

# Storstrømsbroen

Sammenfattende rapport  
VVM-redegørelse

Rapport 516 - 2014



Samfinansieret af EU  
Det transeuropæiske transportnet (TEN-T)



**Storstrømsbroen**  
**Sammenfattende rapport**  
**VVM-redegørelse**  
**Rapport 516 - 2014**

Det rådgivende firma COWI har stået for skitseprojekteringen af den nye Storstrømsbro samt nedrivning af den eksisterende bro, skitseprojektering af vejanlæg og afvandingssystem, gennemført hydrauliske og geotekniske beregninger. Fugro har gennemført geotekniske borer og afreportering heraf. Arkitektfirmaet Dissing+Weitling har stået for broarkitektur samt visualiseringer i forbindelse hermed. Arkitektfirmaet Hasløv og Kjærsgaard har stået for landskabsregistrering og de landskabsmæssige vurderinger. Det rådgivende firma Rambøll har gennemført geofysiske målinger. Det rådgivende firma NIRAS har gennemført miljøundersøgelser samt miljøvurderinger. Force Technology har gennemført simuleringer af sejladsforholdene i Storstrømmen.

**Dato:**

November 2014

**Oplag:**

2000 stk.

**Tryk:**

Vejdirektoratet

**ISBN (NET):**

978-87-93184-30-5

**ISBN:**

978-87-93184-29-9

**Copyright:**

Vejdirektoratet 2014

# Indhold

<b>Forord</b>	<b>4</b>
<b>1. Ikke-teknisk resumé</b>	<b>6</b>
<b>2. Indledning og baggrund</b>	<b>14</b>
<b>3. Undersøgte løsningsforslag</b>	<b>20</b>
<b>4. Ny Storstrømsbro</b>	<b>24</b>
<b>5. Anlæg af en ny Storstrømsbro</b>	<b>34</b>
<b>6. Nedrivning af den gamle bro</b>	<b>50</b>
<b>7. Bane- og vejtrafik</b>	<b>62</b>
<b>8. Sejlads</b>	<b>68</b>
<b>9. Miljøvurdering</b>	<b>72</b>
<b>10. Arealbehov</b>	<b>108</b>
<b>11. Anlægsøkonomi</b>	<b>126</b>
<b>12. Rapporter og notater</b>	<b>132</b>

# Forord

Transportministeren har med trafikaftale af 21. marts 2013 om "En ny Storstrømsbro, Holstebromotorvejen mv." mellem regeringen (Socialdemokraterne og Det Radikale Venstre), Socialistisk Folkeparti, Venstre, Dansk Folkeparti, Liberal Alliance og Det Konservative Folkeparti besluttet at anlægge en ny kombineret vej- og dobbeltsporet jernbanebro med cykel- og gangsti over Storstrømmen mellem Vordingborg og Orehoved. Den gamle bro vil blive revet ned som en del af det samlede arbejde. Vejdirektoratet er blevet anmodet om at gennemføre en VVM-undersøgelse af projektet.



Vejdirektoratet fremlægger hermed resultatet af undersøgelsen i form af en VVM-redegørelse. Redegørelsen beskriver de miljømæssige, trafikale, arealmæssige og økonomiske konsekvenser af både anlæg af en ny bro over Storstrømmen og nedrivning af den eksisterende bro. Redegørelsen indeholder også et resumé af undersøgelsen og dens konklusioner. Resultaterne af undersøgelsen er yderligere beskrevet og dokumenteret i rapporter Miljøvurdering og Støj og vibrationer.

Der er endvidere udarbejdet en række fagrapporter og teknisk baggrundsrapporter til undersøgelsen om bl.a. landskab, arkitektur, vej- og brotekniske forhold, nedrivning, afvanding samt landskabs- og arkitekturmæssige forhold. Se oversigten bagest i rapporten.

Vejdirektoratet har gennemført VVM-undersøgelsen i 2013 og 2014, og Banedanmark gennemførte forud for denne undersøgelse gennemført en forundersøgelse i 2012.

Redegørelsen er udarbejdet på baggrund af et samarbejde med flere eksterne parter, som i et teknikerudvalg har drøftet og koordineret undersøgelsen. Teknikerudvalget består af:

- Søfartsstyrelsen
- Guldborgsund Kommune
- Vordingborg Kommune
- Femern A/S
- Banedanmark
- Trafikstyrelsen
- Energinet.dk
- Miljøstyrelsen
- Sydsjælland- og Lolland-Falsters politi
- Region Sjælland
- Kulturstyrelsen
- Naturstyrelsen

VVM-redegørelsen fremlægges til offentlig høring. Der vil i løbet af høringsperioden blive afholdt et borgermøde. På mødet vil Vejdirektoratet orientere om undersøgelsen, og der vil være mulighed for at diskutere resultaterne af undersøgelsen.

Høringsperiodens start- og slutdatoer samt tidspunkt og sted for afholdelse af borgermøde vil blive annonceret, bl.a. på [Vejdirektoratet.dk](http://Vejdirektoratet.dk).

Vejdirektoratet opfordrer borgerne til at sende evt. 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](mailto:vd@vd.dk)

Yderligere oplysninger kan fås hos projektleder for VVM-undersøgelsen Ulrik Larsen.



# 1. Ikke-teknisk resumé

## 1.1 Formål og baggrund

Forligspartierne har med trafikaftale af 21. marts 2013 besluttet at igangsætte arbejdet frem mod at anlægge en ny kombineret vej- og jernbanebro med cykel- og gangsti over Storstrømmen mellem Vordingborg og Orehoved. Den nuværende Storstrømsbro vil blive revet ned, når den nye bro er opført.

Den nuværende Storstrømsbro vil ikke kunne holde til de større trafikmængder primært på jernbanen, som skal krydse broen, når Femern Bælt-forbindelsen åbner i 2021. Derudover er broen i en dårlig stand, som vil kræve omfattende vedligeholdelsesarbejder i fremtiden, hvis den skulle bestå.

### Resultat

Vejdirektoratet fremlægger hermed resultatet af VVM-undersøgelserne i form af en redegørelse. I denne redegørelse er det samlede projekt og dets påvirkninger på miljøet overordnet beskrevet. Udover selve anlægsarbejderne

med bro- og landanlæg og nedrivning af den eksisterende bro vil der forekomme en række tilknyttede aktiviteter, der er relateret til projektet, men som ikke nødvendigvis er placeret i projektområdet. For en fuld gennemgang af projektet, herunder vurderinger og beskrivelser af miljøpåvirkninger og forslag til afværgeforanstaltninger, henvises til Miljøvurderingsrapporten (rapport 517).

### Offentlig høring

Redegørelsen bliver fremlagt i offentlig høring i 8 uger, så der sikres grundlag for en offentlig debat af resultaterne af undersøgelsen. I løbet af den offentlige høring vil der desuden blive afholdt et borgermøde om VVM-redegørelsen, og der vil være mulighed for spørgsmål og debat.

Når høringen er afsluttet, vil Vejdirektoratet behandle høringssvarene, som resumeres og offentliggøres i et høringsnotat. Herefter bliver der udarbejdet en indstilling om projektet med henblik på at få vedtaget en anlægslov.



Figur 1.1 Skråstagsbro med sidefag og gennemsejlingsfag



Figur 1.2 Bjælkebro med sidefag og gennemsejlingsfag

## 1.2 Ny Storstrømsbro

### Udformning af broen og landanlæg

I VVM-undersøgelsen er der indledningsvist undersøgt flere forskellige udformninger af broen, som er endt ud med to forskellige løsningsforslag med en pylon eller en bjælkebro (se figur 1.1 og 1.2). Pylonen vil med sin betydelige højde være mere markant og vurderes at kunne blive et vartegn i området. Bjælkebroen vil udgøre et mere diskret anlæg, der ikke vil være særlig synligt på lidt større afstand.

Der anlægges store dæmninger, som forbinder broen med den eksisterende vej og jernbane på Masnedø og Falster. Projektet omfatter en dobbeltsporet jernbane, en vej samt en fælles cykel- og gangsti. På Falster og på Masnedø etableres nye vejanlæg, som opretholder den lokale trafik. På figur 1.4 og 1.5 er vist forholdene på Falster (Orehoved) og på Masnedø efter den nye bro er bygget.

### Undersøgte alternativer og fravalg

I foråret 2012 gennemførte Banedanmark i samarbejde med Vejdirektoratet og Sund & Bælt en forundersøgelse af forbedring af mulighederne for den fremtidige forbindelse over Storstrømmen. Arbejdet blev koncentreret om fem forskellige alternativer, hvor Storstrømsbroen enten renoveres, eller hvor der anlægges en helt ny broforbindelse.

Resultatet af undersøgelsen blev, at en ny kombineret vej- og dobbeltsporet jernbaneforbindelse er den mest attraktive løsning, når alle udgifter og gevinster blev lagt sammen. Samtidig giver det mindre omvejskørsel og trængsel, når vejforbindelsen bevares, og den dobbeltsporede jernbane giver store trafikale fordele, som også vægter positivt.

Dermed er forslag om enkeltsporet jernbane blevet fravalgt, da kapaciteten som følge af den øgede jernbanetrafik over Femern Bælt vil være opbrugt i 2040, hvor det vil være nødvendigt at anlægge en dobbeltsporet forbindelse. Endvidere er løsninger med en tunnel også fravalgt, da de vil være væsentlig dyrere end en broløsning.

### Trafik

For at kunne vurdere konsekvenserne af en ny Storstrømsbro, bliver projektets konsekvenser sammenlignet med en fremtidig situation i 2025, dvs. efter Femern Bælt-forbindelsen er åbnet.

På baggrund af en trafikprognose for jernbanetrafik, udarbejdet af det danske og tyske transportministerium forventes det, at der på strækningen over Femern Bælt i 2025 vil passere 40 passagertog og op til 78 godstog pr. døgn. Uanset om den eksisterende Storstrømsbro renoveres og bevares (0-alternativet), eller om der anlægges en helt ny bro, forventes omfanget af den fremtidige jernbanetrafik at være den samme.

Vejtrafikken på Storstrømsbroen udgør ca. en fjerdedel af den totale vejtrafik mellem Sjælland og Lolland-Falster. Der kører ca. 4.800 køretøjer på broen i dag. Der er anvendt de samme trafikberegninger som i forundersøgelsen fra 2012. Derfor er det i VVM-undersøgelsen forudsat, at årsdøgntrafikken på Storstrømsbroen vil stige til ca. 8.000 køretøjer pr. døgn i 2025.

### Miljøvurdering

Opførelse af en ny bro over Storstrømmen vil påvirke befolkningen samt dyrelivet både på land og i Storstrømmen. Der vil være store og små miljøpåvirkninger, som også kan være positive. De negative påvirkninger er søgt begrænset mest muligt med forskellige afbødende tiltag. Der vil også være positive påvirkninger, fx i form af nye arbejdspladser i forbindelse med anlægsarbejdet.

Samlet set er det vurderet, at projektet med de planlagte afværgeforanstaltninger ikke vil være af et omfang, der har betydning for befolkningens sundhed, eller vil være til skade for den økologiske funktionalitet i området.



Figur 1.3 Brovænget

### Mennesker og samfund

I anlægsperioden vil den øgede tunge trafik på det lokale vejnet medføre forstyrrelser, øget barriereeffekt og øget utryghed for især lette trafikanter. Med passende foranstaltninger forventes ingen betydende påvirkning af risikoen for ulykker eller yderligere påvirkninger af trafikken i anlægsfasen. Samlet vurderes miljøpåvirkningerne fra de midlertidige anlægsarbejder ikke at være af et omfang, der har betydning for befolkningens sundhed.

Støjregninger viser, at støjen fra togtrafikken vil stige i forhold til i dag. Årsagen er den stigende togtrafik, herunder godstafik, som vil komme med åbning af Femern Bælt-forbindelsen, den nye jernbane mellem København og Ringsted samt opgradering af jernbanen mellem Ringsted og Rødby. Med en ny Storstrømsbro er antallet af støjbelastede boliger i projektområdet beregnet til 23 boliger.

## 1. Ikke-teknisk resumé



Figur 1.4 Landanlæg på Falster med Orehoved og Masnedø i baggrunden



Figur 1.5 Landanlæg på Masnedø med Falster i baggrunden



Generelt vil støj fra vejtrafikken falde i forhold til i dag. Det skyldes, at den gennemsnitlige afstand til den nye bro og boligerne forøges, særligt til boligerne langs Brovej på Masnedø. På Falster vil vejen dog komme tæt på boligerne ved Brovænget. Derfor er det forudsat, at der opsættes en 3 meter høj støjskærm langs den vestlige side af vejdæmningen ved Brovænget.

Anlægsarbejder, der udføres i dagtimerne på hverdage, vurderes generelt at kunne overholde den normale grænseværdi for anlægsarbejder på 70 dB. Det forventes, at der i perioder vil blive behov for at arbejde udenfor normal arbejdstid med støjende aktiviteter. Her vil støjen fra anlægsarbejder, der udføres i nærheden af boliger, overskride den normale støjgrænse på 40 dB. For de mest støjende arbejder, der udføres udenfor normal arbejdstid, vil grænseværdien blive overskredet selv i stor afstand af anlægsaktiviteterne.

Der vil ske en påvirkning af landskabet, når der bliver opført en ny Storstrømsbro. Landskabet på Masnedø vil blive væsentligt fragmenteret og endnu mere karakteriseret af store menneskeskabte strukturer i form af den nye jernbanedæmning i forhold til det eksisterende landskab. På Falster vil landskabet ved Orehoved blive påvirket væsentligt af anlægget af den nye bro, da den ca. 400 m lange dæmning, som går ud fra kysten mod nordvest til broen, vil skabe en ny væsentlig visuel barriere.

I forhold til friluftsliv er effekten på befolkningens muligheder begrænset, da der på land stadig er mange muligheder for friluftsliv i det nære område. Der vil kun være forstyrrelse af friluftaktiviteter på havet under anlægsarbejdet.

De lokale emissioner af luftforurenende stoffer foregår i et åbent miljø, hvor luftkvaliteten i forvejen er god, og der forventes ikke at være ændringer i luftkvaliteten, der kan føre til ændrede påvirkninger af befolkningen.

### Dyre- og planteliv på land

I det omfang, der vil blive inddraget beskyttet natur til projektet, vil der blive udlagt erstatningsnatur i forholdet 1:2. Det er planlagt, at et sådan areal vil blive anlagt syd for Masnedø Fort.

På Falster bliver et vandhul med de beskyttede grønbrogede tudser og spidssnude frøer berørt af projektet. Som afværgeforanstaltning indfanges padderne og flyttes enten til et reservat i lokalområdet, der er indhegnet, eller de opfostres i fangenskab. Begge forslag vil kræve dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen. Der vil endvidere blive etableret et erstatningsvandhul, der på



Figur 1.6 Græssende får på Masnedø

grund af nærliggende arbejdsarealer og anlægsarbejde ikke vil være tilgængeligt i anlægsperioden.

Det beskyttede markfirben er fundet på Masnedø i det afgræssede område ved Masnedø Fort og også tidligere observeret flere steder på øen. Der vil blive opsat et midlertidigt hegn langs sydøstsiden af arbejdsarealet nær Masnedø Fort for at forhindre markfirben i at bevæge sig ind i området.

Undersøgelsesområdet og navnlig det nordlige Falster hører til de mest artsrige områder i Danmark med hensyn til flagermus, der også er en beskyttet art. Der er registreret seks arter og flere andre vurderes at forekomme i området. Det vurderes umiddelbart, at de store piletræer, som er potentielle yngleområder for dværgflagermus, nær kysten vest for den eksisterende banedæmning kan bevares og fortsat vil blive stående, når den nye Storstrømsbro er anlagt.

I forhold til barrierevirkning og trafikdrab på flagermus forventes ikke væsentlige ændringer som følge af, at trafikken flyttes fra den gamle til den nye bro. Der vil være mindre påvirkninger af flagermus på grund af øget toghastighed på den ny Storstrømsbro i forhold til den eksisterende bro, men omfanget af disse påvirkninger vurderes ikke at påvirke områdets økologiske funktion for flagermus.

For at tage hensyn til de beskyttede digesvaler, der yngler i klinten på den sydlige del af Masnedø, bliver kystskrænten beskyttet under anlægsarbejdet. Havterner yngler på Masnedø Kalv, og støj fra anlægsarbejdet vurderes at medføre en mindre/ubetydelig påvirkning af ynglestederne, idet fuglene har mulighed for at fortrække til andre yngleområder.



Figur 1.7 Udsigt over Storstrømmen fra Masnedø

### Dyre- og planteliv i Storstrømmen

Når den nye Storstrømsbro er anlagt, vil ændringerne i den nye bros længde og gennemsejlingsfag i forhold til den eksisterende Storstrømsbro være meget små. Derfor vil vandgennemstrømningen stort set være den samme for den nye bro sammenlignet med den eksisterende bro.

Der vil være permanent tab af levesteder for vegetation og fauna på havbunden lokalt, hvor bropillerne etableres. Til gengæld vil der i løbet af få år være etableret et nyt samfund af hårbundsarter på de nye bropiller. Det vurderes, at påvirkningen af bundflora, bundfauna og fisk vil være ubetydelig.

Marsvin er en beskyttet art, og det er vurderet, at den økologiske funktionalitet kan opretholdes, når en ny Storstrømsbro er anlagt. Situationen vil for marsvin stort set være lig med de eksisterende forhold, da der ikke forventes ændringer af marsvins fødegrundlag (fisk), og påvirkningen pga. habitattab er ubetydelig for marsvin.

Risikoen for, at fugle kolliderer med broen, vurderes at være uændret i forhold til kollisionsrisikoen ved den nuværende bro.

### Miljø

Det vil blive nødvendigt at sænke grundvandet midlertidigt, og det forventes, at det oppumpede grundvand vil blive udledt til Storstrømmen. Der vil ikke være permanente grundvandssænkninger og dermed ingen påvirkning af grundvandet, når den nye Storstrømsbro er anlagt.

Der vil blive udarbejdet en beredskabsplan for håndtering

af uheld fx spild af forurenende stoffer på den nye Storstrømsbro. Fra landanlæggene kan der eventuelt etableres nedslivningsgrøfter med kontrolleret/styret overløb i et afløbsbygværk, som kan afspærres inden udledningen i tilfælde af uheld.

### Arealbehov

I forbindelse med etableringen af en ny Storstrømsbro er der både behov for inddragelse af midlertidige og permanente arealer.

I perioden med anlæg af den nye Storstrømsbro og nedbrydning af den eksisterende bro vil der i forskelligt omfang være behov for arbejdsarealer i forbindelse med anlægsarbejdet. Arbejdsarealerne afstås normalt i en periode, og leveres tilbage til ejeren efter endt brug. Der betales leje for brug af arbejdsarealerne.

Der er ejendomme, der skal afgive arealer permanent for at give plads til selve broanlægget. Nogle ejendomme skal afgive dele af ejendommen, men der er også ejendomme, der i forhold til det skitserede projekt skal fjernes helt, dvs. at ejendommen står til totalekspropriation. Samtidig er der også naboer til den nye bro, der vil blive berørt af projektet på anden måde. Det kan være adgangsveje til ejendommene der omlægges, eller anlæg af helt nye adgangsveje.

I forbindelse med projektet forventes det, at der vil blive totaleksproprietet ca. 5 ejendomme og inddraget ca. 20 ha til det færdige broanlæg. Der vil også blive behov for midlertidigt at inddrage ca. 55 ha til arbejdsarealer i forbindelse med anlægsarbejdet.

### 1.3 Nedrivning af den eksisterende Storstrømsbro

Den eksisterende Storstrømsbro er fra 1937, og den skal rives ned, når den nye Storstrømsbro er opført. Nedrivningen forventes at foregå ved dels ved at nedtage broen i dele, som sejles væk til nyttiggørelse, dels ved at sprænge bropillerne væk.

Herefter vil der ske en genetablering både på havbunden og landjorden omkring broens landfæster og dæmninger. I forhold til dæmningerne på Falster er der i VVM-undersøgelsen undersøgt to scenarier for den del af den eksisterende dæmning, som går ud i Storstrømmen (nord for kystlinjen).

I projektforslaget er dæmningen uberørt, og den over 15 m høje dæmningsspids vil blive efterladt i fuld højde. Dog fjernes skinner, sveller m.m. Alternativt fjernes dæmningen ned til stenglaciset (ca. 4 m over havniveau), hvilket vil forbedre udsigten fra kysten og skabe en bedre sammenhæng i landskabet. Dette forslag er medtaget som et tilvalg til projektet og er nærmere beskrevet i kapitel 11.

#### Miljøvurdering

I VVM-undersøgelsen er der undersøgt flere metoder til nedrivning af den eksisterende Storstrømsbro. Det vil være op til den kommende entreprenør, inden for rammerne af VVM-undersøgelsen og et kommende udbud, at vælge de endelige metoder til nedrivning af broen. Det er Vejdirektoratets vurdering, at miljøpåvirkningerne i givet fald ikke vil adskille sig væsentligt fra de miljøvurderede metoder.

#### Mennesker og samfund

Nedrivningen af den nuværende bro vil ske indenfor en afgrænset periode, efter at den nye bro er anlagt. I nedrivningsfasen på ca. 2½ år vil området omkring den nye bro være præget af aktiviteterne, idet der vil være mere tung trafik på vejene, og der vil være støj, vibrationer og lys fra aktiviteterne. Den øgede tunge trafik på det lokale vejnet vil medføre forstyrrelser, øget barriereeffekt og øget utryghed for især lette trafikanter. Med passende foranstaltninger for den tunge trafik forventes ingen betydende påvirkning af risikoen for ulykker eller væsentlige påvirkninger af den lokale fremkommelighed.

Der kan i forbindelse med nedrivningen blive foretaget sprængninger, som vil give anledning til kortvarige støjhændelser.

På grund af restriktioner på havet i nedrivningsfasen vil mulighederne for friluftsliv på havet i området blive påvirket i mindre grad. Det vurderes, at effekten på befolkning-



Figur 1.8 Cyklist på Storstrømsbroen

gens muligheder for friluftsliv på land er af mindre betydning, da der stadig er mange muligheder for friluftsliv i det nære område.

Samlet vurderes miljøpåvirkningerne fra nedrivningsarbejderne ikke at være af et omfang, der har betydning for befolkningens sundhed, idet påvirkningerne både er kortvarige og af begrænset omfang.

#### Dyreliv på land

Dele af den eksisterende jernbaneskråning på Masnedø er levested for det beskyttede markfirben. Den væsentligste påvirkning af dyrelivet vil ske i nedrivningsfasen, hvor der er planer om at fjerne 500 m af dæmningen mellem den nye jernbanedæmning og Viaduktvej. Der vil blive iværksat afværgeforanstaltninger for at opretholde den økologiske funktion for markfirbenene.

Nedrivningen vurderes ikke at påvirke områdets økologiske funktionalitet for øvrige dyrearter.

#### Dyreliv i Storstrømmen

Det er vurderet, at de lokale ændringer af strømforholdene og den øgede erosion, som kan opstå som følge af at efterlade dele af fundament og betonbrokker fra sprængningerne på havbunden vil være ubetydelige i forhold til den lokale erosion, der allerede er sket omkring de eksisterende bropiller.

Selvom sprængningerne vil foregå i løbet af en kort periode på sammenlagt nogle få dage, vil der være en moderat påvirkning på marsvin, og der vil være behov for afværgeforanstaltninger i form af bortskræmning af marsvin med såkaldte pingere, overvåget af en certificeret observatør.

