægget for S1, S2 og S3 forslagene. For S6 inddrages en enkelt sø til selve vejanlægget, og to søer vil ligge så tæt på den nye vej, at deres naturværdier ikke vurderes at kunne opretholdes. Der vil blive etableret erstatningsnatur for de inddragede arealer i størrelsesforholdet 2:1 (dobbelt areal i forhold til det inddragede) samt iværksat pleje af det tilbageværende overdrev.

Som erstatning for fredsskov, der fjernes i forbindelse med etablering af linjeføringerne, etableres op til det dobbelte areal med erstatningsskov.

I nærheden af de sydlige linjeføringer er der registreret spidssnudet frø, stor vandsalamander, markfirben, dværgflagermus, brunflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus og langøret flagermus, der alle er beskyttet efter EF-Habitatdirektivet. Der er desuden registreret lille vandsalamander, grøn frø og skrubtudse, der alle er fredet. Potentielle påvirkninger af disse arter vil blive afværget ved etablering af erstatningsvandhuller, opsætning af flagermuskasser og etablering af faunapassager samt vildt- og paddehegn. Det vurderes, at den økologiske funktionalitet for områdets beskyttede arter opretholdes med disse afværgeforanstaltninger.

Etablering af de sydlige linjeføringer vurderes at udgøre en barriere, der strækker sig over halvdelen af Hornsherreds bredde (dog mindre for S6), og der er derfor et betydeligt behov for faunapassager. Kysten er den vigtigste ledelinje i området, og her bevares en passagemulighed ved alle sydlige linjeføringer. For S1 er det således muligt at passere under højbroen, og for S2a, S2b og S2c etableres en passagemulighed rundt om tunnelramperne. I vigene langs den vestlige tunnelrampe fyldes der op med sediment, og i forlængelse heraf, samt langs hele den østlige rampe, etableres et bælte langs den fremtidige kystlinje, som vil få karakter af stenstrand eller mudderflade. S3a, S3b og S6 berører ikke kystlinjen. Desuden gælder det for alle forslag, at der etableres to faunarør, og Mademose Å fritlægges med 1,5 m banketter på hver side af vandløbet, hvor åen føres under vejen. Desuden vil der i S1, S2 og S3 forslagene blive etableret en faunabro vest for Tørslev Hage, der mindsker den barriereeffekt som det nye anlæg skaber i det åbne land.

Desuden vil der som udgangspunkt blive etableret faunarør for hver ca. 250 m på strækninger, hvor vejen ligger i terræn eller på dæmninger. Nærmere fastlæggelse af disse sker i forbindelse med detailprojekteringen. Det vurderes, at den økologiske funktionalitet for områdets beskyttede arter opretholdes med disse afværgeforanstaltninger.

Sænkning af grundvandsstanden ved etablering af tunnelløsningerne vil kunne påvirke naturområder inde i landet, men det vurderes, at eventuelle påvirkninger kan afværges

ved reinfiltration eller tilbagepumpning af overfladevand. Dermed vil de overordnede hydrologiske forhold i området ikke ændres, hvorfor §3 naturtyperne ikke vil berøres.

Samlet set er den samlede strækning gennem åbent land væsentligt kortere for de nordlige linjeføringer end for de sydlige, hvorfor de nordlige forslag har færre konsekvenser for plante- og dyrelivet end de sydlige løsninger. Det vurderes dog, at alle påvirkninger på plante- og dyreliv uden for Natura 2000-området for såvel de nordlige som de sydlige forslag kan afværges ved de ovenfor beskrevne afværgeforanstaltninger. Samlet vurderes det, at den økologiske funktionalitet opretholdes for de arter, som er beskyttet efter EF-habitatdirektivet.

12.14 FJORDEN

I dette afsnit behandles vejprojektets konsekvenser på vandudskiftningen i fjorden og det generelle vandmiljø. Konsekvenser for arter og naturtyper på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag vurderes i afsnit 12.15.

Roskilde Fjord udgør den østlige del af Isefjordskomplekset og er naturligt opdelt i en række bredninger, løb og vige adskilt af tærskler eller snævringer.

Den midterste del af fjorden benævnes Løbet. Løbet strækker sig fra Frederikssund til Eskilsø. Løbet er karakteriseret ved en bred lavvandet (<1,5 m) med sten bestrøet landgrund, og i midten skråner bunden, ofte stejlt, ned til en dybde på typisk 5-8 m. I Løbet findes endvidere en række små øer og holme, herunder Kølholm og Stenø. Der er en netto udstrømning gennem Løbet, som følge af tilløb til den sydlige del af fjorden, men den væsentligste årsag til ind- og udstrømning gennem fjorden er vandstandssvingninger i Kattegat. Den kraftigste strøm findes i de dybe og smalle strækninger i Løbet. Vandet i de lavvandede vige strømmer langsomt eller er forholdsvist stillestående. Vandudveks-

FIGUR 12.15: Mose og overdrev beliggende nordvest for de sydlige linjeføringer



lingen gennem fjorden begrænses af en række tærskler i Løbet, hvorfor saltholdigheden i den sydlige del af fjorden typisk er 3-4 ‰ lavere end i den nordlige del. Den eksisterende bro udgør i dag en sådan tærskel, og er således medbestemmende for vandudskiftningen til inderfjorden. Derfor har designet af de forskellige løsninger sigtet mod at fastholde den nuværende vandudskiftning, således at de fysiske og miljømæssige forhold i inderfjorden ikke ændres.

Der har gennem mange år været store problemer med vandkvaliteten i Roskilde Fjord. Men gennem en ihærdig indsats de seneste 20 år er det lykkedes at nedbringe næringsstofbelastningen væsentligt, således at fosfortilførslen i dag lever op til målsætningen. Kvælstoftilførslen er derimod stadig for stor (300-1000 ton N/år), hvilket afspejles i at biomassen af planktonalger er for høj og at dybdeudbredelsen af ålegræs er for lav.

Indholdet af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i bundsedimentet i Løbet overskrider ikke baggrundsniveauet mere, end at det uden restriktioner vurderes at kunne klappes på en nærmere anvist klapplads i Kattegat.

Bundvegetationen i Løbet udgøres primært af ålegræs, som dominerer vegetationen fuldstændigt på 1-3 meters dybde. Den maksimale dybdegrænsen for ålegræsset er 3,4 m. Kravene i udkast til vandplaner er 3,0 m i den sydlige del af fjorden og 4,1 m i den nordlige del, hvortil Løbet hører. På lavere vand under 1 meter afløses ålegræsset af havgræsser. På sten og skaller vokser en del forskellige alger, og i de mere beskyttede og stillestående dele af Løbet ses ofte vækst af forskellige løstflydende algearter som krølhårstang og søsalat.

Bundfaunaen i området omfatter omkring 40 arter, som alle er typiske for kystnære danske farvande. De dominerende arter er dyndsnegle, blåmuslinger, almindelig sandmusling og børsteorm. Fiskefaunaen er en blanding af standfisk, som bliver i området hele året, og sæsonfisk, der vandrer ind fra Isefjorden og Kattegat, og som kun opholder sig i Roskilde Fjord i bestemte perioder for at søge føde eller for at gyde. De dominerende standfisk omfatter ål, ålekvabbe, kutling, hundestejle og forskellige nålefisk. Af sæsonfisk optræder sild, brisling, hornfisk, skrubbe, torsk, stenbider og havørred. Der observeres sporadisk små grupper af marsvin især i den nordlige del af fjorden. Der er dog intet som tyder på, at området er vigtigt for marsvinebestanden.

De nordlige linjeføringer har både i anlægs- og driftsfasen næsten de samme virkninger på fjordens miljø. Alle forslag

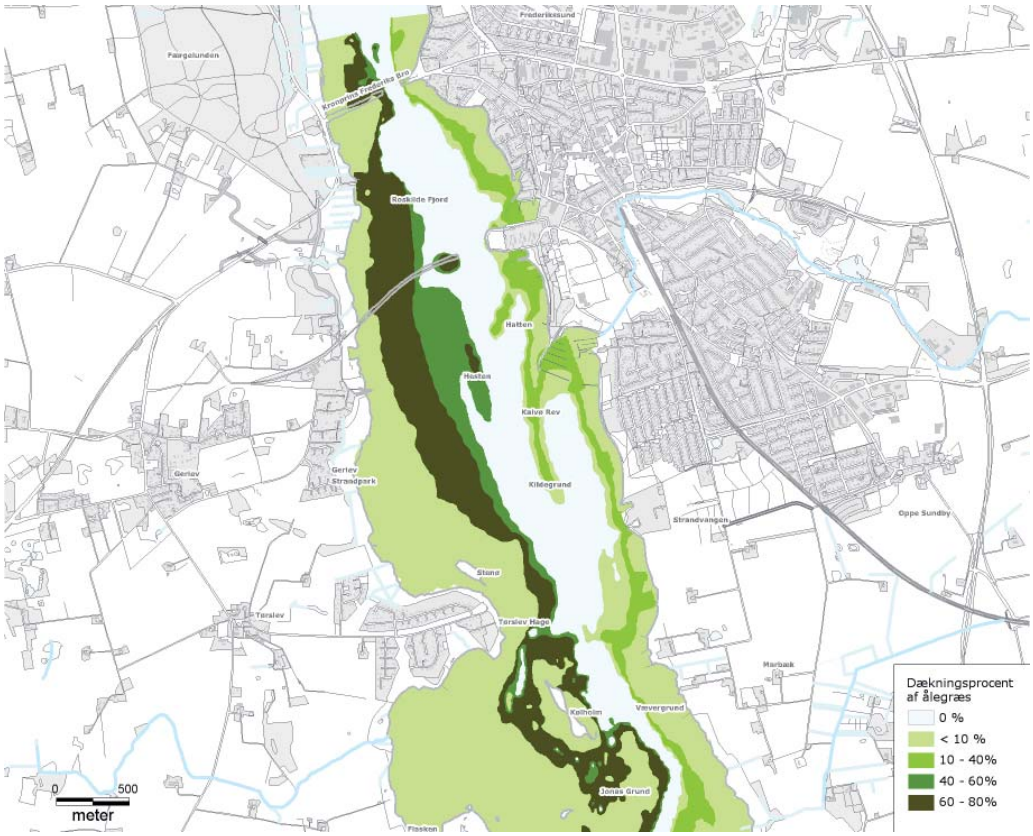


FIGUR 12.16: Feltundersøgelser i Roskilde Fjord

inddrager et mindre areal af fjordbunden, hvilket bl.a. vil betyde, at et mindre område med ålegræs fjernes permanent. For N1 forslagene vil nedtagningen af den eksisterende bro og dæmning betyde, at der dannes et nyt lavvandet område nord for linjeføringen. Området vil udgøre et potentiel ny habitat for undervandsvegetationen og bundfauna.

I forbindelse med forslag N1a, N1c og N2a vil der skulle grundvandsænkes, og det oppumpede vand ledes til fjorden. Dette giver anledning til en samlet udledning af ca. 1,8 ton kvælstof og 90 kg fosfor gennem anlægsperioden, som sammenlignet med fjordens år-til-år variation må betragtes som marginalt.

Fjorden vil få tilført vejvand via vejens afvandingssystem. Vejvandet indeholder tungmetaller og miljøfremmede stoffer, og der vil således være en permanent om end mindre tilførsel af stofferne til fjorden, som dog vurderes at være af mindre betydning for det biologiske liv i fjorden. Næringssalte i vejvand er behandlet i afsnit 12.11 om overfladevand.



FIGUR 12.17: Den procentvise dækning af ålegræs i Løbet

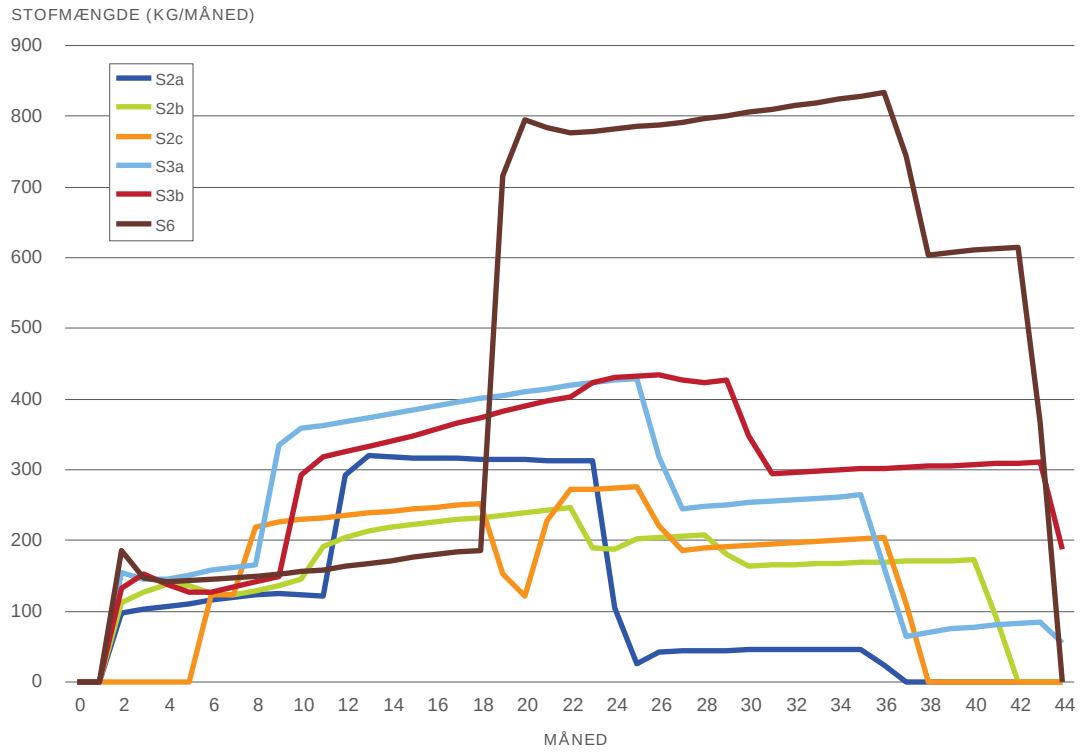
De sydlige forslag er ret forskellige, både hvad angår anlægsarbejdet og udstrækningen af det permanente anlæg. Effekterne er primært forbundet til anlægsfasen, og det vurderes, at den eneste påvirkning i driftsfasen vil være en mindre udledning af tungmetaller og miljøfremmede stoffer fra vejvand, som dog vurderes at være af mindre betydning for det biologiske liv i fjorden.

Forslag S1, højbroen, vil inddrage et mindre område af fjordbunden til bropiller, der må forventes at kunne fungere som substrat for blåmuslinger og alger. Afgravningen af marint sediment er så begrænset, at det ikke vil influere på miljøtilstanden i Løbet.

Forslag S2a, S2c og S3a, de korte og den lange sænketunnel, kræver afgravning af hhv. 295.000 m^3 (S2a og S2c) og 480.000 m^3 (S3a) fjordsediment. For at nedsætte effekter på ålegræs er det forudsat i projektet, at afgravningen foregår udenfor planternes vækstsæson. Spildet ved afgravningen forventes at udgøre omkring 4 %, og hvis afgravningen foretages i vækstsæsonen vil det suspenderede sediment påvirke lysforholdene ved bunden og dermed vækstbetingelserne for ålegræs i en stor del af Løbet. Sedimentspredningen vil desuden resultere i, at et område af bunden på ca. 40 ha (S2a) og ca. 60 ha (S3a) tæt på udgravningen dækkes med et lag sediment tykkere end 1 cm. Der kan forventes en negativ midlertidig effekt på både flora og fauna i dette område. Stenbeskyttelsen ovenpå tunnelelementer bidrager permanent med et nyt substrat på hhv. ca. 5 ha og ca. 10 ha, hvorpå blåmuslinger og andre fastsiddende arter vil etablere sig.

I forbindelse med anlægsarbejdet er det nødvendigt at tørholde et arbejdsareal, hvilket vil betyde en grundvandssænkning og udledning af oppumpet grundvand til fjorden. Grundvandet indeholder en del kvælstof, og for S2a anslås den samlede udledning til ca. 6 ton kvælstof, fordelt over 34 måneder, hvoraf næsten 4 ton udledes i løbet af det 2. år efter arbejdets start. Ved S2c udledes ca. 6,7 ton over 31 måneder. For S3a vil udledningen være ca. 11 ton kvælstof fordelt over 42 måneder. Kvælstofbelastningen giver anledning til øget planktonvækst og øget skygning og påvirkningen svarer til at dybdegrænsen for ålegræs i den nordlige del af løbet reduceres med op til 5 cm. Påvirkningen vil dog ikke kunne skelnes fra den væsentlig større naturlige år-til-år variation i kvælstofudledning og planktonmængde.

For ”cut-and-cover” tunnelløsningerne S2b og S3b er sedimentspildet væsentligt lavere end for sænketunnelen, idet kun en mindre del, hhv. ca. 50.000 m^3 og ca. 20.000 m^3,



FIGUR 12.18: Udledningen af kvælstof til fjorden fra forslag S2a, S2b, S2c, S3a, S3b og S6

udgraves "vådt", og spildet vil kun have helt lokal betydning. Grundvandsoppumpningen ved "cut-and-cover" løsningerne er til gengæld større, indeholdende hhv. ca. 7,3 ton kvælstof over 39 måneder og ca. 13 ton kvælstof over 42 måneder, hvilket svarer til en reduktion af sigtdybden i sommermånederne på 2-4 cm.

Ved den borede tunnel S6 er der intet sedimentspild til fjorden, men en forholdsvis omfattende grundvandssænkning giver anledning til en udledning af 21 t kvælstof fordelt over 42 måneder. Dette svarer til en potentiel reduktion i dybdegrænsen for ålegræs på op til 9 cm i den nordlige del af Løbet grundet øget planktonproduktion.

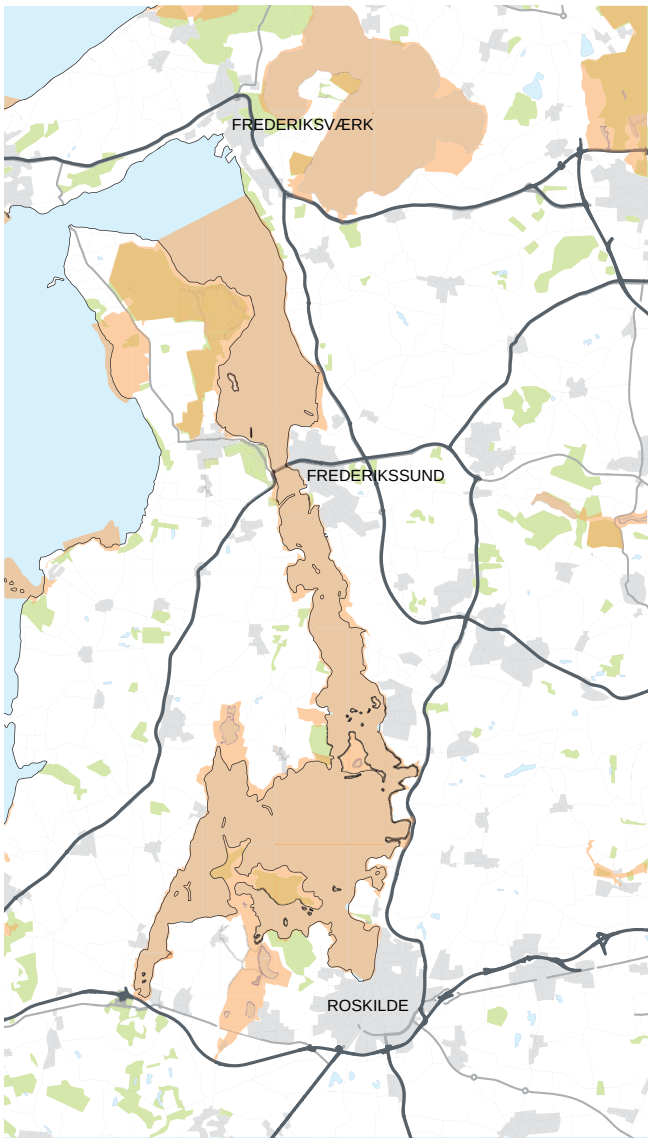
Samlet set vurderes for S2 og S3 forslagene at kvælstofudledningen under anlægsfasen vil påvirke fjorden i mindre grad. For S6 vurderes denne påvirkning til moderat. Konsekvenserne heraf på Natura 2000-områdets bevaringsmålsætninger beskrives i afsnit 12.15.

12.15 PLANTE- OG DYRELIV I NATURA 2000-OMRÅDET

I dette afsnit behandles vejprojektets konsekvenser for dyr og planter i Natura 2000-området 'Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov' ud fra arter og naturtyper på områdets udpegningsgrundlag. Konsekvenserne er vurderet på baggrund af de i forrige afsnit beskrevne konsekvenser på fjordens vandudskiftning og vandmiljø. Konsekvenser på dyr og planter udenfor Natura 2000-området er vurderet i afsnit 12.13.

Natura 2000-området for 'Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov' består af Habitatområde 'Roskilde Fjord' og Fuglebeskyttelsesområde 'Roskilde Fjord, Kattinge Vig og Kattinge Sø'. På udpegningsgrundlaget for habitatområdet er listet 22 naturtyper på land og fire naturtyper tilknyttet fjorden samt fem arter. Udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet omfatter tolv fuglearter.

EU's Natura 2000-direktiver forpligter Danmark til at gøre den nødvendige indsats for at sikre eller genoprette naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for de enkelte Natura 2000-områder. Planer og projekter kan kun gennemføres i Natura 2000-områder, hvis det i en vurdering af virkningerne på områdets bevaringsmålsætninger kan påvises, at projektet ikke skader området.



FIGUR 12.19: Natura 2000-områder i og omkring Roskilde Fjord

Natura 2000-område 'Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov'
Området er domineret af det store marine område i Roskilde Fjord med de store lavvandede bugter samt vige med sandbanker med lavvandet, vedvarende dække af saltvand. Langs kysten findes de gamle havskrænter, mange steder stejlt afskårne med en smal bræmme af hævet havbund ned mod den nuværende strandkant, hvor der i dag blandt andet findes store strandengsområder og spredte rigkær.

Roskilde Fjord er et af Danmarks vigtigste yngleområder for vandfugle. I den lavvandede fjord ligger ca. 30 små øer og holme. På holmene i fjorden yngler hvert år 10-20.000 par fugle fordelt på 25-30 arter. Af disse er klyde, fjordterne, havterne og dværgterne på udpegningsgrundlaget.

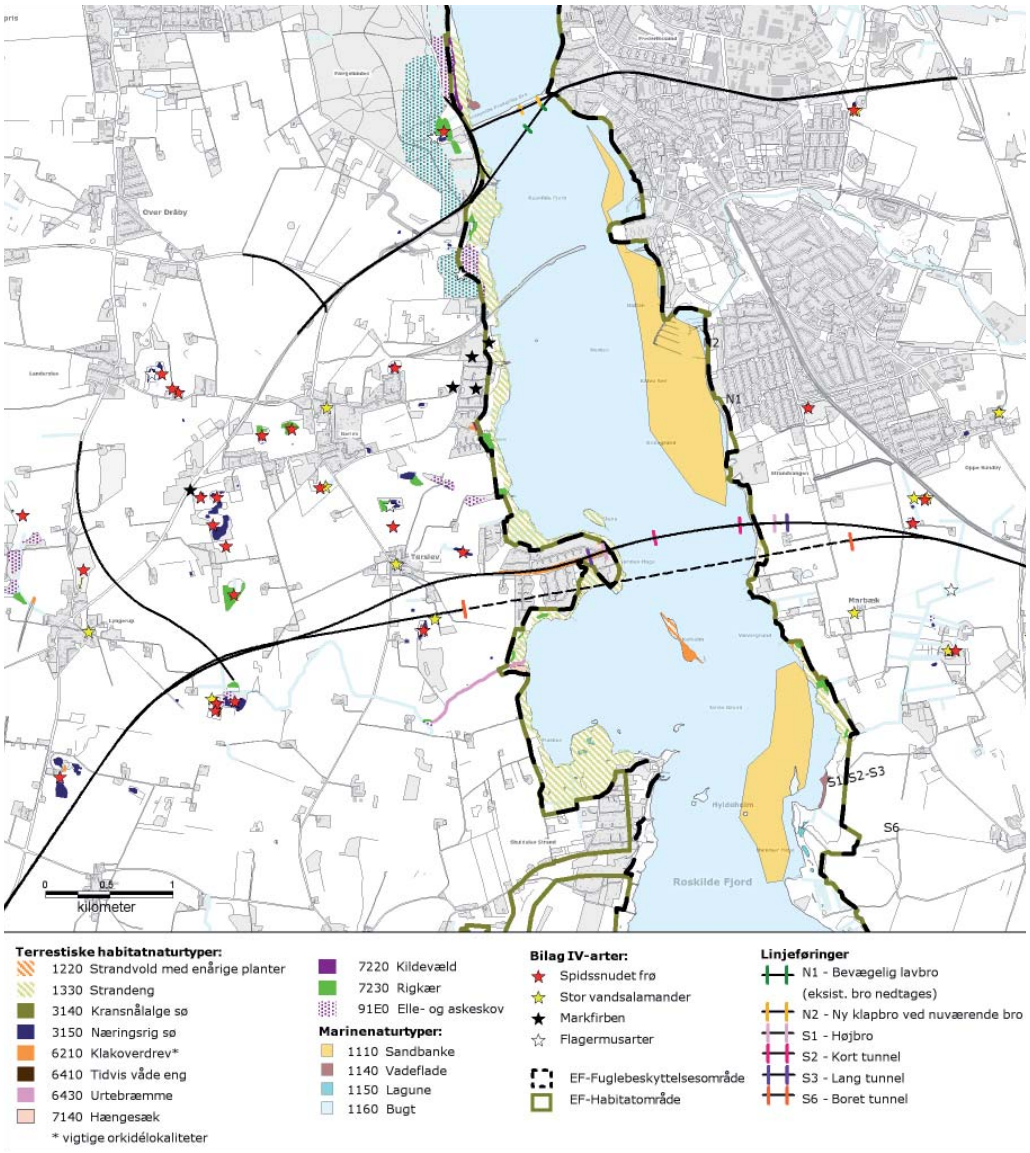
Derudover forekommer flere rødlistede arter som eksempelvis ynglende havørn, rørhøg, pibeand, ederfugl m.fl. I vinterperioden er Roskilde Fjord af meget stor betydning for trækfugle, der i stort antal (op til 60.000) raster og fouragerer i fjorden og oplandet. På udpegningsgrundlaget er knopsvane, sangsvane, troldand, blishøne, grågås, havørn, stor skallesluger, hvinand og blishøne. Derudover forekommer også mange andre arter af trækfugle bl.a. vadefugle og rovfugle.

I tabel 12.4 er vist en oversigt over de naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for habitat- og fuglebeskyttelsesom-

Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget der påvirkes af de nævnte forslag	
Marine naturtyper	
Sandbanker (1110)	S2a, S2b, S2c, S3a, S3b, S6
Vadeflader (1140)	S2a, S2b, s2c, S3a, S3b, S6
Bugter (1160)	Alle forslag
Naturtyper på land	
Strandeng (1330)	Alle forslag
Kalkoverdrev (6210)	S1, S2a, S2b, S2c, S3a, s3b
Rigkær (7230)	S2a, S2b, S2c, S3a, S3b, S6
Fugle	
Klyde (Y)	Alle undtagen S6
Fjordterne (Y)	Alle undtagen S6
Havterne (Y)	Alle undtagen S6
Dværgterne (Y)	Alle undtagen S6
Sangsvane (Tn)	Alle undtagen S6
Havørn (Tn)	Alle undtagen S6
Knopsvane (T)	Alle undtagen S6
Grågås (T)	Alle undtagen S6
Troldand (T)	Alle undtagen S6
Hvinand (T)	Alle undtagen S6
Stor skallesluger (T)	Alle undtagen S6
Blishøne (T)	Alle undtagen S6

Y: Fugle der yngler i området.
T: Trækfugle af international betydning
Tn: Trækfugle af national betydning

TABEL 12.4: Natura 2000-arter og –naturtyper som potentielt berøres af de forskellige forslag



FIGUR 12.20: Beskyttede naturtyper og arter indenfor Natura 2000-området

råderne, der potentielt påvirkes af et eller flere af forslagene. De øvrige naturtyper og arter, der er omfattet af beskyttelsen, påvirkes ikke ved anlæg og drift af en ny fjordforbindelse.

I Fjorden

For alle løsninger vil der være en midlertidig og permanent arealinddragelse af naturtypen "Større lavvandede bugter og vige". Naturtypen udgør 93 % af det samlede udpegede areal i fjorden, og alle løsninger vil inddrage under 1 % af naturtypens areal. For sænke- og "cut-and-cover"-tunnel forslagene (S2a, S2b, S2c, S3a og S3b) vurderes det, at stenbeskyttelse ovenpå tunnelen, vil kunne fungere som en ny sammenhængende hårdbundsstruktur, hvorpå typiske hårdbundsarter, som blæretang og blåmuslinger kan kolonisere.

De sydlige tunnelforslag, S2a, S2b, S2c, S3a, S3b og S6, vil desuden være forbundet med udledning af mere kvælstof til fjorden, fra det udledte grundvand. Den øgede kvælstofkoncentration vil kunne forårsage opblomstring af planktonalger med nedsat sigtdybde til følge, hvilket potentielt kan føre til en potentiel reduktion af dybdeudbredelse af ålegræs på 2-9 cm. Grundet de gode bundforhold i de dybere dele

af fjorden, vurderes det, at ålegræsset indenfor en kortere årrække vil kunne genindvandre til evt. berørte lokaliteter, hvorfor udledning af kvælstof, som følge af grundvandsænkningen, vurderes ikke at påvirke de marine naturtypers bevaringsmålsætning.

De nordlige forslag med niveaufri krydsninger (N1a, N1c og N2a), vil også have en mindre udledning (1,8 t) af kvælstof til fjorden, men af samme årsager som ovenfor, vurderes det ikke at berøre bevaringsmålsætningen for de marine naturtyper.

En anden potentiel påvirkning af de marine naturtyper i anlægsfasen er spild af sediment ved gravning i fjordbunden, som til dels kan reducere sigtet i vandfasen, til dels aflejres på planter og dyr, således at væksten kan hæmmes eller at organismerne i værste fald går til. Planternes vækst kan blive hæmmet betydeligt, hvis en større sedimentfane forekommer i vækstsæsonen.Aflejringstykkelser over 2 cm kan ligeledes have negative effekter på planternes vækst. Ligesådan kan de mest sårbare dyr som blåmuslinger, der er fastsiddende og derfor ikke kan flygte, maksimalt overleve aflejringstykkelser på 1-2 cm. Det største spild af sediment, ca. 19.000 m^3, vil ske ved anlæg af S3a og vil medføre en sedimentfane, som vil kunne påvirke væksten af ålegræsset i Løbet, hvis gravningen foregår i vækstsæsonen. Derfor er der i tidsplanen forudsat, at der graves i efteråret. Således vil skygge- og aflejringseffekter på ålegræsset ikke være et problem. Spildmodelleringerne viser, at der, i et område på ca. 0,6 km^2 strækkende sig ca. 500 m nord og syd for tracéet langs den østlige kyst, vil aflejres mere end 1 cm sediment. Inden for dette område, især i den centrale del, er der en risiko for at en del af bestanden af ålegræs og blåmuslinger vil gå til. Da en del af ålegræsset forventes at overleve, forventes retableringen af hele bestanden at gå hurtig, dvs. < 5år.

For de to korte sænketunnelser, S2a og S2c er problematikken den samme, som for S3a, men det forventede spild er på ca. 12.000 m^3 med reduceret sedimentfane og spild til følge. For S1, S2b, S3b samt de nordlige løsninger er spildet så marginalt, at det kun vil medføre helt lokale effekter, og for S6 berøres fjorden ikke.

I forbindelse med anlægsfasen vil der udledes en større mængde kvælstofoxider især ved tunnelforslagene. Udledningen er imidlertid fordelt over et stort område, der strækker sig langt uden for Natura-2000 området, at det vurderes, at kun en ubetydelig andel afsættes i selve Natura 2000-området.

I driftsfasen vurderes ingen af løsningerne, at influere på fjordens samlede miljø, da den nuværende vandudskiftning bevares. Der vil være en mindre udledning af tungmetaller og miljøfremmede stoffer, som menes, at blive fortyndet så meget inden det modtages i fjorden, at det ikke vil have indvirkning biologien i fjorden.

På land

For naturtyperne på land består påvirkningerne primært i inddragelse af arealer af strandeng og kalkoverdrev til anlæg. Der skelnes mellem, om naturområderne har gunstig eller ugunstig bevaringsstatus, hvilket er et udtryk for områ-



dernes naturværdi. For de nordlige linjeføringer inddrages generelt et mindre areal af strandeng, hvoraf hovedparten har ugunstig bevaringsstatus. De sydlige linjeføringer inddrager større områder af strandeng i gunstig bevaringsstatus samt et område af kalkoverdrev. Alle inddragede arealer erstattes som udgangspunkt af dobbelt så stort et areal af samme naturtype et andet sted inden for Natura 2000-området. Der vil dog kunne afviges fra dette princip, hvis det for et givent areal vurderes nødvendigt, at erstatte med et større område for at opretholde bevaringsstatus for naturtypen. Derudover foretages naturpleje af tilbageværende kalkoverdrev som yderligere afværgeforanstaltning, da nyetablering af denne naturtype vil være et langsigtet projekt.

I forbindelse med grundvandssænkning ved anlæg af S2, S3 og S6 forslagene påvirkes grundvandsspejlet langt ind på land. Dette kan få betydning for den fugtige habitatnaturtype rigkær, der findes både øst og vest for fjorden. Eventuel ændring af grundvandsspejlet overvåges, og en påvirkning kan afværges fuldstændigt ved tilbagepumpning af overfladevand til de berørte områder.



FIGUR 12.21: Natura 2000-området set fra Tørslev Hage mod syd

Fugle
I anlægsfasen vil der ske arealinddragelse af lavvandede områder i fjorden for især N1, S1, S2 og S3 forslagene. Det vurderes at medføre en mindre reduktion i fourageringsområder for især arter af terner, der dykker efter småfisk, samt generel forstyrrelse i forbindelse med fourageringstogter for fugle på udpegningsgrundlaget. For ynglefuglene vil alle kendte og sandsynlige ynglelokaliteter være uforstyrrede, idet afstanden fra alle linjeføringer til ynglelokaliteterne er større end 300 m. Etablering af en højbro, S1, eller svingbro, N1c, vil i driftsfasen tilføre Roskilde Fjord endnu en barriere. Der vil desuden være en mindre risiko for, at fugle kolliderer med konstruktionerne. Det vurderes, at der samlet set ikke vil være påvirkning af gunstig bevaringsstatus for ynglende havterne, fjordterne, dværgterne og klyde i Roskilde Fjord.

De sydlige forslag S1, S2 og S3 har en anlægsfase, som tidsmæssigt varer fra 3 til 4 rasteperioder. I disse rasteperioder vil der forekomme påvirkninger af habitatforhold og forstyrrelser fra anlægsaktiviteter. De planlagte afværgeforanstaltninger afskærmer og støjdæmper samt begrænser anlægsarbejde i de perioder (januar og februar), hvor der flest fugle i fjorden. Det kan dog ikke afvises, at forstyrrelse potentielt kan medføre midlertidig påvirkning af udpegningsgrundlagets fuglearter i anlægsfasen. Det vurderes, at fuglene vil kunne tilpasse sig påvirkningerne fra anlægsaktiviteterne, hvorfor denne påvirkning vil være af mindre betydning i forhold til kriterierne for gunstig bevaringsstatus for trækfuglene på udpegningsgrundlaget. I driftsfasen vil trækfuglene på udpegningsgrundlaget tilpasse sig påvirkningen fra det nye anlæg. Det vurderes således ikke at have betydning for bevaringsmålsætningerne for udpegningsgrundlagets trækfugle: knopsvane, sangsvane, havørn, grågås, troldand, stor skallesluger, hvinand og blishøne.

Sammenfattende for hele Natura 2000-området vurderes det for anlægsperioden,

- at midlertidige påvirkninger på de marine naturtyper i forbindelse med sedimentspild og grundvandssænkning i anlægsfasen for alle linjeføringer vil genoprettes naturligt i løbet af en kortere årrække efter anlægsfasens ophør
- at arealinddragelse af strandeng og kalkoverdrev kan afværges fuldstændig ved udlægning af erstatningsnatur for alle linjeføringer
- at midlertidig grundvandsænkning og påvirkning af rigkær kan afværges fuldstændigt for alle linjeføringer
- at der i forbindelse med N1 forslagene vil være en mindre forstyrrelse af yngle- og rastefugle
- at anlægsaktiviteterne for S1, S2 og S3 forslagene er omfattende og langvarige og kan medføre en væsentlig forstyrrelse, hvilket kan betyde, at fuglene midlertidigt enten udnytter andre steder i Roskilde Fjord til fouragering og rast eller helt vælger at flytte til andre lokaliteter uden for Roskilde Fjord. Forstyrrelsen er dog reversibel og ved afsluttet anlægsfase vurderes fuglene at vende tilbage til området.

Sammenfattende for hele Natura 2000-området vurderes det for driftsperioden,

- at der for ingen af forslagene er påvirkninger af de marine naturtyper
- at der for ingen af forslagene er påvirkninger af habitatnaturtyper på land

FIGUR 12.22: Knopsvaner i flugt over Fjorden





FIGUR 12.23: Canadagæs over Roskilde Fjord

- at S1, højbroen, og N1c, svingbroen, vil have en mindre påvirkning, idet der er en risiko for, at enkelte fugle (såvel arter på udpegningsgrundlaget som andre arter) kan kollidere med broen. Det kan ikke afvises, at dette kan påvirke den gunstige bevaringsstatus for arter på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag. Det vurderes dog, at den risiko der er for at enkelte fugle kolliderer med broen, ingen indvirkning har på bestande af yngle- eller trækfugle i fjorden, og dermed ingen indvirkning på Natura 2000-områdets bevaringsmålsætninger.

- at tunnelløsninger ikke medfører påvirkning af fugle i driftsfasen

Omfanget af afværgeforanstaltninger i Natura 2000-området er mindre for de nordlige end for de sydlige forslag. Ved etablering af de nordlige forslag gennemføres naturgenopretning af strandeng i mindre udstrækning, mens der for S1, S2 og S3 forslagene etableres erstatningsnatur for både strandeng og kalkoverdrev. Desuden gælder det for både S1, S2 og S3 forslagene, at der er flere restriktioner for, hvornår og hvordan anlægsarbejdet i fjorden kan udføres af hensyn til fugleliv og ålegræsset. For tunnelforslagene (S2a, S2b, S2c, S3a, S3b, S6) skal der foretages reinfiltration i forbindelse med grundvandssænkning i fjorden. S6 er den linjeføring, hvor behovet for grundvandssænkning og reinfiltration er størst.

Idet alle påvirkninger enten er midlertidige og genoprettes efter anlægsfasens afslutning eller afværges i projektet, vurderes ingen af forslagene at påvirke bevaringsmålsætningerne for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området.

12.16 AFLEDTE SOCIOØKONOMISKE EFFEKTER

Udover direkte effekter på befolkning og erhvervsliv, kan der for både de nordlige og sydlige linjeføringer forventes en række afledte miljømæssige effekter. Påvirkningerne ses i relation til områdets naturlige erhvervsmæssige eller rekreative aktiviteter. Dette kan eksempelvis være en miljøpåvirkning der forringer områdets landbrugsmæssige værdi eller påvirker et større rekreativt område, hvorved den sociale struktur påvirkes.

Påvirkningerne af de rekreative interesser er tidligere beskrevet. Påvirkningen af de rekreative værdier i fjorden kan risikere at påvirke grundlaget for turismen i området, men omfanget af denne effekt er ikke nærmere undersøgt. De af miljøkonsekvenserne afledte socioøkonomiske konsekvenser vurderes kvalitativt.

Områderne i umiddelbar nærhed af de nordlige linjeføringer rummer en varieret virksomhedssammensætning, der spænder lige fra enkeltmandslandbrug over mindre iværksætter-, service-, og håndværksvirksomheder til store virksomheder på over 500 ansatte. Industrien og detailhandlen er primært koncentreret i Frederikssund by. Projektet forventes ikke at påvirke erhvervsområderne langs de nordlige linjeføringer i væsentlig grad. Der kan være mindre påvirkninger i forbindelse med anlægsfasen, hvor der kan være trafikale gener.

I anlægsfasen kan der forekomme sænkninger i det øvre grundvandsmagasin, der risikerer at skabe en afledt effekt på landbruget i anlægsfasen.

Den tidligere beskrevne påvirkning på sommerhusområdet ved Tørslev Hage kan have en effekt dels på den reelle værdi af sommerhusene i relation med udlejning, dels på områdets værdi som rekreativt område.

12.17 SAMMENFATTENDE VURDERING AF MILJØPÅVIRKNINGERNE FRA ALLE FORSLAG

Med de afværgeforanstaltninger, der er indarbejdet i projektet vil de nordlige linjeføringer alt andet lige medføre størst påvirkning på befolkning og mindre på natur, friluftsliv, kulturarv og landskaber. Mens de sydlige linjeføringer vil have størst påvirkning på natur og landskaber og mindre på befolkningen samlet set, dog en vis støjpåvirkning i sommerhusområdet på Tørslev Hage.

13. GENNEMFØRELSE AF PROJEKTET

13.1 GENERELT

Denne VVM-redegørelse er en del af planlægningsprocessen for en ny fjordforbindelse ved Frederikssund.

Efter planlægningsprocessen er det op til transportministeren at beslutte, om der skal fremsættes forslag til lov om anlæg af en ny fjordforbindelse ved Frederikssund. I anlægsloven fastlægges den tekniske løsning for en ny fjordforbindelse.

Vedtages en anlægslov, og afsættes der midler til anlægsarbejdet på finansloven, kan arbejdet igangsættes. Der skal træffes beslutning om udbudsform (entrepriseform), den valgte løsning skal detailprojekteres, der skal afholdes besigtigelsesmøder med ejere og brugere af de ejendomme, der berøres af udvidelsen, og der skal foretages de nødvendige ekspropriationer. Forud for anlægsarbejdet skal der i gangsættes miljørelaterede overvågningsprogrammer, og der skal foretages arkæologiske og marinarkæologiske forundersøgelser på alle arbejdsarealer til lands og i fjorden.

Efter vedtagelse af en evt. anlægslov og bevilling af de nødvendige midler på finansloven vil tidsforløbet typisk kunne være således:

- Til detailprojektering, arkæologiske forundersøgelser, besigtigelse og ekspropriation samt udbud af anlægsarbejdet medgår ca. 2 år
- Anlægsarbejdet kan gennemføres på ca. 3-5 år, afhængig af den valgte løsning – jf. beskrivelserne nedenfor.

13.2 MILJØMÆSSIGE HENSYN VED ANLÆGSARBEJDETS GENNEMFØRELSE

Ved planlægning og udbud af anlægsarbejder på og i nærheden af Roskilde Fjord vil der – under hensyntagen til, at der skal arbejdes i et Natura 2000-område - blive stillet krav om bestemte anlægsmetoder og perioder på året, hvor forskellige typer af anlægsaktiviteter kan gennemføres.

Det vedrører bl.a.:

- Udgravning i fjorden, hvor der vil blive stillet krav angående specifikke udførelsesperioder og begrænsning af spild ved opgravning af sediment fra fjordbunden
- Ramning af pæle, spunsjern og tilsvarende, hvor der både vil blive stillet krav angående specifikke udførelsesperioder og støjafskærmning af det materiel, der skal anvendes
- Krav om afskærmning af arbejdspladser på og ved fjorden med hensyn til støj og belysning

I det følgende beskrives i hovedtræk, hvorledes de skitserede løsninger påtænkes gennemført, samt varigheden heraf. I baggrundsmaterialets tekniske beskrivelser er der mere detaljerede redegørelser for de forudsatte anlægsmetoder ved etablering af vej-, bro- og tunnelanlæggene, jf. kapitel 18.



13.3 ANLÆG AF EN NY ELLER UDBYGGET FJORD-FORBINDELSE VED KRONPRINS FREDERIKS BRO

Generelt
Den nuværende vejkapacitet med 1 spor i hver retning opretholdes i hele anlægsperioden, idet det er målsætningen at den størst mulige andel af trafikken på fjordforbindelsen og de tilsluttede veje skal benytte de nuværende vejforbindelser.

Der etableres et midlertidigt trafikledelsessystem med videoovervågning og rejsetidsinformation på J.F.Willumsens Vej, mens vejen udbygges.

Den tilladte hastighed vil i anlægsperioden være op til 50 km/t på de vejstrækninger, der ombygges.

Forslag N1a – Ny nordlig fjordforbindelse med klapbro og niveaufrie kryds på J.F.Willumsens Vej
Udbygningen af J.F.Willumsens Vej og Skovnæsvej vil principielt foregå i 3 hovedetaper. I hver etape bibeholdes 1 spor i hver retning, og i etape 1 og 2 etableres der en midlertidig dobbeltrettet sti til fodgængere og cyklister.

- I etape 1 forlægges køresporene til vejens ene side. For enkelte delstrækninger etableres forud herfor en midlertidig belægning til trafikken, således at der sikres et tilstrækkeligt arbejdsområde for projektets gennemførelse. På arealerne udenfor køresporene anlægges der langs vejens anden side en ny sti og nye kørespor samt støttevægge og støjskærme som vist på kortmaterialet bagerst i rapporten.

- I etape 2 flyttes trafikken ud på de i etape 1 nyetablerede køre- og stiarealer. På arealerne udenfor køresporene etableres der, i princip som i etape 1, en ny sti og nye kørespor samt støttevægge og støjskærme.

- I etape 3 flyttes bil- og stitrafikken ud på de nye kørespor og stiarealer. På det midterste areal anlægges nye kørespor og ny midterrabat.

Mellem Ådalsvej og J.F.Willumsens Museum ombygges J.F.Willumsens Vej til at kunne føres under Odinsvej/ Kocksvej og Frederiksværkvej, med rampetilslutninger til sidstnævnte vej og med støttevægge langs kørebanen i begge sider af vejen. Opretholdelse af vej- og stitrafikken i anlægsfasen er en ret kompliceret proces – og for at kunne gennemføre dette skal der bl.a. etableres en midlertidig støttevæg i den fremtidige vejs midterrabat. Der vil desuden være en række omlægninger af midlertidige kørespor for at kunne gennemføre anlægsarbejdet.

De niveaufrie krydsninger forudsættes etableret med trafik på både J. F. Willumsens Vej og på de skærende veje i størstedelen af anlægsperioden. For Odinsvej/ Kocksvej og Frederiksværkvej gælder dog, at der spærres for al trafik i en periode på ca. 3 uger (ikke samtidig), og at J. F. Willumsens Vej spærres i en periode på ca. 5 dage i forbindelse med etableringen af hver af de to broer. Bortset fra disse kortvarige vejlukninger forudsættes trafikken afviklet uden væsentlige forsinkelser.

Spærringen af J.F.Willumsens Vej vil blive planlagt i tæt samarbejde med Frederikssund Kommune, og der vil forud for spærringen bl.a. blive informeret i lokale medier og på trafikken.dk.

De nye vejdæmninger til fjordkrydsningen vil blive etableret ved opfyldning fra landsiden. Ramning af pæle, støbning af bropiller og montering af klapbroen foretages fra søsiden. Støbning af de faste brofag udføres fra de nye vejdæmninger.

Den eksisterende fjordforbindelse med Kronprins Frederiks Bro fjernes, når den ny forbindelse over fjorden er taget i brug.

Miljørelaterede restriktioner m.h.t. anlægsarbejder på fjorden:

- Ramning af pæle udføres inden for en periode på ca. 4 måneder i perioden marts-december

Den samlede varighed for etablering af en ny fjordforbindelse som i N1a anslås til 3-4 år.

Forslag N1b – Ny nordlig fjordforbindelse med klapbro og kryds i niveau på J.F.Willumsens Vej
Gennemførelse af anlægsarbejdet for forslag N1b vil være principielt som beskrevet for forslag N1a, idet ombygningen af J.F.Willumsens Vej på strækningen mellem Ådalsvej og muséet dog er mindre kompliceret, da krydsene ved Odinsvej/Kocksvej og Frederiksværkvej anlægges som kryds i niveau.

Den samlede varighed for etablering af en ny fjordforbindelse som i N1b anslås til 2-3 år.

Forslag N1c – Ny nordlig fjordforbindelse med svingbro og niveaufrie kryds på J.F.Willumsens Vej
En ny fjordkrydsning med en svingbro i stedet for en klapbro etableres principielt som beskrevet for forslag N1a.

Den samlede varighed for etablering af en ny fjordforbindelse som i N1c anslås til 3-4 år.

Forslag N2a – Udbygning af den nuværende fjordforbindelse med klapbro og niveaufrie kryds på J.F.Willumsens Vej
Gennemføres principielt som forslag N1a.