## 1.4 Natura 2000-områder

I forhold til Natura 2000-områderne både øst og vest for Storstrømmen er det vurderet, at opførelse af en ny Storstrømsbro og nedrivning af den eksisterende bro ikke vil medføre permanente effekter, som påvirker bestande eller forringer levesteder på lokalt eller nationalt niveau for arter på udpegningsgrundlaget.

Samlet set er det vurderet, at påvirkninger efter anlæg af en ny bro og nedrivning af den nuværende ikke vil skade naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områderne.

## 1.5 Økonomi

Anlægsoverslaget skal betragtes som det bedst mulige bud på et økonomisk overslag på baggrund af de foreliggende oplysninger. Anlægsoverslaget er udarbejdet før afslutningen af VVM-undersøgelsen.

Overslaget er behæftet med usikkerhed, da udgifter til bl.a. ekspropriationer, jordarbejder og arkæologi ikke kan beregnes præcist på forhånd. For eksempel kan de arkæologiske forundersøgelser vise, at det bliver nødvendigt at foretage egentlige udgravninger af fund (skibsvrag, bopladser m.m.), men det er ikke afklaret på nuværende tidspunkt.

Hvis der stødes på sådanne fund under anlægsarbejdet, skal arbejdet stoppes, mens udgravninger pågår.

Det er først på et senere tidspunkt, at projektet bliver så detaljeret, at udformning og mængder bliver endeligt fastlagt. Endvidere er konjunktur- og konkurrencesituationen ved licitationen af projektet af væsentlig betydning for anlægsudgifternes endelige størrelse.

I tabel 1.1 er vist de samlede anlægsudgifter for projektet.

### Tilvalg

I forbindelse med VVM-undersøgelsen er der identificeret to forhold, der ikke indgår i projektforslaget og dermed ikke i anlægsoverslaget, men som kan forbedre effekten af projektet i området.

Det ene forhold er at fjerne oversiden af den eksisterende dæmning på Falster ned til ca. 4 m over havoverfladen, hvor der i dag er et velbevaret stenglacis. Formålet er at gøre dæmningen mindre dominerende i landskabet.

Det andet forhold er en ombygning af Masnedsundbroen, så vejprofilet kan gøres bredere og hastigheden sættes op til 80 km/t. Formålet er at skabe bedre sammenhæng i vejnettet omkring den nye Storstrømsbro.

Samlede anlægsomkostninger for projektet (mio.kr.)	Basisoverslag	Ankerbudget (Basisoverslag + 10 %)	Samlet anlægsbevilling (Basisoverslag + 30 %)
Ny bro	2.962	3.259	3.851
Nedrivning	254	279	330
I alt	3.216	3.538	4.181

**Tabel 1.1** Basisoverslag, ankerbudget og samlet anlægsbevilling for anlæg af en ny bro over Storstrømmen samt nedrivning af den eksisterende bro. FL indeks 131,7. Derudover forventes brugt 113 mio. kr. til VVM.



## 2. Indledning og baggrund

Storstrømsbroen har stor regional betydning og er samtidig en vigtig del af jernbanekorridoren mellem København og Tyskland. Denne jernbanekorridor vil i løbet af de kommende år blive styrket markant med etableringen af den nye bane København-Ringsted via Køge og det kommende anlæg af Femern Bælt-forbindelsen, herunder opgraderingen og udvidelsen af jernbanestrækningen mellem Ringsted og Rødby.

Når Femern Bælt-forbindelsen åbner, vil en stor mængde passager- og godstog mellem Skandinavien og Centraleuropa blive ført over Storstrømsbroen. Det blev i efteråret 2011 klart, at den nuværende Storstrømsbro fra 1937 ikke vil kunne holde til den øgede jernbanegodstrafik, der vil komme, når Femern Bælt-forbindelsen åbner i 2021.

På den baggrund blev der den 17. november 2011 indgået en politisk aftale om 'Udmøntning af puljer til nye initiativer på transportområdet' mellem den daværende regering (Socialdemokraterne, Det Radikale Venstre og Socialistisk Folkeparti) og Venstre, Dansk Folkeparti, Liberal Alliance og Konservative. I aftalen hedder det blandt andet, at "Parterne er enige om, at det er afgørende at få udført et gennearbejdet beslutningsgrundlag, som medio 2012 kan danne grundlag for en politisk beslutning om forbindelsen ved Storstrømmen."

Det videre forløb blev besluttet på baggrund af en forundersøgelse, som blev afsluttet i 2012. I forundersøgelsen blev der undersøgt flere alternative løsningsmuligheder, som anbefalede at koncentrere det videre arbejde om anlæg af en ny bro med dobbeltsporet elektrificeret jernbane og en tosporet vej samt nedrivning af den eksisterende bro.

Anlægget en ny kombineret vej- og dobbeltsporet jernbanebro over Storstrømmen vil sikre den fremtidige kapacitet i denne centrale jernbanekorridor til Europa. En ny kombineret vej- og jernbanebro vil også sikre den lokale og regionale mobilitet, hvor det er vigtigt at opretholde vej-

forbindelsen over Storstrømmen af hensyn til den lokale trafik mellem Falster og Sydsjælland.

### 2.1 Den nye Storstrømsbro

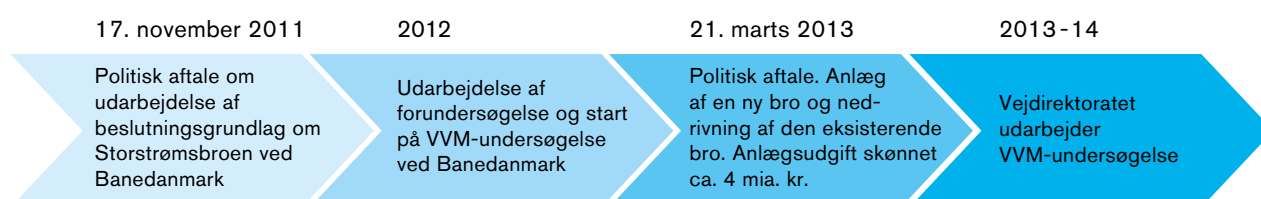
Trafikalt har en ny bro flere fordele i forhold til den eksisterende. Hastigheden for passagertog på en ny Storstrømsbro vil være 200 km/t mod 100 km/t på den eksisterende bro. Hastighed for biler vil være 80 km/t på en ny bro mod 50 km/t på den eksisterende bro. Derfor giver en ny bro rejsetidsbesparelser på både vej og bane, ligesom trykgheden for bilister vil blive forbedret i og med, at kørebanen bliver bredere end på den eksisterende bro.

Broen vil blive knap 4 kilometer lang og få en maksimal gennemsejlingshøjde på 26 meter. Den nuværende bro er 3,2 kilometer lang og har samme gennemsejlingshøjde.

Broen er planlagt til at få to jernbanespor mod ét på den nuværende bro, og hastigheden for togene på den nye Storstrømsbro bliver højere end på den eksisterende bro. Det bliver dermed en fremtidssikret bro, der vil kunne klare den øgede trafikmængde som følge af Femern Bælt-forbindelsen og samtidig reducere rejsetiden for både passager- og godstog. Broen får en tosporet vej og en dobbeltrettet cykel- og gangsti, så det stadig vil være muligt for cyklister og fodgængere at krydse Storstrømmen.

I den politiske aftale er nævnt, at en ny kombineret vej- og dobbeltsporet jernbanebro over Storstrømmen har en skønnet anlægsudgift på i alt 3.991 mio. kr. (inkl. cykel- og gangsti). Der er heraf afsat 224 mio. kr. til projektering frem til vedtagelse af anlægslov. EU har i juli 2014 tilkendegivet, at der gives en støtte på 112 mio. kr. til planlægningsfasen. EU-støtten til Storstrømsbroen kommer fra programmet for det transeuropæiske transportnet (TEN-T).

Broen vil kunne stå klar senest i 2021 ved Femern Bælt-forbindelsens forventede åbning, hvorefter den nuværende Storstrømsbro nedrives.



Figur 2.1 Aftaler om Storstrømsbroen



Figur 2.2 Placering af ny bro med vej (rød signatur) og bane (blå)

### 2.2 VVM-proces og inddragelse af offentligheden

Inden der kan fremsættes forslag til anlægslov for etablering af en ny Storstrømsbro, skal der foretages en Vurdering af anlæggets Virkninger på Miljøet (VVM). VVM-undersøgelsen skal gennemføres i overensstemmelse med EU's VVM-direktiv.

Desuden er dette arbejde også omfattet af miljøvurderingsloven, hvilket betyder, at der skal foretages en miljøvurdering i henhold til lov om miljøvurdering af planer og programmer. Da indholdet af miljøvurderingen i høj grad er sammenfaldende med kravene til en VVM-redegørelse, kan VVM-redegørelsen og miljørapport udarbejdes som en samlet rapport. Miljøvurderingen i rapport nr. 517, er derfor udfærdiget, så den dækker aspekter, der er påkrævet i henhold til både VVM-bekendtgørelsen og miljøvurderingsloven.

Formålet med VVM-undersøgelsen er at undersøge forskellige forslag til en ny forbindelse over Storstrømmen, herunder belyse de miljømæssige konsekvenser heraf. Samtidig er det et vigtigt formål, at VVM-proceduren giver offentligheden og myndighederne mulighed for at komme med forslag eller bemærkninger i forbindelse med projektet.

VVM-undersøgelsen skal belyse anlæggets kort- og langsigtede påvirkninger af befolkning, dyr, planter, jord, luft, vand, klima og landskab samt arkitektonisk, og arkæologisk kulturarv samt afledte socioøkonomiske effekter skal undersøges, beskrives og vurderes. VVM-undersøgelsen skal desuden sikre, at anlægsprojektet tilpasses omgivelserne bedst muligt, og at de negative virkninger på miljøet mindskes. Hvor det er relevant, udpeges foranstaltninger, der kan kompensere for anlæggets negative konsekvenser for omgivelserne.



Figur 2.3 Ny Storstrømsbro

## 2. Indledning og baggrund

Som led i en VVM-undersøgelse skal der gennemføres en offentlig høring, hvor offentligheden har mulighed for at komme med forslag og bemærkninger til projektet. 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 Storstrømsbro, så der tages hensyn til miljøet svarende til EU-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.

Projektets første offentlige høring blev gennemført af Banedanmark i forbindelse med udsendelsen af idéfaseoplægget til forundersøgelsen "Handlemuligheder for Storstrømsforbindelsen" i januar 2012, hvori der indgik 5 mulige løsningsforslag. I den anledning modtog Banedanmark i alt 70 henvendelser med idéer, forslag og bemærkninger, som alle blev vurderet og kommenteret.

Høringsnotatet fra den offentlige høring om forundersøgelsen kan læses på Vejdirektoratets projekthjemmeside for Storstrømsbroprojektet på <http://www.vejdirektoratet.dk/storstromsbro>

Offentligheden vil blive inddraget endnu en gang i forbindelse med nærværende VVM-redegørelse.

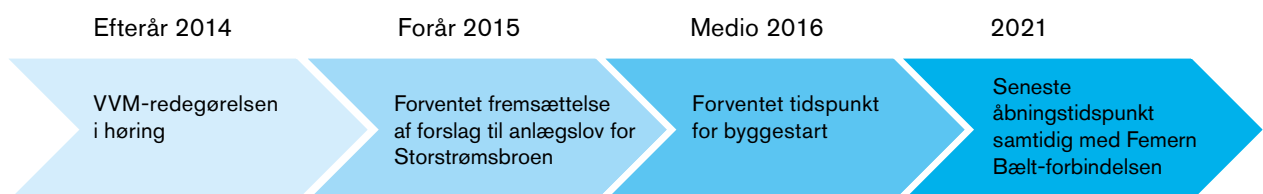
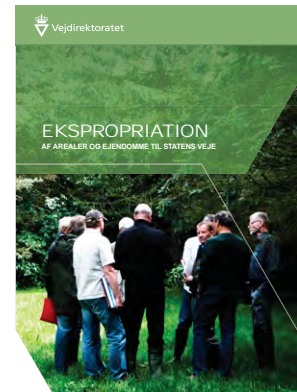
I marts 2014 afholdt Vejdirektoratet i samarbejde med Banedanmark et orienteringsmøde i Nørre Alslevhallen. Formålet med mødet var at orientere lokalbefolkningen om den igangværende VVM-undersøgelse for en ny Storstrømsbro samt om udbygningen af Ringsted-Femern Banen.

Efter den offentlige høring af VVM-undersøgelsen vil Vejdirektoratet behandle høringssvarene og udarbejde en indstilling til Transportministeriet med henblik på en endelig politisk stillingtagen til projektet. Forinden projektet kan gå i gang, skal der vedtages en anlægslov og bevilges de nødvendige midler til anlægget. Såfremt anlægsloven vedtages, bevilliger Folketinget på den årlige finanslov penge til at betale omkostningerne til infrastrukturanlægget.

Efter vedtagelse af en anlægslov og bevilling af de nødvendige midler skal der ske en yderligere detailprojektering, besigtigelse og ekspropriationer samt offentligt udbud af projektet, inden anlægsarbejderne kan igangsættes. I denne fase vil der blive afholdt møder med ejere og brugere af de ejendomme, der berøres af anlægget og anlægsarbejderne.

I Vejdirektoratets pjeces "Hvem gør hvad hvornår – information til lodsejere om anlæg af større veje" og "Ekspropriation - til forbedring af veje" kan man læse mere om forløbet og om de forhold, som har betydning for lodsejere, når der skal bygges et større vejanlæg. Pjecen kan fås ved henvendelse til Vejdirektoratet. Et broanlæg som dette adskiller sig i den forbindelse ikke markant fra et vejanlæg.

Vejdirektoratets pjeces Ekspropriation af arealer og ejendomme til statens veje Pjecen kan ses på [Vejdirektoratet.dk](http://www.vejdirektoratet.dk).



Figur 2.4 Tidsplan for ny Storstrømsbro





1934

## 2.3 Undersøgelsesområdet ved Storstrømsbroen

Der er udpeget et undersøgelsesområde, som omfatter de arealer, der vurderes at kunne blive påvirket af det samlede Storstrømsprojekt. I dette afsnit gives en introduktion til undersøgelsesområdet og de forhold, der er af særlig betydning for konsekvensvurderingen af projektet.

### Bane- og vejstrækningen

I nord afgrænses projektstrækningen naturligt af Masnedsund ved Masnedsundbroen. Etablering af en ny Masnedsundbro med 2 jernbanespor, herunder opgradering af banen fra Vordingborg og nordpå til Ringsted, indgår i Banedanmarks projekt om opgradering af Femern Bælt-landanlæg. I syd afgrænses undersøgelsen, hvor den nye jernbaneforbindelse tilsluttes den eksisterende jernbane lige nord for Gåbense, hvor Banedanmark ligeledes er i gang med forberedelserne til opgradering af jernbanen.

### Landskabet

Landskabet omkring Storstrømsbroen er dannet under sidste istid og er et morænelandskab. Masnedø er oprindelig en forholdsvis flad ø. I forbindelse med anlæg af den eksisterende Storstrømsbro blev der etableret en høj jorddæmning til jernbanens forløb, som i dag udgør et markant landskabsэлемент, og som deler øen i to. Ved Nørre Alslev på Falster er en markant tunneldal, og nordøst for Vordingborg er et karakteristisk dødislandskab. Her stiger landskabet op til 107 meter ved Kulsbjerg. På Falstersiden er højeste punkt 44 meter over havet lige syd for Orehoved.

### Beboelser, erhverv og friluftsområder

Den nordlige del af Masnedø er præget af havne- og erhvervsområder, en mindre havn mod øst og erhvervshavn mod vest (Vesthavnen) samt kraftvarmeværk og gartneri med store drivhusbygninger mod vest. Langs den sydvestlige kyst findes Masnedø Fort og en mindre privat havn samt tilstødende landbrugsarealer. Området fremstår i dag med særlige landskabelige og rekreative værdier, og rummer udsigt langs kysten og mod syd mod den eksisterende Storstrømsbro. Langs den eksisterende jernbanedæmning er der på østsiden en samlet boligbebyggelse langs Masnedøvej og Mågevej. På dæmningsens sydøstlige side er der en samlet sommerhus- og parcelhusbebyggelse. På den sydvestlige del af Masnedø er et erhvervsområde samt en mindre havn med lidt erhverv (Masnedø Gødningshavn).

På Falster ligger Gåbense landsby med lystbådehavn, Orehoved landsby samt erhvervs- og havneområdet mod vest. Øst og vest for Orehoved er der friluftsområder fx. Orehoved Skov samt strand og kyst mod øst med trampesti langs vandet.

Storstrømmen giver mulighed for et mindre erhvervsmæssigt fiskeri og rekreativ anvendelse i form af fritidssejls, dykning mv.

### Storstrømmen

Storstrømmen mellem Sjælland og Falster forbinder Smålandsfarvandet mod vest med Grønsund/Ulvsund og Østersøen mod øst. Farvandet har dybder mellem 7 og 22 m. Området er præget af både saltvand og brakvand, hvilket blandt andet afspejles i områdets fiskearter og øvrige dyreliv. Storstrømmen besejles af en stor mængde lystbåde, primært i sommerhalvåret samt en del erhvervstrafik.

### Særlige naturbeskyttelsesområder

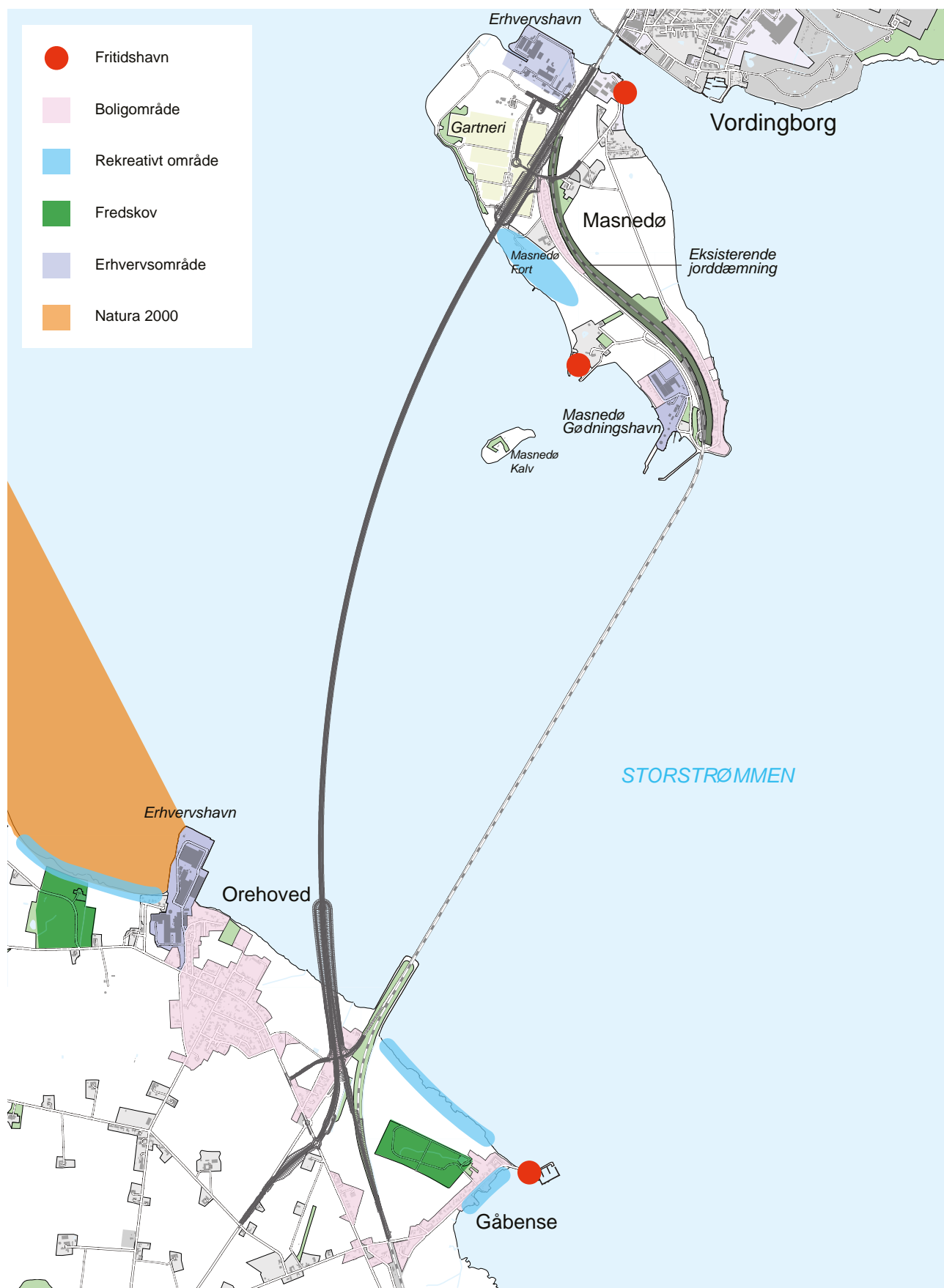
På Masnedø og Masnedø Kalv er der naturbeskyttede områder med strandeng og vandhuller. Ved Masnedø Fort (1995) og på skrænten ved gartneriområdet på Masnedø findes overdrev, og Masnedø Kalv består af strandeng eller eng.

Vest for Orehoved findes et Natura 2000-område, der er udpeget for at beskytte marine naturtyper fx sandbanker, lavvandede bugter og vige samt stenrev, fugle blandt andet sangsvane, knopsvane, grågå, hvinand, toppet skallesluger, blichøne, havterne og havørn samt havpatedyrene spættet sæl, gråsæl og marsvin.

Ved Orehoved findes strandeng og et par beskyttede søer. Flere mindre skove fx Orehoved Skov og Lymose Skov er fredskov. Dette nordlige område på Falster hører til det mest artsrige område i Danmark med hensyn til flagermus, hvoraf mange er internationalt beskyttet ifølge lovgivning fra EU, ligesom flere arter af særligt beskyttede padder findes ved Orehoved.



Figur 2.5 Kulturmiljøet 'Masnedø Fort'. Foto viser struben, dvs. den del der vender bort fra fjenden



Figur 2.6 Undersøgelsesområdet for projektet med Storstrømmen, Masnedø og Orehoved på Falster

# 3. Undersøgte løsningsforslag

## 3.1 Forundersøgelsen

I foråret 2012 gennemførte Banedanmark i samarbejde med Vejdirektoratet og Sund & Bælt en forundersøgelse af forbedring af mulighederne for den fremtidige forbindelse over Storstrømmen. Arbejdet blev koncentreret om fem forskellige alternativer, hvor Storstrømsbroen enten renoveres, eller der anlægges en helt ny forbindelse.

Resultaterne af de gennemførte undersøgelser er beskrevet i "Resumérapport - handlemuligheder vedrørende

anlægge en dobbeltsporet jernbaneforbindelse på en ny Storstrømsbro.