Den samlede varighed for etablering af en ny fjordforbindelse som i N2a anslås til 3-4 år.

Forslag N2b – Udbygning af den nuværende fjordforbindelse med klapbro og kryds i niveau på J.F.Willumsens Vej
Gennemføres principielt som forslag N1b.

Den samlede varighed for etablering af en ny fjordforbindelse som i N2b anslås til 2-3 år.

13.4 ANLÆG AF EN NY MOTORTRAFIKVEJ SYD OM FREDERIKSSUND

Generelt
Trafikken på den eksisterende fjordforbindelse via Kronprins Frederiks Bro opretholdes uændret, mens der etableres en ny motortrafikvej syd om Frederikssund.

Nogle vejadgange langs den nye motortrafikvej afbrydes eller omlægges, jf. kortmaterialet bagerst i rapporten.

Alle øvrige vejadgange langs den nye motortrafikvej opretholdes i hele anlægsperioden.

Der etableres arbejdspladser dels ved Marbæk, dels på den østligste del af Tørslev Hage og dels ved Tørslevvej.

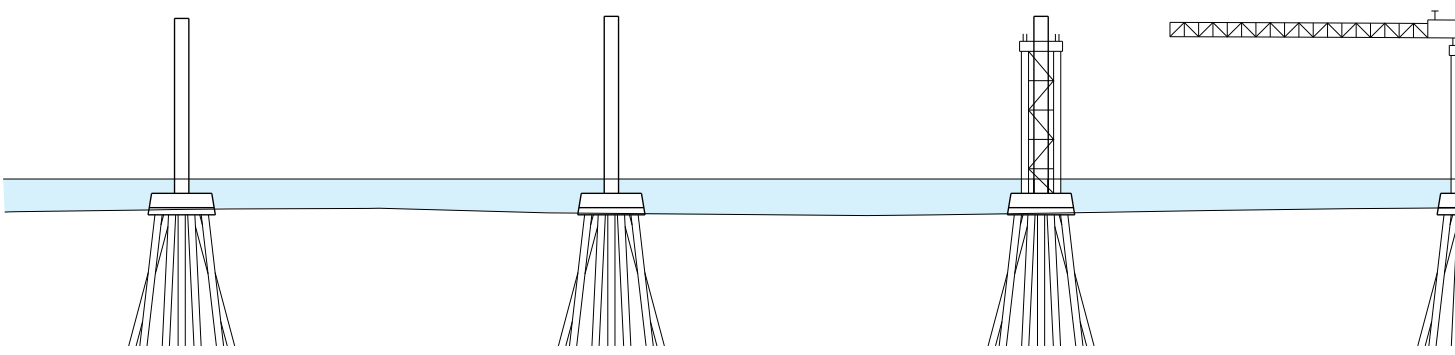
Der etableres vejadgang i den nye motortrafikvejs tracé fra Frederikssundsvej ved Store Rørbæk til arbejdspladsen ved Marbæk. Denne plads påregnes indrettet med kontorfaciliteter, betonfabrik og arealer til midlertidig deponering af jord, der senere skal indbygges/tilbagefyldes. Overskydende jord deponeres på land uden for projektområdet.

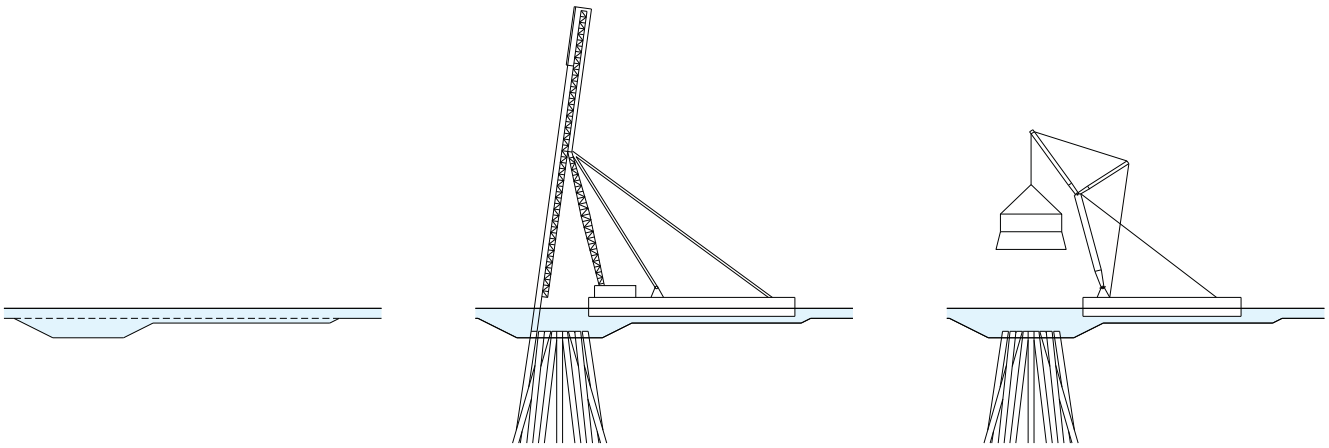
Over- eller underføring af Marbækvej etableres tidligt i anlægsfasen.

Vejadgang til arbejdspladsen på Tørslev Hage sker fra Tørslevvej i den nye motortrafikvejs tracé.

I forslag S1, S2 og S3 forudsættes materiale, der udgraves "vådt" og en del af det der udgraves tørt i fjorden, transporteret i pramme op gennem Roskilde Fjord og ud til en såkaldt klapplads i Kattegat. Denne antages at være beliggende maksimalt 20 km nord for Hundested. Her deponeres (klappes) materialet på havbunden.

Da der ikke er nogen eksisterende klapplads, der har kapacitet til at modtage det opgravede materiale fra fjordforbindelsen, er det forudsat at der skal gennemføres en særskilt VVM-undersøgelse for en mulig klapplads, såfremt der i anlægsloven vælges en løsning, der forudsætter klapning af betydelige mængder af opgravet materiale fra Roskilde Fjord.





FIGUR 13.1: Udgravning, pæleramning og fundamentsstøbning for højbroen

Forslag S1 – Ny motortrafikvej på højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage

Højbroen etableres i 3 hovedfaser:

- Der udgraves i fjorden for fundamenter, pæle rammes fra pram ned til kalkoverfladen under fjorden, og fundamenterne støbes i præfabrikerede stålkasser, jf. figur 13.1.
- Bropillerne støbes fra pram ovenpå fundamenterne.
- Brooverbygningen etableres f. eks. med præfabrikerede betonelementer, der placeres på en midlertidig ståldrager, der understøttes på bropillerne, jf. figur 13.2. Andre udførelsesmetoder for brodækket kan komme på tale. Disse arbejder udføres fra brodækket.

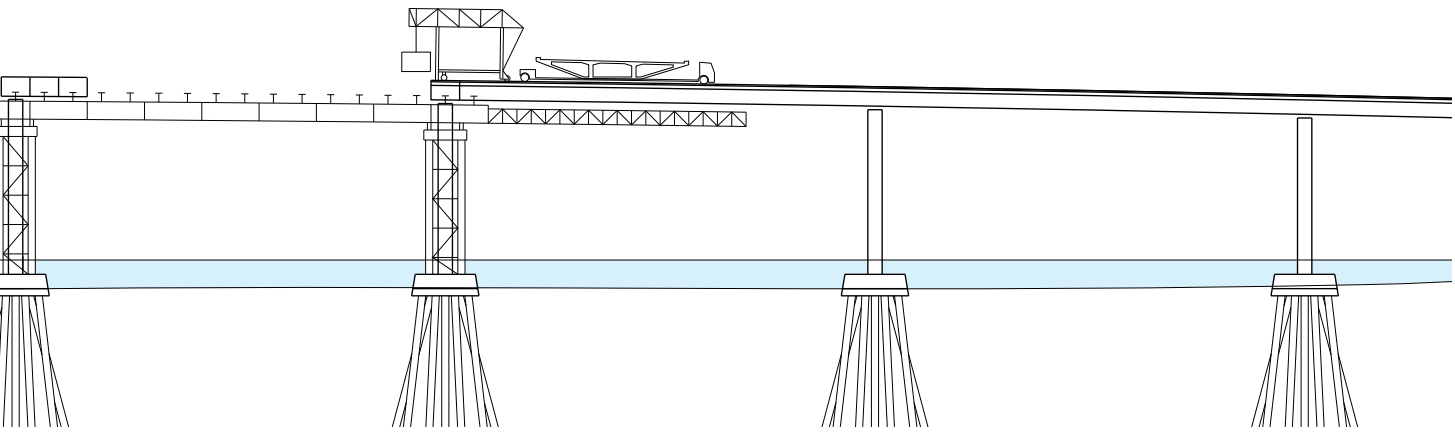
For at begrænse perioden med støjmæssige og andre gener fra pæle- og spunsvægsramning på fjorden og i Tørslev Hage-området udføres spunsvæggene langs motortrafikvejen igennem Tørslev Hage-bebyggelsen samtidig med ramning af pæle for brofundamenterne i fjorden.

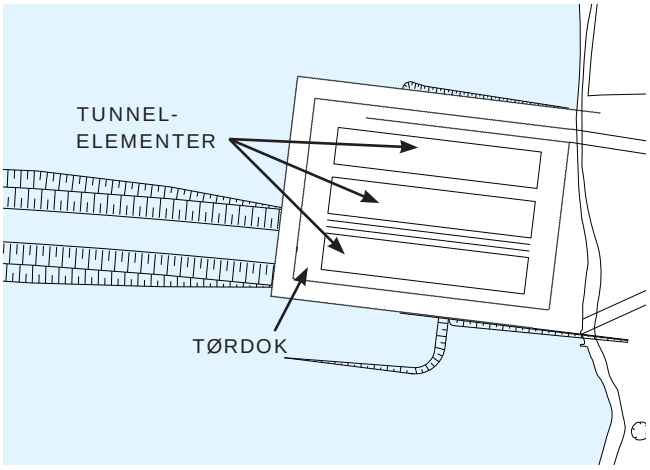
Miljørelaterede restriktioner m.h.t. anlægsarbejder på fjorden:

- Ramning af pæle udføres i perioden marts-december. Den del af arbejdet, der er nærmest den østlige bred, skal udføres før august.
- Støbning af bropiller udføres i løbet af ca. 1 år
- Montage af brooverbygningen udføres i løbet af ca. 1½ år

Den samlede varighed for etablering af en ny fjordforbindelse som i S1 anslås til ca. 3 år.

FIGUR 13.2: Montering af brodækket





FIGUR 13.3: Tørdok i fjorden til støbning af 3 sænketunnelelementer i forslag S2a



FIGUR 13.4: Eksempel på fartøj til udgravning af rende til tunnelelementer

Forslag S2a – Ny motortrafikvej i kort sænketunnel (3 elementer) mellem Marbæk og Tørslev Hage
I forslag S2a støbes 3 stk. 150 m lange sænketunnelelementer i en tørdok, der etableres i fjorden tæt ved kysten ved Marbæk, jf. figur 13.3.

Sideløbende med støbning af tunnelelementerne udgraves en rende i fjordbunden mellem Marbæk og Tørslev Hage. Til udgravningen anvendes eksempelvis materiel som vist i figur 13.4.

Det udgravede materiale sejles i pramme til klappladsen i Kattegat.

Når tunnelelementerne er støbt og forsynet med midlertidigt skot i begge ender, og den vestligste tunneldel (med tunnelportal) er støbt i en tørlagt byggegrube indenfor en permanent dæmning, der etableres i fjorden, fyldes tørdokken med vand og elementerne trækkes på plads i den udgravede rende på fjordbunden.

Der tilfyldes omkring og over tunnelelementerne. Herefter støbes den østlige tunnelportal og tunnelramperne i begge ender af tunnelen.

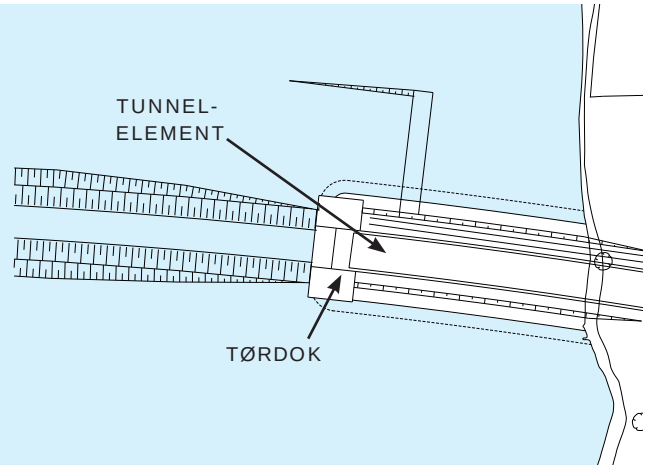
Miljørelaterede restriktioner m.h.t. anlægsarbejder på fjorden:

- Ramning af spunsjern eller tilsvarende udføres i dele af perioden marts-december. Den del af arbejdet, der er nærmest den østlige bred, skal udføres før august.
- Udgravning af rende i fjorden for tunnelelementer: Udføres i perioden oktober-december

Den samlede varighed for etablering af en ny fjordforbindelse som i S2a anslås til 3-4 år.

Forslag S2b – Ny motortrafikvej i kort Cut & Cover tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage
Til forskel fra sænketunnelløsningen i forslag S2a støbes tunnelen i forslag S2b som en såkaldt Cut & Cover tunnel.

Hovedprincippet i en sådan løsning er, at udgravning for tunnelen og selve tunnelstøbningen udføres i en tørlagt byggegrube i fjorden. Byggegruben etableres inde bag midlertidige dæmninger i fjorden. Tunnelen udføres i to hovedfaser: Først støbes den østlige del af tunnelen, dernæst den vestlige tunneldel.



FIGUR 13.5: Tørdok til støbning af et sænketunnelelement i forslag S2c

Sejlrenden forlægges til en vestligere beliggenhed, mens den østlige tunneldel udføres. Når denne tunneldel er støbt, tilfyldes omkring tunnelen og sejlrenden lægges tilbage til det nuværende forløb.

Den primære forskel mellem forslag S2a (sænketunnel) og S2b er, at udgravning i S2b foregår "tørt", og at der derfor ikke er nogen "våd" udgravning med tilhørende spild af betydning i fjorden. Det udgravede materiale antages sejlet på pramme til klappladsen i Kattegat. Såfremt de nederste lag af det udgravede materiale viser sig at være ikke-saltholdige, vil der være mulighed for at deponere dette materiale på land.

Miljørelaterede restriktioner m.h.t. anlægsarbejder på fjorden:

- Ramning af spunsjern eller tilsvarende på vand udføres i dele af perioden marts-december. Den del af arbejdet, der er nærmest den østlige bred, skal udføres i august-oktober fra dæmning.
- Udgravning af rende for arbejdshavn og permanent dæmning (såfremt dette giver anledning til spild af betydning for fjorden): Udføres i perioden oktober-december.

Den samlede varighed for etablering af en ny fjordforbindelse som i S2b anslås til 3-4 år.

Forslag S2c – Ny motortrafikvej i kort sænketunnel (2 elementer) mellem Marbæk og Tørslev Hage
Til forskel fra forslag S2a, hvor der støbes 3 tunnelelementer i en tørdok ude i fjorden, etableres tunnelen i forslag S2c med 2 stk. ca. 230 m lange sænketunnelelementer. Disse støbes ét ad gangen i en smal tørdok, der delvis er beliggende på land på Marbæksiden, jf. figur 13.5.

Udførelsesprocessen er i hovedtræk således:

- Der etableres dæmning på vand, som vil være en del af det færdige anlæg. Tørdokken etableres delvis i dæmningen og delvis på land.
- Slidsevægge etableres fra dæmning og benyttes som indfatningsvægge for tørdokken.
- Tørdokken tømmes for vand, dokken uddybes og det vestlige tunnelelement støbes.
- Tørdokken fyldes med vand, og tunnelelementet trækkes på plads i en gravet rende i fjorden
- Herefter gentages processen for det østlige tunnelelement

En af fordelene ved denne udførelse, sammenlignet med støbning af tunnelelementerne i en tørdok ude i fjorden – som i forslag S2a - er, at tørdokken i forslag S2c har et væsentligt mindre areal, og at en del af indfatningsvæggene kan benyttes som en del af det færdige tunnel- og rampeanlæg.

Miljørelaterede restriktioner m.h.t. anlægsarbejder på fjorden:

- Ramning af spunsjern på vand udføres i perioden marts-december. Den del af arbejdet, der er nærmest den østlige bred, skal udføres fra dæmning i august-oktober.
- Udgravning af rende i fjorden for tunnelelementer: Udføres i perioden oktober-december

Den samlede varighed for etablering af en ny fjordforbindelse som i S2c anslås til 3-4 år.

Forslag S3a – Ny motortrafikvej i lang sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage
I forslag S3a støbes i alt 6 stk. 180 m lange sænketunnelelementer i to sekvenser, med 3 elementer i hver sekvens. Elementerne støbes i en tørdok, der primært etableres inde på land, tæt ved kysten ved Marbæk, jf. figur 13.6.

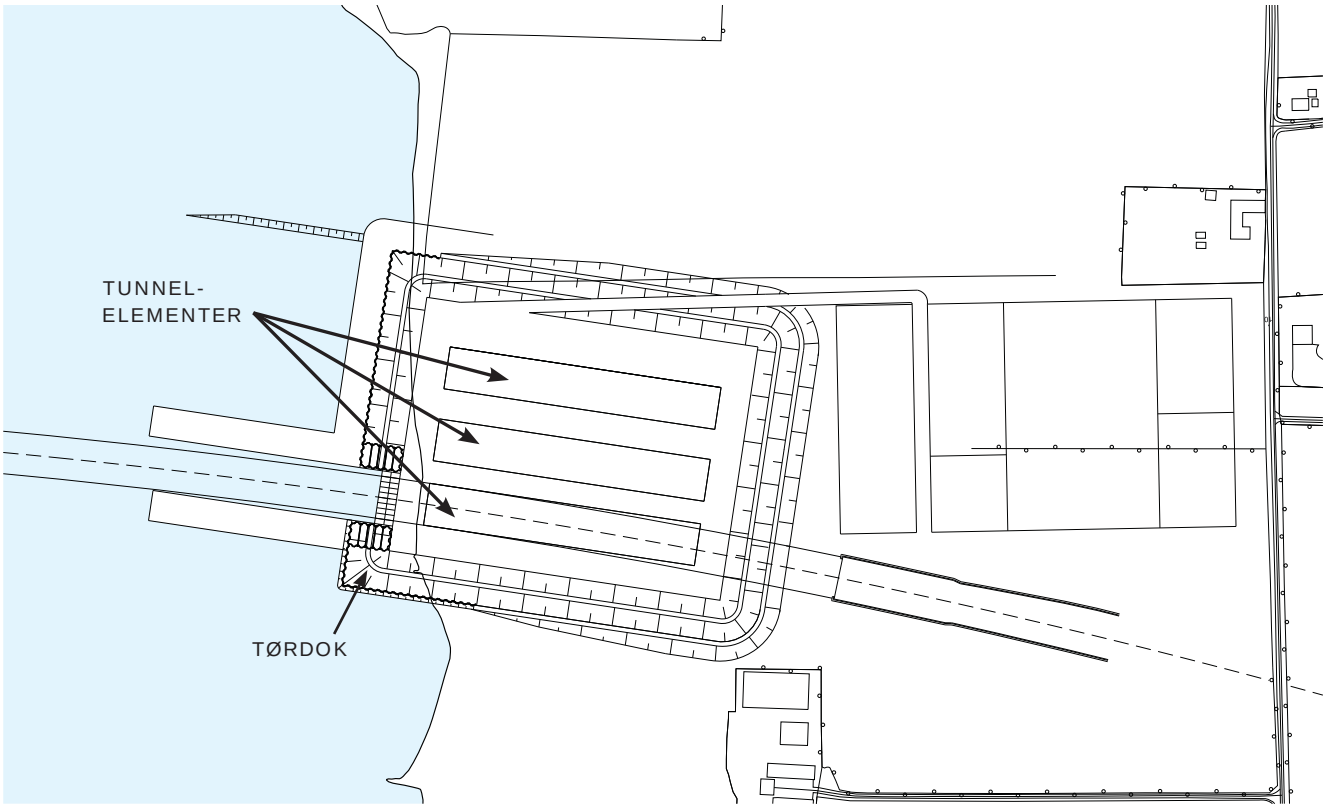
Arbejdsprocesserne er principielt som beskrevet for forslag S2a (kort sænketunnel), idet tørdokken i forslag S3a dog genanvendes efter at de 3 første tunnelelementer er monteret.

Den samlede varighed for etablering af en ny fjordforbindelse som i S3a anslås til ca 4 år.

Forslag S3b – Ny motortrafikvej i lang Cut & Cover tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage
Den lange tunnel, udført som Cut & Cover tunnel, udføres principielt som beskrevet for forslag S2b (en kort Cut & Cover tunnel).

Den samlede varighed for etablering af en ny fjordforbindelse som i S3b anslås til ca. 4 år.

FIGUR 13.6: Tørdok til støbning af 3 sænketunnelelementer i forslag S3a



Forslag S6 – Ny motortrafikvej i boret tunnel under Roskilde Fjord og Tørslev Hage
I forslag S6 skal der bores to ca. 2,5 km lange tunnelrør, hver med en diameter på ca. 12,6 m.

Forud for påbegyndelse af tunnelboringen skal der etableres en byggegrube for den østlige tunnelrampe og en dybtliggende tunnelportal øst for Marbækvej. Byggegruben udgør det "startkammer", som boremaskinen starter fra.

I forslag S6 forudsættes anvendt 2 boremaskiner, der starter samtidig ved Marbæk. Alternativt kan tunnelarbejdet gennemføres med kun én boremaskine, der efter at have boret det ene tunnelrør skal demonteres, samles igen og derefter bore det andet tunnelrør. De samlede udgifter til en sådan fremgangsmåde vurderes at være af samme størrelsesorden som anvendelse af 2 boremaskiner. Derudover vil udførelsestiden for de borede tunneler være mindst ét år længere med kun én boremaskine.

De borede tunnelrør beklædes indvendigt med betonelementer, og der etableres tværtunneler pr. 250 m. Afhængigt af jordbundsforholdene kan tværtunnelerne tænkes udført ved at fryse jordlagene, mens tværtunnelerne udføres, eller ved at benytte cement-injicering.

Den samlede varighed for etablering af en ny fjordforbindelse som i S6 anslås til 4-5 år.

13.5 AFLEDTE MILJØGENER I ANLÆGSFASEN

Der vil i anlægsperioden kunne forekomme støjgener fra lastbiler og øvrige arbejder med entreprenørmaskiner.

På strækninger, hvor der skal etableres støttevægge og fundamenter til støjskærme, vil der kunne forekomme vibrationsgener bl.a. fra ramning af støttevægge.

Der eksisterer ingen lovmæssige krav angående grænseværdier for støj og vibrationer i forbindelse med anlægsarbejder. De lokale myndigheder kan fastsætte krav til grænseværdier for støj og vibrationer, samt driftstider for anlægsarbejdet.

Anlægsarbejdet vil derudover medføre gener i form af støv, lys og andre påvirkninger på naboerne langs vejanlægget.

Vejdirektoratet vil tilrettelægge anlægsarbejdet, bl.a. ved krav til entreprenørerne, således at vejens naboer generes mindst muligt under udførelsen af anlægsarbejdet.



FIGUR 13.7:
Tunnelboremaskine

14. AREALBEHOV

I dette kapitel redegøres for arealbehovet ved gennemførelse af de skitserede forslag til en ny fjordforbindelse ved Frederikssund. Mere detaljerede beskrivelser og vurderinger kan læses i Rapport 354 *Arealanvendelsesanalyse.*

14.1 GENERELT

Arealerhvervelser til vejanlæg, der etableres af Staten, foretages ved ekspropriation. Ekspropriationerne forestås af en uvildig Ekspropriationskommission, der træffer beslutning om projektets præcise afgrænsning og fastsætter erstatningerne for de ejendomsretlige indgreb.

I Vejdirektoratets pjecer ”Information til grundejere - Når vi anlægger større veje - Hvem gør hvad hvornår ” og ”Ekspropriation til statens veje” oplyses nærmere om forløbet og om de forhold, man som lodsejer kan komme ud for, når der skal bygges et større vejanlæg. Pjecerne kan fås hos Vejdirektoratet eller downloades fra Vejdirektoratets hjemmeside www.vejdirektoratet.dk.