Perspektiverne ved opretholdelse af en vejforbindelse blev også vurderet. Her blev det konkluderet, at selvom en ny vejforbindelse forøger anlægsudgifterne med ca. 1 mia. kr., vil dette blive opvejet af betydelige fordele i form af reduceret rejsetid og reducerede kørselsomkostninger i forhold til en situation, hvor der ikke er en vejforbindelse over Storstrømmen og vejtrafikken mellem Nordfalster og



Figur 3.1 Ny Storstrømsbro i Banedanmarks forundersøgelse fra 2012

Storstrømsbroen" (Banedanmark, 2012). De indkomne høringssvar fra den gennemførte idéfase er rapporteret i "Høringsnotat - idéfase" (Banedanmark, 2012). Begge rapporter kan læses på Vejdirektoratets projekthjemmeside for Storstrømsbroprojektet på <http://www.vejdirektoratet.dk/storstroemsbro>

Forundersøgelsen omfattede fem forskellige alternativer, hvor renovering af den nuværende bro og anlæg af en ny bro indgik. Der blev undersøgt både enkelt- og dobbeltsporede løsninger for jernbaner i alternativer med en ny bro. Den enkeltsporede jernbaneløsning blev fravalgt, da det i 2040 vil være nødvendigt at supplere med yderligere et spor for at sikre tilstrækkelig kapacitet på banen. Samlet set blev det konkluderet, at det vil være billigere at

Vordingborg skal over Farøbroerne. Forbindelsen over Farøbroerne er desuden motorvej, som ikke kan benyttes af langsomtkørende trafik samt cykel- og gangtrafik.

Der blev gennemført samfundsøkonomiske beregninger, som viste at en ny kombineret vej- og dobbeltsporet jernbaneforbindelse var den mest attraktive løsning, når alle udgifter og gevinster lægges sammen. Det giver mindre omvejskørsel og trængsel, når vejforbindelsen bevares og den dobbeltsporede jernbane giver store trafikale fordele, som også vægter positivt.

På baggrund af forundersøgelsen blev det anbefalet, at det videre arbejde koncentrerer sig om en ny bro med dobbeltsporet jernbane og vej med følgende begrundelser:

- at der er tale om en løsning, der ikke fremover vil være begrænsende for kapaciteten på jernbanestrækningen, herunder Femern Bælt-forbindelsen.
- at en ny bro har en betydeligt længere levetid end en renovering af den eksisterende bro, hvorved der ikke vil komme vedligeholdelsesarbejder, der vil genere den fremtidige drift i samme grad.
- at det samfundsøkonomisk er den mest attraktive løsning og i forhold til samlede langsigtede udgifter til anlæg samt drift og vedligehold også er den billigste løsning, der både omfatter jernbane- og vejforbindelse.
- at en ny dobbeltsporet jernbanebro reducerer rejsetiden for tog og sikrer regulariteten.
- at en opretholdelse af vejforbindelsen sikrer, at sammenhængen mellem Nordfalster og Vordingborg opretholdes. Ydermere vil en ny vejbro leve op til nutidens standarder blandt andet med hensyn til vejbredde og køretøjsvægt.
- at trafikken kan opretholdes på den eksisterende bro i anlægsfasen, hvorved betydelige gener for trafikanterne undgås i forhold til løsninger, som indebærer renovering af den eksisterende bro
- at en tunnelloøsning blev fravalgt, da den var væsentligt dyrere end en bro-løsning.

I forundersøgelsen er de forskellige alternativer også vurderet på et overordnet niveau i forhold til de potentielle miljøpåvirkninger både på land og i havet.

### 3.2 Undersøgte alternativer

I dette afsnit er de undersøgte alternativer kort beskrevet sammen med en begrundelse for, at alternativet er fravalgt i det videre arbejde. De undersøgte alternativer er:

1. Eksisterende bro forstærkes og bevares som jernbane- og vejbro (0-alternativet)
2. Ny kombineret vej- og jernbanebro samt nedrivning af eksisterende bro (den foretrukne løsning)
3. Eksisterende bro forstærkes og bevares udelukkende som jernbanebro
4. Ny jernbanebro og opretholdelse af vej på den eksisterende bro
5. Ny jernbanebro og nedlæggelse af vejforbindelsen samt nedrivning af eksisterende bro.



Figur 3.2 0-alternativet

#### Den eksisterende bro forstærkes og bevares som jernbane- og vejbro (0-alternativet)

0-alternativet beskriver den situation, hvor der ikke bliver bygget en ny Storstrømsbro, men Femern Bælt-forbindelsen bliver bygget og tages i drift. Det indebærer, at den eksisterende bro bliver renoveret, så både bil- og togtrafik kan benytte den. I VVM-undersøgelsen er 0-alternativet er defineret som den situation, der svarer til alternativ 1 i Banedanmarks forundersøgelse.

Ved renovering af den eksisterende bro renoveres bropillerne, og hele den bærende stålkonstruktion, som vejbanen og banen hviler på, renoveres. Banekassen renoveres og vejbanen udskiftes. Den nuværende bredde af vejbanen bibeholdes. Hastigheden på den renoverede Storstrømsbro vil derfor være uændret i forhold til i dag, dvs. 100 km/t for tog og 50 km/t for biler.

Åbningen af Femern Bælt-forbindelsen vil medføre større trafikmængder på især banen. Der vil køre flere persontog på strækningen, og godstrafikken mellem Skandinavien og Centraleuropa vil benytte strækningen. Det har ikke været situationen siden åbning af jernbanetrafik over Storebælt i 1997. Banen bliver desuden elektrificeret.

Jernbanen vil fortsat være enkeltsporet, og ifølge trafikprognoser fra Femern Bælt projektet vil dette være tilstrækkelig kapacitet frem til 2040. Herefter vil det være nødvendigt med to jernbanespor over Storstrømmen.

På dette tidspunkt vil den renoverede Storstrømsbros tekniske levetid som jernbanebro også være opbrugt, og derfor vil det være nødvendigt at opføre en ny dobbeltsporet jernbanebro.



Figur 3.3 Den foretrukne løsning

#### Ny kombineret vej- og jernbanebro samt nedrivning af eksisterende bro (den foretrukne løsning)

Der bygges en ny bro til både vej og bane vest for den eksisterende Storstrømsbro. Der vil også blive anlagt en cykel- og gangsti på vejbroen. Når den nye bro er bygget, vil den gamle Storstrømsbro blive revet ned.

Hastigheden for persontog på en ny Storstrømsbro vil være 200 km/t, og hastigheden for biler vil være 80 km/t.



Figur 3.4 Broen forstærkes og bevares som jernbanebro

#### Den eksisterende bro forstærkes og bevares som jernbanebro

Den bærende stålkonstruktion, bropillerne og banekassen renoveres. Ved siden af banen etableres en rednings- og servicevej, som også vil fungere som cykel- og gangsti efter renoveringen. Da vejtrafikken er begrænset, og renoveringen af vejforbindelsen vil være dyr, er konsekvenserne af at nedlægge vejforbindelse undersøgt i dette forslag. Biltrafikken vil blive henvist til Farøbroerne.

Hastigheden vil være 100 km/t for tog på den renoverede Storstrømsbro.

Det er fravalgt, at arbejde videre med en løsning, hvor vejforbindelsen nedlægges. Hvis vejtrafikken skal over Farøbroerne, vil det medføre forøget rejsetid og forøgede kørselsomkostninger for trafikanter. Endvidere vil langsomme køretøjer, som fx landbrugskøretøjer, ikke kunne passere mellem Falster og Sjælland.



Figur 3.5 Ny jernbanebro og opretholdelse af vej på den eksisterende bro

**Ny jernbanebro og opretholdelse af vej på den eksisterende bro**

Der bygges en ny jernbanebro, og vejforbindelsen bevarer på den eksisterende bro.

Der bygges en ny jernbane bro vest for den eksisterende Storstrømsbro inklusiv en rednings- og servicevej, der også vil fungere som cykel- og gangsti. På den eksisterende bro forstærkes den bærende stålkonstruktion og bropillerne. Vejassen udskiftes, og banekassen og cykel- og gangstien fjernes.

Hastigheden vil være 200 km/t for persontog på den ny jernbanebro, og hastigheden vil være 50-70 km/t for biler på den renoverede bro.

Løsningen er fravalgt, da det samfundsøkonomisk vil være mere fordelagtigt med en ny vejforbindelse i forbindelse med en ny bro, i forhold til at bevare den eksisterende Storstrømsbro som en vejforbindelse. Udgifter til drift og vedligehold af den eksisterende bro som vejbro frem til 2040, vil være væsentligt større end merudgiften ved at medtage en vejforbindelse på den nye Storstrømsbro.



Figur 3.6 Ny jernbanebro og nedlæggelse af vejforbindelsen på den eksisterende bro

**Ny jernbanebro og nedlæggelse af vejforbindelsen**

Der anlægges en ny jernbanebro, som beskrevet i det forgående alternativ, men vejforbindelse nedlægges og den eksisterende bro rives ned.

Det er fravalgt, at arbejde videre med dette løsningsforslag, hvor vejforbindelsen nedlægges. Hvis vejtrafikken skal over Farøbroerne, vil det medføre forøget rejsetid og højere kørselsomkostninger for trafikanterne. Endvidere vil langsomme køretøjer, som fx landbrugskøretøjer, ikke kunne passere mellem Falster og Sjælland.

**3.3 Tunnelløsning under Storstrømmen**

I forundersøgelsen er der også gennemført en screening af både sænketunnel og boret tunnel som alternativ til en ny bro. Tunnelløsningerne blev fravalgt med følgende begrundelser:

- En tunnel vil være væsentlig dyrere end en bro.
- Der er risiko for, at det nærliggende Natura 2000 område kan blive negativt påvirket af en sænketunnel under anlægsfasen.
- Stigningsforholdene i en tunnelløsning opfylder ikke de tekniske krav og vil evt. kunne medføre, at maksimalvægten på godstog må begrænses.

# 4. Ny Storstrømsbro

Projektet, som indgår i VVM-undersøgelsen, er anlæg af en ny bro over Storstrømmen med tilhørende landanlæg på Masnedø og Falster og efterfølgende nedrivning af den gamle bro.

Udover selve anlægsarbejderne med bro- og landanlæg vil der forekomme en række tilknyttede aktiviteter, der er relateret til projektet, men som ikke nødvendigvis er placeret i projektområdet. Aktiviteterne er beskrevet og vurderet i Miljøvurderingsrapporten (rapport 517) og er i hovedtræk:

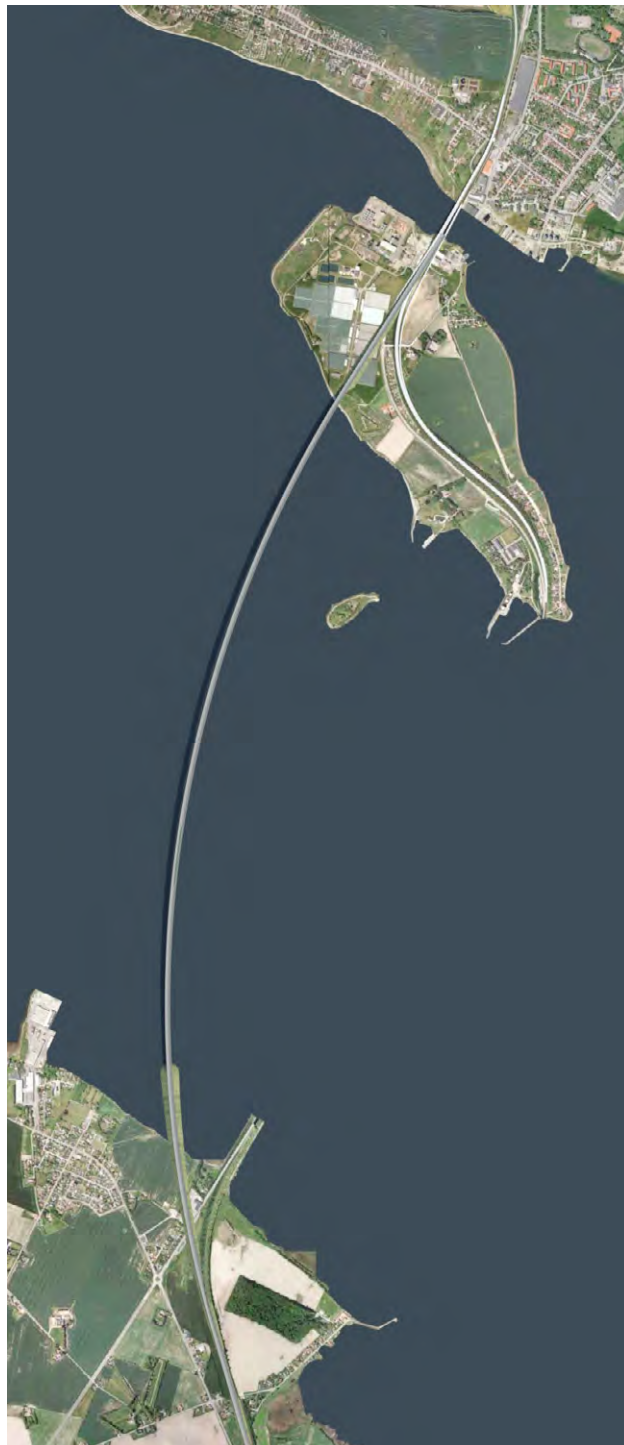
- Mulighed for produktion af betonelementer i Nakskov
- Omlægning af søkabler mellem Falster og Masnedø/Sjælland
- Klapning af overskydende materiale fra havbunden
- Ny sejlrende til Orehoved Havn
- Råstofindvinding til søs eller på land til fremskaffelse af materialer til anlægsarbejderne

På den nye bro vil der være en dobbeltsporet jernbane, en vej og en fælles cykel- og gangsti, og broens linjeføring er vist på figur 4.1.

VVM-undersøgelsen er baseret på et skitseprojekt, som er mere detaljeret beskrevet i en række baggrundsrapporter, se oversigten bagest i denne rapport. Baggrundsrapporterne er tilgængelige på Vejdirektoratets projekthjemmeside for Storstrømsbroprojektet på <http://www.vejdirektoratet.dk/storstroemsbro>.

Der vil i forbindelse med den videre bearbejdning af projektet, dvs. i forbindelse med den videre detailprojektering, kunne ske ændringer af projektet. Ændringerne vil f.eks. kunne omfatte enkelte ændringer af dimensionerne på de forskellige broelementer, samt de frie spænd mellem pillerne. Hvad angår udførelsesmetoder for anlæg af den nye bro og indretning af arbejdspladser og arealer, kan der ligeledes ske ændringer af metoder og logistik for hvorledes projektet gribes an.

Det vil være op til den kommende entreprenør at vælge byggemetode inden for VVM-undersøgelsens rammer.



**Figur 4.1** Linjeføringen for den nye Storstrømsbro set fra luften, hvor den eksisterende bro er fjernet på visualiseringen.



## 4.1 Udformning og design

I VVM-undersøgelsen er der arbejdet med udformning og design af en ny Storstrømsbro. Broen vil blive den tredje-længste bro i Danmark, og den vil komme til at sætte sit præg på hele området. Den kan opleves og ses i sammenhæng med Farøbroerne øst for Storstrømsbroen.

I forhold til design og udformning af broen er der arbejdet videre med det foreslåede koncept fra forundersøgelsen, som ses i figur 4.2.

I VVM-undersøgelsen er der undersøgt 5 forskellige udformninger af broen, som er nærmere beskrevet i den tekniske baggrundsrapport "Storstrømsbroen, VVM-undersøgelse, Ny bro, teknisk beskrivelse", som er tilgængelig på projektets hjemmeside.

Fleere forskellige løsninger er primært blevet fravalgt af økonomiske årsager. Dette gælder fx løsninger med en 2-etagersbro som Øresundsbroen og en stålkassedragerbro som østbroen på Storebælt. På nuværende tidspunkt er der dels en ugunstig udvikling af prisen på stål i forhold til beton, dels ikke forhold der taler for at reducere broens egenvægt ved brug af stål fremfor beton.

For at optimere broens udtryk samt den tekniske kon-

struktion er brodesignet videreudviklet fra forundersøgelsen. I VVM-undersøgelsen er designet et enkelt brodæk med enkeltunderstøtninger - dvs. en række søjler og et brodæk, der indeholder både vej og bane, frem for to broer med dobbelte søjler, som vist på figur 4.2, som viser forslaget fra forundersøgelsen.

Dette tiltag har udover at optimere konstruktionen, givet broen et langt enklere arkitektonisk udtryk, samt en økonomisk fordel, da to broer pr. understøtning vil være dyrere - blandt andet som følge af dimensionering for skibstød. Bropillernes facetterede facon er valgt af æstetiske årsager og for at minimere modstand mod vandgennemstrømning og is i Storstrømmen.

Det er valgt at lade to af løsningerne indgå i VVM-undersøgelsen (se figur 4.4 og 4.5):

- En skråstagsbro med fælles drager til vej og jernbane (pylon)
- En bjælkebro med fælles drager til vej og jernbane

De 2 broløsninger adskiller sig alene på den centrale del, hvor der er større spændvidde for at muliggøre gennemsejling for større skibe.



Figur 4.2 Ny Storstrømsbro i forundersøgelsen



Figur 4.3 Ny Storstrømsbro med et enkelt brodæk og en enkelt søjle, som er den foretrukne løsning



Figur 4.4 Ny Storstrømsbro med pylonløsning



Figur 4.5 Ny Storstrømsbro med bjælkeløsning

På Masnedø er broen ført ind på land på en måde, så der tages mest muligt hensyn til både kystskrænten og udsynet fra fortet. Dæmningen på Falster er fastlagt ud fra hensyn til at den lave vanddybde og gennemstrømningen i Storstrømmen. Ligeledes er dæmningsanlæg på det lave vand økonomisk mere fordelagtigt end et ekstra brofag.

Det arkitektoniske arbejde med udformning og design af broen og tilpasning til landskabet er nærmere beskrevet i de tekniske baggrundsrapporter om Broarkitektur og Landskabsprojekt.

#### 4.2 Broens opbygning og tværprofil

Broen forventes bygget som en betonbro med jernbane, vej og fællessti. Den har en samlet længde på næsten 4 km mellem landfæsterne og en samlet bredde på ca. 24 m.

Jernbanen er placeret i den østlige side og er ca. 12 m bred. Jernbanen bliver elektrificeret, og signalerne bliver etableret med det nye signalsystem i henhold til ERTMS, som det øvrige jernbanenet i Danmark.

Den dobbeltrettede fællessti er placeret i broens vestlige side (længst væk fra jernbanen). Vejbanen er placeret i

midten med 2 kørespor, som hver er 3,5 m brede. Alle tre transportformer er adskilt af autoværn, se figur 4.6.

Broen dimensioneres til en hastighed på 80 km/t for vejtrafik, 200 km/t for persontogtrafik samt 120 km/t for godstogtrafik.

Broens højeste punkt over sejlrunden er 33 m over daglig vande, og der bliver en frihøjde under broen på ca. 26 m ved sejlrunden. Broens frihøjde er bestemt af kravet om, at broen ikke må begrænse skibenes højde mere end den eksisterende Farøbro. Der er ca. 50 bropiller med ca. 80 meters afstand, dog med to gennemsejlingsfag på hver ca. 160 m for ensrettet trafik, udformet som bjælkebroer i forspændt beton.

På bjælkebroen uden pylon (se figur 4.7) er alle konstruktioner formgivet ud fra ønsket om, at broen fra land opfattes let og elegant. Bjælkebroen vil visuelt være i slægtskab med broer som Vejlefyjordbroen, Sallingsundbroen, Alsundbroen og Vestbroen over Storebælt, hvor den med et enkelt design vil spænde over Storstrømmen.

Med skråstagsbroen forsynes de to gennemsejlingsfag med en central pylon (se figur 4.8). Pylonen vil have

#### 4. Ny Storstrømsbro



Figur 4.6 Broens tværsnit med sti, vej og jernbane set fra syd med pylonløsningen.



Figur 4.7 Bjælkebro med sidefag og gennemsejlingsfag



Figur 4.8 Skråstagsbro med sidefag og gennemsejlingsfag

en højde på ca. 100 m over havoverfladen. Pylonen er forsynet med ca. 27 skråstag på hver side, som rækker minimum 160 m ud til hver side, svarende til bredden på gennemsejlingsfagene. De eksakte afstande mellem piller og i gennemsejlingsfagene vil blive fastlagt i detailprojekteringen. Pylonen er ca. 7 m bred på midten. Pylonen spiller sammen med Farøbroen i sit udtryk, og ved at anvende skråstagsløsningen skabes et markant udtryk for landets 3. længste bro. Dette giver en særlig karakter for farvandet mellem Sjælland og Falster.

Den eneste belysning på den nye bro forventes at være stibelysning, der monteres i rækværket. Gennemsejlingsfagene belyses af hensyn til skibstrafikken. Desuden kan en præcis designet belysning af bro piller og brooverbygning, der tager udgangspunkt i broens overordnede arkitektoniske udtryk, komme på tale.

Overfladevand fra broen afledes via afløb til broens underside, hvorfra det falder ned i Storstrømmen. Tæt inde ved land ledes overfladevandet via rør og føres til et forsinkelsesbassin på land.

### 4.3 Fundering af broen

I VVM-undersøgelsen er det forudsat at bro piller funderes direkte på havbunden, hvor det er muligt. Med det nuværende kendskab til jordbundsforholdene forventes det dog, at der for ca. 40 % af bro pillerne skal ske en forstærkning af jordbunden under fundamentene. Denne forstærkning kan ske med nedrammede pæle.

Fundamenternes dimensioner vil variere med vanddybden, da en lav vanddybde medfører små kræfter fra skibsstød og dermed små fundamenter. De største fundamenter forventes udført som hule sænkekasser, mens mindre fundamenter udføres som en betonplade afstivet med

ribber på oversiden. Ved jordbundsforstærkning rammes enten stål- eller jernbetonpæle ned til fast undergrund, og ellers anlægges fundamentet på samme måde som ved direkte fundering. Alle fundamenter vil være placeret i en dybde, hvor de ikke kan udsættes for skibsstød.

### 4.4 Dæmninger

På Masnedø ligger broens landfæste trukket ca. 120 m ind fra kystlinjen for at minimere barriereeffekten i forhold til Masnedø Fort. Her er bane og vej ca. 10 m over eksisterende terræn (se figur 4.9).

På Falster ændres kystlinjen, da broens landfæste ligger ca. 400 m fra kystlinjen, idet der opbygges en ca. 400 m lang dæmning ud fra kystlinjen umiddelbart nordvest for den eksisterende bro dæmning. Den endelige udformning og længde af dæmningen vil blive besluttet i den videre detailprojektering.

I VVM-undersøgelsen indgår som forudsætning, at den eksisterende dæmning bevares. Projektforslaget er vist på figur 4.10 og 4.11. Der er undersøgt et tilvalg, hvor den eksisterende dæmning reduceres ned til ca. 4 m over havoverfladen. Det vil samtidig være muligt at anvende overskuds-jorden til en terrænregulering mellem de to dæmninger.

Tilvalget og de økonomiske konsekvenser er beskrevet i kapitel 11.

### 4.5 Landanlæg

Fra broens landfæster etableres dæmningsanlæg med jernbane, vej og sti, som forbinder den nye bro med den eksisterende vej og jernbane. Projektet omfatter ca. 6,5 km nyt vejanlæg på land, hvoraf ca. 4,5 km er lokale veje og serviceveje på henholdsvis Masnedø og Falster.



Figur 4.9 Broens landfæste på Masnedø set fra fortet

#### 4. Ny Storstrømsbro



Figur 4.10 Broens landfæste på Falster set fra luften

Projektet omfatter ligeledes ca. 6 km nyt jernbaneanlæg fra Masnedsundbroen til det eksisterende jernbanetracé ved Gåbense på Falster, hvoraf ca. 2 km af jernbanen er beliggende på land. På Falster arbejdes med 2 varianter af højden på dæmningerne til vej- og jernbaneanlæggene.

Ved landskabet omkring Orehoved vil der ske betydelige ændringer. Dette er en direkte følge af det nye dæmningsanlæg, der skal etableres i forbindelse med anlægget af den nye bro. Banelinjen over den nye bro skæres sammen med den oprindelige banelinje umiddelbart nord for Ore-



Figur 4.11 Udsigt fra den nye bro mod syd. Eksisterende dæmning er bevaret



Figur 4.12 Storstrømmen set fra Falster

hoved Langgade. Falsters nordlige kyst vil nu bestå af to dæmningsanlæg, men arealerne mellem de to dæmningsanlæg kan indgå i et større overordnet rekreativt system. Der etableres en ny vejforbindelse fra en ny rundkørsel ved Orehoved Langgade til erstatning for den gamle.

På Masnedø siden er forholdene anderledes. Brofæstet er trukket tilbage, så kystlinjen står ubrudt. Øen er i dag opdelt i en nordlig side med bebyggelse, som følge af den gamle S-formede banedæmning, og en sydlig side, der består af et havneområde og en gammel fortifikation. Den gamle banedæmning tænkes anvendt til rekreative formål. Dette er nærmere beskrevet i miljøvurderingen kapitel 9, hvor der er foretaget en nærmere beskrivelse og vurdering af de store dæmningsanlæg på Falster og på Masnedø.

På Masnedø starter projektet umiddelbart syd for Masnedsundbroen. Derudover ombygges følgende lokalveje på Masnedø (figur 4.15):

- Ombygning/nedlægning af Brovejen langs med den eksisterende jernbanedæmning mellem krydset ved Viaduktvej og syd for eksisterende Masnedsundbro
- Ombygning og forlængelse af Viaduktvej til ny rundkørsel vest for fremtidigt dæmningsanlæg
- Ny tilslutning af Mågevej til Viaduktvej
- Ændret vejadgang til Vesthavnen via nyt kryds på Brovejen og ny lokalvej. Evt. servicevej inkl. vendeplads rundt om brofæstet til ny bro på Masnedø.

#### 4. Ny Storstrømsbro



Figur 4.13 Landanlæg på Falster med Orehoved og Masnedø i baggrunden



Figur 4.14 Landanlæg på Masnedø med Falster i baggrunden

#### 4. Ny Storstrømsbro



Figur 4.15 Bane- og vejanlæg på Masnedø

På Falster bliver den nye vej fra den nye Storstrømsbro anlagt i en ny linjeføring frem til Storstrømsvej. Derudover ombygges følgende lokalveje på Falster (figur 4.16):

- Etablering af ny rundkørsel, hvor den nye vej krydser Gåbensevej. Den eksisterende rundkørsel nedlægges. Der er vist en forlægning af den nordlige del af Storstrømsvej mod nord/vest på figur 4.16, med ny tilslutning i Orehoved Langgade, og nyt bygværk for underføring af Storstrømsvej under den nye vej- og jernbanedæmning. Det er ikke endeligt afklaret, om der vil blive behov for denne

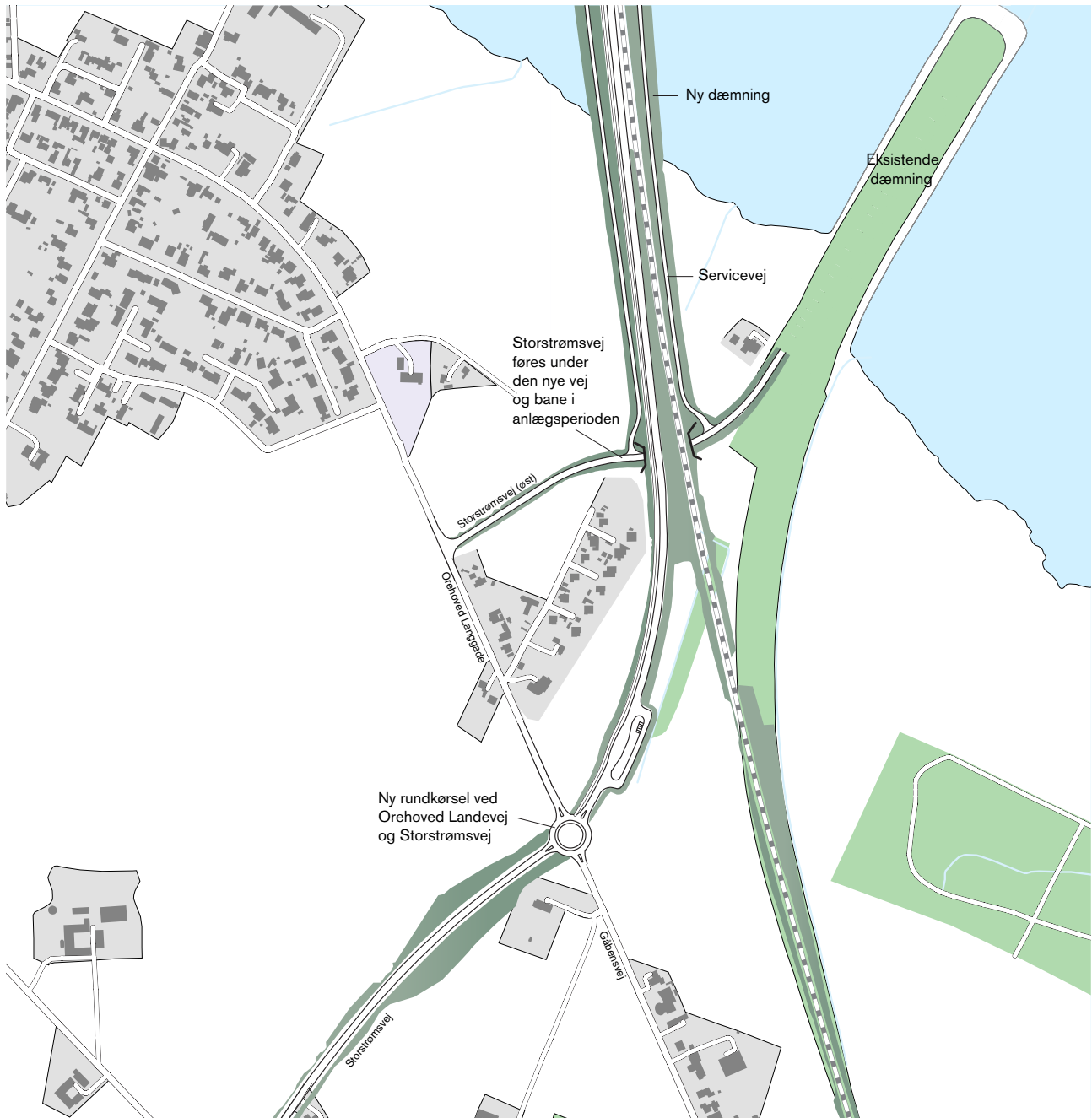
underføring. Det afhænger bl.a. af mulighederne for at afvikle trafikken i anlægsfasen og de fremtidige adgangsforhold for ejendommen mellem de to dæmninger.

- Etablering af servicevej langs med foden af dæmningen omkring brofæstet.

En kommende entreprenørs valg af arbejdsmetoder kan medføre en væsentlig stigning i trafikken til Orehoved Havn, og hvis generne bliver for store, er det muligt at anlægge en midlertidig arbejdsvej vest om Orehoved by.



#### 4. Ny Storstrømsbro



Figur 4.16 Bane- og vejanlæg på Falster. Underføring af Storstrømsvej under den nye dæmning er ikke endeligt afklaret.

Linjeføringen er vist med blå på figur 4.16. Den endelige beslutning om vejs realisering forventes at ske senest i forbindelse med Ekspropriationskommissionens behandling af projektet.

#### Påvirkning af ejendomme og adgangsforhold

Ændringerne i vej- og baneanlæg vil medføre ændrede adgangsforhold til en række ejendomme på Masnedø og Falster, herunder dele af Masnedø Gartneri. Enkelte ejendomme langs Storstrømsvej på Falster skal rives ned. Disse forhold er nærmere beskrevet i kapitel 10 om arealbehov.

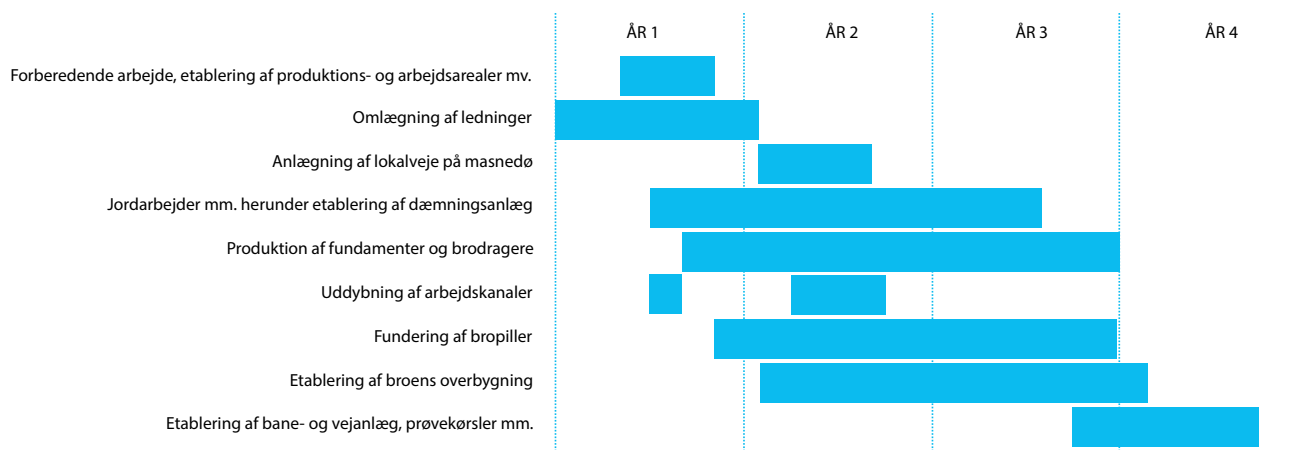
# 5. Anlæg af en ny Storstrømsbro

## 5.1 Tidsplan

Tidsplanen for udførelsen af den ny Storstrømsbro er baseret på en samlet anlægsperiode på ca. 3½ år.

Selve anlægsarbejderne kan igangsættes, når der er vedtaget en anlægslov for projektet, gennemført den nødvendige projektering, og der er indgået en kontrakt med en entreprenør.

Tidsplanen i figur 5.1 giver et overblik over den skønnede varighed af projektet fordelt på overordnede hovedaktiviteter. Der er dog en række forhold omkring udførelsesmetoder mv. som har indflydelse på tidsplanen. For eksempel kan der være betydelige forskelle i arbejdstempo afhængigt af, om det vælges at præfabrikere broelementer i Nakskov eller støbe betonkonstruktioner på stedet. Den viste tidsplan er med en forudsætning om præfabrikation af broelementer.



Figur 5.1 Forventet tidsplan for anlægsfasen for ny Storstrømsbro

## 5.2 Anlægstrin for landanlæg

Udførelse af landanlæg forventes i hovedtræk at ske i følgende trin:

- Flytning af ledninger på land
- Etablering af adgangsforhold, midlertidige veje m.v.
- Etablering af lokale veje og mindre bygværker
- Jordarbejder og anlæg af dæmninger
- Etablering af spor- og vejkasse
- Færdiggørelse af vejanlæg med asfalt, belysning, skiltning m.m.
- Færdiggørelse af jernbaneanlæg med sveller, skinner, signaler og kørestrøm.

Et væsentligt element i opbygningen af landanlæggene er de dæmninger, som fører vej og jernbane op til broen. Til dette formål er der behov for tilførsel af fyldmaterialer og overjord. Der er flere muligheder for levering af materialer til dæmninger på land:

- Levering med skib til Vordingborg Havn eller Orehoved Havn. Herfra losses materialerne og køres til pladsen.
- Levering fra grusgrav via landevejen til pladsen, hvilket formentlig vil blive dels nordfra via landevejen til/fra Vordingborg, dels syd fra via Farøbroen og Gåbensevej.
- Indvundet materialer fra havet (fx Kriegers Flak) sejles til Vordingborg Havn/Orehoved Havn eller losses direkte af på vand på pladsen ved at pumpe materialerne ind i tracéet.

Ved indpumpning af materialer til dæmningerne vil den daglige trafik til pladsen være begrænset til mandskab til og fra pladsen samt mindre materialeleverancer. Trafikken til og fra pladsen anslås at blive 10-20 biler/lastbiler pr. dag. Ved levering af fyldmaterialer med lastbiler, anslås der maksimalt at være behov for 80-100 lastbiltræk pr. dag til henholdsvis Falster og Masnedø.

### 5.3 Anlægsmetoder- og trin for broanlæg

Udførelse af den ny Storstrømsbro forventes at ske i følgende overordnede trin:

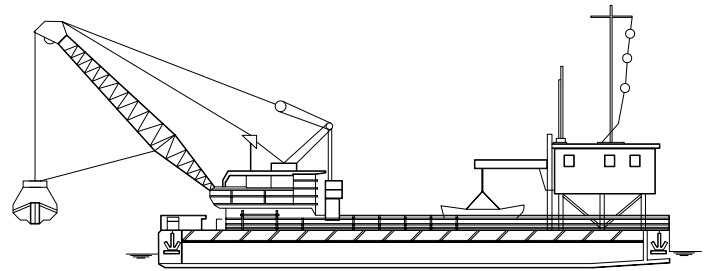
- Uddybning af midlertidige arbejdskanaler
- Fundering og bropiller
- Etablering af broens overbygning
- Færdiggørelse af broen med jernbanespor, kørestrømsanlæg, vejbane og sti, rækværk og autoværn
- Testkørsel på jernbane, afprøvning af systemer
- Retablering af arbejdskanaler

#### Arbejdskanaler

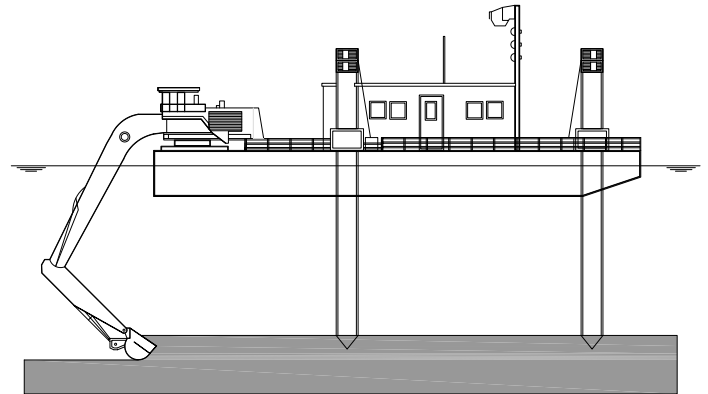
Der forventes gravet midlertidige arbejdskanaler i havbunden langs broens linjeføring med en bredde på op til ca. 110 m og en dybde på op til ca. 5,5 m, som giver adgang til områder med lavere vanddybde. Masnedø Kalv er et lavvandet område i brolinjen med en vanddybde på ca. 2 m, hvilket ikke er tilstrækkeligt til udgravning for fundamenter eller til transport af broelementer. Uddybningen kan foretages ved flere metoder.

Grab, der i åben tilstand via en wire ved sin tyngde sænkes ned gennem vandet og videre ned gennem havbundens øverste lag. Grabben lukkes ved at trække i en wire og føres herefter op gennem vandet. Det afgravede materiale placeres i en pram. Maskinen, der holder grabben, vil være placeret på en ponton, pram eller lignende. Grabbens størrelse vil typisk være fra 2 til 10 m<sup>3</sup>, men større grabber findes. Se figur 5.2.

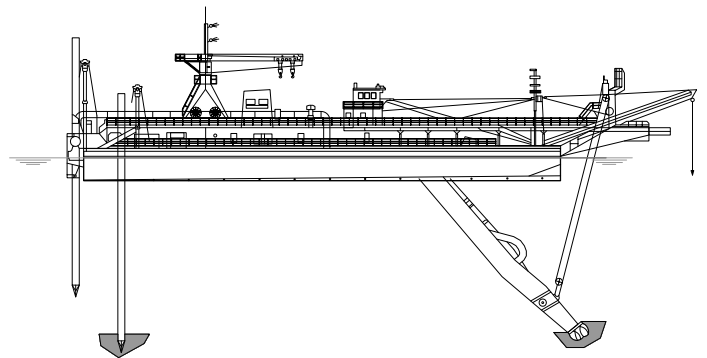
Skovl, der føres ned gennem vandet af en hydraulisk gravemaskine, og som føres ned i havbunden og trækkes tilbage. Indføringen sker ved at trække skovlen bagud og betegnes typisk som en "backhoe". Gravemaskinen



Figur 5.2 Flydepram med grab



Figur 5.3 Flåde med hydraulisk gravemaskine



Figur 5.4 Cutter suction dredger

vil enten være placeret på en flåde eller et skib. Skovlens rumfang vil typisk være fra 2 til 10 m<sup>3</sup>. Det afgravede materiale placeres i en pram. Se figur 5.3.

En mulighed er at udgrave ved hjælp af "Cutter suction dredger", hvor et specialfartøj er udstyret med et roterende skærehoved til at skære jord/havbund i fragmenter. Dette indsuges derefter ved hjælp af pumper. Materialet losses herefter over i en pram, der kan sejle det væk.

Det afgravede materiale placeres i en pram og transporteres til Kogrunden Klappads. Der er betydelig usikkerhed på, hvor store mængder der skal opgraves. De endelige mængder, der skal udgraves, vil afhænge af størrelse på det grej, som den kommende entreprenør råder over, og de arbejdsmetoder, der vælges til udførelse af brokon-

struktionen. En bredde på ca. 110 m og en dybde på ca. 5,5 m vurderes at være den maksimale størrelse på arbejdskanalerne. Det forventes med denne forudsætning, at der skal afgraves op til ca. 600.000 m<sup>3</sup>.

### Fundamenter

De fleste fundamenter påregnes støbt på land inklusive en tilstrækkelig længde af pilleskafte, til at det videre arbejde med bro pillen kan foregå tørt i bro linjen. Dette betyder, at sænkekassen vil blive for tung til at kunne flyde. Transport til brostedet bliver sandsynligvis på pram, hvis støbestedet ligger langt fra bro linjen, eller med flydekran, hvis det ligger nær brostedet. Fundamenterne påregnes placeret af en flydekran eller alternativt nedsænket fra positionen mellem to pramme. Fundamenterne funderes enten direkte eller ved pælefundering afhængigt af jordbundsforholdene.

Den samlede udgravningsmængde fra fundamenter forventes at være på op til ca. 200.000 m<sup>3</sup>, som forventes transporteret med skib til Kogrunen Klappads. Der er efterfølgende behov for opfyldning omkring fundamenterne på op til 150.000 m<sup>3</sup> afhængig af udformningen og den nødvendige mængde til erosionsbeskyttelse.

I forbindelse med etablering af landfæstet på Masnedø og den første bro pille kan det blive nødvendigt med en midlertidig grundvandssænkning i anlægsperioden. Tørholdelsen vil bestå i at pumpe indsvivende grundvand fra byggegruben ud i Storstrømmen. Opslæmmet materiale vil om nødvendigt kunne bundfældes i midlertidige sedimentationsbassiner, inden vandet udledes.

### Overbygning

Der er ligeledes flere muligheder for at udførelse af overbygningen af broen. Her beskrives de mest sandsynlige, såfremt overbygningen udføres i forspændt beton.

- Præfabrikation i faglange elementer
- Præfabrikerede segmenter med lanceringsdrager
- In situ støbning med lanceringsdrager
- Trinvis lancering fra broenderne

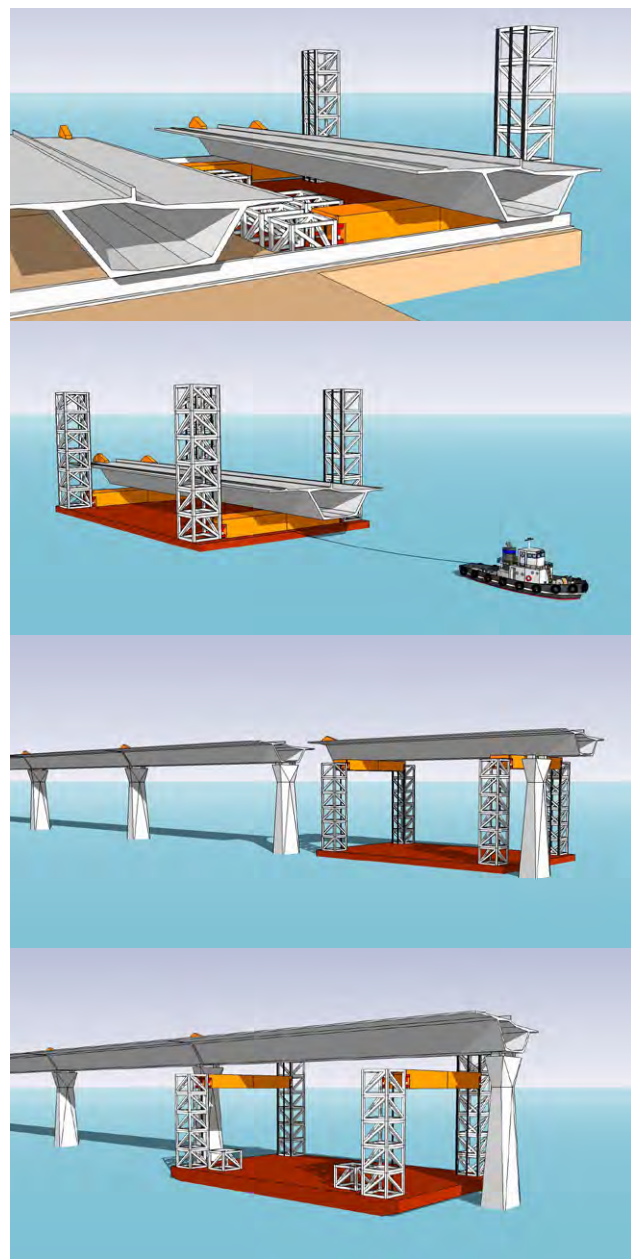
### Præfabrikation i faglange elementer

I dette tilfælde støbes f.eks. 80 m lange elementer på land og forspændes (sandsynligvis med indstøbte kabler) til undgåelse af skadelige revner i betonen under transport og montage. Transport til brostedet kan for eksempel ske på en pram. Ved brostedet løftes elementet til fuld højde med hydrauliske klatresystemer. Prammen forhales ind i position i bro linjen og elementet sænkes ned på understøtninger på pillen og den færdiggjorte bro. Metoden er illustreret i figur 5.5.

Elementerne kan også monteres med flydekran. Sejlads er ikke muligt ved de første fag på Masnedø pga. den lave vanddybde. Derfor påregnes støbning på stedet på traditionelt stillads.

Metoden er den hurtigste af de omtalte metoder. Fundamenter og brofag produceres i en takt svarende til et fundament og et brofag pr ca. 14 dage, og montagen af elementerne sker løbende, så kravet til lagerplads for færdige elementer begrænses.

I dette tilfælde vil en produktion af elementer være mulig i Nakskov.