Det skal understreges, at de vurderinger af arealbehov og ekspropriationsomfang, der er foretaget i forbindelse med VVM-undersøgelsen – og dermed det antal ejendomme, der berøres af projektet – er omtrentlige, da de er foretaget på basis af skitseprojekter for de undersøgte forslag. Der vil derfor kunne ske ændringer i forbindelse med den efterfølgende detailprojektering, ligesom Ekspropriationskommissionen vil kunne ændre ekspropriationsomfanget i forhold til Vejdirektoratets vurderinger heraf.

14.2 DE FORSKELLIGE FORSLAGS AREALBEHOV

Anlæg af en ny fjordforbindelse vil medføre erhvervelse af arealer fra ejendomme på begge sider af de eksisterende veje for de nordlige forslags vedkommende. For de sydlige forslags vedkommende skal der erhverves areal fra ejendomme, der er beliggende i linjeføringen for en ny motortrafikvej, eller hvor nye eller omlagte veje skal etableres. Herudover sker der arealerhvervelser i forbindelse med ombygning af kryds eller ved anlæg af nye eller udvidede



regnvandsbassiner. I anlægsperioden vil der desuden midlertidigt skulle disponeres over arealer til midlertidig jorddeponering og til arbejdsarealer i varierende bredder langs de aktuelle vejanlæg.

Indgreb i naboejendommene som følge af anlæg af en ny fjordforbindelse søges generelt minimeret mest muligt. I de tilfælde, hvor bolig- eller erhvervsbebyggelse ligger tæt på vejanlægget søges indgrebet reduceret med støttemure eller spunsvægge. Det vil imidlertid bero på en konkret vurdering i de enkelte tilfælde, om disse foranstaltninger er en tilstrækkelig afhjælpning af generne fra vejanlægget, eller om det kan blive nødvendigt at gennemføre en totalekspropriation af den berørte ejendom.

I de sydlige forslag forudsættes Mademose Å omlagt og frilagt på ca. 1 km lang strækning - som erstatning for det nuværende rørlagte forløb. Dette medfører et indgreb i nogle landbrugsejendomme, og der kan eventuelt blive behov for jordfordeling mellem de berørte ejendomme.

Der bliver behov for midlertidige arbejdsarealer på hver side af de fremtidige vejanlæg til udførelse af anlægsarbejderne og til nødvendig jordtransport og arbejdskørsel mv.

For at skabe tilstrækkelig plads til disse aktiviteter påregnes der generelt eksproprieret et arbejdsareal midlertidigt fra ejendomme på hver side af vejen i en bredde af op til 10 m på landstrækninger, og i mindre varierende bredder på bymæssige strækninger. Arbejdsbredden indsnævres ved bygninger, der ligger tæt på det fremtidige vejanlæg.

Udover det generelle arbejdsareal er der behov for supplerende arealer til anlæg af regnvandsbassiner, ændringer af lokalveje, til entreprenørarbejdspladser og til broarbejdspladser samt til omlægninger af større ledningsanlæg. Der kan endvidere opstå specielle behov for udvidelse af arbejdsarealer, hvor projektets art og udførelse betinger det.

De permanente arealerhvervelser samt placering og omfang af arbejdsarealer og deponeringsarealer fastlægges i forbindelse med detailprojekteringen, og besluttes endeligt ved de besigtigelses- og ekspropriationsforretninger som gennemføres af Ekspropriationskommissionen.

Vejadgangen bliver ændret for nogle ejendomme som følge af forlægning af lokale adgangsveje. For de nordlige forslags vedkommende desuden som følge af krydsombygninger, og for de sydlige forslag som følge af anlæg af en ny motortrafikvej. Ændringerne af adgangsforholdene bliver fastlagt gennem detailprojekteringen og i dialog med berørte grundejere. Ekspropriationskommissionen træffer ved en ekspropriationsforretning på stedet endelig bestemmelse om vejadgangen efter høring af lodsejeren.

Oversigt over arealbehov og berørte ejendomme

I tabel 14.1 er anført det skønnede arealbehov for hvert af de undersøgte forslag, opdelt på permanent og midlertidig arealerhvervelse, antallet af tilsvarende berørte ejendomme samt antallet af ejendomme der skønnes totaleksproprieret.

Da det præcise ekspropriationsomfang ikke er kendt på det nuværende stade af projektet, er antallet af totalekspropriationer, berørte ejendomme og arealstørrelser angivet i intervaller.

Arealindgrebenes karakter og påvirkning på de enkelte ejendomme hænger nøje sammen med udformningen af vejprojektet og har dermed stor betydning for ekspropriationsomfanget. Specielt på bystrækninger vil selv mindre justeringer i projektets endelige udformning kunne medføre betydelige ændringer i konsekvenserne for naboejendomme.

Det er Ekspropriationskommissionen, der træffer den endelige afgørelse om ekspropriationernes omfang.

For de nordlige forslag anslås der at skulle eksproprieres 2 - 4 ha fredskov og 1 - 2 ha strandeng. For de sydlige forslag anslås der at skulle eksproprieres 0 - 2 ha fredskov og 1 - 2 ha strandeng.

Forslag	Permanent arealbehov til vejanlægget (ha)	Midlertidige arbejdsarealer til anlægsarbejder og jorddeponi (ha)	Antal ejendomme, der berøres af permanent arealerhvervelse (antal)	Antal ejendomme, der berøres af midlertidig arealerhvevelse (antal)	Antal ejendomme, der forventes total eksproprieret (antal)
N1a – Ny 4-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J.F.Willumsens Vej	14 – 16	17 – 20	125 – 130	140 – 150	20 - 25
N1b – Ny 4-sporet klapbro og kryds i niveau på J.F.Willumsens Vej	13 – 15	17 – 20	125 – 130	140 – 150	10 – 15
N1c – Ny 4-sporet svingbro og niveaufrie kryds på J.F.Willumsens Vej	14 – 16	17 – 20	125 – 130	140 - 150	20 – 25
N2a – Ny 2-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J.F.Willumsens Vej	15 - 17	17 – 20	130 – 135	140 - 150	22 – 27
N2b – Ny 2-sporet klapbro og kryds i niveau på J.F.Willumsens Vej	14 – 16	17 – 20	130 - 135	140 - 150	12 – 17
S1 – Ny motortrafikvej på højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage	60 – 65	40 – 45	60 – 65	90 – 100	< 5
S2a – Ny motortrafikvej i kort sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage (3 elementer)	65 - 70	50 – 55	60 – 65	90 – 100	< 5
S2b – Ny motortrafikvej i kort Cut & Cover tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	65 - 70	45 – 50	60 – 65	90 – 100	< 5
S2c – Ny motortrafik-vej i kort sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage (2 elementer)	65 – 70	45 – 50	60 – 65	90 – 100	< 5
S3a – Ny motortrafikvej i lang sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	65 - 70	60 – 65	65 – 70	100 - 110	< 5
S3b – Ny motortrafikvej i lang Cut & Cover tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	65 - 70	45 – 50	65 – 70	100 - 110	< 5
S6 – Ny motortrafikvej i boret tunnel under Roskilde Fjord og Tørslev Hage	55 - 60	50 – 55	40 - 45	50 – 60	< 5

TABEL 14.1: Arealmæssige konsekvenser af de undersøgte forslag



15. ANLÆGS- OG SAMFUNDSØKONOMI

15.1 ANLÆGSOMKOSTNINGER

Anlægsoverslag for de skitserede forslag til en ny fjordforbindelse ved Frederikssund er udarbejdet i henhold til aktstykke 16 af 24. oktober 2006 om nye budgetteringsprincipper for anlægsprojekter på vej- og baneområdet.

Anlægsoverslag er udarbejdet på 4 niveauer:

- Fysikoverslag
- Basisoverslag
- Ankerbudget (projektbevilling)
- Samlet anlægsbudget.

Fysikoverslaget er udarbejdet ved hjælp af Vejdirektoratets overslagssystem på baggrund af teoretiske mængder beregnet ud fra skitseprojektet og enhedspriser beregnet ud fra gennemførte anlægsarbejder. For de store bygværker (broer og tunneler) er der udarbejdet særskilte fysikoverslag.

Fysikoverslaget er behæftet med usikkerhed, da udgifter bl.a. til ekspropriationer og til jord-, bro-, tunnel- og asfaltarbejder ikke kan beregnes præcist på forhånd. Projektets detaljerede linjeføring, udformning, mængder mv. kendes først på et senere tidspunkt, ligesom udviklingen i priserne på ejendomsmarkedet og konjunktur- og konkurrencesituationen på licitationstidspunktet er af væsentlig betydning for anlægsudgifternes endelige størrelse.

Der er på den baggrund beregnet et korrigeret anlægsoverslag (basisoverslag) for de forskellige forslag.

I henhold til retningslinjerne for 'ny budgettering' vil projektbevillingen på finansloven (ankerbudgettet) være basisoverslaget tillagt 10 %, forudsat, at projektet vedtages som beskrevet. I henhold til 'ny budgettering' vil den samlede bevilling på finansloven være ankerbudgettet tillagt en reserve under Transportministeriets departement på 20 %.

I tabel 15.1 er anført basisoverslag, ankerbudget og samlet anlægsbudget for de undersøgte forslag.

Alle beløb er i mio. kr. ekskl. moms og i prisniveau medio 2010 (vejindeks 180,8).

Forslag	Basis-overslag (mio. kr.)	Anker-budget (mio. kr.)	Samlet anlægsbudget (mio. kr.)
N1a – Ny 4-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J.F.Willumsens Vej	1.350	1.480	1.750
N1b – Ny 4-sporet klapbro og kryds i niveau på J.F.Willumsens Vej	910	1.000	1.180
N1c – Ny 4-sporet svingbro og niveaufrie kryds på J.F.Willumsens Vej	1.420	1.570	1.850
N2a – Ny 2-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J.F.Willumsens Vej	1.210	1.330	1.570
N2b – Ny 2-sporet klapbro og kryds i niveau på J.F.Willumsens Vej	780	850	1.010
S1 – Ny motortrafikvej på højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage	1.500	1.650	1.940
S2a – Ny motortrafikvej i kort sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage (3 elementer)	2.620	2.880	3.410
S2b – Ny motortrafikvej i kort Cut & Cover tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	2.870	3.160	3.730
S2c – Ny motortrafikvej i kort sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage (2 elementer)	2.540	2.800	3.310
S3a – Ny motortrafikvej i lang sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	3.380	3.710	4.390
S3b – Ny motortrafikvej i lang Cut & Cover tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	3.590	3.950	4.670
S6 – Ny motortrafikvej i boret tunnel under Roskilde Fjord og Tørslev Hage	5.120	5.640	6.660

TABEL 15.1: Anlægsoverslag. Beløb er i mio. kr. ekskl. moms. Prisniveau medio 2010 og vejindeks 180,8.

Forslag	Basis-overslag (mio. kr.)	Anker-budget (mio. kr.)	Samlet anlægsbudget (mio. kr.)
Tilvalgsmulighed til N1a, b og c – Kano/kajakpassage	8	9	11
Tilvalgsmulighed til N2a og b – Kano/kajakpassage	9	9	11
Tilvalgsmulighed til S1 – 2 m støjskærm på hele højbroen	34	37	44

TABEL 15.2: Anlægsoverslag for tilvalgsmuligheder. Beløb er i mio. kr. ekskl. moms. Prisniveau medio 2010 og vejindeks 180,8.

15.2 SAMFUNDSØKONOMI

For at vurdere projekternes rentabilitet er deres samfundsøkonomiske konsekvenser sammenholdt med anlægsomkostningerne.

De samfundsøkonomiske beregninger er gennemført for de første 50 år af vejanlæggenes levetid, og der er anvendt en samfundsmæssig kalkulationsrente (diskonteringsrente) på 5 % og en nettoafgiftsfaktor på 17 %.

Beregningerne er foretaget i henhold til "Manual for samfundsøkonomisk analyse - anvendt metode og praksis på transportområdet", Transport- og Energiministeriet 2003. Det er i beregningerne forudsat, at en ny fjordforbindelse åbner i 2020, og alle omkostninger og gevinster er diskonteret til 2010. Der er anvendt Transportministeriets transportøkonomiske enhedspriser fra 2009, fremregnet til 2010-niveau, så prisniveauet er det samme som for anlægsomkostningerne.

Følgende effekter indgår i den samfundsøkonomiske vurdering:

- Anlægsinvesteringerne minus restværdien (anlæggets værdi efter 50 år, som sættes lig med nyværdien tilbagediskonteret til 2010, idet vejen forudsættes tilfredsstillende vedligeholdt)
- Driftsomkostningerne (ændringerne i de samlede drifts- og vedligeholdelsesomkostninger i forhold til et referencescenarie, hvor fjordforbindelsen ikke udbygges)
- Trafikanteffekterne (nettoværdien af den sparede rejsetid og de sparede kørselsomkostninger ved at benytte en ny fjordforbindelse). Trafikanteffekterne er nærmere omtalt i kapitel 8
- Eksterne effekter (ændringer i luftemissioner, støj og trafikulykker på hele vejnettet inkl. en ny fjordforbindelse)
- Afgifter og forvridningstab (ændringer i statens afgiftprovenue som følge af en ny fjordforbindelse, herunder øgede afgifter som følge af den øgede kørsel, og skatteforvridningen, der skyldes, at nettoudgifter afholdt af staten indebærer et tab for samfundet som helhed på grund af de skatter, der pålægges arbejdskraften etc.).

Der er endvidere i de nordlige forslag medregnet gener for trafikanterne på den eksisterende forbindelse i anlægsfasen.

Der er ikke medtaget effekter som følge af tab af naturværdier, barriereeffekter, visuelle indtryk af landskabet og jord- og grundvandsforurening som følge af oliespild m.v. Eventuelle værdistigninger på arealer og ejendomme som følge af forbedret infrastruktur er heller ikke medregnet.

Projektets samlede samfundsøkonomiske effekt kan udtrykkes ved nettonutidsværdien af projektets samlede omkostninger og gevinster, ved projektets interne rente og som nettogevinsten pr. offentlig omkostningskrone.

Projektets nettonutidsværdi er summen af projektets samlede omkostninger og gevinster gennem de første 50 år af projektets levetid henregnet til 2010 med en diskonteringsrente, der forudsætter at være 5 %.

Projektets interne rente er den diskonteringsrente, der vil resultere i en nettonutidsværdi på 0 kr.

Nettogevinsten pr. offentlig omkostningskrone er den samlede nettonutidsværdi divideret med nettonutidsværdien af anlægs- og driftsomkostningerne.

Projektets nettonutidsværdi og interne rente samt nettogevinsten pr. offentlig omkostningskrone er vist i tabel 15.3 for anlægsomkostningerne opgjort som henholdsvis basisoverslaget, ankerbudgettet og det samlede anlægsbudget.

Forslag	Nutidsværdi (mio. kr.)	Intern rente (%)	Nettogevinst pr. omkostningskrone (kr. pr. kr.)
N1a - Klapbro og niveaufrie kryds	2.803 / 2.685 / 2.447	12,1 / 11,4 / 10,1	4,3 / 3,6 / 2,6
N1b - Klapbro og kryds i niveau	3.002 / 2.923 / 2.766	15,8 / 14,8 / 13,2	10,2 / 8,1 / 5,7
N1c - Svingbro og niveaufrie kryds	2.731 / 2.606 / 2.355	11,6 / 10,9 / 9,7	3,8 / 3,2 / 2,3
N2a - Klapbro og niveaufrie kryds	2.889 / 2.782 / 2.570	12,9 / 12,1 / 10,8	4,9 / 4,1 / 3,0
N2b - Klapbro og kryds i niveau	3.076 / 3.009 / 2.875	17,3 / 16,3 / 14,5	13,1 / 10,4 / 7,2
S1 - Højbro	5.627 / 5.495 / 5.231	17,0 / 15,9 / 14,2	7,6 / 6,5 / 4,9
S2a - Kort sænketunnel (3 elementer)	4.331 / 4.100 / 3.640	11,2 / 10,4 / 9,2	2,4 / 2,1 / 1,5
S2b - Kort Cut & Cover tunnel	4.073 / 3.821 / 3.318	10,5 / 9,8 / 8,6	2,0 / 1,7 / 1,3
S2c - Kort sænketunnel (2 elementer)	4.415 / 4.192 / 3.745	11,4 / 10,7 / 9,5	2,5 / 2,2 / 1,6
S3a - Lang sænketunnel	3.430 / 3.123 / 2.511	8,8 / 8,2 / 7,3	1,3 / 1,1 / 0,8
S3b - Lang Cut & Cover tunnel	3.198 / 2.872 / 2.221	8,4 / 7,8 / 6,9	1,2 / 1,0 / 0,6
S6 - Boret tunnel	1.445 / 973 / 29	6,2 / 5,7 / 5,0	0,4 / 0,2 / 0,0

TABEL 15.3: Nettonutidsværdi, intern rente og nettogevinst pr. offentlig omkostningskrone, opgjort for Basisoverslag / Ankerbudget / Samlet anlægsbudget. Kalkulationsrente 5 % og nettoafgiftsfaktor 17 %. Prisniveau medio 2010 og vejindeks 180,8.

Af tabel 15.3 fremgår at investeringerne i en ny fjordforbindelse vil være samfundsøkonomisk rentabel i alle de undersøgte forslag, selv med anlægsomkostninger svarende til det samlede anlægsbudget. Den interne rente og nettogevinsten pr. offentlig omkostningskrone er størst for forslag N2b, S1, N1b, N2a og N1a.

15.3 MILJØOMKOSTNINGER

I projektet indgår omkostninger til miljøhensyn. Som det fremgår af de foranstående kapitler i VVM-redegørelsen er de negative virkninger på miljøet søgt mindsket mest muligt ved udformning af vej-, bro og tunnelanlæggene.

I forslagene til en ny fjordforbindelse indgår således en række afværgeforanstaltninger, som skal mindske eller kompensere for de væsentligste negative miljøpåvirkninger.

For at mindske en ny fjordforbindelses barrierevirkninger for de vildtlevende dyr er der indbygget passagemuligheder på steder, hvor man ved at dyrene færdes. Ud over faunapassager indgår også andre miljøforanstaltninger i projektforslagene såsom hegning, erstatningsvandhuller og beplantning.

I anlægsoverslagene er endvidere indregnet omkostninger til gennemførelse af miljørelaterede overvågnings- og moniteringsprogrammer forud for, under og efter anlæggenes etablering.

15.4 KONSEKVENSER FOR ERHVERVSLIVET

En ny fjordforbindelse ved Frederikssund vil generelt forbedre trafikafviklingen, og især i myldretiden, og derved reducere transportudgifterne for erhvervslivet. Samtidig reduceres transporttiden for mange af virksomhedernes medarbejdere, der skal krydse Roskilde Fjord.

16. SAMLET VURDERING AF DE UNDERSØGTE FORSLAG

I de foregående kapitler er de skitserede forslag til en ny fjordforbindelse vurderet med hensyn til forslagenes trafikale, støjmæssige, visuelle, miljømæssige og økonomiske konsekvenser.

Nedenfor er gengivet hovedkonklusionerne fra de gennemførte vurderinger af forslagene.

16.1 VURDERINGER AF DE NORDLIGE FORSLAG

I alle de nordlige forslag udbygges fjordforbindelsen fra 2 til 4 spor. Dette vil betyde en væsentlig bedre trafikafvikling, og for trafikanterne vil dette medføre betydelige tidsgevinster. Vejudvidelsen medfører, at trafikken på J.F. Willumsens Vej igennem Frederikssund i 2018 øges fra ca. 20.000 køretøjer i en basis 2018-situation (uden udbygning af fjordforbindelsen) til 22.-24.000 køretøjer pr. hverdagsdøgn. Da fremkommeligheden på den udbyggede J.F. Willumsens Vej samtidig forbedres, vil gennemsnitshastigheden blive højere.

J.F. Willumsens Vej er en betydelig barriere mellem den nordlige og den sydlige del af byen, ikke mindst for de lette trafikanter, der skal krydse vejen for at komme til og fra undervisningsinstitutioner og fritidsfaciliteter nord for vejen. Denne barriereeffekt vil blive forøget i de forslag, hvor vejen udbygges med kryds i niveau - forslag N1b og N2b - og mindsket i forslagene med niveaufrie kryds - N1a, N1c og N2a.

I udførelsesfasen vil der være væsentlige trafikale gener ved udbygning af J.F. Willumsens Vej med niveaufrie kryds - i forslag N1a, N1c og N2a - ligesom der vil være miljømæssige gener i disse løsninger i form af en midlertidig grundvandssænkning omkring Odinsvej/Kocksvej.

Alle nordlige forslag medfører behov for ekspropriation af ejendomme, der ligger tæt ved J.F. Willumsens Vej. De største indgreb sker i forslag N1a, N1c og N2a – grundet det bredere vejanlæg med ramper ved det niveaufrie kryds ved Frederiksværkvej.

De nordlige forslag har generelt de største konflikter i forhold til befolkning, og i mindre grad i forhold til natur, friluftsliv, kulturarv og landskab.

I støjmæssig henseende vurderes forslagene med niveaufrie kryds - N1a, N1c og N2a – at medføre en lidt mindre støjbelastning end forslag N1b og N2b.

Etablering af en ny klap- eller svingbro (som i N-forslagene) vil i anlægsperioden medføre en væsentlig påvirkning af fugle.

Svingbroen i forslag N1c er at foretrække ud fra en arkitektonisk synsvinkel – men forslaget vurderes at kunne udgøre en barriere for fugle p.g.a. den 25 m høje pylon med tilhørende stag, og det er den mindst hensigtsmæssige løsning hvad angår besejling. N1c er ca. 100 mio. kr. dyrere end forslag N1a og b med en ny klapbro. Broløsningen i forslag N2, hvor der etableres en 2-sporet ”tvillingebro” lige syd for Kronprins Frederiks Bro, vurderes ud fra arkitektoniske hensyn at være en mindre hensigtsmæssig løsning end klapbroen i forslag N1a og b.

Anlægsudgifterne til de nordlige løsningsforslag, opgjort som samlet anlægsbudget, varierer mellem ca. 1,0 mia. kr. (forslag N2b) og ca. 1,9 mia. kr. (forslag N1c) i prisniveau medio 2010.

Alle de nordlige forslag har en positiv samfundsøkonomisk forrentning.

I tabel 16.1 er de nordlige forslag rangordnet efter den samfundsøkonomiske forrentning.

Forslag	Samlet anlægsbudget (mio. kr.)	Intern rente (%)	Nettogevinst pr. omkostningskrone (kr. pr. kr.)
N2b – Ny 2-sporet klapbro og kryds i niveau på J.F. Willumsens Vej	**1.010**	**14,5**	**7,2**
N1b – Ny 4-sporet klapbro og kryds i niveau på J.F. Willumsens Vej	**1.180**	**13,2**	**5,7**
N2a – Ny 2-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J.F. Willumsens Vej	**1.570**	**10,8**	**3,0**
N1a – Ny 4-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J.F. Willumsens Vej	**1.750**	**10,1**	**2,6**
N1c – Ny 4-sporet svingbro og niveaufrie kryds på J.F. Willumsens Vej	**1.850**	**9,7**	**2,3**

TABEL 16.1: Samlet anlægsbudget og dertil hørende intern rente og nettogevinst pr. omkostningskrone for de nordlige forslag, rangordnet efter den samfundsøkonomiske forrentning. Beløb er i mio. kr. ekskl. moms. Prisniveau medio 2010 og vejindeks 180,8.

Af tabel 16.1 fremgår, at den samfundsøkonomiske forrentning er størst for forslag N2b og aftagende for de efterfølgende forslag.

16.2 VURDERINGER AF DE SYDLIGE FORSLAG

Etablering af en ny fjordforbindelse syd om Frederikssund, udformet som en 4-sporet motortrafikvej vil medføre store tidsmæssige gevinster for trafikanterne samtidig med, at den eksisterende fjordforbindelse med J.F. Willumsens Vej vil blive aflastet for en væsentlig del af trafikken. Den nye motortrafikvej vil i 2018 blive benyttet af ca. 20.000 køretøjer pr. hverdagsdøgn. Motortrafikvejen vil samtidig aflaste den nuværende fjordforbindelse med mere end 40 % af den trafik, som ellers i en basis 2018-situation uden udbygning af fjordforbindelsen ville benytte J.F. Willumsens Vej og Kronprins Frederiks Bro.

En ny motortrafikvej syd om Frederikssund vil også betyde, at den samlede vejkapacitet vil blive øget væsentligt - fra 2 til 6 spor - sammenlignet med en situation, hvor fjordforbindelsen udbygges til 4 spor ved Kronprins Frederiks Bro.

3 af de sydlige forslag - S1 (højbro), S2 (kort tunnel) og S3 (lang tunnel) – forløber igennem sommerhusområdet på Tørslev Hage som et delvist nedgravet vejanlæg imellem støttevægge, hvorpå der monteres støjskærme. S6 (en boret tunnel) berører hverken fjorden eller Tørslev Hage-bebyggelsen. Barriereeffekten er derfor mindst i forslag S6, noget større i forslag S1 og S3, og størst i forslag S2.

Med hensyn til arealbehov vurderes forslag S1, S2 og S3 at være omtrent ligeværdige.

De sydlige forslag har generelt størst påvirkning på natur og landskab samt på befolkningen i sommerhusområdet på Tørslev Hage – og i mindre grad på kulturarv og øvrigt friluftsliv.

Idet alle påvirkninger enten er midlertidige og genopret-tes efter anlæggets afslutning eller afværges i forbindelse med projektets gennemførelse, vurderes alle linjeføringer at kunne gennemføres uden påvirkninger af naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området. Dog er det for de sydlige forslag nødvendigt at gennemføre mange foranstaltninger for at afværge skade på Natura 2000-områ-det.

Forslag S1 (højbro) vurderes at medføre en lidt større støj-belastning i Tørslev Hage-området end forslag S2 og S3.

Forslag S1 - med højbro – vil i anlægsfasen kun medføre mindre gener for fuglelivet i forbindelse med ramning af pæle til brofundamenter, såfremt anlægsarbejdet tilrettelæg-

ges med hensyntagen til miljøforholdene. Den færdige bro vil være et markant element i fjordlandskabet, og broanlægget vurderes at udgøre en begrænset barriere for nogle af de fuglearter, der er anført i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet.

Forslag S2 - en kort sænketunnel – vil i anlægsfasen medføre begrænsede gener for fuglelivet (ramning af spunsvægge) og for fjordmiljøet (sedimentspild ved udgravning for tunnelelementer), såfremt anlægsarbejdet tilrettelægges med hensyntagen til miljøforholdene. Der vil desuden ske en mindre påvirkning af fjorden og landarealerne som følge af grundvandssænkning ved etablering af tørdokken og ved udledning af oppumpet vand med et vist indhold af kvælstof.

Det vurderes, at det færdige tunnelanlæg i forslag S2 vil få en vis barriereeffekt for mennesker og dyr. Forslag S2 vil kun få minimale konsekvenser for fjordmiljøet, og at anlægget vil ikke udgøre nogen barriere for fuglelivet.

Miljøpåvirkningerne - i form af grundvandssænkning og udgravning for tunnelelemeneter - vil være væsentligt større i forslag S3 (lang tunnel) end i forslag S2 (kort tunnel).

Forslag S3 - en lang tunnel - vurderes samlet at medføre færre påvirkninger på landskab og Natura 2000-området end S2 - kort tunnel.

Den borede tunnel i forslag S6 berører hverken fjorden eller bebyggelsen på Tørslev Hage. Den væsentligste miljøpåvirkning ved etablering af den borede tunnel vil være omfattende grundvandssænkninger ved tunnelramperne samt udledning af store mængder kvælstofholdigt oppumpet vand.

Anlægsudgifterne for de sydlige forslag, opgjort som samlet anlægsbudget, varierer fra ca. 1,9 mia. kr. for forslag S1 med højbro til ca. 6,7 mia. kr. for forslag S6 (boret tunnel) i prisniveau medio 2010.

Alle de sydlige forslag har en positiv samfundsøkonomisk forrentning.

I tabel 16.2 er de sydlige forslag rangordnet efter den samfundsøkonomiske forrentning.

Af tabel 16.2 fremgår, at den samfundsøkonomiske forrentning er størst for forslag S1 og aftagende for de efterfølgende forslag.

Forslag	Samlet anlægsbudget (mio. kr.)	Intern rente (%)	Nettogevinst pr. omkostningskrone (kr. pr. kr.)
S1 – Ny motortrafikvej på højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage	**1.940**	**14,2**	**4,9**
S2c – Ny motortrafikvej i kort sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage (2 elementer)	**3.310**	**9,5**	**1,6**
S2a – Ny motortrafikvej i kort sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage (3 elementer)	**3.410**	**9,2**	**1,5**
S2b – Ny motortrafikvej i kort Cut & Cover tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	**3.730**	**8,6**	**1,3**
S3a – Ny motortrafikvej i lang sænketunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	**4.390**	**7,3**	**0,8**
S3b – Ny motortrafikvej i lang Cut & Cover tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage	**4.670**	**6,9**	**0,6**
S6 – Ny motortrafikvej i boret tunnel under Roskilde Fjord og Tørslev Hage	**6.660**	**5,0**	**0,0**

TABEL 16.2: Samlet anlægsbudget, intern rente og nettogevinst pr. omkostningskrone for de sydlige forslag, rangordnet efter den samfundsøkonomiske forrentning. Beløb er i mio. kr. ekskl. moms. Prisniveau medio 2010 og vejindeks 180,8.



17. ORDFORKLARING

Alternativ (udbygning af veje)
En anden løsningsmulighed for udbygning af en vej.

B-anlæg
Tilslutningsanlæg, hvor ramperne har form som et stort B.

Basis 2018 trafiktal
Trafikken i hele hovedstadsregionen for 0-alternativet fremskrevet til år 2018.

Centerlinie
En konstruktionslinie, der ved et symmetrisk vejanlæg angiver anlæggets midte, svarende til midten af midterrabatten.

CO
Kulilte.

CO_2
Kultveilte, kuldioxid.

Cut & Cover tunnel
En tunnel, der støbes på stedet i en tørlagt byggegrube. Byggegruben etableres i fjorden imellem midlertidige dæmninger med spunsvægge på begge sider. Tunnelen støbes evt. i flere etaper. Når tunnelen er støbt, tilfyldes omkring den, og de midlertidige dæmninger fjernes.

Decibel, dB
Måleenhed for støj.

Emission
Udledning. Anvendes bl.a. om udstødningen fra biler.

Forvridningstab
Samfundsøkonomisk begreb. Forvridningstabet er et tillæg til investeringsomkostninger, som anvendes når der er tale om en offentlig investering, der betales af skatteyderne.

Fuglebeskyttelsesområde
Område der har til formål at beskytte og forbedre forholdene for de vilde fuglearter i EU.

Habitatområde
Område der har til formål at beskytte bestemte naturtyper og arter af dyr og planter.

Hverdagsdøgntrafik (forkortes HDT)
Det antal køretøjer, der kører på en vejstrækning i begge kørselsretninger på et hverdagsdøgn. Beregnes som et gennemsnit af trafikken på alle hverdage uden for sommermånederne juni, juli og august.

Intern rente
Den interne rente er et udtryk for, hvor godt et projekt forrenter sig. Den interne rente er den rente, der vil give en nutidsværdi på 0 kr.

Kapacitet (på veje)
Den største trafikmængde, der kan forventes afviklet på en given strækning i et givet tidsrum under aktuelle vej- og trafikmæssige forhold

Kurveradier
Radius på vejens kurver i enten horisontalt (vandret) eller vertikalt (lodret) plan. Jo mindre kurveradius, des skarpere er kurven.

Linjeføring
Vejens forløb i horisontalt (vandret) plan. Vejens forløb set ovenfra.

Længdeprofil
Vejens forløb i vertikalt (lodret) plan. Vejens forløb set fra siden.

Natura 2000-område
Natura 2000-områder er et netværk af beskyttede områder i EU med særlig værdifuld natur. Områderne er omfattet af enten EU's fuglebeskyttelses- eller habitatdirektiv. Områderne er udpeget for at beskytte levesteder og rasteområder for fugle og beskyttede naturtyper og plante- og dyrearter (som beskrevet i det såkaldte udpegningsgrundlag).

NO_x
Kvælstofilter

Nutidsværdi
Et projekts nettonutidsværdi er summen af projektets samlede omkostninger og samfundsmæssige gevinster gennem de første 50 år af projektets levetid henregnet til åbningsåret. Ved frem- eller tilbageregning forrentes alle beløb med diskonteringsrenten.

Nødspor
Spor placeret direkte ved kørebanen til henstillen af nedbrudte køretøjer og til anvendelse for udrykningskøretøjer.

PAH
Polycykliske Aromatiske Hydrocarboner. Dækker over en gruppe på mere end 100 stoffer, hvoraf nogle stammer fra olie, asfalt og udstødningsgasser.

Parallelrampe
Ekstra kørespor parallelt med de øvrige kørespor, men fysisk adskilt fra disse.

Parker & Rejs anlæg
Store parkeringsanlæg ved togstationer, hvor bilister kan stige om til tog.

Rampe
Forbindelse mellem en overordnet vej og en skærende vej.

Recipient
Den der modtager. Anvendes om vandløb, søer, kystvand og kloaksystemer, som modtager vand.

Regnvandsbassin
Bassin hvori vejvand opsamles inden det ledes videre til en recipient.

Reversible vognbaner
Vognbaner, hvor kørselsretningen kan vendes.

Sediment
Fællesbetegnelse for det materiale (sand og mudder m.m.), fjordbunden består af.

Sideanlæg
Anlæg langs motorvej/motortrafikvej med rasteplads og evt. tankfaciliteter.

Sløjferampe
Rampe, der svinger ind under eller ind over sig selv.

SO_2
Svovldioxid

Spidstime
Trafikintensiteten i spidskvarteret i en time svarende til årets 30. største timetrafik opgjort som antal køretøjer pr. time

Sænketunnel
En udførelsesmetode, hvor tunnelen udføres med et antal tunnelelementer, der støbes i en tørdok i fjorden. Når elementerne er støbt og midlertidigt lukket i begge ender, fyldes vand i tørdokken, og elementer flådes ud til deres endelige placering i en udgravet rende på bunden af fjorden. Der tilfyldes herefter omkring tunnelen, og tørdokken fjernes.

Tilslutningsanlæg (forkortes TSA)
Knudepunkt mellem motorvej/motortrafikvej og andre veje, som er forbundet med til- og frakørselsramper.

Tracé
Vejens tredimensionale forløb. En kombination af vejens linjeføring og længdeprofil.

Trafikledelse
Styring af trafikken ved brug af trafikreguleringssystemer og trafikinformationssystemer. Trafikreguleringssystemer omfatter f.eks. hastighedsregulering, køvarsling og vognbanestyring. Trafikinformationssystemer omfatter løbende information til trafikanterne om trafiktilstande, rejsetider m.v.

Tværprofil
Tværsnit af vejen.

Tørdok
Anvendes ved udførelse af en tunnel som en sænketunnel. Tørdokken etableres i fjorden mellem midlertidige dæmninger med spunsvægge på begge sider. Dokken tørlægges ved at pumpe vandet ud, og der udgraves inde i dokken til den nødvendige dybde. Når tunnelelementerne er støbt, lukkes vand ind i dokken og elementerne flådes ud på plads. Når alle elementer er på plads, fjernes de midlertidige dæmninger, og fjordbunden retableres til den oprindelige dybde.

Variant
En oftest mindre ændring eller tilføjelse til et udbygningsalternativ for en vej.

Vejvand
Vand som befinder sig på vejbanen. Oprindelsen er regn og/eller smeltet sne.

VOC
Flygtige organiske forbindelser

VVM
Vurdering af **V**irkninger på **M**iljøet

Årsdøgntrafik (forkortes ÅDT)
Det antal køretøjer, der kører på en vejstrækning i begge kørselsretninger pr. døgn. Beregnes som et gennemsnit af alle årets dage.

18. RAPPORTER OG NOTATER

VVM-REDEGØRELSEN OMFATTER FØLGENDE RAPPORTER:

- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, VVM-redegørelse, Sammenfattende rapport, rapport 351, 2010
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, VVM-redegørelse, Landskabsmæssig vurdering og arkitektonisk koncept, rapport 352, 2010
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, VVM-redegørelse, Miljøvurdering, rapport 353, 2010
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, VVM-redegørelse, Arealanvendelsesanalyse, rapport 354, 2010

Til supplement af ovennævnte rapporter er der udgivet en folder, der kort beskriver de undersøgte forslag. Folderen indeholder desuden en CD-rom med de ovenfor nævnte rapporter.

DER ER ENDVIDERE UDARBEJDET FØLGENDE BAGGRUNDSMATERIALE:

- Høringsnotat – VVM-undersøgelse for en ny fjordforbindelse ved Frederikssund
- Redegørelse for den indledende idé- og forslagsfase, april 2008
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, Kortlægning af miljøforhold, februar 2009
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, Supplerende kortlægning af miljøforhold, marts 2010
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, Landskabsanalyse, 5. februar 2009
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, VVM-undersøgelse, Vej-, bro- og tunnelteknik samt afvanding, Forslag N1 – Ny fjordforbindelse syd for den nuværende bro, Teknisk beskrivelse, februar 2010
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, VVM-undersøgelse, Vej-, bro- og tunnelteknik samt afvanding, Forslag N2 – Udbygning af den nuværende fjordforbindelse, Teknisk beskrivelse, februar 2010
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, VVM-undersøgelse, Vej-, bro- og tunnelteknik samt afvanding, Forslag S1 – Ny motortrafikvej på højbro mellem Marbæk og Tørslev Hage, Teknisk beskrivelse, februar 2010
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, VVM-undersøgelse, Vej-, bro- og tunnelteknik samt afvanding, Forslag S2 – Ny motortrafikvej i kort tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage, Teknisk beskrivelse, februar 2010
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, VVM-undersøgelse, Vej-, bro- og tunnelteknik samt afvanding, Forslag S3 – Ny motortrafikvej i lang tunnel mellem Marbæk og Tørslev Hage, Teknisk beskrivelse, februar 2010
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, VVM-undersøgelse, Vej-, bro- og tunnelteknik samt afvanding, Forslag S6 – Ny motortrafikvej i boret tunnel under Roskilde Fjord og Tørslev Hage, Teknisk beskrivelse, februar 2010
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, VVM-undersøgelse, Trafik- og effektberegninger, marts 2010
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, VVM-undersøgelse, Hydrauliske modelberegninger, februar 2010
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, VVM-undersøgelse, Trafikledelse, februar 2010

KORTBILAG

FORSLAG TIL NY NORDLIG FJORDFORBINDELSE

Forslag N1a – 4-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J.F. Willumsens Vej
- Oversigtskort
- Kort 1 - 3

Forslag N1b – 4-sporet klapbro og kryds i niveau på J.F. Willumsens Vej
- Oversigtskort
- Kort 11

Forslag N1c – 4-sporet svingbro og niveaufrie kryds på J.F. Willumsens Vej
- Oversigtskort
- Kort 21

Forslag N2a – 2-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J.F. Willumsens Vej
- Oversigtskort
- Kort 31

Forslag N2b – 4-sporet klapbro kryds i niveau på J.F. Willumsens Vej
- Oversigtskort

FORSLAG TIL NY SYDLIG FJORDFORBINDELSE

Forslag S1 – Ny motortrafikvej på højbro
- Oversigtskort
- Kort 41 - 46

Forslag S2 – Ny motortrafikvej i kort tunnel
- Oversigtskort
- Kort 51 -52

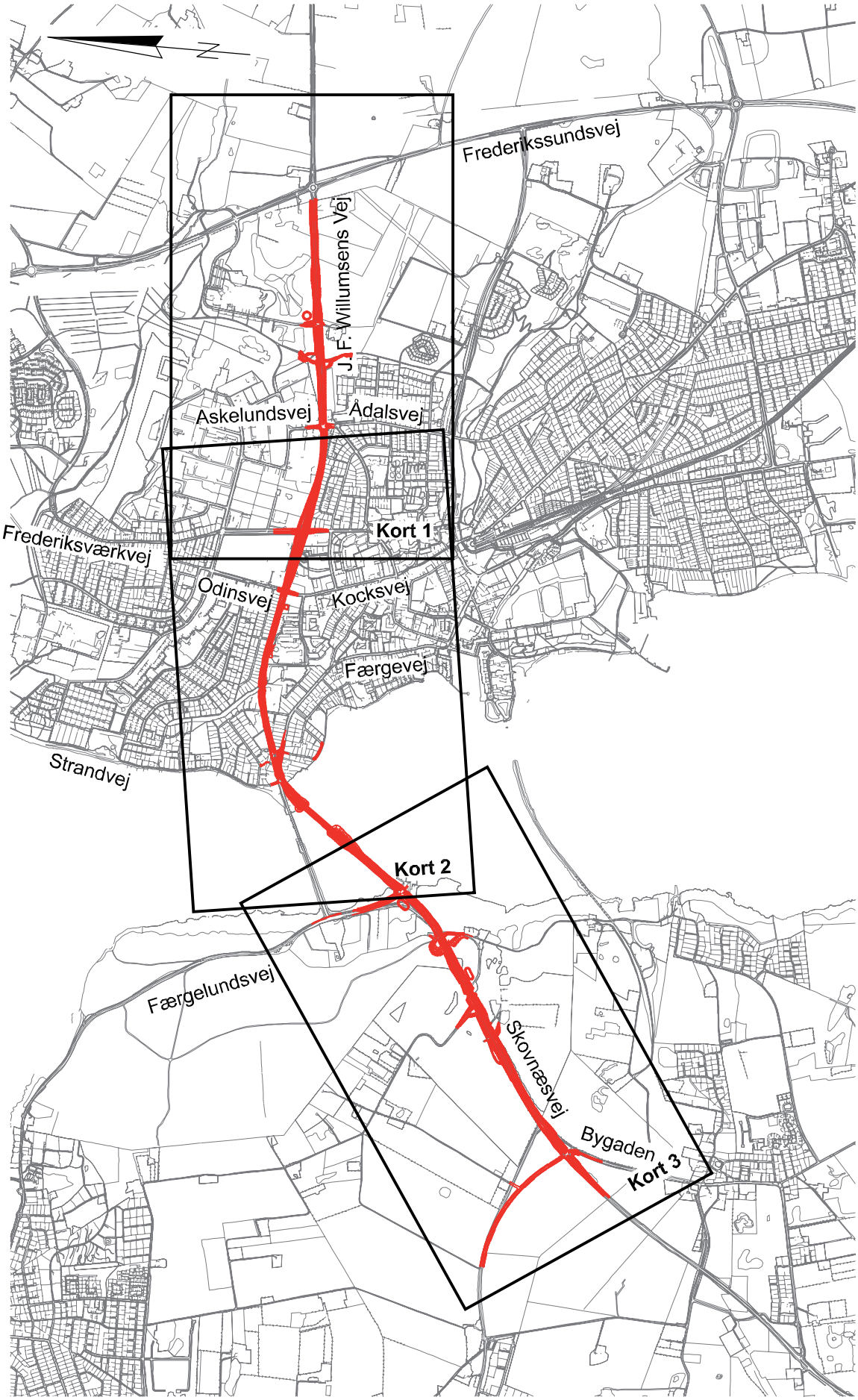
Forslag S3 – Ny motortrafikvej i lang tunnel
- Oversigtskort
- Kort 61-62

Forslag S6 – Ny motortrafikvej i boret tunnel
- Oversigtskort
- Kort 71 - 72

STØJUDBREDELSESKORT

Bilag 11.1 – Basis 2018
Bilag 11.2 – N1a 4-sporet klapbro, niveaufri krydsninger på J.F. Willumsens Vej
Bilag 11.3 – S1 Højbro med skærm på broens vestlige side

FORSLAG N1a Ny 4-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J. F. Willumsens Vej - Oversigtskort



UDBYGNINGSSTRÆKNING I FORSLAG N1a

FEB. 2010, MÅL 1:30.000

FORSLAG N1a

Ny 4-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J. F. Willumsens Vej



STØTTEVÆG
STØJSKÆRM
STØTTEVÆG + STØJSKÆRM

FEB. 2010, MÅL 1:10.000

FORSLAG N1a

Ny 4-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J. F. Willumsens Vej



STØTTEVÆG
STØJSKÆRM
STØTTEVÆG + STØJSKÆRM

FEB. 2010, MÅL 1:10.000

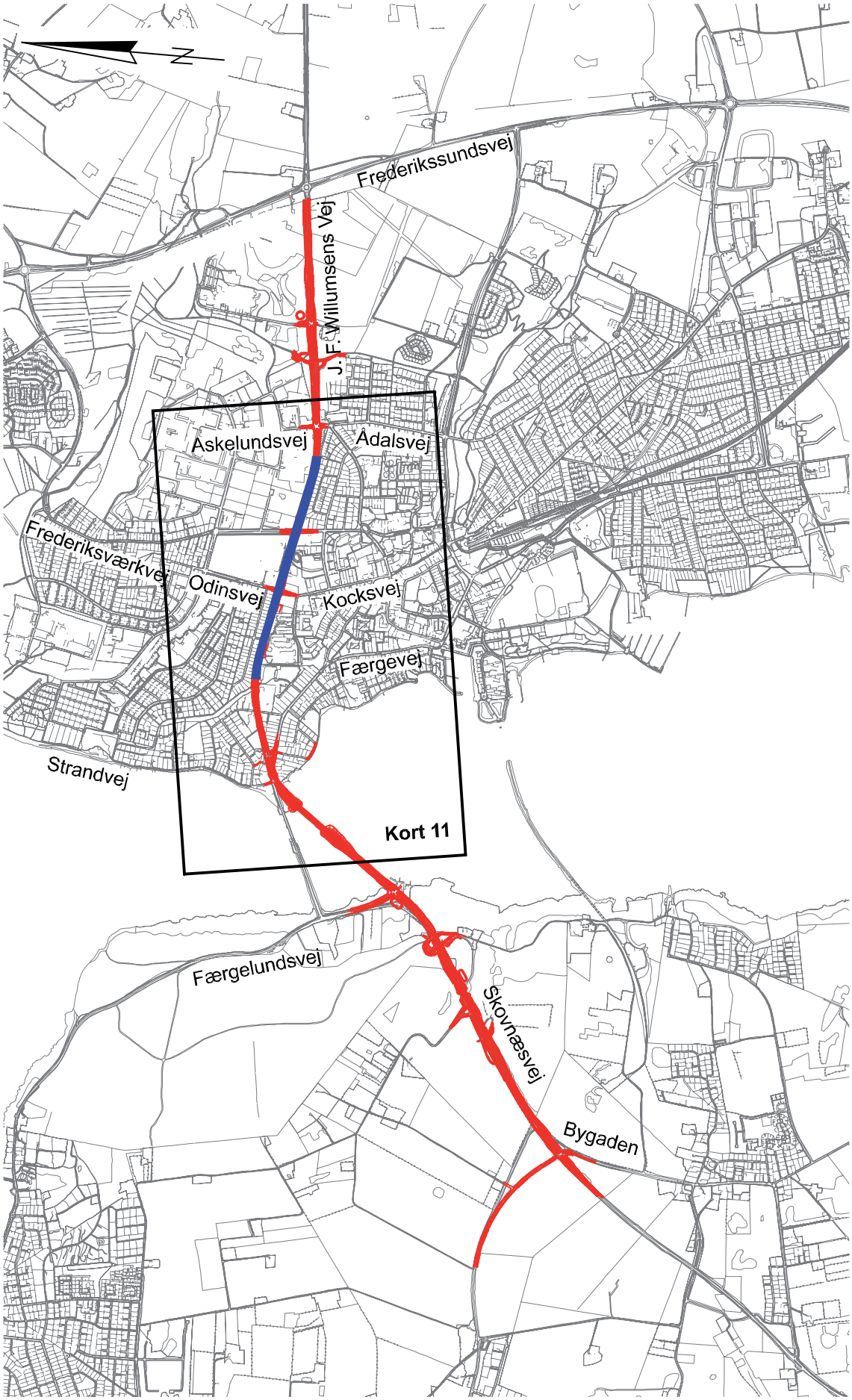
FORSLAG N1a

Ny 4-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J. F. Willumsens Vej



FEB. 2010, MÅL 1:10.000

FORSLAG N1b Ny 4-sporet klapbro og kryds i niveau
på J. F. Willumsens Vej - Oversigtskort