Figur 5.5 Montage af broelementer vha. af pram med løftetårn

### Præfabrikerede segmenter med lanceringsdrager

Ved denne metode fremstilles brodrageren i 3-8 m lange dele på en separat arbejdsplads og transporteres til brostedet på en pram. På brostedet samles disse til en sektion (80 m) ved sammenlimning, mens de er understøttet af en lanceringsdrager. Denne kan enten være underliggende og understøttet på to bropiller eller overliggende, så den kører frem på den allerede færdiggjorte bro og understøttes på et midlertidigt tårn på den næste bropille. Efter sammenlimning af alle delene til en sektion, forspændes den med forspændingskabler, og lanceringsdrageren skubbes et fag frem.

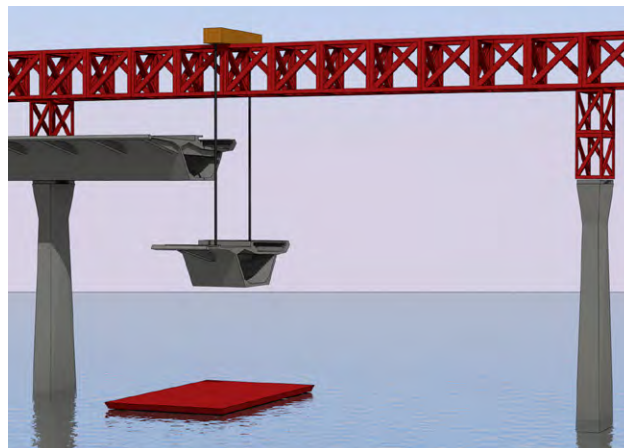
Alle tilslutningsfag konstrueres med denne metode. Delene påregnes transporteret på en pram til brostedet, hvor de kan hejses på plads på en underliggende lanceringsdrager af en flydekran eller hejses på plads af en montagekran på en overliggende lanceringsdrager. Alternativt kan segmenterne transporteres ad den færdiggjorte del af broen frem til lanceringsdrageren. Metoden er illustreret i figur 5.6.

I dette tilfælde vil en produktion af elementer være mulig i Nakskov.

### In situ støbning med lanceringsdrager

Ved denne metode støbes brodrageren sektion for sektion på en form- og stilladsdrager, der understøttes på to bropiller eller deres fundamenter. Efter en sektionens færdiggørelse inklusive forspænding forskydes stilladsdrageren (som er forsynet med en lang næse, der kan nå ud til den næste bropille) med udvendig form fremad og bringes i stilling til næste sektion, hvorefter armering placeres, inden den indvendige form skydes en sektion frem.

Udførelsen vil sandsynligvis starte ved broenden og arbejde sig ud mod gennemsejlingsfagene. Materialerne, dvs. armering og beton, vil i så fald kunne transporteres



Figur 5.6 Konstruktion med præfabrikerede segmenter

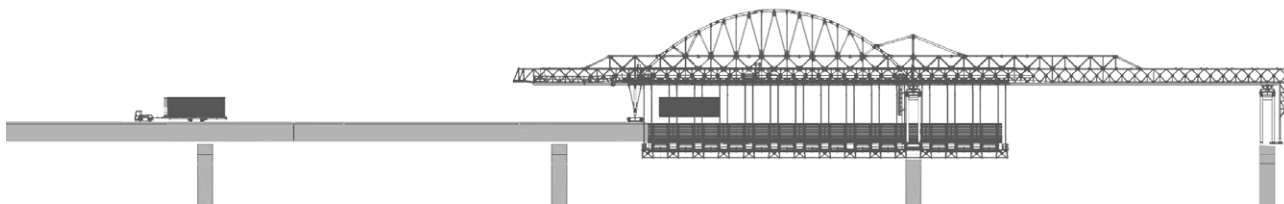
fra land og ud til støbefronten via den allerede færdiggjorte del af broen. Alle tilslutningsfag konstrueres med denne metode.

Sammenlignet med de øvrige metoder er metoden forholdsvis langsom, idet hvert fag skønnes at tage flere uger, hvilket betyder, at der sandsynligvis skal arbejdes ud fra begge broender samtidigt. Metoden er illustreret i figur 5.7.

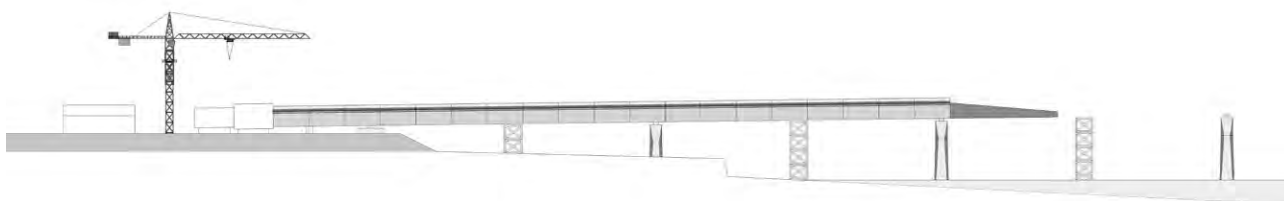
### Trinvis lancering fra broenderne

Trinvis lancering foregår ved at der etableres en fabrikslignende arbejdsplads bag endeunderstøtningen. Når en passende lang sektion er færdig, skubbes hele overbygningen en sektionslængde frem, så den næste sektion støbes på samme plads igen. Fremskubningen ("lanceringen") foretages med donkrafte og midlertidige glidelejer på alle pilletoppe.

Metoden muliggør en rationel og industrialiseret fabrikation uden anvendelse af stillads, men de midlertidige



Figur 5.7 In situ støbning med lanceringsdrager



Figur 5.8 In situ støbning med trinvis lancering fra broenderne

foranstaltninger (kraftig forspænding og midlertidige understøtninger) vurderes at være kostbare. Broens længdeprofil og linjeføring er ellers velegnede for metoden, idet den kompliceres, hvis man ikke har konstant radius (eller ret linje) over hele forløbet. Metoden kan anvendes fra begge broender til hele broen undtagen gennemsejlingsfagene. Metoden er illustreret i figur 5.8.

### Vej- og baneanlæg på broen

Når overbygningen er etableret, kan jernbanespor etableres med kørestrømsanlæg og signaler. Ligeledes etableres vejbane og sti med belysning, samt rækværk og autoværn på broen.

## 5.4 Midlertidige arbejdsarealer

I anlægsfasen etableres der en række midlertidige anlæg og faciliteter, som fjernes eller retableres, når anlægsarbejderne er afsluttet. Det gælder hovedsageligt arbejdsarealer, midlertidige adgange, oplags- og byggepladser, mandskabsfaciliteter på land og midlertidig udsætning af jord.

### Arbejdsarealer

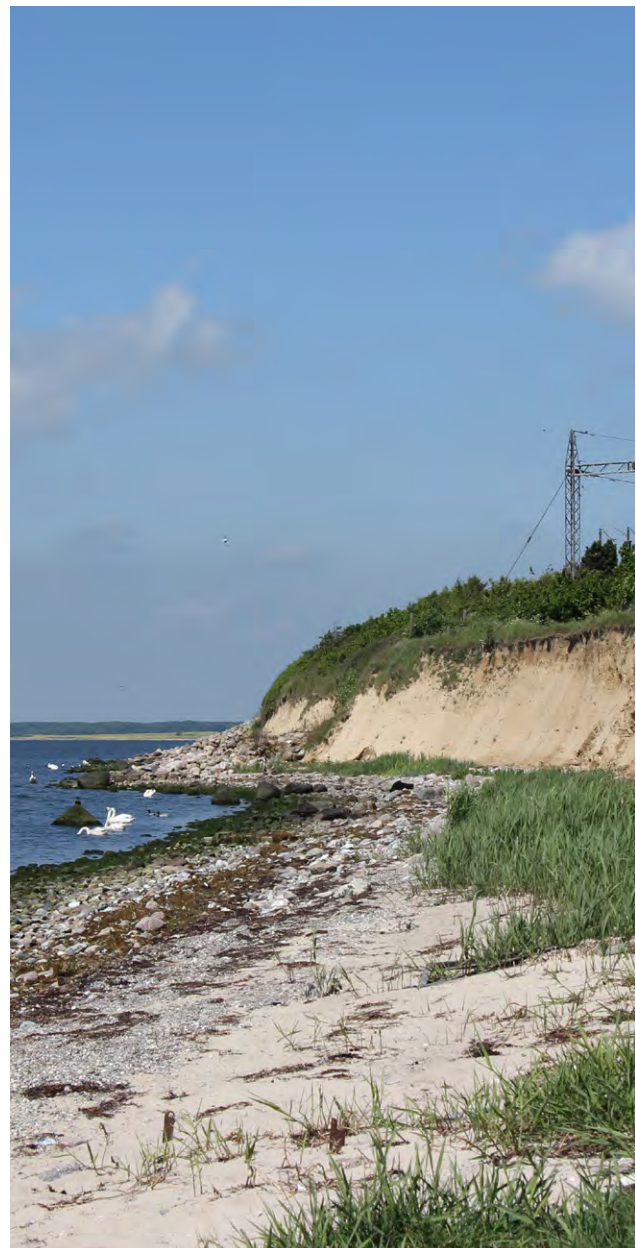
I anlægsfasen etableres midlertidige arbejdsarealer – herunder adgangsveje, oplags- og byggepladser på land – som forventes at omfatte ca. 100.000 m<sup>2</sup> ved hver broende samt ca. 100.000 m<sup>2</sup> nær brolinjen. Samtidig er der behov for adgang til modtagelse af materialer fra skib m.v. Både Orehoved Havn og Vordingborg Havn er anvendelige som arbejdshavne. Processen omkring udpejning og anvendelse af arbejdsarealer m.v er også beskrevet i kapitel 10.

Arbejdsarealet på Masnedø forventes placeret omkring landfæstet og ud over kystskrænten og kystlinjen. Den første bropille forventes placeret relativt tæt på selve kystskrænten, hvorved en strækning på op til 30 m af skrænten vil blive påvirket væsentligt ved gravearbejdet til anlæg af fundamentet til bro pillen. Desuden anlægges et arbejdsareal i to niveauer på dette sted, hhv. oven for skrænten og nede på skrænten med en adgangsvej mellem disse, som yderligere kan medføre beskadigelse af skrænten. Som afværgeforanstaltning skal skrænten beskyttes, inden adgangsvejen etableres som en rampe, således at mindst mulig af den erosionsaktive skrænt beskadiges.

Arbejdspladsarealet på Falster forventes placeret på eksisterende landbrugsjord vest for det nye dæmningsanlæg. På Falster er foretaget en foreløbig udpejning af arbejdsarealer, som omfatter mere areal end nødvendigt. Når der er foretaget arkæologiske forundersøgelser i området, vil der blive foretaget en endelig udpejning af arbejdsarealer.

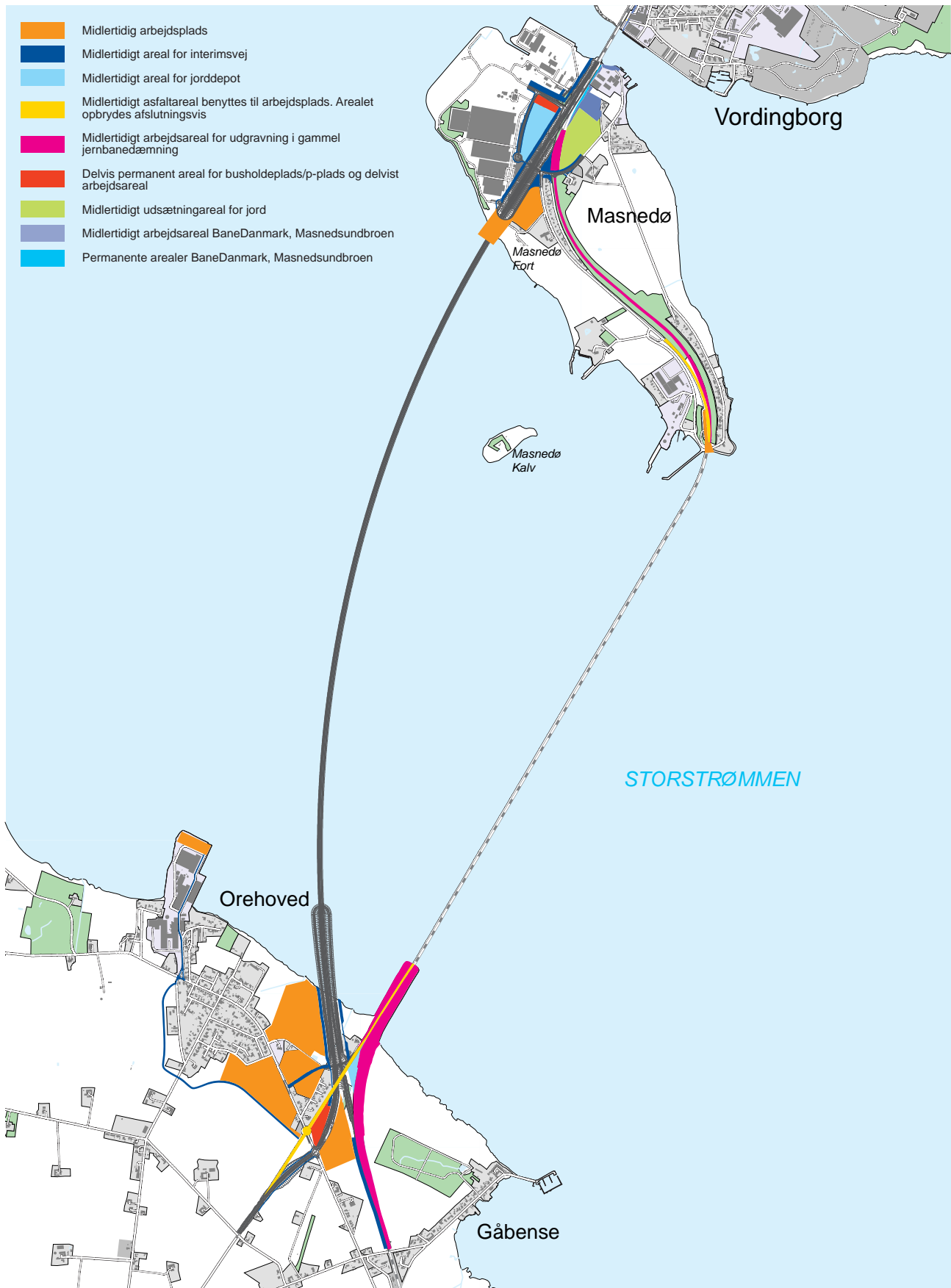
I forbindelse med anlægsarbejdet vil der blive foretaget transport af materialer til brug for byggeriet. Det er sandsynligt, at en vis del af dette fragtes med skib til Masnedø eller Orehoved Havn. Dette vil medføre en øget trafik i anlægsperioden med tunge køretøjer. Af hensyn til afvikling af trafikken, trafiksikkerhed, miljø m.m.mv. er der medtaget muligheden for at anlægge en midlertidig arbejdsvej vest om Orehoved. Forløbet af den skitserede midlertidige arbejdsvej til /fra Orehoved Havn er placeret på primært landbrugsarealer og er vist på figur 5.10.

Dette afgøres i forbindelse med Ekspropriationskommissionens besigtigelse.



Figur 5.9 Kystskrænten ud for Masnedø Fort

## 5. Anlæg af en ny Storstrømsbro



Figur 5.10 Midlertidige arbejdsarealer på Masnedø og Falster

### 5.5 Midlertidig trafikafvikling

Det forudsættes, at al trafik over den eksisterende Storstrømsbro opretholdes i størstedelen af anlægsperioden. Dog er det nødvendigt med midlertidige trafikomlægninger ved landanlæggene for at opretholde trafikken, pga. anlægsarbejder på lokalvejene. Det kan blive nødvendigt med en midlertidig lukning af den eksisterende Storstrømsbro i en kortere periode.

#### Afvikling af vejtrafikken på Masnedø

I anlægsperioden tænkes afviklingen af trafikken på Masnedø at blive håndteret ved:

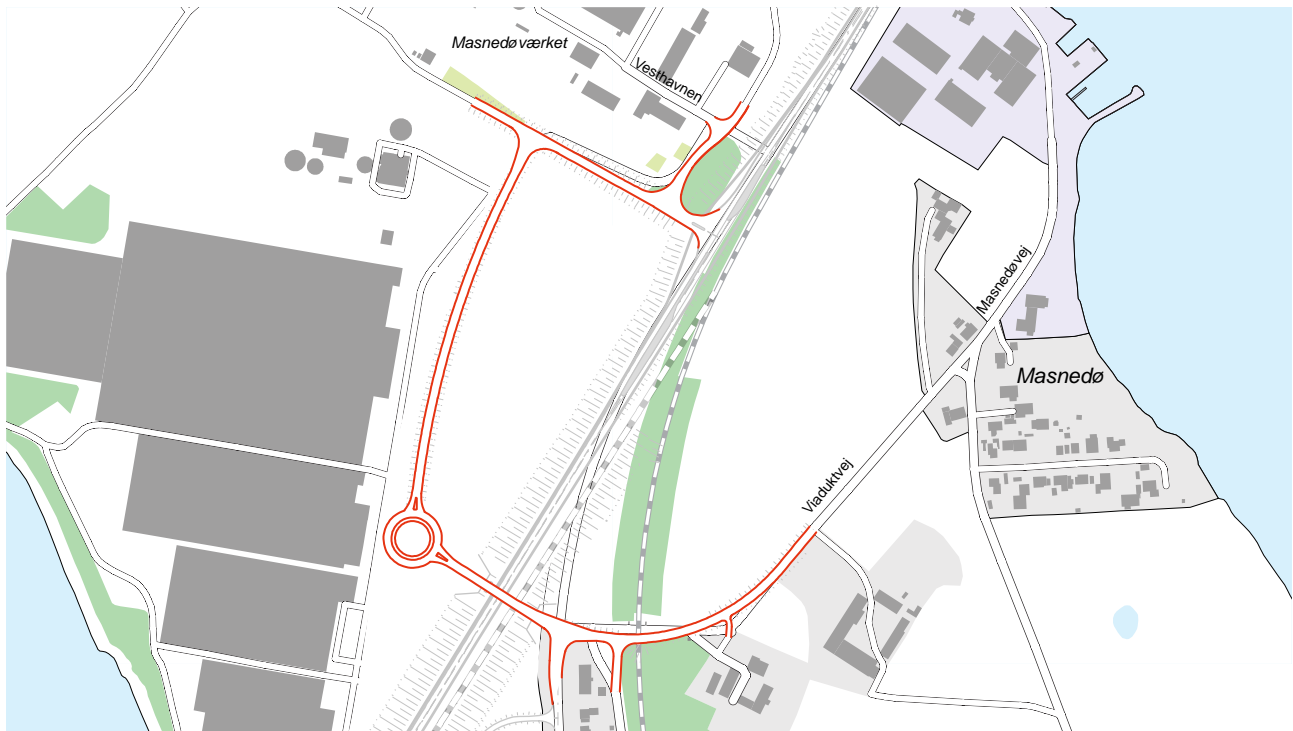
1. Etablering af nyt bygværk for underføring af Viaduktvej. Samtidig med bygværket etableres ny Brovejen mod nord, og der afsluttes med en interimsvej, som tilsluttes den eksisterende ind-/udkørsel ved Vesthavnen.
2. Efterfølgende blokeres eksisterende Brovejen nord for krydset Viaduktvej/Brovejen, og trafikken ledes igennem nyt bygværk, via Brovejen og interimsvejen op til Masnedsundbroen.
3. På strækningen fra eksisterende Masnedsundbro

og forbi det nye vigepligtskryds ved ind-/udkørsel til Vesthavnen vil der være behov for ombygning af den eksisterende vej. Dette vil formentlig foregå etapevis, og dermed indskrænkes trafikken i perioden til 1 spor ved signalregulering.

#### Afvikling af vejtrafikken på Falster

I anlægsperioden tænkes afviklingen af trafikken på Falster at blive håndteret ved:

1. Det er endnu ikke afklaret, om der bliver etableret et nyt eller midlertidigt bygværk for underføring af Storstrømsvej under den fremtidige vej- og jernbanedæmning. Bygværket og tilhørende vejanlæg etableres i givet fald ved siden af den eksisterende Storstrømsvej. Dermed er det muligt at opretholde trafikken på Storstrømsvej i hele byggeperioden. Hvis bygværket ikke etableres, vil vejtrafikken over Storstrømsbroen skulle afbrydes i en kortere periode.
2. Trafikken omlægges fra rundkørslen på Gåbensevej, ad Orehoved Langgade, højresving ad Orehoved Langgade (mod det nye bygværk), og over den gamle Storstrømsbro (samt vice-versa for modsatrettet trafik).



Figur 5.11 Oversigtskort med nye lokalveje, som også anvendes i anlægsperioden, Masnedø



Projektet indeholder anlæg af ny rundkørsel på Gåbensevej. Trafikken kan opretholdes under anlæg af denne.

Ligeledes skal Storstrømsvej vest for Gåbensevej forlægges, hvilket kan udføres i samme periode som den nye rundkørsel anlægges. Arbejdet vil foregå i nyt tracé, hvorfor det ikke kommer til at påvirke trafikken.

Den endelige planlægning af trafikken under anlægsarbejdet vil foregå i samarbejde med den kommende entreprenør, og på Masnedø under mest mulig hensyntagen til de arbejder, som Banedanmark skal foretage ved Masnedsundbroen og på selve Masnedø i forbindelse med opgradering af jernbanen.

### Afvikling af togtrafik i anlægsfasen

I anlægsperioden vil togtrafikken i det meste af tiden kunne benytte den eksisterende bro som i dag. Der vil i forbindelse med anlæg af den nye bro være gener for de togrejsende i forbindelse med eventuelle sporspærringer, som det bliver nødvendigt at foretage som en konsekvens af anlægsarbejdet. Det er endnu ikke afklaret i hvilket omfang det bliver nødvendigt med sporspærringer som en konsekvens af anlæg af den nye Storstrømsbro.

I forbindelse med Banedanmarks projekt med opgradering af jernbanen fra Ringsted til Femern vil der dog skulle ske sporspærringer i forskellige perioder, hvor der indsættes togbusser. På Banedanmarks hjemmeside ([www.bane.dk](http://www.bane.dk)) er der yderligere information om disse sporspærringer.

Der sker en koordinering af disse sporspærringer mellem de 2 projekter. I Orehoved har Banedanmark bygget en midlertidig station. Her skal togene til og fra København vende, mens togtrafikken hen over Lolland og Falster i perioder vil være indstillet. Her er også holdeplads for de busser, som skal fragte passagererne videre, ligesom der er en mindre pendlerparkering.

### Afvikling af skibstrafikken i anlægsfasen

I anlægsperioden vil der være restriktioner for skibstrafik og fiskeri i området. Der vil dog i hele anlægsperioden være mulighed for passage for erhvervsstrafik og fritidssejlad.

I kapitel 8 om sejladshold er der nærmere redegjort for undersøgelserne af sejladssikkerhed og de forventede restriktioner i anlægsfasen.



**Figur 5.12** Oversigtskort med nye lokalveje som anvendes i anlægsperioden, Falster. Underføring af Storstrømsvej under den nye dæmning er ikke endeligt afklaret.