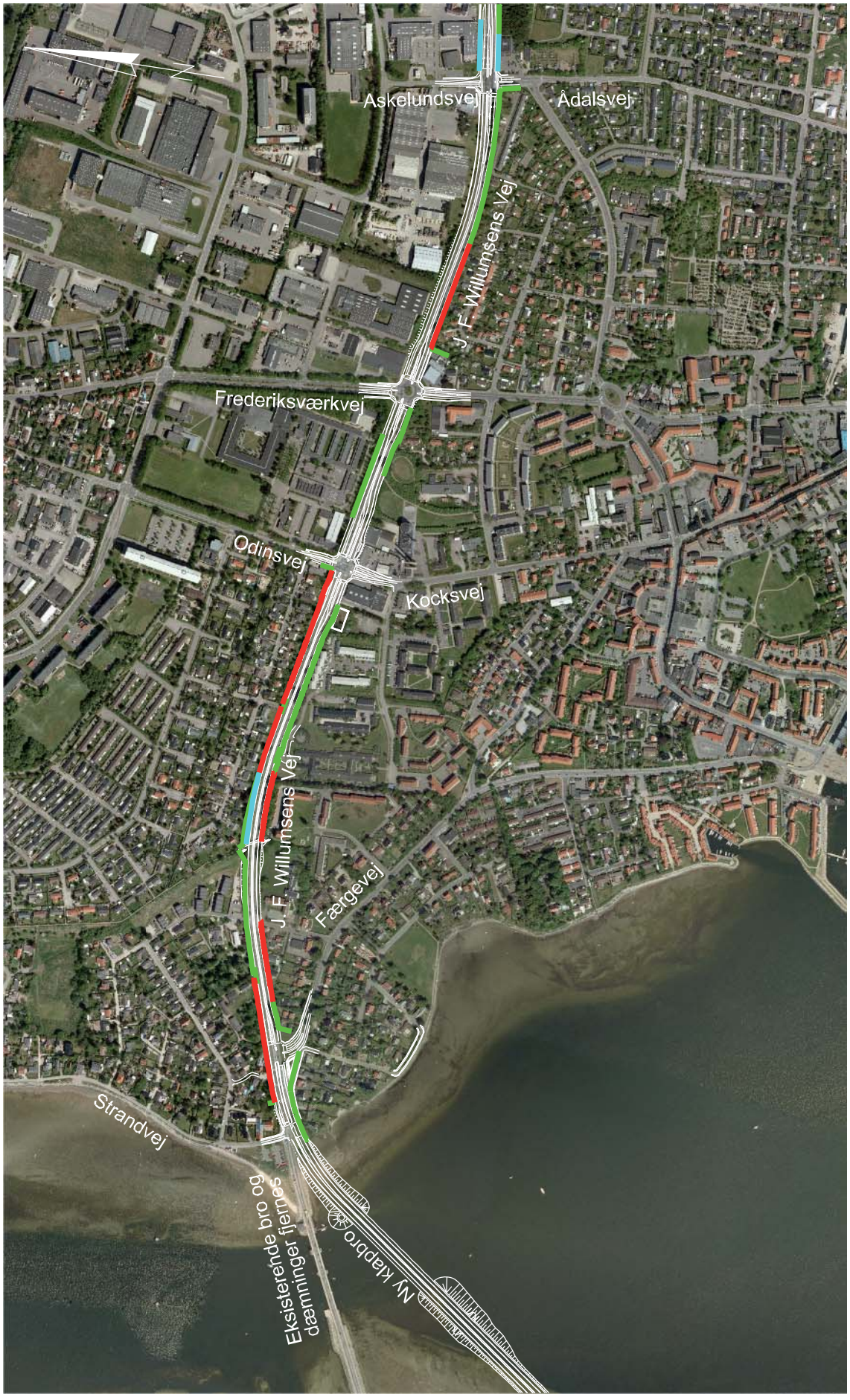
UDBYGNINGSSTRÆKNING I FORSLAG N1b

FEB. 2010, MÅL 1:30.000

UDBYGNING I FORSLAG N1b ADSKILLER SIG FRA N1a PÅ DENNE STRÆKNING

FORSLAG N1b

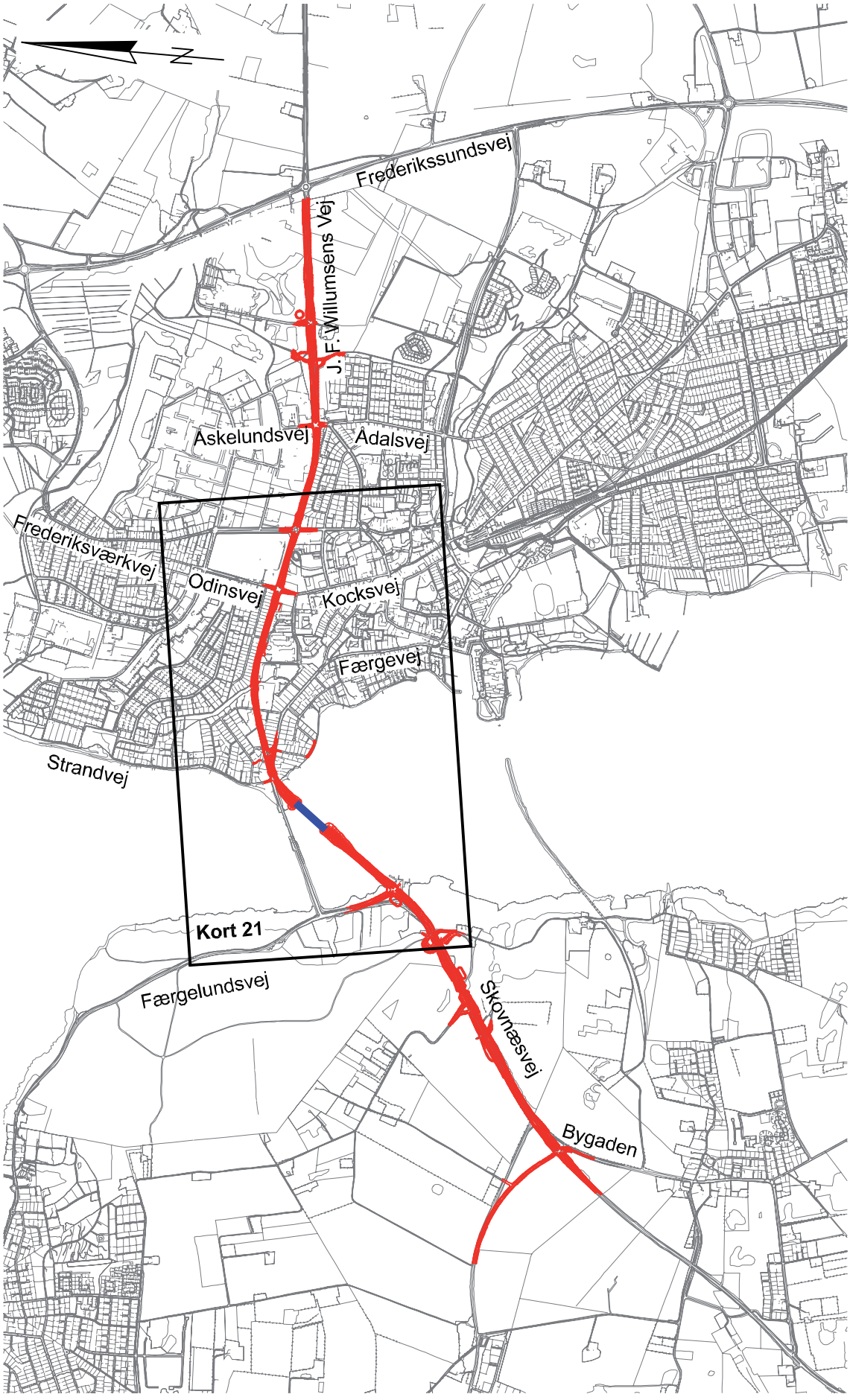
Ny 4-sporet klapbro og kryds i niveau på J. F. Willumsens Vej



STØTTEVÆG
STØJSKÆRM
STØTTEVÆG + STØJSKÆRM

FEB. 2010, MÅL 1:10.000

FORSLAG N1c Ny 4-sporet svingbro og niveaufrie kryds på J. F. Willumsens Vej - Oversigtskort



UDBYGNINGSSTRÆKNING I FORSLAG N1c

FEB. 2010, MÅL 1:30.000

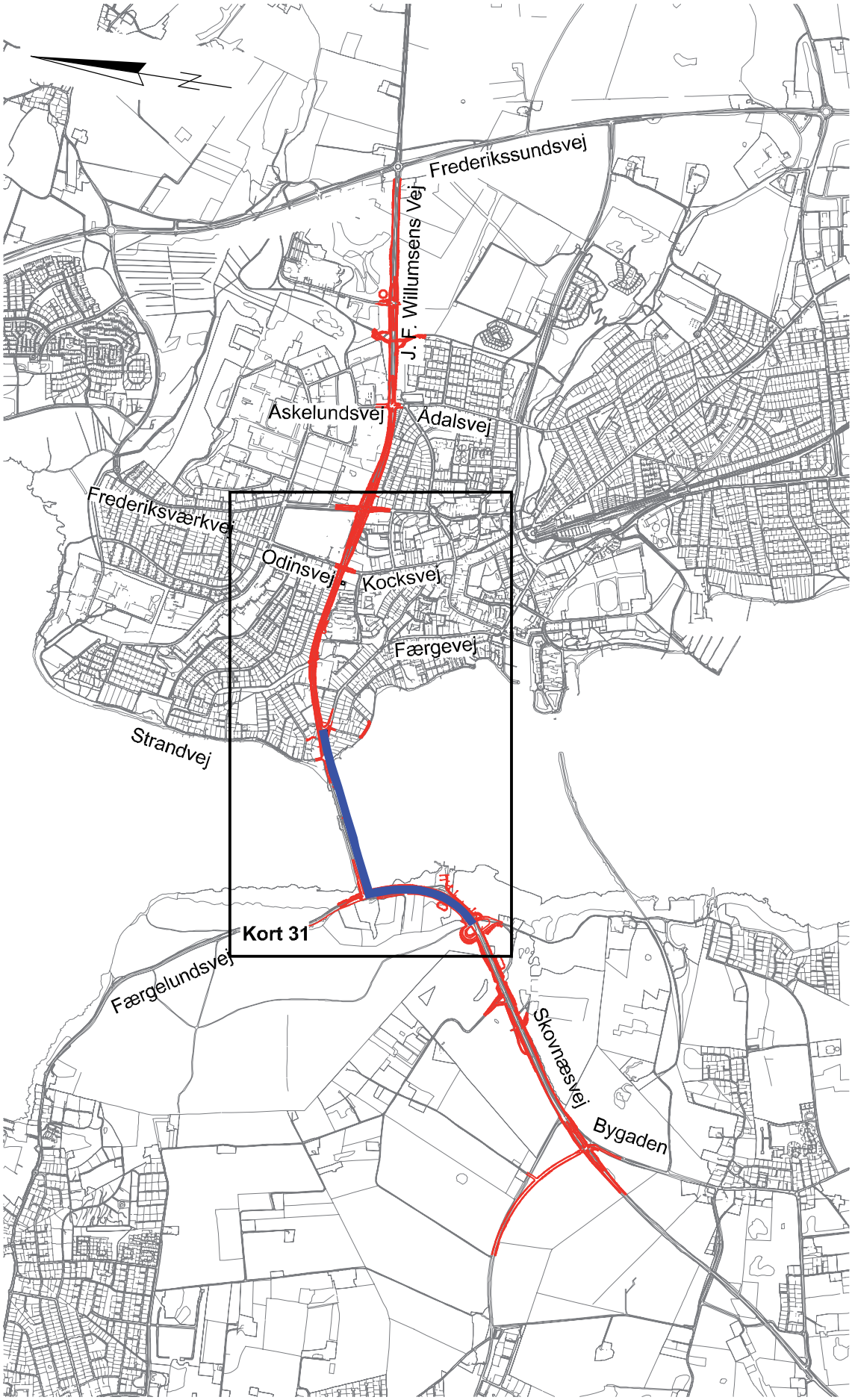
UDBYGNING I FORSLAG N1c ADSKILLER SIG FRA N1a PÅ DENNE STRÆKNING

FORSLAG N1c

Ny 4-sporet svingbro og niveaufrie kryds på J. F. Willumsens Vej



FORSLAG N2a Ny 2-sporet klapbro og niveaufrie kryds
på J. F. Willumsens Vej - Oversigtskort



UDBYGNINGSSTRÆKNING I FORSLAG N2a

FEB. 2010, MÅL 1:30.000

UDBYGNING I FORSLAG N2a ADSKILLER SIG FRA N1a PÅ DENNE STRÆKNING

FORSLAG N2a

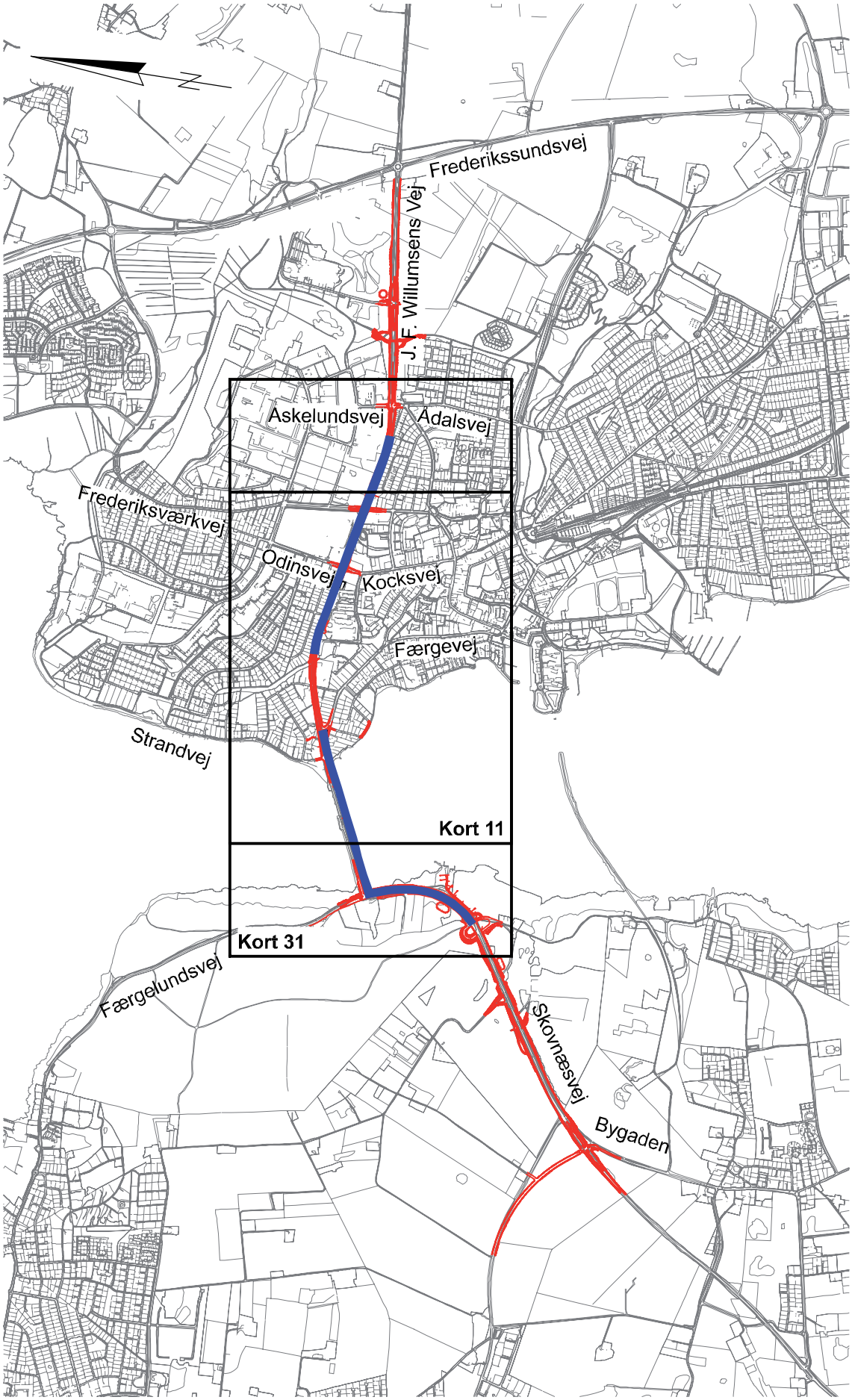
Ny 2-sporet klapbro og niveaufrie kryds på J. F. Willumsens Vej



STØTTEVÆG
STØJSKÆRM
STØTTEVÆG + STØJSKÆRM

FEB. 2010, MÅL 1:10.000

FORSLAG N2b Ny 2-sporet klapbro og kryds i niveau
på J. F. Willumsens Vej - Oversigtskort

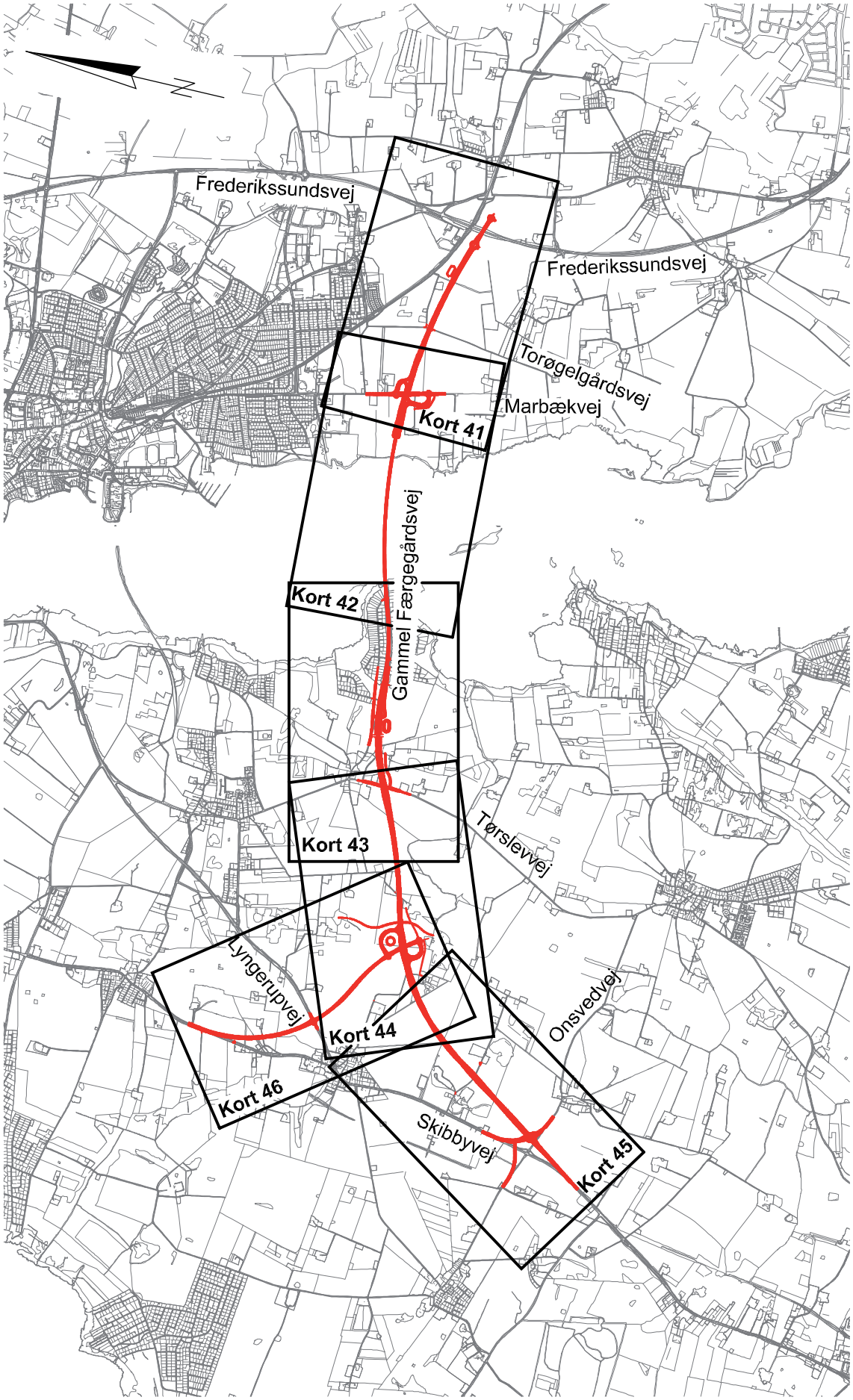


UDBYGNINGSSTRÆKNING I FORSLAG N2b

FEB. 2010, MÅL 1:30.000

UDBYGNING I FORSLAG N2b ADSKILLER SIG FRA N1a PÅ DENNE STRÆKNING

FORSLAG S1 Ny motortrafikvej på højbro - Oversigtskort



UDBYGNINGSSTRÆKNING I FORSLAG S1

FEB. 2010, MÅL 1:50.000

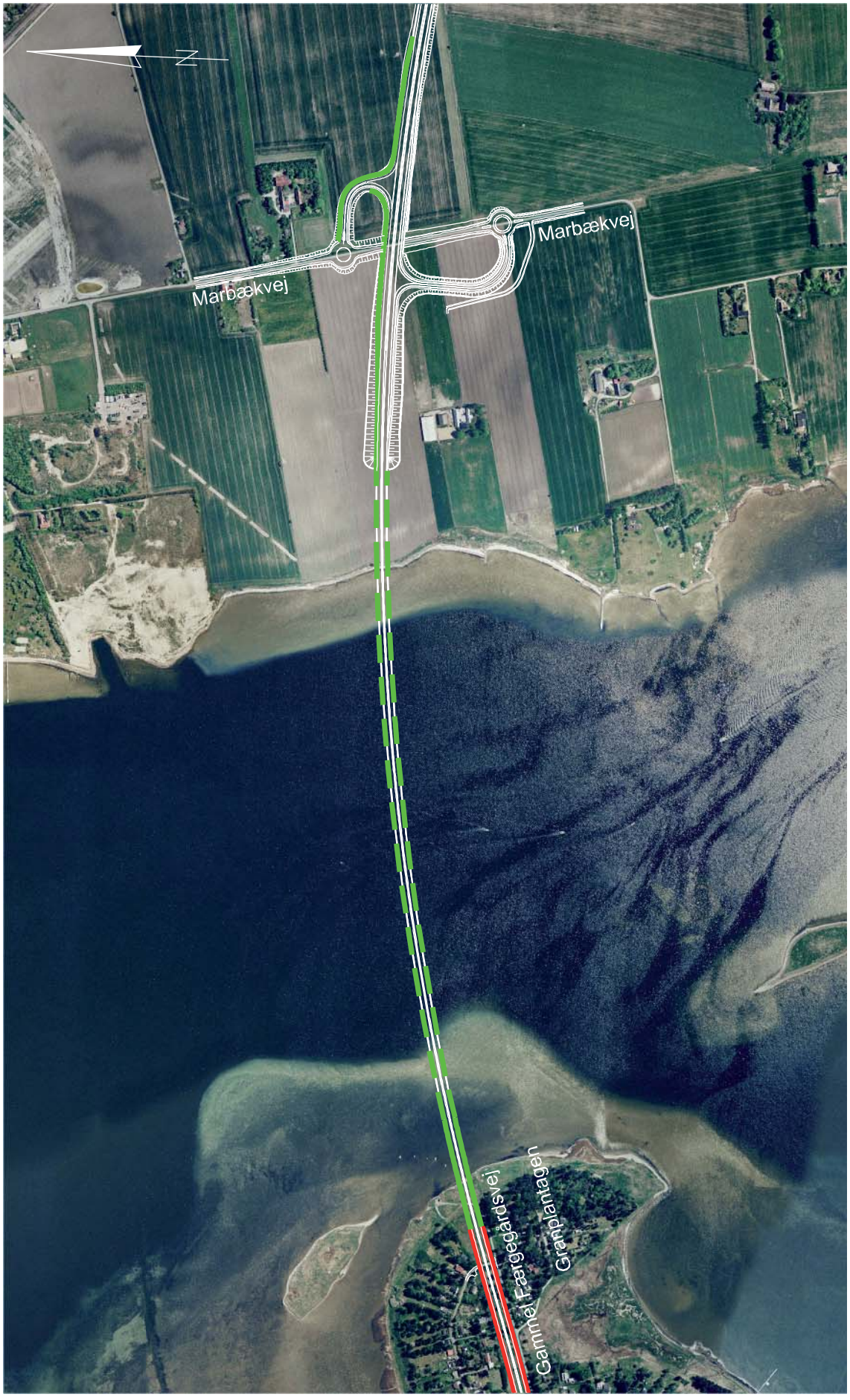
FORSLAG S1 Ny motortrafikvej på højbro



STØJSKÆRM

FEB. 2010, MÅL 1:10.000

FORSLAG S1 Ny motortrafikvej på højbro



STØJSKÆRM

STØTTEVÆG + STØJSKÆRM

STØJSKÆRM (TILVALGSMULIGHED)

FEB. 2010, MÅL 1:10.000

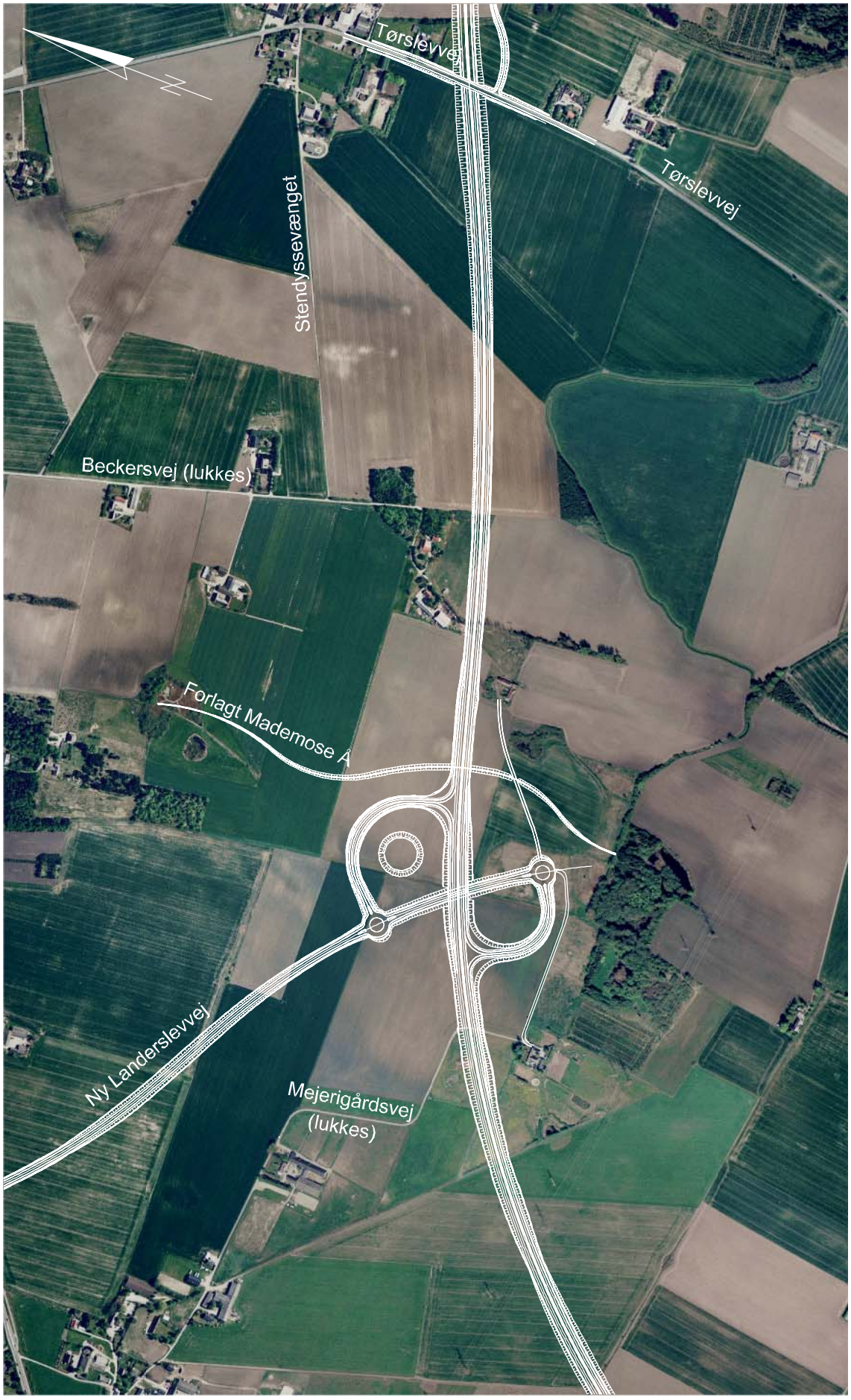
FORSLAG S1 Ny motortrafikvej på højbro



STØJSKÆRM
STØTTEVÆG + STØJSKÆRM

FEB. 2010, MÅL 1:10.000

FORSLAG S1 Ny motortrafikvej på højbro



FEB. 2010, MÅL 1:10.000

FORSLAG S1 Ny motortrafikvej på højbro



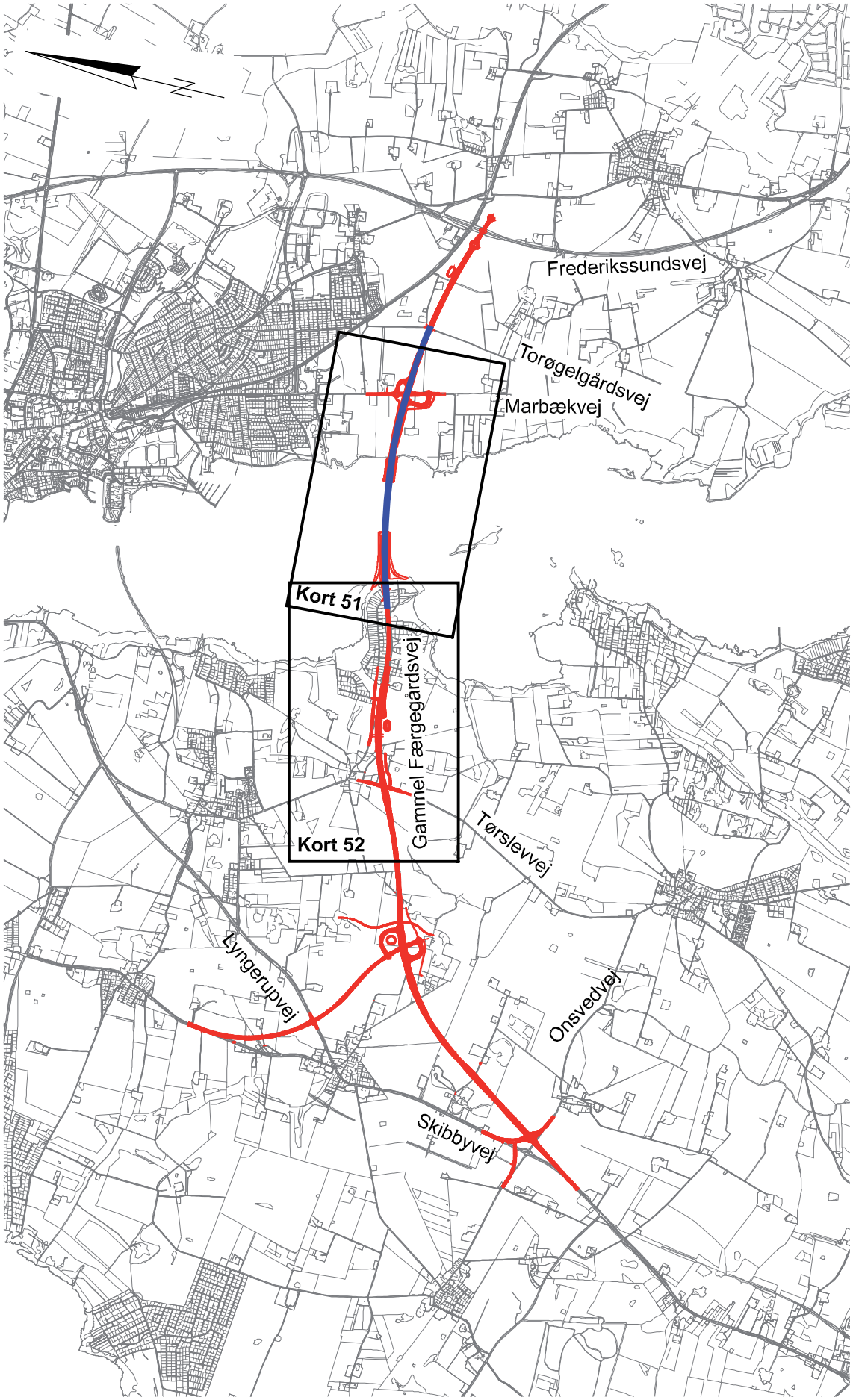
FEB. 2010, MÅL 1:10.000

FORSLAG S1 Ny motortrafikvej på højbro



FEB. 2010, MÅL 1:10.000

FORSLAG S2 Ny motortrafikvej i kort tunnel - Oversigtskort

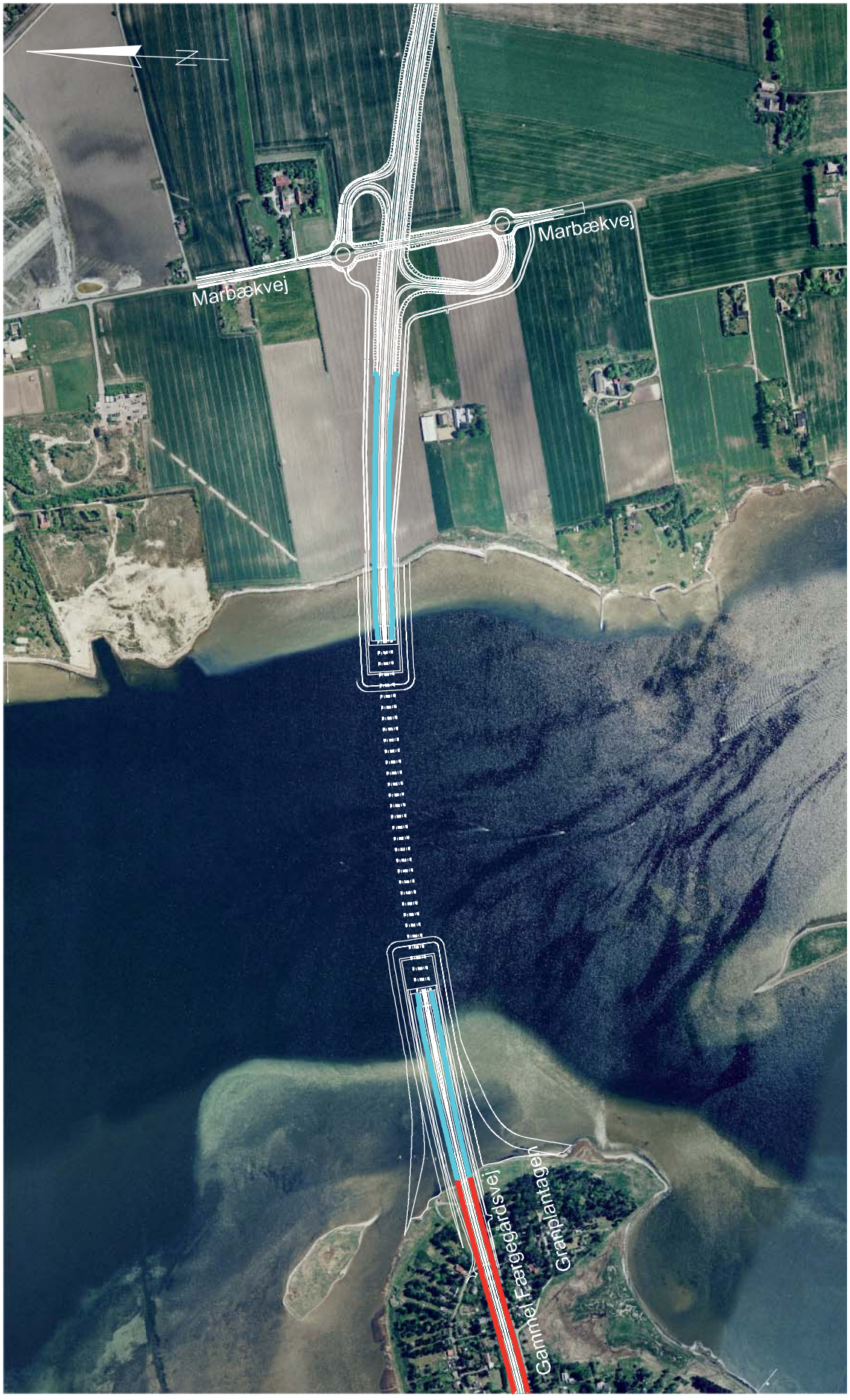


UDBYGNINGSSTRÆKNING I FORSLAG S2

UDBYGNING I FORSLAG S2 ADSKILLER SIG FRA S1 PÅ DENNE STRÆKNING

FEB. 2010, MÅL 1:50.000

FORSLAG S2 Ny motortrafikvej i kort tunnel



STØTTEVÆG
STØTTEVÆG + STØJSKÆRM

FEB. 2010, MÅL 1:10.000

FORSLAG S2 Ny motortrafikvej i kort tunnel



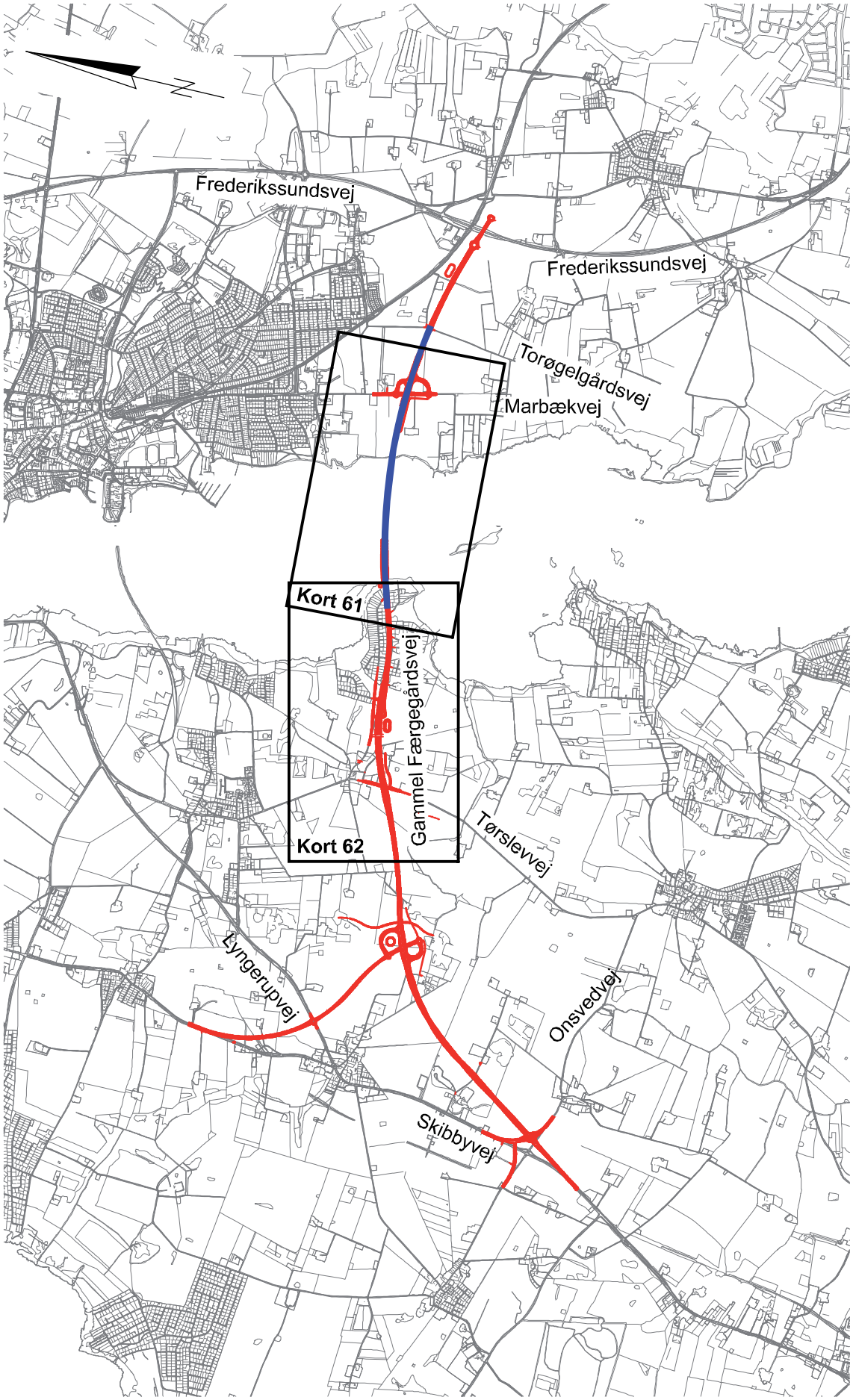
STØJSKÆRM

STØTTEVÆG + STØJSKÆRM

FEB. 2010, MÅL 1:10.000

FORSLAG S3

Ny motortrafikvej i lang tunnel - Oversigtskort

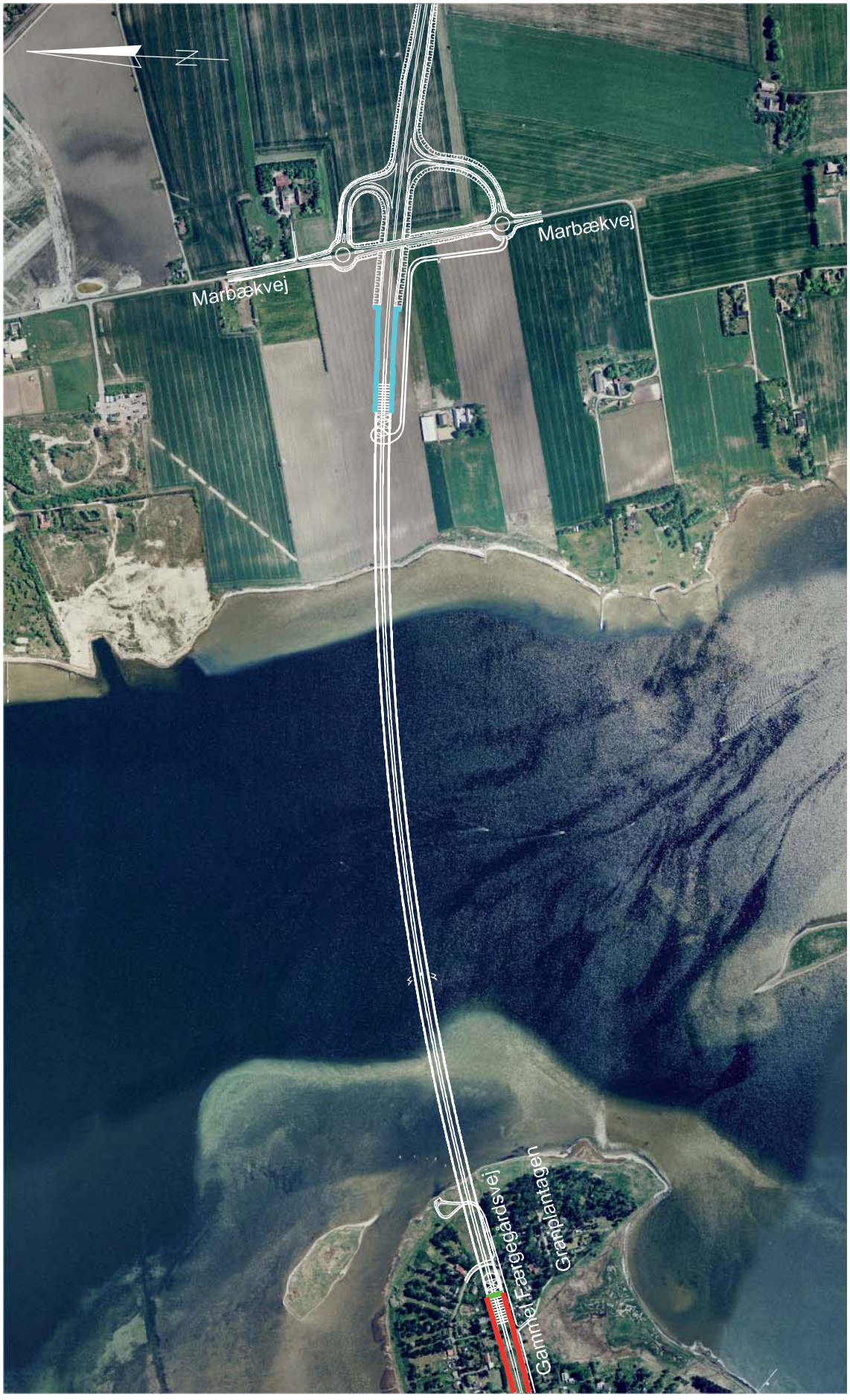


UDBYGNINGSSTRÆKNING I FORSLAG S3

UDBYGNING I FORSLAG S3 ADSKILLER SIG FRA S1 PÅ DENNE STRÆKNING

FEB. 2010, MÅL 1:50.000

FORSLAG S3 Ny motortrafikvej i lang tunnel



STØTTEVÆG
STØJSKÆRM
STØTTEVÆG + STØJSKÆRM

FEB. 2010, MÅL 1:10.000

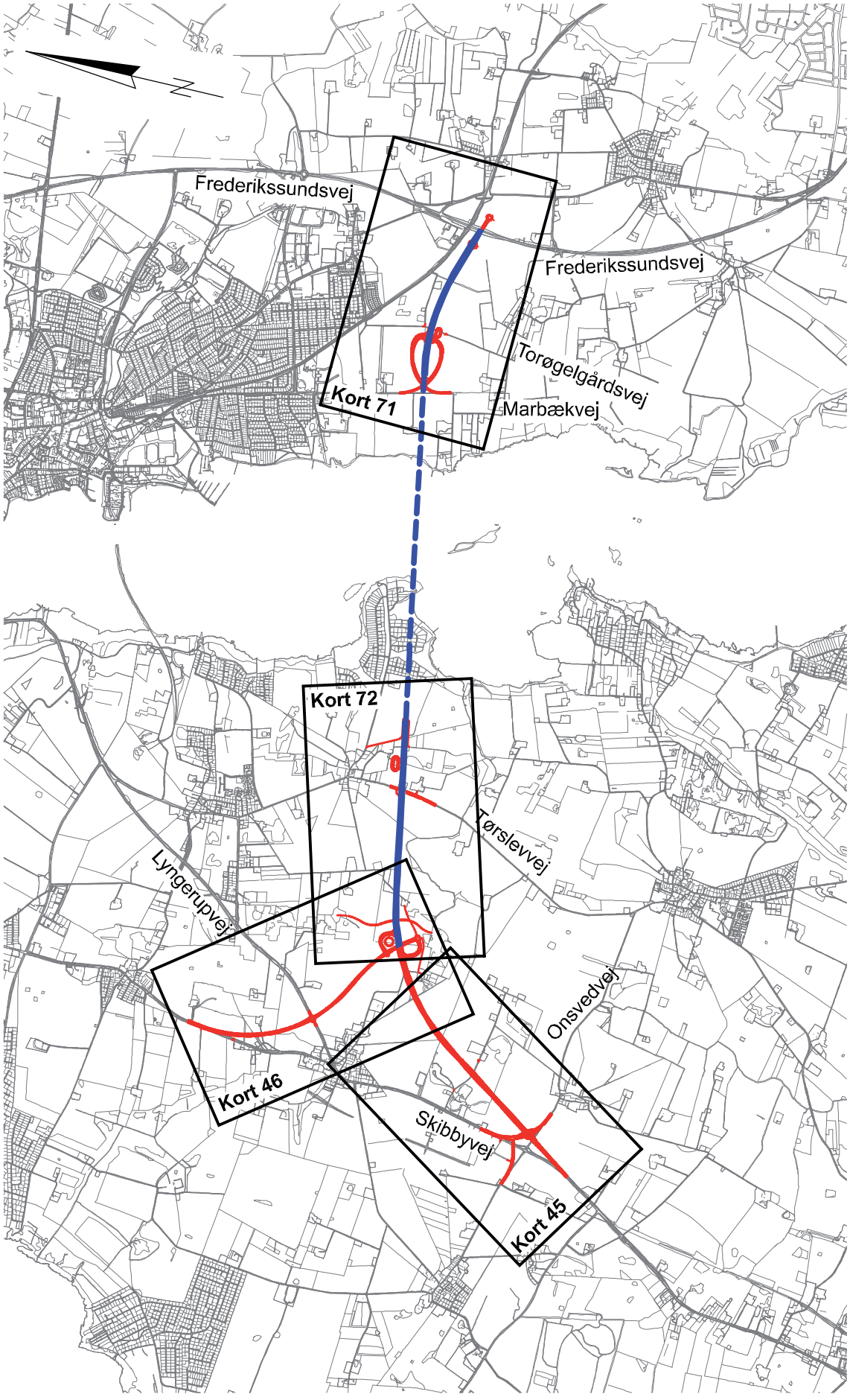
FORSLAG S3 Ny motortrafikvej i lang tunnel