Figur 5.13 Produktionsareal i Nakskov Havn

### 5.6 Relaterede aktiviteter

Der er en række relaterede aktiviteter til projektet, som ikke nødvendigvis vil foregå i projektområdet. Disse aktiviteter er kort beskrevet i de følgende afsnit sammen med en kort sammenfatning af de miljømæssige påvirkninger, som de vil give anledning til. Dette er

- Eksternt produktionsareal i Nakskov
- Flytning af søkabler
- Sejlrende til Orehoved Havn
- Klappning af marint overskudsmateriale

#### Eksternt produktionsareal i Nakskov

Det er ikke endeligt afklaret, i hvilket omfang der skal anvendes en eksternt produktionsplads, når broen bygges, da det afhænger af den valgte metode til udførelse af broen.

En sandsynlig byggemetode af Storstrømsbroen er anvendelse af præfabrikerede betonelementer, som skal produceres på land og sejles ud til montering ved

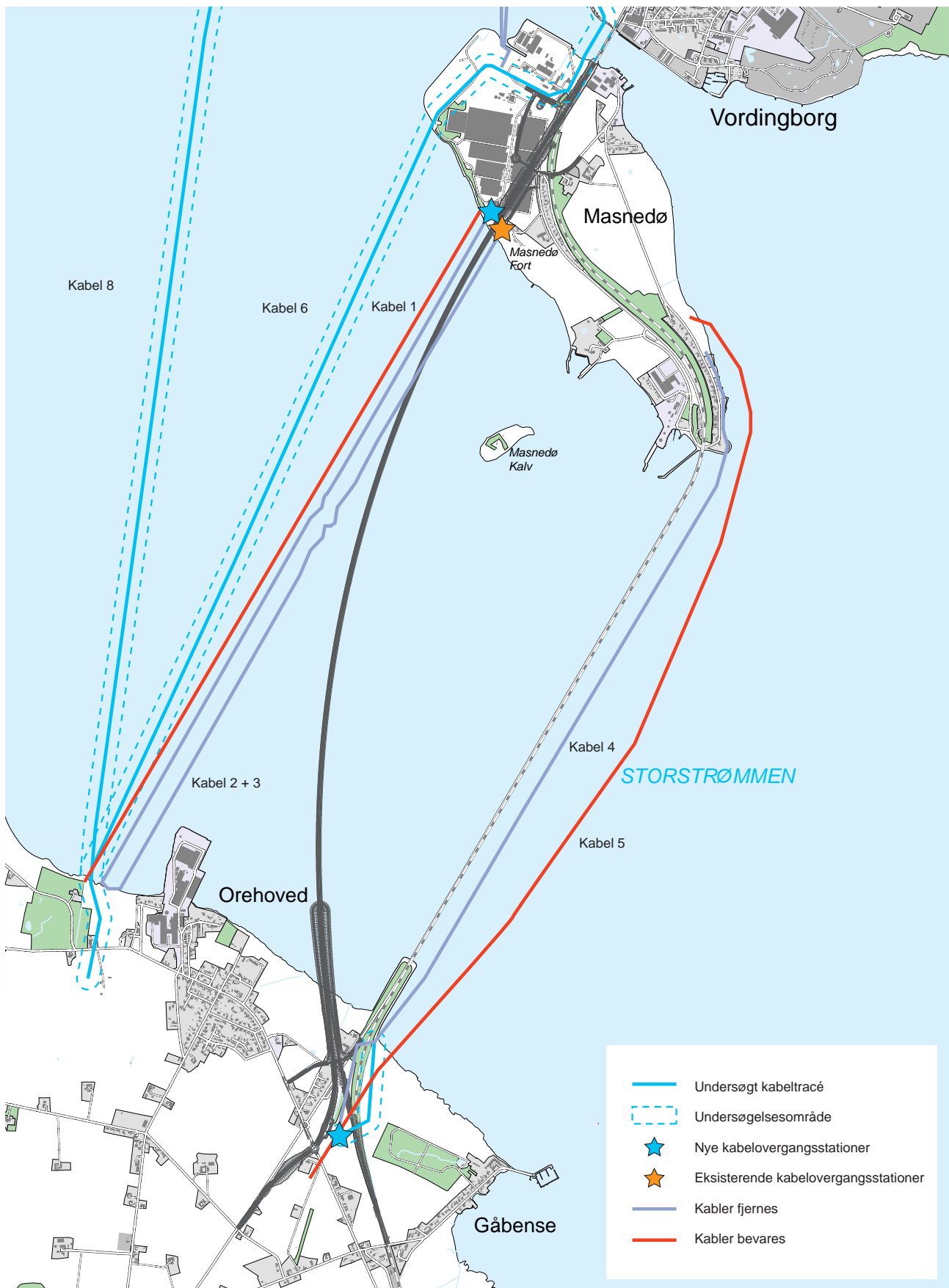
brostedet. I forbindelse med VVM-undersøgelsen har Vejdirektoratet været i dialog med flere kommuner om egnede produktionsarealer. Vejdirektoratet har ud fra en samlet vurdering, herunder om teknisk egnethed, natur- og miljømæssige forhold, risici og økonomi, indgået aftale med Nakskov Havn om reservation af produktionsareal til støbning af broelementer. Nakskov Havn råder over et areal, der er velegnet til formålet. Dette areal er i forvejen godkendt til lignende aktiviteter.

Arealet består af 10 ha befæstet areal og indeholder blandt andet den tidligere byggeplads for byggeriet af elementer til Farøbroerne. Der er indregnet i alt 240 meter kaj, dvs. kaj 1 på 100 meter, ro-ro leje på 40 meter begge med 8,5 meter vanddybde og endelig 100 meter på kaj 2 med en vanddybde på 6,3 meter. Dertil er området nord for arealet, dvs. der hvor Farøbroen blev udskibet, udbygget til 8,5 meter over en længde på 100 meter, men dog uden kajanlæg. Arealet er vist på figur 5.13.

#### Miljøforhold

I miljøvurderingen er der beregnet de afledte miljøeffekter af transport af broelementer fra Nakskov til Storstrømmen. Nakskov kommuneplan og formålet i den allerede

## 5. Anlæg af en ny Storstrømsbro



Figur 5.14 Oversigt over eksisterende søkabler og undersøgte placeringer af søkabler. Kabel 6 er ikke aktuel.

godkendte lokalplan vurderes at være i overensstemmelse med etablering af en betonproduktion til støbning af betonelementer til den nye Storstrømsbro. Med hensyn til en miljøgodkendelse af betonproduktionen forudsættes den at kræve en sagsbehandlingstid på ca. 3 måneder fra et fuldt oplyst ansøgningsgrundlag.

### Flytning af søkabler

Etableringen af den nye Storstrømsbro og fjernelsen af den eksisterende bro medfører et behov for at flytte en del af de eksisterende højspændingsforbindelser i Storstrømmen.

Energinet.dk har tre 132 kV kabelforbindelser, bestående af fem kabler, over Storstrømmen. Alle fem kabler bliver i større eller mindre grad påvirket af den kommende bro. Endvidere vil flere af de eksisterende kabelovergangsstationer i området blive påvirket af projektet.

Ud over det planlagte Storstrømsprojekt har Vordingborg Havn og Vordingborg Kommune planer om at udvide Vordingborg Vesthavn i Masnedsund. I dette område har Energinet.dk tre 132 kV forbindelser (bestående af fire kabler) over Masnedsund. To af kablerne vil blive påvirket af en kommende havneudvidelse. Placering af kabler fremgår af figur 5.14.

Den nye Storstrømsbro medfører, at der skal fjernes én kabelforbindelse (bestående af kabel 2+3) over Storstrømmen. Disse to situationer medfører alternative placeringer af kabler til vands og på land. Det planlagte kabeltracé og undersøgelsesområdet for kabelprojektet fremgår af figur 5.14. Der er undersøgt to alternative linjeføringer for kabeltracé (kabel 6 og 8). Energinet har besluttet at anlægge kabel 8. Det undersøgte kabel 6 bliver således ikke aktuel. I forbindelse med nedrivning af den eksisterende bro fjernes kabel 4.

### Miljøforhold

Der er som led i VVM-undersøgelsen gennemført en miljøvurdering af kabelprojektet, som er sammenfattet her og mere detaljeret beskrevet i Miljøvurderingen, rapport 517.

#### *Konsekvenser i anlægsfasen*

Kabellægningen foretages i et strømfyldt farvand, hvor der er en god opblanding af vandsøjlen. På grund af den relativt kraftige strøm og dermed sedimenttransport i området forventes det, at havbunden hurtigt vil blive reetableret efter etableringen af kablet. Ved kabel 8 blev der registreret et stenrev, der er sårbart over for mekaniske påvirkninger. Derfor vil linjeføringen for kabel 8 blive placeret uden om stenrevet, så det bevares uforstyrret.

Selve anlægsarbejdet kan give kortvarige og forbigående gener i form af for eksempel støj og støv ved nærliggende boliger. Generne søges minimeret gennem arbejdets tilrettelæggelse, og der ydes erstatning efter gældende regler, hvis arbejdsoperationerne medfører skader på

afgrøder, hegn mv. Anlægsarbejderne ved kabellægning tager op til en måned på den enkelte matrikel, mens det tager længere tid at etablere en kabelovergangsstation.

Både på Sjælland og Falster skal flere af kablerne føres gennem forskellige naturområder, der er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, herunder beskyttede strandengsområder på Falster (kabel 6 og kabel 8) og ved Orekysten på Sjælland (kabel 8 og kabel E-øst). Områderne vurderes at være mindre sårbare over for anlægsarbejder så som gravning og kørsel, og arealerne vil blive reetableret hurtigst muligt efter afsluttet gravearbejde. Derfor vurderes det, at påvirkningen af de beskyttede strandenge er ubetydelig.

Linjeføringen af kabel 8 i området omkring Rosenfelt Gods er endnu ikke fastlagt, og derfor kan det ikke udelukkes, at det kan blive nødvendigt at fælde enkelte træer, som fungerer som yngle- eller rasteområde for arter af flagermus. Hvis der er træer med flagermus inden for området, må fældningen kun ske på et tidspunkt, hvor de ikke huser ynglende eller overvintrende flagermus, dvs. i perioden sidst i august - midten af oktober eller slutningen af april - begyndelsen af juni.

På Masnedø etableres den nye kabelovergangsstation i nærheden af, hvor der er registreret markfirben (på Masnedø Fort). For at begrænse mulig påvirkning af markfirben kan der fx opsættes et midlertidigt hegn langs sydøst-siden af arbejdsarealet, eller grus- og sandbunker kan tildækkes i perioder uden anlægsaktiviteter i perioden fra juni til august/september, hvor hunnerne lægger æg. Dermed vurderes etablering af den nye kabelovergangsstation på Masnedø ikke at påvirke den økologiske funktionalitet af markfirbens yngle- og rasteområder.

#### *Konsekvenser i driftsfasen*

Der er teorier om, at elektromagnetiske felter omkring kablet kan påvirke fisk og havpattedyr, herunder marsvin, som er bilag IV-art. Det vurderes, at styrken af det magnetiske felt fra kablerne vil være meget lav - særligt for de kabelstrækninger, hvor kablet graves ned i havbunden. Der er forvejen en række strømførende kabler i området, som erstattes med ét kabel, og det er sandsynligt, at udskiftningen af de eksisterende kabler med enkelte nye kabler potentielt kan medføre en reduktion af magnetiske felter i Storstrømmen. Sammenfattende vurderes påvirkningen af fisk pga. elektromagnetiske felter at være ubetydelig, og at det elektromagnetiske felt omkring søkablet ikke vil medføre påvirkninger af marsvin. Kabelprojektet vil således ikke påvirke den økologiske funktionalitet af marsvinenes yngle- og rasteområder i driftsfasen.

Magnetfelter kan udgøre en sundhedsrisiko for mennesker, men dels aftager påvirkningen hurtigt med afstanden fra kilden, dels aftager magnetfelter ved jordkabler hurtigere med afstanden til anlægget end ved en tilsva-

rende luftledningsforbindelse. I Danmark har vi et forsigtighedsprincip, der siger, at man bør holde en passende afstand, når man skal opføre nye ledninger nær boliger og omvendt. Placeringen af det nye kabelanlæg vil ske i henhold til dette forsigtighedsprincip. Størstedelen af de nye kabelanlæg vil blive placeret i åbent land, hvor der ikke er risiko for påvirkninger af boliger med magnetfelter. De steder, hvor kablet placeres i nærheden af boliger, placeres kablet i en forsvarlig afstand, således at forsigtighedsprincippet overholdes.

For den enkelte erhvervsaktive landmand vil etablering af kabelanlæg medføre restriktioner for dyrkningsdybden, som ikke giver problemer ved almindelig landbrugsdrift, men dog ikke tillader dyrkning af piletræer. Der vil desuden være forbud mod anlæg af bygninger direkte over kabelanlægget. Der ydes erstatning, hvis et højspændingsanlæg etableres på en ejendom.

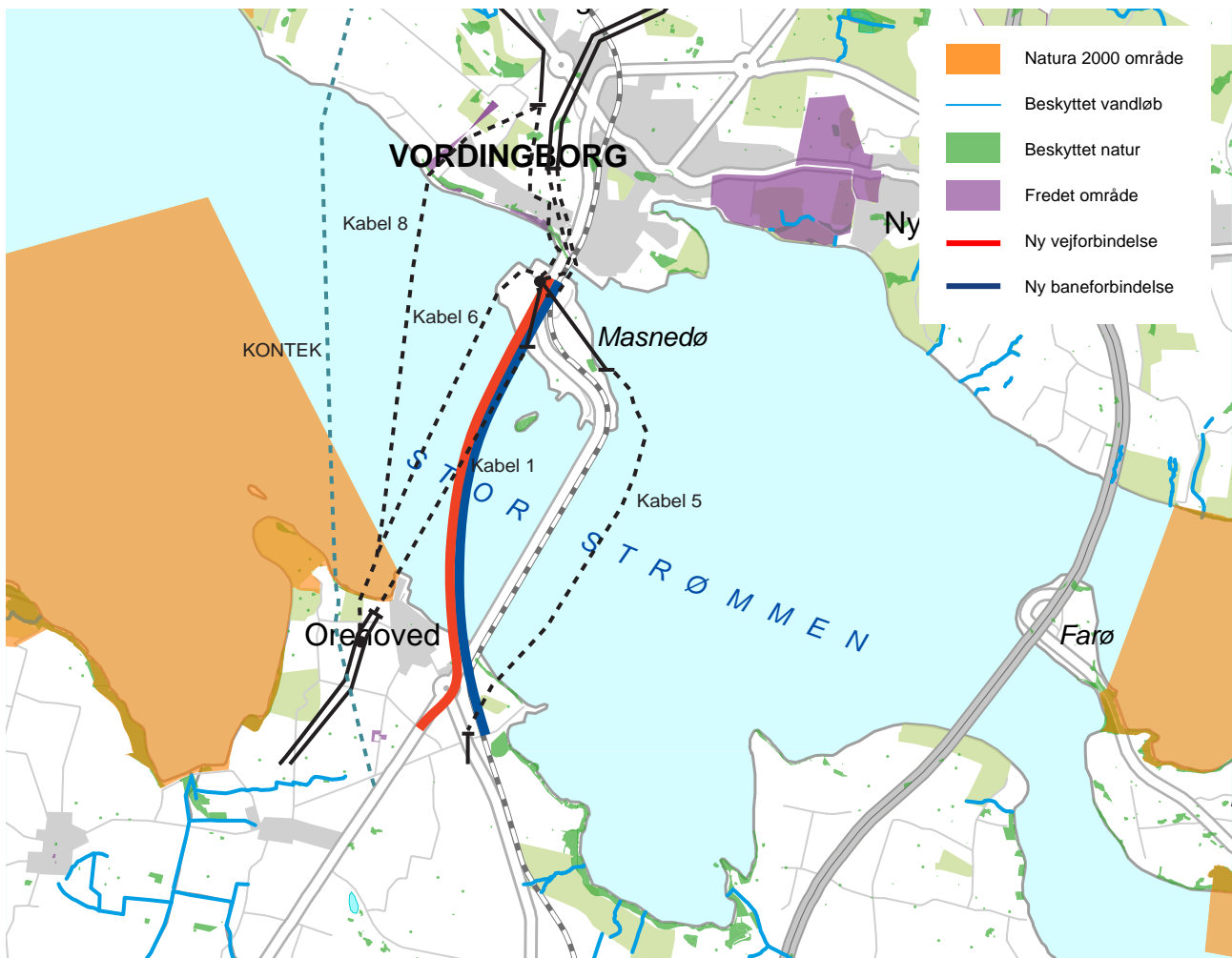
Etableringen af de nye kabelovergangsstationer kan medføre visuelle gener, og lokalt kan der være forandringer, som kan opleves negativt. Dette gælder såvel for den enkelte lodsejer som for befolkningens oplevelse af

landskabet. Tilsvarende vil der opleves positive forandringer i nærområdet, hvor de eksisterende kabelovergangsstationer nedtages. Den nye kabelovergangsstation på Masnedø bliver placeret omkring 100 m nordvest for den eksisterende station. Placeringen længere fra Masnedø Fort og lidt længere fra kysten vurderes at medføre en mindre positiv påvirkning for befolkningens oplevelse af det kystnære landskab og det fredede fort.

*Konsekvenser ved fjernelse af eksisterende kabelanlæg*  
Påvirkningerne ved fjernelse af kabelanlægget vil være af omtrent samme type som ved anlæg af det nye kabel, men af kortere varighed. De afværgeforanstaltninger, som er nævnt under anlæg, vil også være gældende her for at begrænse påvirkningerne, som dermed forventes at være mindre.

#### Foreløbig konsekvensvurdering af Natura 2000-områder

Den sydvestligste del af de to alternative linjeføringer (kabel 6 og 8) ligger inden for Natura 2000-område nr. 173, der blandt andet omfatter habitatområde H152 og fuglebeskyttelsesområde F85, som ligger nærmest



Figur 5.15 Oversigtskort med Natura 2000 områder

området, hvor kablerne skal flyttes. Der er foretaget en foreløbig konsekvensvurdering af påvirkningerne af udpegningsgrundlaget for disse områder.

De relevante naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget er:

- Naturtyper: sandbanker samt lavvandede bugter og vige.
- Sæler: spættet sæl og gråsæl.
- Flagermus: bredøret flagermus og damflagermus
- Fugle: sangsvane, knopsvane, grågås, hvinand, toppet skallesluger, blishøne, havterne og havørn

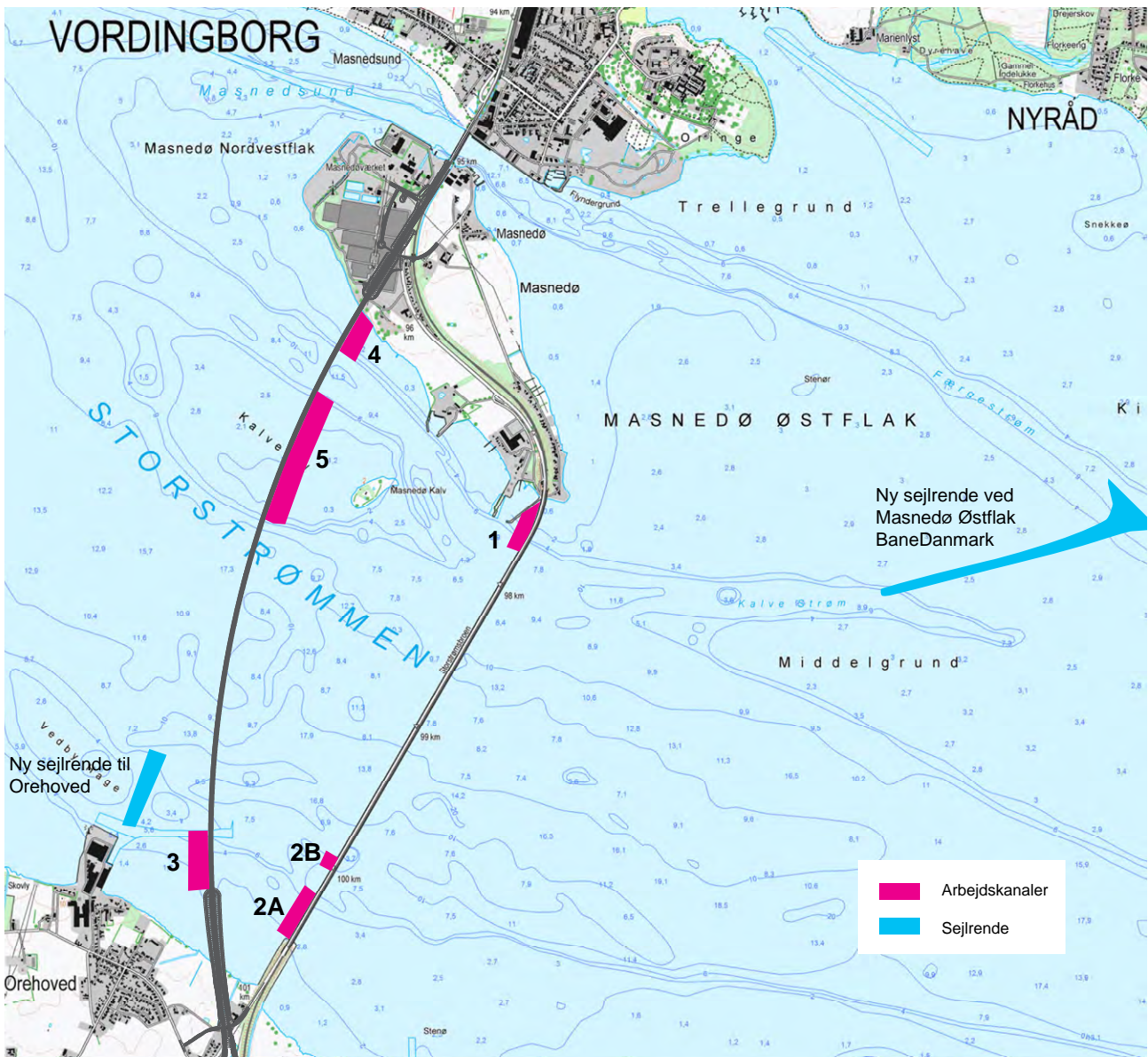
#### Naturtyper

Etablering af søkablerne (kabel 6 og 8) vil ske inden for områder, der er kortlagte som habitatnaturtyperne sandbanker

og lavvandede bugter og vige. Der vil ikke forekomme permanente effekter på naturtyperne i Natura 2000-området, som vil ændre deres udbredelse eller kvalitet på lokalt eller nationalt niveau. Det vurderes derfor, at anlæggelsen af kabler ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper inden for Natura 2000-område 173.

#### Havpattedyr og fugle

Påvirkninger som følge af sedimentspild, støj og skibstrafik i forbindelse med anlæg af kabler vurderes at være uden betydning for sæler og fugle på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 173, idet alle aktiviteter er meget kortvarige. For fuglene gælder desuden, at en stor del af de marine fugle på udpegningsgrundlaget ikke anvender området i sommerperioden, hvor anlægsaktiviteterne sker. Forekommende sæler og fugle har mulighed for at fortrække til nærliggende områder, mens kabellægningen sker.



Figur 5.16 Ny sejlrende til Orehoved Havn og forventet placering af arbejdskanaler

I driftsfasen er den eneste mulige påvirkning af sæler de svage elektromagnetiske felter omkring kablet. Da der ikke findes forskningsresultater, der tyder på, at sæler, har en magnetisk sans, vurderes det usandsynligt, at det magnetiske felt omkring kablet vil have en effekt på sæler i driftsfasen.

Fjernelse af kabelanlæg kan medføre tilsvarende påvirkninger af sæler og fugle svarende til anlægsfasen, men af kortere varighed, hvorfor påvirkningen vil være endnu mindre. Det vurderes derfor, at fjernelsen af det eksisterende anlæg ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af sæler eller fugle på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område 173.

#### Flagermus

Ved etablering af kabel 8 kan det forventes, at det vil være nødvendigt at fælde enkelte træer i området omkring Rosenfeldt Gods, som kan have en funktion som yngle- eller rasteområde for arter af flagermus. Derfor anbefales det, at træfældning i dette område begrænses mest muligt. Herved vurderes det, at projektet ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af flagermus, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 173. I driftsfasen vil der ikke være påvirkning af flagermus.

Optagning af kabler vil ske i dagtimerne og derfor uden

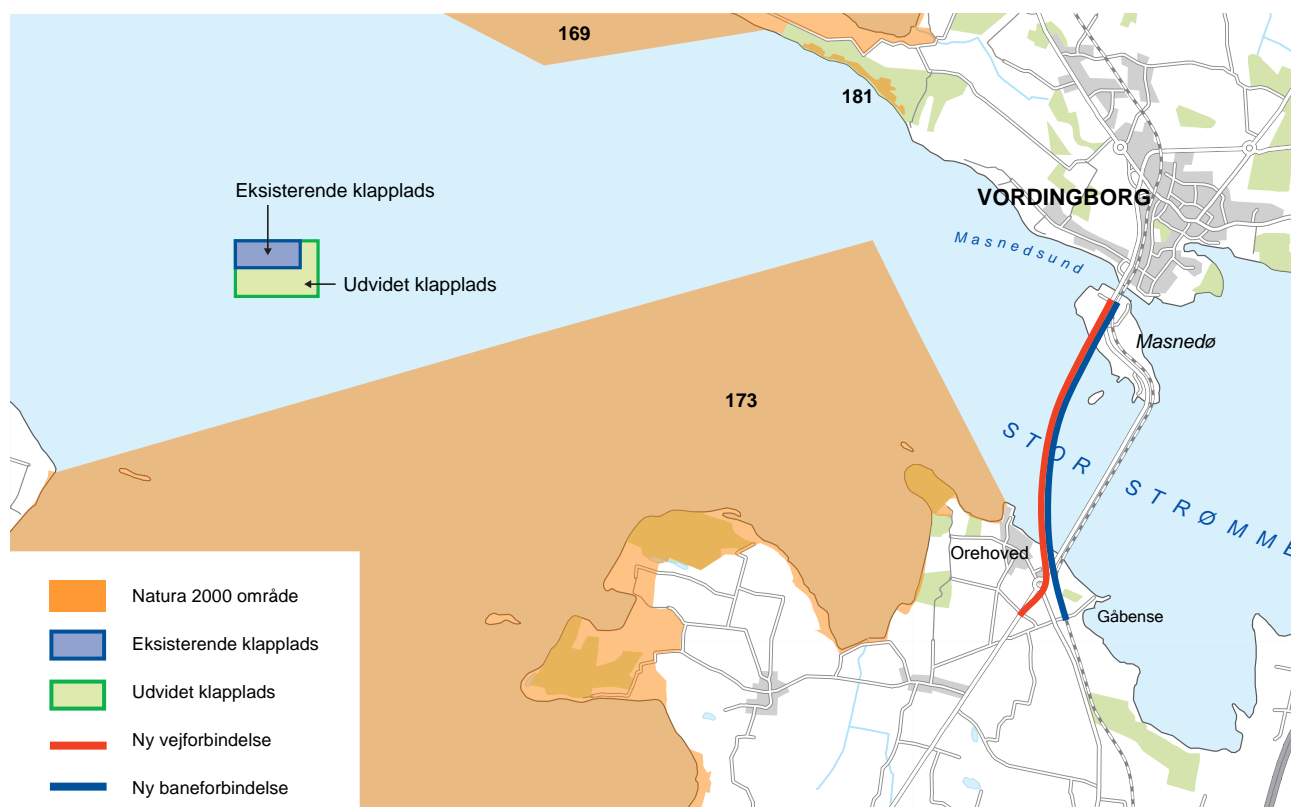
for flagermusenes aktive periode, og derfor vil fjernelsen af det eksisterende anlæg ikke medføre en væsentlig påvirkning af flagermus på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område 173.

#### Sejlrende til Orehoved Havn

Der etableres en ny sejlrende til Orehoved Havn (se figur 5.16), da den eksisterende sejlrende kommer til at ligge for tæt på den nye bro. Den nye sejlrende forventes at få et forløb ca. nordøst/sydvest ud fra havnen og en længde på ca. 400 m. Bredden forventes at blive ca. 70 m og den vil få en dybde på min. 7 m som den gamle sejlrende. Det endelige forløb fastlægges i detailprojekteringen under hensyntagen til bedst mulige besejlingsforhold af havnen for erhvervstrafikken. Øst for den nuværende Storstrømsbro graver Banedanmark en ny sejlrende over Masnedø Østflak for at forbedre adgangen for skibstrafikken til Vordingborg Sydhavn. Påvirkninger fra etablering af sejlrenden indgår i forbindelse med miljøvurderinger af klappning af marint overskudsmateriale.

#### Klappning af marint overskudsmateriale

I forbindelse med afgravning af havbundsmaterialer til bropillefundamenter, arbejdskanaler og sejlrende til Orehoved Havn vil overskydende sediment blive bortskaffet ved klappning (deponering) på Kogrunden Klapplad, der ligger i Smålandsfarvandet nord for Falster. Klappningen vil



Figur 5.17 Eksisterende og udvidet klapplad ved Kogrunden nord for Falster



ske i forbindelse med anlægsaktiviteterne og forventes at forløbe over perioden 2016 til 2021.

Den eksisterende klappads ved Kogrunden har ikke tilstrækkelig kapacitet til at modtage de op til 1,4 mio. m<sup>3</sup> marine sedimenter, hvorfor klappadsen udvides med et areal på 1 km<sup>2</sup> i forbindelse med Storstrømsbroprojektet. Kogrunden Klappads, inklusive det udvidede område, ligger tæt op ad to Natura 2000 områder.

### Miljøforhold

Som grundlag for vurdering af de miljømæssige konsekvenser af klappingen arbejdes med et "worst case" scenarie, hvor det antages, at alt opgravet materiale skal klappes.

Klapmaterialet påvirker fortrinsvis klappadsen, som er kendetegnet ved meget lidt bundvegetation (< 5 % dækning) og et arts- og individfattigt bundfaunasamfund. Der vil være en forøget sedimentkoncentration og sedimentation meget lokalt omkring klappadsen. Stikprøver af sedimentet er analyseret for tungmetaller og miljøfremmede stoffer og viser, at koncentrationsniveauet er lavt, og at materialet kan klappes uden restriktioner.

Det vurderes samlet, at der ikke vil være væsentlige effekter af klappingen på vandkvalitet, flora og fauna i området.

I driftsfasen vil der ske oprensning af de nye sejlrender, der er etableret i forhold til den nye bro. Dette forventes også at blive klappet over en længere årrække. Det er vurderet ikke at ville medføre væsentlige påvirkninger på vandkvalitet samt dyr og planter.

### Foreløbig Natura 2000 konsekvensvurdering

Vurderingen omfatter Natura 2000-område nr. 173, der er beliggende ca. 1,5 km jfr figur 5.17 syd for klappadsen, hvor afstanden er kortest. Det klappede materiale medfører primært en påvirkning i form af forøget sedimentkoncentration og sedimentation og helt lokalt omkring klappadsen og derfor kun en meget begrænset og midlertidig påvirkning med suspenderet materiale i begrænsede perioder på grænsen ind til området, primært uden for bundvegetationens vækstsæson. Denne påvirkning vurderes ikke at være væsentlig.

Forstyrrelse fra sejlads i forbindelse med transport og dumpning af klapmaterialet vurderes grundet afstanden til Natura 2000 området ikke at medføre en væsentlig påvirkning.

Med afstanden til Natura 2000-område 173 vil de mulige påvirkninger af naturtyper, fugle og sæler på udpegningsgrundlaget være meget kortvarige og ikke medføre væsentlige påvirkninger.



# 6. Nedrivning af den gamle bro

I forbindelse med opførelsen af en ny bro over Storstrømmen vil den eksisterende bro fra 1937 blive revet ned.

## 6.1 Den eksisterende Storstrømsbro

Den eksisterende Storstrømsbro er opført i perioden fra 1934 til 1937. Statens ønske var at nedbringe arbejdsløsheden blandt unge mænd, som i 1932 var steget til 32 %, og derfor satte man en række store anlægsarbejder i gang bl.a. Storstrømsbroen og Lillebæltsbroen. I anlægsperioden var omkring 500 mand beskæftiget ved broarbejdet.

Det var kong Christian 10, der i september 1937 indviede broen. Indtil Farøbroernes åbning i 1985 var den en del af hovedvejen mellem København og Gedser, ligesom broen også er en del af Fugleflugtslinjen mellem Nordtyskland og Skandinavien og en del af den tidligere Hovedvej 2, der gik fra Toftegårds Plads i Valby til Gedser. Den afløste en tidligere jernbanefærgerute mellem Masnedø og Orehoved.

Broen er projekteret af Anker Engelund og udført af Dorman, Long & Co. ved Guy Maunsell, med Poul Middelboe som ledende ingeniør. Christiani & Nielsen stod for broens betonkonstruktioner.

Med sin længde på 3.210 meter var broen i næsten 30 år den længste bro i Europa, og var den længste vej- og jernbanebro frem til færdiggørelsen af Storebælts Vestbro. Både den nye Lillebæltsbro fra 1970 og Farøbroerne fra 1985 er væsentligt kortere.

Den danske instruktør Carl Th. Dreyer lavede en kortfilm om Storstrømsbroen, som kan findes på hjemmesiden [carlthdreyer.dk](http://carlthdreyer.dk).

### Broens opbygning og materialer

Broen består af en enkeltsporet jernbane samt en tosporet vej, og den har en maksimal gennemsejlingshøjde på 26 meter. Både på Masnedø og på Falster tilsluttes broen dæmninger.



Figur 6.1 Storstrømsbroen set fra Falster

## 6. Nedrivning af den gamle bro

Broen består af 47 tilslutningsfag, 3 gennemsejlingsfag (buefag) med spændvidder på hhv. 102 meter og 136 meter. Hver pille består af en fundamentsplade nedgravet i havbunden, en pillerod samt et pilleskæft.

Midt på broen er 3 karakteristiske buer og overbygning for tilslutningsfagene er en stålkonstruktion med overliggende betonkonstruktioner til jernbane og til vej, mens jernbanesporet er direkte befæstet på stålkonstruktionen i gennemsejlingsfagene. Ståloverbygningen blev fremstillet i England og samlet på Masnedø, hvorfra elementerne blev sejlet ud og løftet på plads af en flydekran.

Ved begge broender på Masnedø og Falster understøttes brodrageren af ca. 18 meter høje landfæster opført i beton. I det nordlige landfæste på Masnedø er der installeret en transformator.

På Masnedø og på Falster tilsluttes broen markante dæmninger, som fører jernbane og vej ned til terræn. Dæmningen på Masnedø består af jordopfyld. Den er ca. 2100 m lang. På Falstersiden består dæmningen delvist af sandopfyld, som strækker sig ca. 350 m ud fra kysten mod nord. Den samlede længde af dæmningen er ca. 1400 m.



Figur 6.2 Storstrømsbroen under anlægsarbejdet i 1934 - 37

## 6.2 Tidsplan for nedrivningen

Når Femern Bælt-forbindelsen åbner, vil en stor mængde passager- og godstog mellem Skandinavien og Central-europa blive ført over Storstrømsbroen. Det blev i efteråret 2011 klart, at den nuværende Storstrømsbro fra 1937 ikke vil kunne holde til den øgede jernbanegodstrafik, der vil komme, når Femern Bælt-forbindelsen åbner i 2021.

Når den nye Storstrømsbro er færdigbygget og i drift, kan den eksisterende Storstrømsbro nedrives.

Det forventes, at arbejdet med nedrivningen af broen vil tage ca. 2½ år. Nedrivningen omfatter foruden broen også landfæster og dæmninger på Masnedø og Falster. Figur 6.3 viser en overordnet tidsplan for nedrivningen.

## 6.3 Strategi for nedrivning af broen

Der er flere metoder til nedrivning, som kan tages i anvendelse. VVM-undersøgelsen behandler de metoder, som forventes at have størst mulig indflydelse på miljøet. Miljøvurderingen er foretaget på baggrund af de metoder og aktiviteter, som er beskrevet nedenfor. Når arbejdet skal gennemføres, efter den nye bro er åbnet senest i 2021, er det muligt, at der anvendes alternative løsninger til det beskrevne. Det er Vejdirektoratets vurdering, at miljøpåvirkningerne i givet fald ikke vil adskille sig væsentligt fra de miljøvurderede metoder. Det vil være op til den kommende entreprenør inden for rammerne af VVM-undersøgelsen, og et kommende udbud, at vælge de endelige metoder til nedrivning af broen.

### Metoder for nedrivning

Udgangspunktet for fastlæggelse af strategi for nedrivningen af den eksisterende Storstrømsbro er at nedrive broens konstruktioner på en måde, som tilgodeser krav

til miljøet, som vurderes økonomisk forsvarlig, og som tilstræber størst mulig nyttiggørelse af arealer og materialer. Som baggrund for beregning af et anlægsoverslag er valgt en basisløsning, som er prissat. I det følgende er forskellige metoder beskrevet.

Inden nedrivningen kan udføres, skal der etableres arbejdspladser og arealer til entreprenøren. På Masnedø forventes det at anvende arealer ved Masnedø Gødningshavn og ved landfæstet. På Falster er placeringen ikke fastlagt, men ét eller flere af arealerne anvendt til opførelse af den nye bro forventes at blive genanvendt.

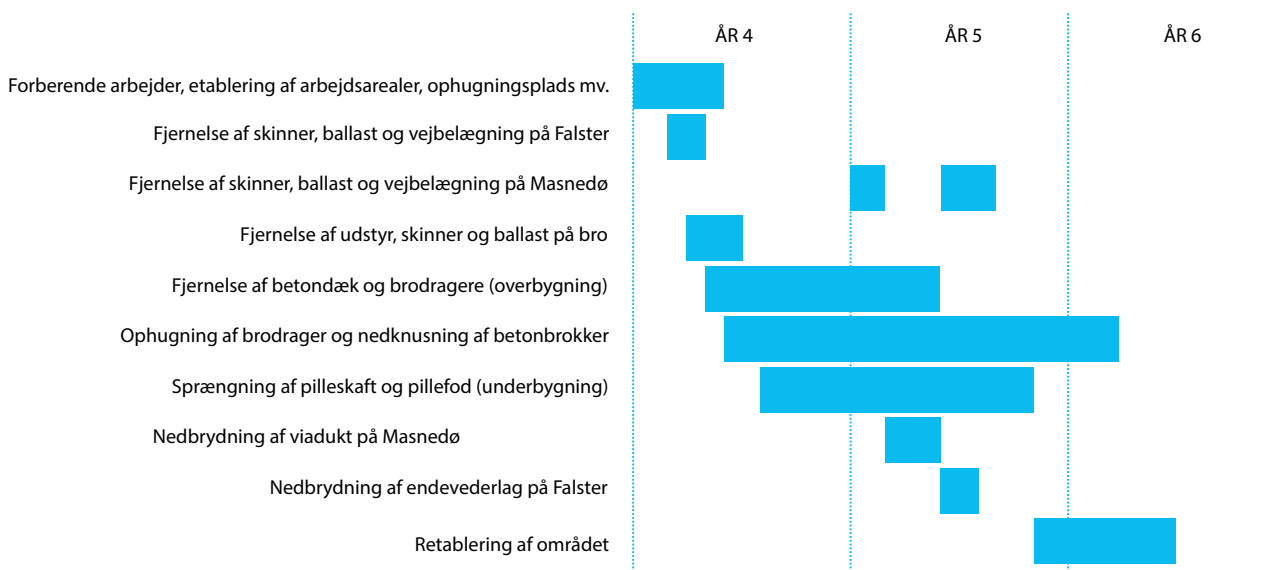
De materialer i den gamle bro, som er forurenede med miljøfremmede stoffer, skal fjernes inden nedrivning. Hvis det er muligt, fjernes den asbestholdige fugtisolerung i betondækket ved fræsning inden nedrivning. Alternativt håndteres fugtisoleringsmembranen efter nedrivning, lige som den tungmetalholdige maling på stålkonstruktioner.

Herefter kan skilte, rækværk og banelegeme afmonteres brokonstruktionen. Der kan blive behov for at udgrave midlertidige arbejdskanaler og anlægge midlertidige arbejdsdæmninger nær broenderne.

Nedrivningen af broen kan opdeles i følgende faser:

- Nedrivning af overbygning
- Nedrivning af underbygning
- Retablering efter nedrivning

I tabel 6.1 er vist en oversigt over, hvilke metoder der er vurderet i VVM-undersøgelsen, og hvilken metode der indgår i anlægsoverslaget (basisløsning), samt bemærk-



Figur 6.3 Forventet tidsplan for nedrivning af den eksisterende bro. I kap. 5 er anlægsstart for den nye bro angivet som år 1.

## 6. Nedrivning af den gamle bro

Metode	Bemærkninger
<b>Overbygning</b>	
Nedtagning i store elementer med specielt indrettet pram	Basisløsning.
Nedtagning i store elementer med flydekran	Få egnede kraner til rådighed. Usikkerhed på økonomi.
Nedtagning i mindre dele	Større risici fordi større dele af arbejdet foregår på vand.
Nedtagning ved sprængning	Metoden vurderes at være usikker. Løsningen er ikke miljøvurderet
<b>Underbygning</b>	
<b>Pilleskafter</b>	
Nedtagning ved sprængning	Basisløsning. Kræver særlig opmærksomhed omkring sikkerhed. Medfører støj og vibrationer under arbejdet.
Wireskæring og bortløft m. flydekran	Få egnede kraner til rådighed. Usikkerhed på økonomi. Vurderes kun relevant, hvis nedtagning af overbygning sker ved flydekran.
Nedtagning med betonhammer	Forventes ikke at være økonomisk og tidsmæssig attraktiv på grund af omfattende arbejder på vandet. Løsningen er ikke miljøvurderet.
<b>Pillefod og parement</b>	
Nedtagning ved sprængning	Basisløsning. Kræver særlig opmærksomhed omkring sikkerhed. Medfører støj og vibrationer under arbejdet.
Nedtagning med betonhammer	Vurderes ikke attraktiv, da store dele af nedtagningen skal foregå under vand. Løsningen er ikke miljøvurderet
Opskæring og bortløft med flydekran	Vurderes ikke attraktiv, da store dele skal foregå under vand. Løsningen er ikke miljøvurderet
<b>Fundamentsplade</b>	
Efterlades under havbunden	Basisløsning
Sprænges og fjernes	Vurderes ikke attraktiv, da store dele skal foregå under vand. Løsningen er ikke miljøvurderet.
Neddeling med betonhammer og fjernes	Vurderes ikke attraktiv, da store dele skal foregå under vand. Tidskrævende og omkostningstung. Løsningen er ikke miljøvurderet
<b>Betonbrokker (Retablering)</b>	
Opsamles med henblik på oparbejdning for genanvendelse	Basisløsning. Sedimentspredning ved opsamling
Brokker fra pillefod, parement og pillaskafter jævnes ud og udstrittende armering fjernes	Økonomisk attraktiv - usikkerhed om myndighedsgodkendelse
Brokker nyttiggøres som erosionsbeskyttelse eller fyldmateriale ved den nye bro	Spredning af sediment ved opsamling. Materialer først til rådighed 2-3 år efter færdiggørelse af ny bro

**Tabel 6.1** Oversigt over metoder til nedrivning af den nuværende Storstrømsbro

ninger om vurdering af risici for de enkelte metoder. Når andet ikke er angivet, er metoderne blevet miljøvurderet.

I de følgende afsnit er metoderne overordnet beskrevet, og nærmere detaljer omkring de enkelte nedrivningsmetoder fremgår af teknisk beskrivelse af nedrivningen. Miljøvurderingen af nedrivningen er sammenfattet i kapitel 9 i denne rapport.

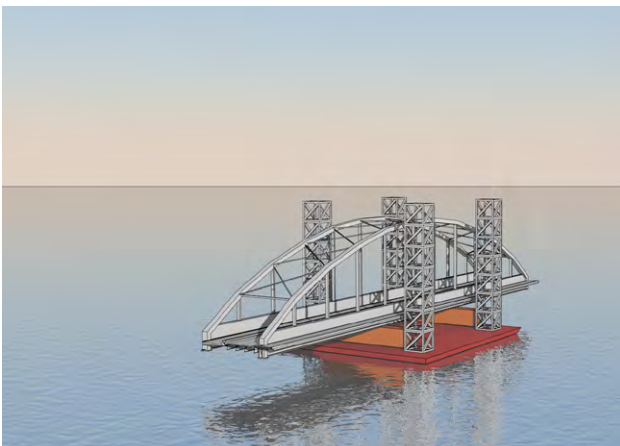
## 6.4 Overbygning

### Nedtagning i store elementer med specielt indrettet pram - basisløsning

I VVM-undersøgelsen er det som basisløsning forudsat, at nedrivningen af overbygningen vil ske ved nedtagning af brodragerne i store elementer med et specielt nedtagningsfartøj med tilstrækkelig kapacitet til både at løfte buefag og tilslutningsfag ned, som vist på figur 6.4 og



Figur 6.4 Nedtagning af buefag vha. løftetårne placeret på pram



Figur 6.5 Buefag placeret på pram, klar til søtransport

6.5 for et buefag. Brofaget løftes af pillerne ved hjælp af hydrauliske donkrafte, evt. kombineret med deballastering af prammen. Prammen forhales og brofaget fires ned og klargøres til transport.

Herefter skal brodragerne transporteres til en nedbrydningsplads for adskillelse og neddeling med henblik på nyttiggørelse af materialerne.

Der er også undersøgt alternative metoder til nedtagning af overbygningen:

- Nedtagning af brodragerne med flydekran.
- Nedtagning af brodragerne i mindre dele stykke for stykke med maskiner og udstyr placeret på og ved broen.
- Nedtagning af overbygning ved sprængning og efterfølgende opsamling fra havbunden.

### Nedtagning i store elementer med flydekran

Metoden udmærker sig ved at være hurtig og sikker at gennemføre, men det er vurderet, at der er flere risici forbundet med denne metode. Der er få egnede flydekraner til rådighed og dermed også stor usikkerhed på økonomien i metoden. Samtidig kræver flydekranen, at der skal uddybes større arbejdskanaler til at gennemføre arbejdet, hvilket vil have miljømæssige påvirkninger af Storstrømmen.

### Nedtagning i mindre dele

Nedtagning af brodragerne i mindre dele er endvidere miljøvurderet. Denne metode kræver ikke brug af flydekran, men en stor del af arbejdet skal udføres på vand med de økonomiske, tidsmæssige og arbejdsmiljømæssige konsekvenser det medfører. Samtidig vil det, med den store part af neddeling af drageren på broen, indebære foranstaltninger til beskyttelse af vandmiljøet ved broen og beskyttelse af entreprenørens medarbejdere i forbindelse med den asbestholdige fugtisoleringsembran i betondækket samt den blyholdige overfladebehandling på stålkonstruktionerne. Metoden vil endvidere indebære, at dele af konstruktionen må understøttes med midlertidige konstruktioner under demontagen. Metoden vil kun kræve lidt eller ingen uddybning af havbunden, hvilket vil begrænse de miljømæssige konsekvenser.