STØJSKÆRM
STØTTEVÆG + STØJSKÆRM

FEB. 2010, MÅL 1:10.000

FORSLAG S6 Ny motortrafikvej i boret tunnel - Oversigtskort



UDBYGNINGSSTRÆKNING I FORSLAG S6

UDBYGNING I FORSLAG S6 ADSKILLER SIG FRA S1 PÅ DENNE STRÆKNING

FEB. 2010, MÅL 1:50.000

FORSLAG S6 Ny motortrafikvej i boret tunnel



STØTTEVÆG

FEB. 2010, MÅL 1:10.000

FORSLAG S6 Ny motortrafikvej i boret tunnel

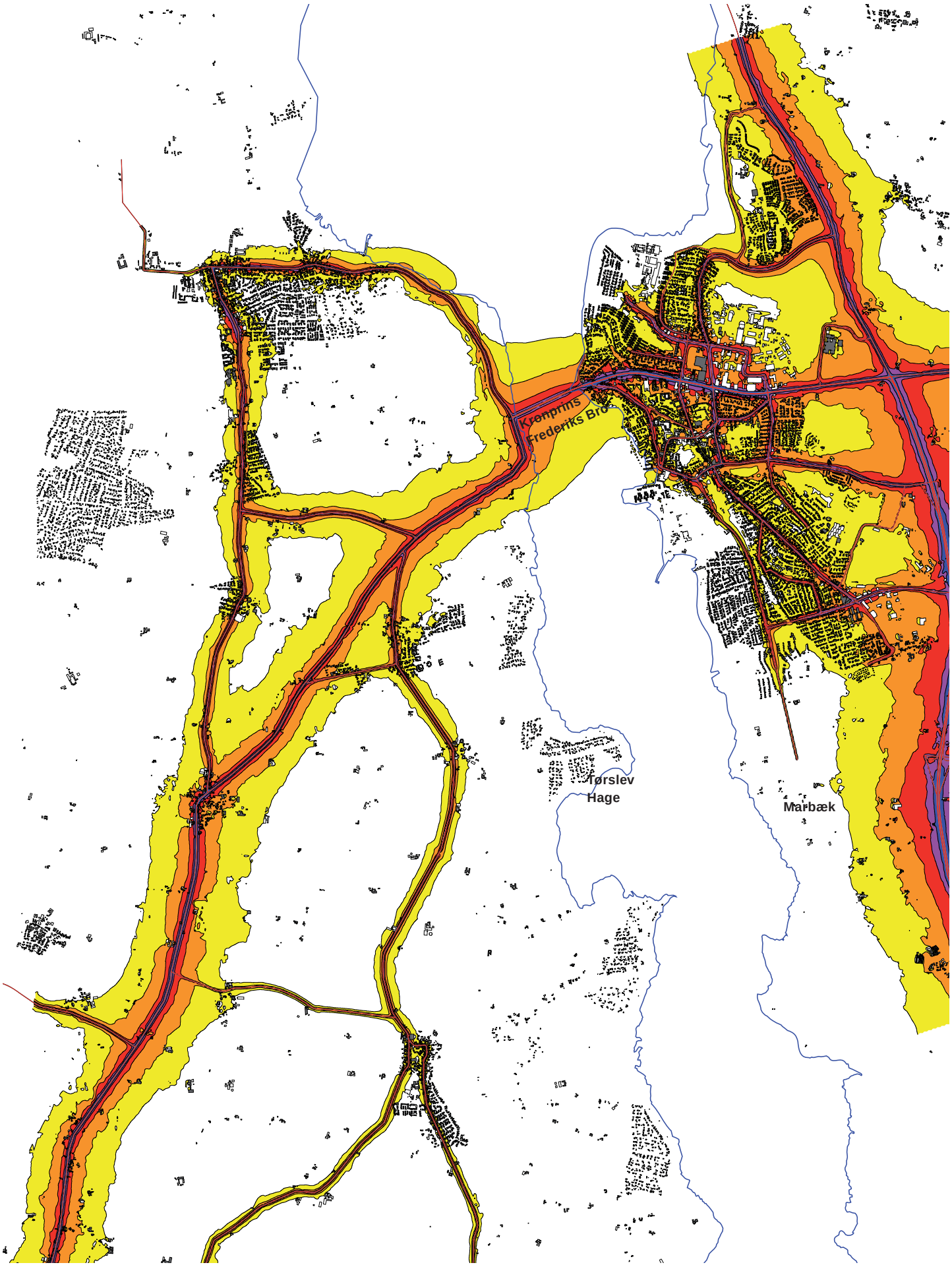


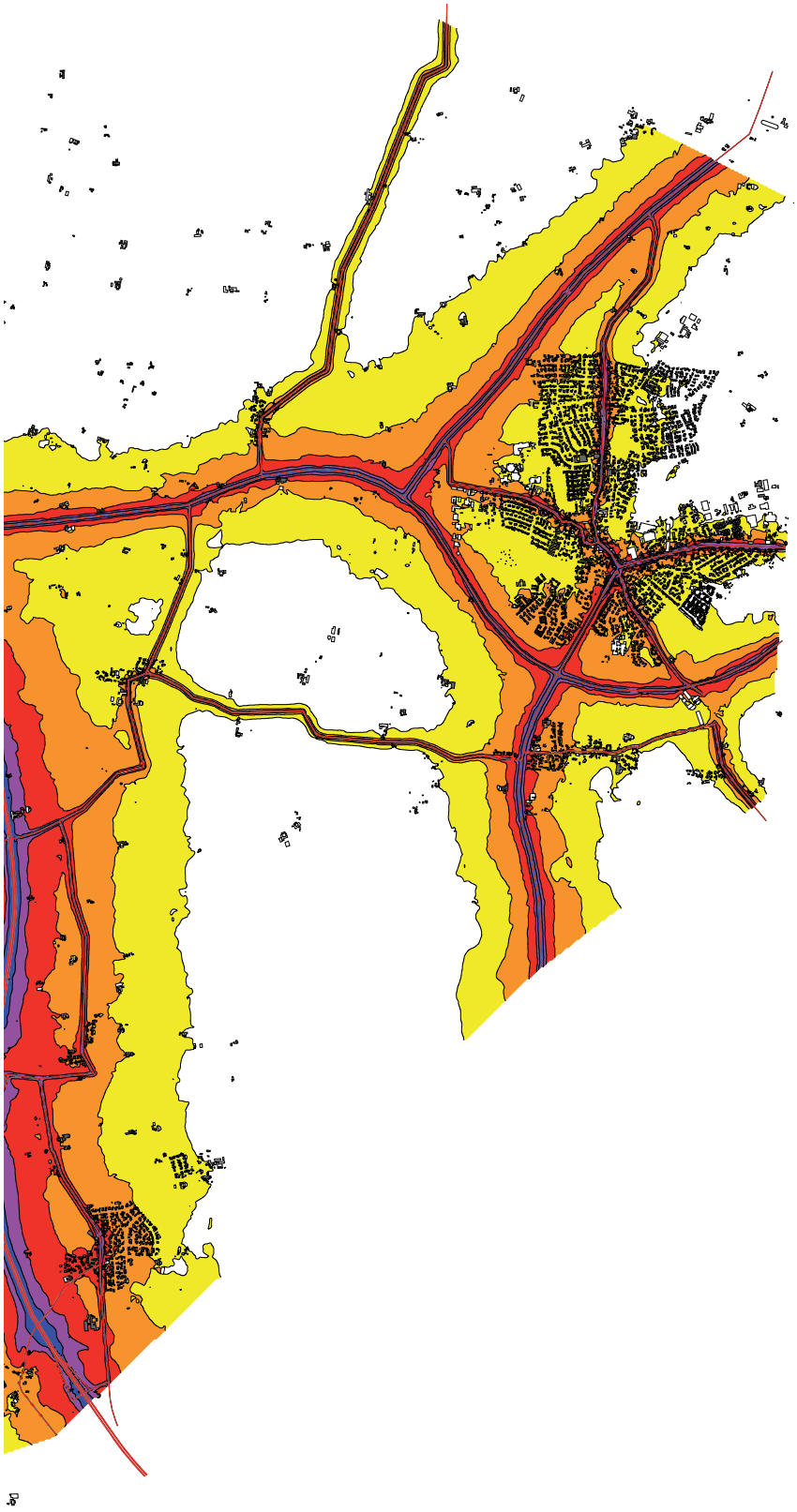
STØTTEVÆG

FEB. 2010, MÅL 1:10.000

STØJUDBREDELSESKORT

Bilag 11.1 – Basis 2018
Bilag 11.2 – N1a 4-sporet klapbro, niveaufri krydsninger på J.F. Willumsens Vej
Bilag 11.3 – S1 Højbro med skærm på broens vestlige side


Kronprins
Frederiks Bro
Førslev
Hage
Marbæk



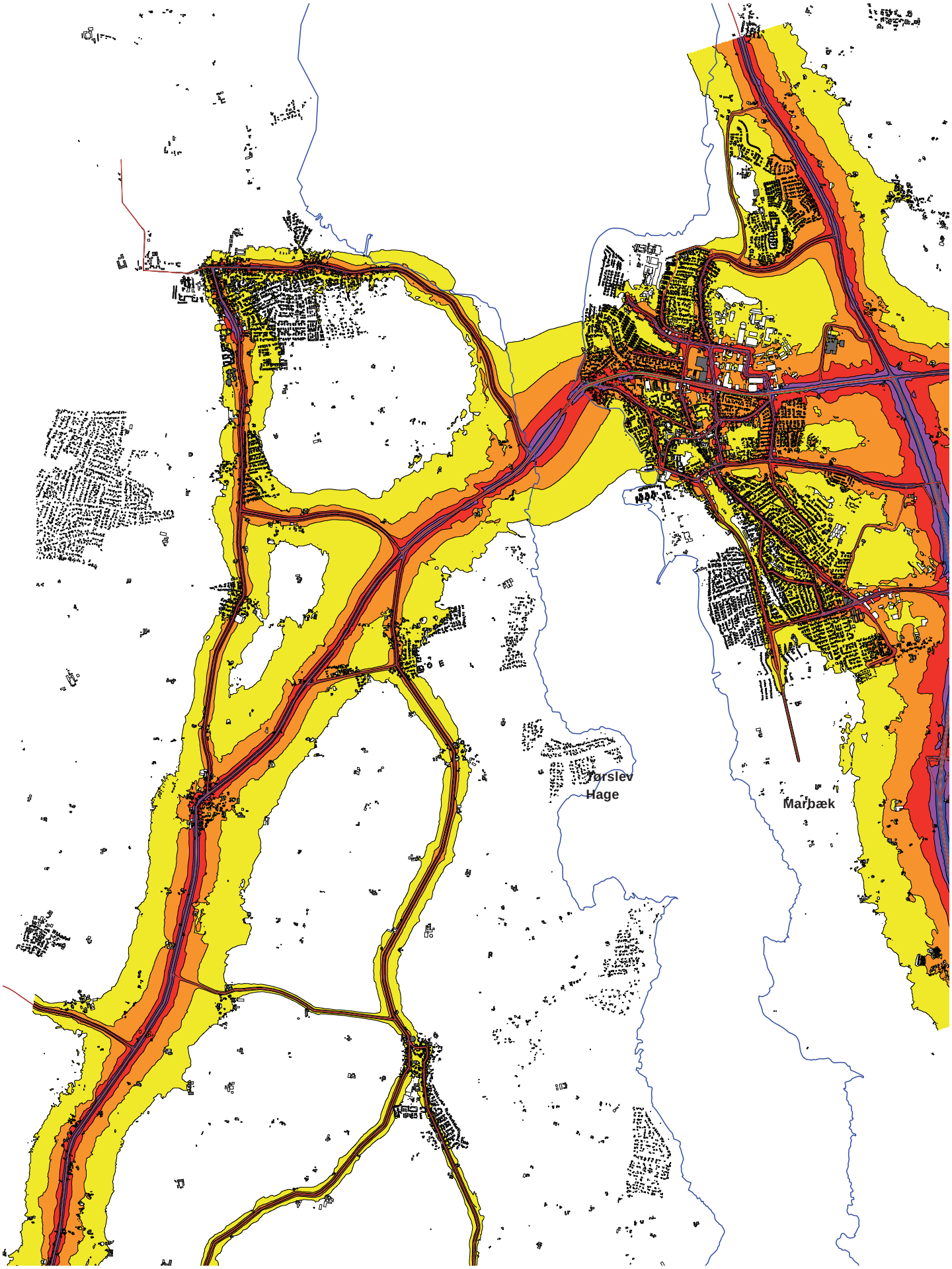
Støjniveau i dB

	< 48
48 <=	< 53
53 <=	< 58
58 <=	< 63
63 <=	< 68
68 <=	

0 0,4 0,8 1,6
km

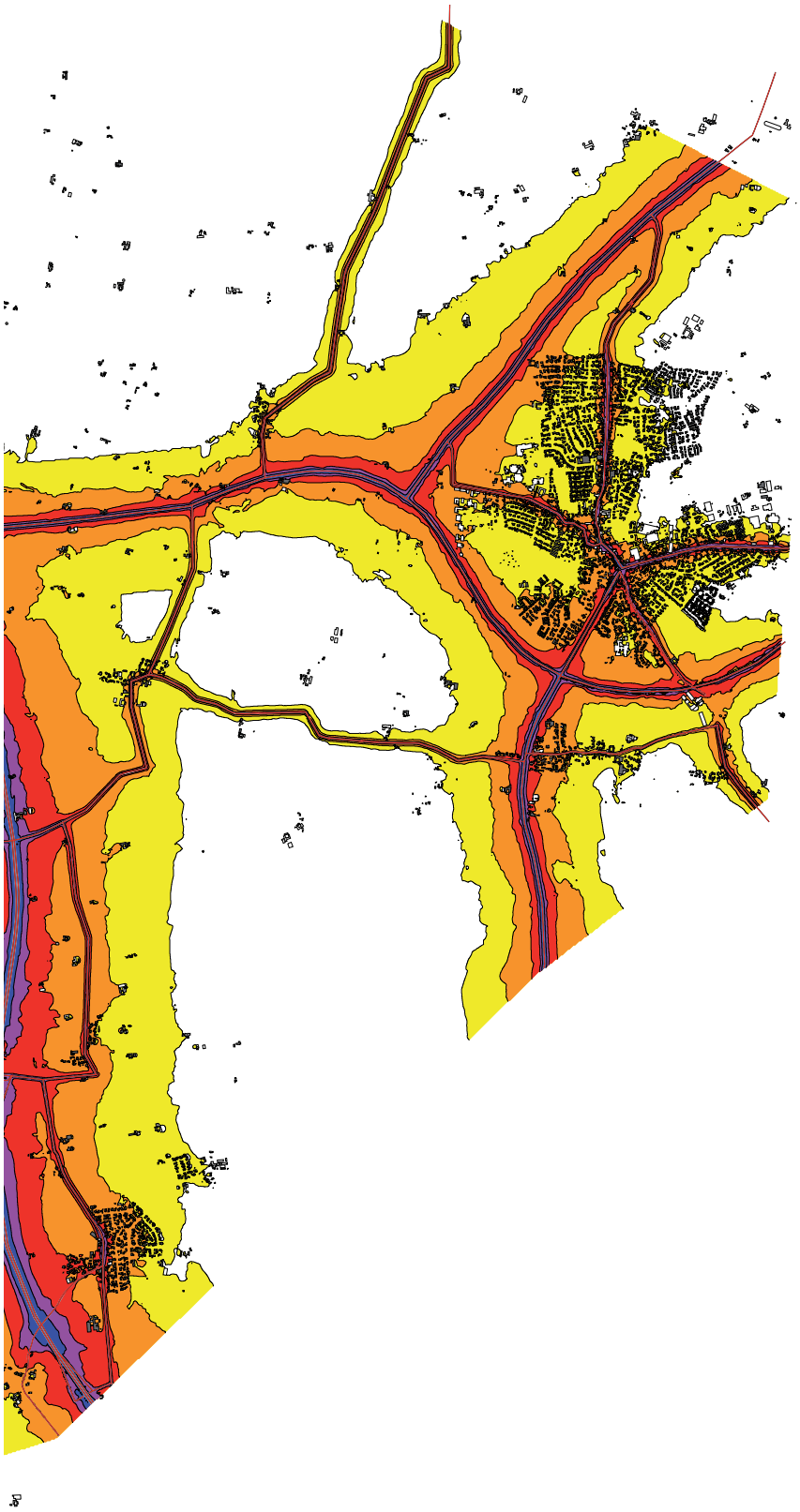
N

Bilag 11.1


Jørslev
Hage
Marbæk

N1A - 4-SPORET KLAPBRO, NIVEAUFRIE KRYDSNINGER PÅ J. F. WILLUMSENS VEJ

Vejstøjniveau 1,5 m over terræn



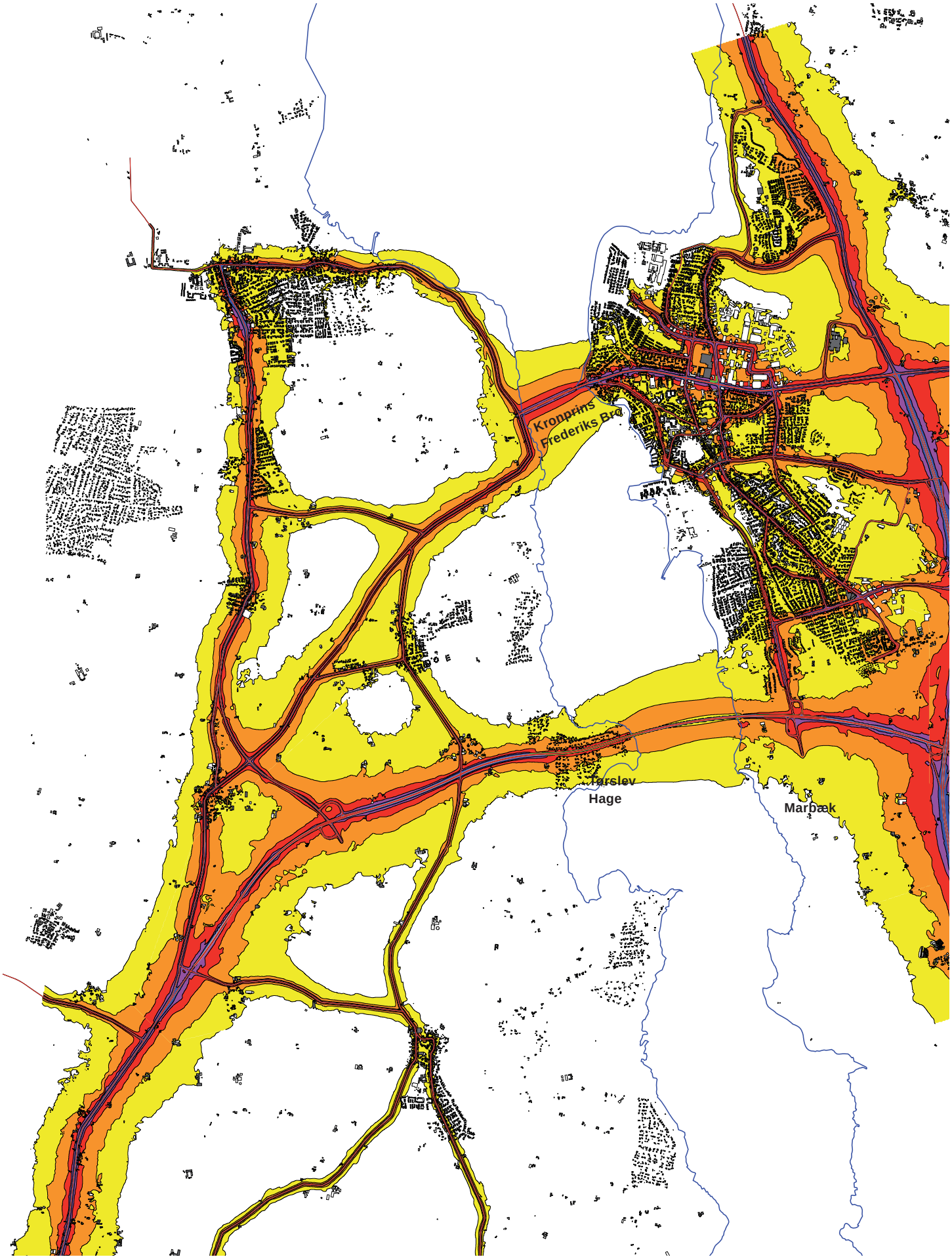
Støjniveau i dB

	< 48
48 <=	< 53
53 <=	< 58
58 <=	< 63
63 <=	< 68
68 <=	

0 0,4 0,8 1,6 km

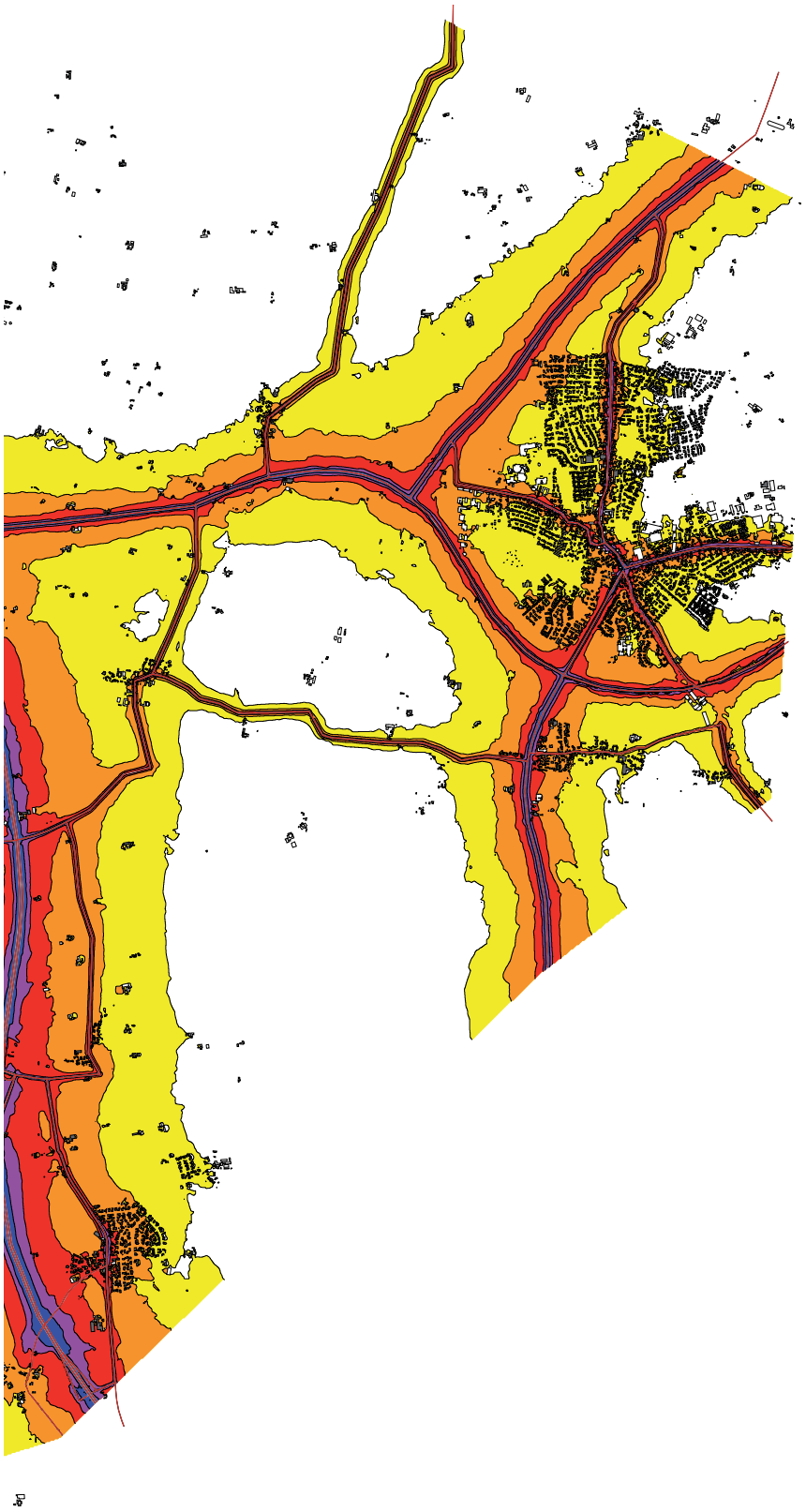
N

Bilag 11.2


Kronprins
Frederiks Bro
Farslev
Hage
Marbæk

S1 - HØJBRO MED SKÆRM PÅ BROENS VESTLIGE DEL

Vejstøjniveau 1,5 m over terræn



Støjniveau i dB

	< 48
48 <=	< 53
53 <=	< 58
58 <=	< 63
63 <=	< 68
68 <=	

0 0,4 0,8 1,6 km

N

Bilag 11.3

Vejdirektoratet

KØBENHAVN
Niels Juels Gade 13
Postboks 9018
1022 København K
Telefon 7244 3333

HEDEHUSENE
Guldalderen 12
2640 Hedehusene
Telefon 7244 7000

SKANDERBORG
Thomas Helsteds Vej 11
Postboks 529
8660 Skanderborg
Telefon 7244 2200

vd@vd.dk
vejdirektoratet.dk