### Nedtagning ved sprængning

Nedtagning ved sprængning har været anvendt på flere lignende projekter blandt andet i USA. Metoden indebærer, at brodrageren nedtages ved hjælp af sprængning,

og den neddelte brodrager opsamles fra havbunden med kraner og grab. Metoden er relativt hurtig, men indebærer nogle usikkerheder, da det er vanskeligt præcist at kontrollere, hvordan de sprængte brodele falder på havbunden. Opsamlingen af brodele fra havbunden kan hermed vanskeliggøres. Metoden vil endvidere muligvis kræve omfattende dykkerassistance i forbindelse med oprydning på havbunden. Metoden er ikke miljøvurderet

## 6.5 Underbygning

Broens underbygning, dvs. bropiller og fundamenter, består af 49 bropiller og 2 endevederlag, som er opført i beton. Endevederlagene forbinder broen med land på henholdsvis Masnedø og Falster. På figur 6.6 kan opbygningen af en typisk bropille ses. Fundamentspladen er placeret nederst. En spunsvæg er placeret langs

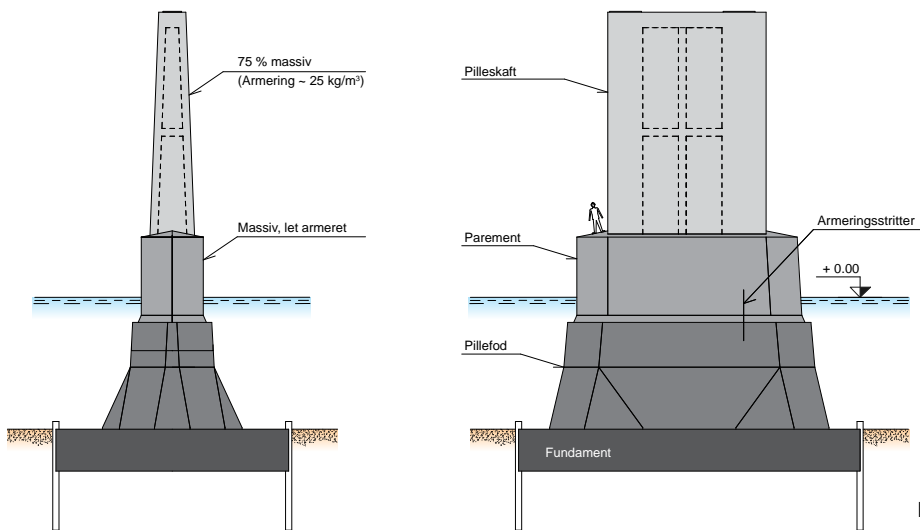
fundamentspladernes ydre kant. Placeringen af fundamentspladernes overside i forhold til havbunden varierer langs tracéet.

Ved begge broender understøttes broen af ca. 18 m høje landfæster, som er opført i beton. Herfra føres vej og bane på dæmninger ned til terrænet.

Underbygningen består i alt af ca. 221.000 tons materiale, heraf ca. 215.000 tons let armeret beton samt ca. 6000 tons granitbeklædning på parement. Mængderne fordeler sig som vist i tabel 6.2.

### Pilleskafter

I VVM-undersøgelsen er det som basisløsning forudsat, at pilleskafterne bliver nedtaget ved sprængning, men nedskæring og fjernelse med flydekran er også miljøvurderet.



Figur 6.6 Opbygning af typisk bropille

	Vægt (tons)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Andel (%)
Pilleskaft	35.960	14.390	16
Parement	35.020	14.010	16
Pillefod	69.330	27.740	31
Fundamenter	80.860	32.350	37
<b>Total</b>	<b>221.170</b>	<b>88.490</b>	<b>100</b>

Tabel 6.2 Totale mængder i bropiller



### Nedtagning ved sprængning - basisløsning

Først fjernes evt. PCB-forurenet affald (maling, træ og evt. beton) med henblik på deponering. Der forventes en meget lille mængde PCB i konstruktionerne. Herefter bores vandrette huller til placering af sprængladninger ved hjælp af en bjergboremaskine placeret på en jack-up platform. Se figur 6.7

Selve sprængningen udføres i flere omgange fra toppen. Pilleskafter kan sprænges enkeltvis, i grupper eller alle skafter på én gang, afhængigt af de vurderede miljøpåvirkninger i de enkelte tilfælde.

### Wireskæring og bortløft m. flydekran

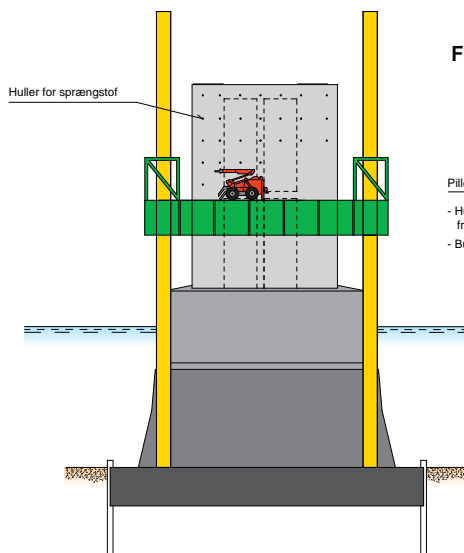
Nedtagning af pillerkafter med flydekran kræver, at pillerkaftet skæres over med en diamantwire og løftes bort

med flydekran. Det er en metode, hvor omkostningerne til nedtagningen i høj grad er styret af lejen af kranen.

Demontagen skal derfor tilrettelægges effektivt for at optimere krananvendelsen og minimere lejeperioden. Skæring med diamantwire kan foretages fra en platform, hvorpå skæremaskinen er monteret.

### Nedtagning med betonhammer

Nedtagning af pillerkafterne med betonhammer kan foretages fra en platform tæt på pillen, hvilket dog anses for vanskeligt at gennemføre på vand og på grund af pillernes højde. Da større dele af arbejdet skal udføres på vandet, er det forbundet med større risici, og det er vurderet at være både dyrere og mere tidskrævende end sprængning. Løsningen er ikke miljøvurderet.



Figur 6.7 Boring af huller i pillerkafter

#### Pillerkaft - forberedning sprængning:

- Huller til sprængstof bores med bjergboremaskine fra jack-up barge.
- Bund af pillerkaft friskæres ved hjælp af wiresav



## Fundamentets nedre og øvre del

### Nedtagning ved sprængning - basisløsning

Nedrivning af fundamenterne ved sprængning kræver omfattende borearbejder for placering af eksplosivstoffer. Sprængningen af større massiver er kun økonomisk rationelt, når boringen kan udføres med en bjergboremaskine, se figur 6.8. Efter pilleskaflet er fjernet, vil der være tilstrækkelig plads til en bjergboremaskine på oversiden af parementet. Alternativt vil boremaskinen kunne placeres på en platform, som placeres ved pillefoden.

### Nedtagning med betonhammer

Nedbrydning af pillefod med betonhammer er ligeledes gennemførlig, men vil formentlig være tidskrævende og omkostningstung pga. det forhold, at nedbrydningen skal udføres under vand. Løsningen er ikke miljøvurderet.

### Opskæring og bortløft med flydekran

Opdeling af pillefoden i mindre dele for nedtagning med flydekran er omkostningstung. Opdelingen skal ske under vand med dykkerassistance, og der er tale om meget store betonarealer, som skal gennemskæres for at muliggøre nedtagningen. Tværsnitarealet i bunden af fundamentet er cirka 70 m<sup>2</sup>, mens tværsnittet mellem pillefod og fundament er cirka 140 m<sup>2</sup>. Det vurderes, at metoden er gennemførlig, men vil indebære betydelige omkostninger. Løsningen er ikke miljøvurderet.

### Fundamentsplade

Det forudsættes i basisløsningen, at fundamentsplader kan blive liggende under havbunden, og at der ikke stilles krav til fjernelse. Den ligger i niveau med havbunden med en variation på +/- 0,5m. Den garanterede vanddybde for sejlads i Storstrømmen er 5 m.

Såfremt fundamentsplader skal fjernes, vurderes det mest hensigtsmæssigt, at kunne ske ved sprængning.

## 6.6 Retablering af havbunden

Når sprængningen er gennemført, er der forskellige muligheder for genanvendelse af brokkerne:

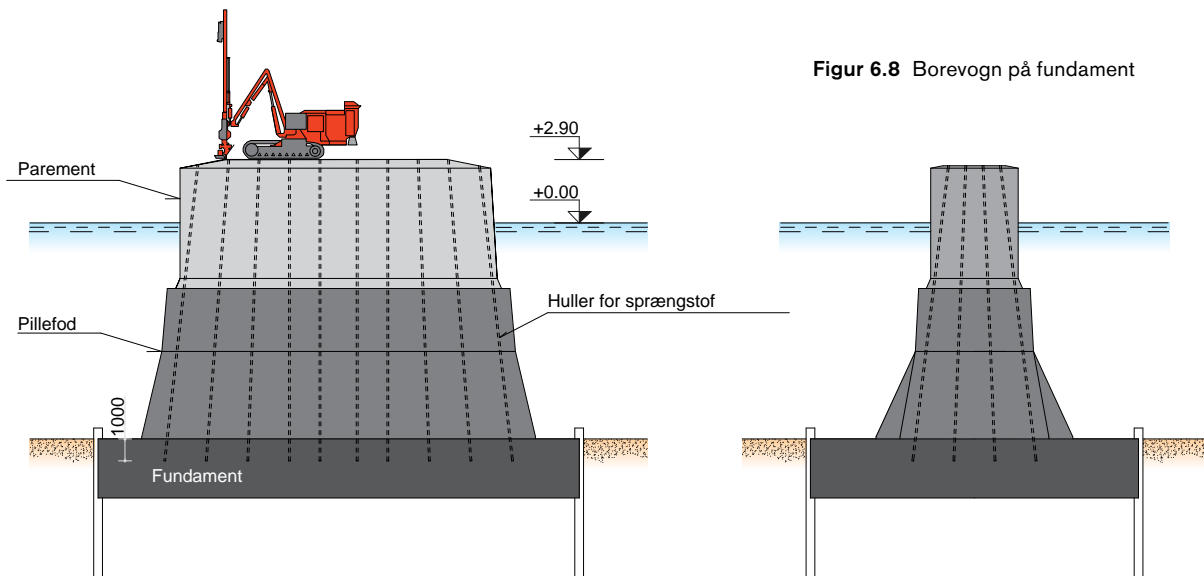
- Brokker opsamles fra havbunden og transporteres til nedbrydningsplads, hvor de nedkuses med henblik på nyttiggørelse - basisløsningen
- Brokker opsamles og transporteres til nyttiggørelse
- Brokker fra pillefod, parement og pilleskafter efterlades, udstikkende armering fjernes

Hvis brokkerne efterlades på havbunden, vil de blive udjævnet. Det er skønnet, at de efterladte brokker på havbunden vil dække et areal på ca. 24.000 m<sup>2</sup>.

Brokkerne antages at lægge sig i en ellipse omkring pillen, hvor den ovenstående synlige bredde er 80 % af udstrækningen i pillens længderetning. På dybest vand er bunkerne estimeret ca. 2,0 m høje, mens de øvrige bunker er anslået med en højde på ca. 1,0 m.

At efterlade betonbrokkerne på havbunden kan medføre færre miljømæssige påvirkninger på havbunden, og det vil være billigere end at samle brokkerne op. Det er endnu ikke afklaret, om der er mulighed for at efterlade brokkerne på havbunden, efter at den udstikkende armering er fjernet.

Alternativt kan betonbrokkerne nyttiggøres andetssteds.



Figur 6.8 Borevogn på fundament

## 6.7 Retablering på land

Når broen er fjernet, vil der være behov for at genopbygge området omkring landfæsterne og dæmningerne på både Masnedø og Falster. Dæmningerne bliver ryddet for jernbane- og vejinstallationer.

I VVM-undersøgelsen er det forudsat, at

- Landfæstet på Falster nedrives, og vej- og jernbane fjernes over terræn, som vist på figur 6.9.
- Landfæstet på Masnedø bevares som udsigtspunkt, vej og jernbane fjernes, som vist på figur 6.12.

### Falster

På Falster vil kyststrækningen blive ændret efter anlæg af den nye bro. Landfæstet bliver ligesom det gamle jernbanespor og vejbelægning fjernet. I projektforslaget bevares den eksisterende dæmning som et kulturhistorisk spor, og der kan evt. etableres et udsigtspunkt på spidsen.

Som et tilvalg er der undersøgt muligheden for at reducere den eksisterende dæmning og landfæste og fjerne jorden til det eksisterende stenglacis (ca. 4 m over hav-

niveau), så der fra Gåbense bliver skabt et frit areal mod den nye Storstrømsbro. Tilvalget er nærmere beskrevet i kapitel 11.

### Masnedø

På Masnedø er det i VVM-undersøgelsen forudsat, at hovedparten af den eksisterende dæmning bliver liggende, bortset fra den nordligste del af dæmningen nord for Via-duk-tvej, som delvis fjernes og reguleres. Her planlægges cykel- og gangsti op til dæmningen.

Det eksisterende landfæste bevares og efterlades som et fremtidigt rekreativt areal og udsigtspunkt over Storstrømmen, se figur 6.12.

Ved det gamle landfæste kan der anlægges en sti for fodgænger- og evt. cykeltrafik til udsigtspunktet langs det eksisterende banetracé.

I VVM-undersøgelsen er der også undersøgt et alternativ, hvor landfæstet på Masnedø nedrives og den tilbageværende konstruktion opfyldes med jord/sand. Dæmningen bag landfæstet reguleres, og der etableres stabile skråninger.



**Figur 6.9** Nedrivning af jernbane og vejbelægning på Falster, markeret med hhv. rød og gul streg.



**Figur 6.10** Nedrivning af jernbane og vejbelægning på Masnedø, markeret med hhv. rød og gul streg.

## 6. Nedrivning af den gamle bro



Figur 6.11 Oversigt over Masnedø efter retablering ved Viaduktvej, set fra nordvest



Figur 6.12 Oversigt over Masnedø efter retablering og bevarelse af det eksisterende landfæste som udsigtspunkt, set fra øst



## 6.8 Arbejdskanaler

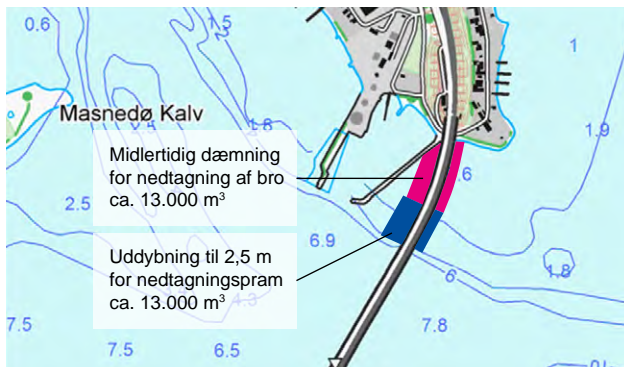
Under arbejdet med at nedrive den eksisterende Storstrømsbro er det nødvendigt, som ved anlæg af den nye bro, at grave kanaler i havbunden, hvor vanddybden er lille, for at sikre adgang for arbejdsfartøjer.

Der etableres midlertidige dæmninger ved brofagene tættest på land. Disse etableres ved at placere materiale fra land og vil blive fjernet igen efter nedrivning af broen.

I VVM-undersøgelsen er forudsat, at der anvendes et nedtagningsfartøj til nedrivningen. Det er endnu ikke afklaret, i hvilket omfang havbunden skal reetableres efter nedrivningen.

Uddybningen til arbejdskanaler kan foretages på samme måde, som beskrevet i kapitel 5 om anlæg af en ny Storstrømsbro:

- Flydepram med grab



**Figur 6.13**  
Midlertidige dæmninger og arbejdskanaler ved Masnedø til nedtagning af bro

- Flydepram med skovl
- Cutter suction dredger

Det forventes dog ikke, at en metode med "Cutter suction dredger" er rentabel, da der er væsentligt færre mængder at udgrave end ved anlæg af den nye bro.

På Masnedøsiden forventes det at medføre, at havbunden på et areal på ca. 150 gange 75 m skal uddybes til ca. 2,5 m. Det svarer til at ca. 13.000 m<sup>3</sup> havbund skal fjernes, se figur 6.13.

På Falstersiden forventes det at medføre, at havbunden på et areal på ca. 40 gange 75 m skal uddybes til ca. 2,5 m. Det svarer til at der skal fjernes ca. 2.600 m<sup>3</sup> havbund, se figur 6.14.

Udover disse arbejdskanaler fjernes et søkabel (kabel 4), som er beliggende tæt på den eksisterende bro. Flytning af søkabler er nærmere beskrevet i kapitel 5.



**Figur 6.14**  
Midlertidige dæmninger og arbejdskanaler på Falster til nedtagning af bro

# 7. Bane- og vejtrafik

Økonomisk vækst, øget international samhandel samt øget mobilitet i samfundet forventes at øge presset på det danske og internationale jernbane- og vejnet. Samtidig vil etableringen af Femern Bælt-forbindelsen i sig selv medføre en stigning i togtrafikken.

Årsagen hertil er, at Femern Bælt-forbindelsen, herunder udbygningen af banestrækningen mellem Ringsted og Holeby, vil medføre at kapaciteten på det danske jernbanelenet vil stige. Udbygningen af banestrækningen mellem Ringsted og Holeby omfatter anlæg af et ekstra spor langs den eksisterende bane fra Ringsted til Holeby. Femern Bælt-forbindelsen bliver således en både hurtigere og mere direkte transportrute mellem Skandinavien og kontinentet end de nuværende transportruter for person- og godstog mellem Sverige/Østdanmark og kontinentet.



Figur 7.1 Opgradering af jernbanen mellem Ringsted-Holeby

For at kunne vurdere konsekvenserne af en ny Storstrømsbro, bliver projektets konsekvenser sammenlignet med en fremtidig situation i 2025, dvs. efter Femern Bælt-forbindelsen er åbnet, hvor den eksisterende Storstrømsbro bliver bevaret (0-alternativet). Dette vil medføre stigninger i togtrafikken. Der er endvidere foretaget en fremskrivning af biltrafikken mellem Falster og det sydligste af Sjælland.

### 7.1 Banetraffic

Den eksisterende banestrækning mellem Vordingborg og Rødby er i dag en enkeltsporet jernbane, hvor den maksimale hastighed er 120 km/t. På den nuværende Storstrømsbro er hastigheden dog begrænset til 100 km/t. Mellem Nykøbing F og København er der 2-3 forbindelser i timen i hver retning. I dag kører der ingen godstog på strækningen.

Alle godstog mellem Skandinavien og kontinentet, der kører gennem Østdanmark, ledes i dag via Storebæltsforbindelsen. Med etableringen af Femern Bælt-forbindelsen vil person- og godstogtrafik, som i dag kører via Storebæltsforbindelsen, spare ca. 160 km ved at anvende Femern Bælt-forbindelsen.

Åbningen af Femern Bælt-forbindelsen vil betyde en stigende direkte passagertrafik mellem Tyskland og Danmark og i mindre grad en stigning i den indenlandske passagertrafik mellem Ringsted og Rødby.

På baggrund af en trafikprognose for jernbanetraffic, udarbejdet af det danske og tyske transportministerium forventes det, at der på strækningen over Femern Bælt

vil passere 40 passagertog og op til 78 godstog pr. døgn i 2025.

Der vil uændret køre 2-3 passagertog i timen i hver retning mellem Nykøbing F og København, men nu også i ydertimerne, hvilket medfører at der vil være op til 80 passagertog i døgnet over den nye Storstrømsbro. Der forventes samme mængde godstog på Storstrømsbroen som der passerer Femern Bælt.

Uanset om den eksisterende Storstrømsbro renoveres og bevares (0-alternativet), eller om der anlægges en helt ny bro, forventes omfanget af den fremtidige jernbanetraffic at være den samme. De trafikale effekter i Danmark er nærmere beskrevet i Banedanmarks endelige miljøredegørelse fra 2012: Generelle forhold Ringsted-Holeby, Femern Bælt – danske jernbanelandanlæg.

Med en ny jernbanebro øges strækningshastigheden fra Vordingborg til landfæstet på Orehoved fra 100 km/t til 200 km/t, og afstanden forkortes med ca. 400 m. Dette betyder køretidsreduktioner for passagertogene, som kan udnytte den højere hastighed. Godstogenes hastighed er 100-120 km/t, og de kan derfor ikke udnytte den højere hastighed med en ny bro, men ved en dobbeltsporet broforbindelse vil der alligevel opnås en samlet tidsbesparelse i forhold til en enkeltsporet forbindelse, da kapaciteten ikke længere er begrænset af en enkeltsporet jernbane.

En dobbeltsporet bro vil ydermere give mulighed for at øge trafikken på denne strækning. Eksempelvis vil ekstra myldretidstog til Nykøbing Falster kræve en dobbeltsporet bro, hvis den forudsatte godstogtraffic samt nonstop Eurocitytog til Hamburg skal kunne opretholdes.



## 7.2 Vejtrafik

Storstrømsbroen passeres på årsbasis dagligt af ca. 4.400 biler, mens Farøbroerne benyttes af ca. 22.200 biler pr. døgn i 2012 (årsdøgntrafik). Biltrafikken på Storstrømsbroen udgjorde således omkring en femtedel af den totale vejtrafik mellem Sjælland og Lolland-Falster.

Se biltrafikken i 2012 på Storstrømsbroen, på Farøbroen og det omkringliggende vejnet på figur 7.2

### Traffikkens sammensætning

Trafikken på Storstrømsbroen er i det daglige præget af pendlertrafik og erhvervs trafik, samt en del ferietrafik om sommeren, hvor trafikken i juli måned er ca. 19 % over årsgennemsnittet. Trafikken er lavest i vintermånederne.

Trafikken varierer kun lidt fra mandag til fredag. I week-enden er trafikken 32 % lavere end på hverdage, hvilket er lavt sammenlignet med andre overordnede veje. Det skyldes sandsynligvis, at Storstrømsbroen er domineret af

boligarbejdsstedstrafik med en beskedne fritidstrafik. Hverdagsdøgntrafikken over Storstrømsbroen er ca. 5.400 biler.

Lastbiltrafikken er ca. 350 pr. årsdøgn svarende til ca. 7 % af den samlede trafik. Den relativt lave lastbilandel på Storstrømsbroen kan forklares med, at der er indført vægtbegrænsning på 10 tons totalvægt på broen. Politiet kan give dispensation fra denne begrænsning, såfremt hastigheden nedsættes til max 30 km/t.

Storstrømsbroen bruges til en del brede særtransporter, som politiet skal give særlig tilladelse til. Disse transportere er normalt assisteret af en politipatrulje. Sydsjællands og Lolland-Falsters Politi har skønnet, at antallet af brede særtransporter på årsbasis ligger på 200-300 transportere.

Kun en enkelt busrute nr. 760E mellem Sakskøbing og Vordingborg benytter Storstrømsbroen. Bussen kører kun på hverdage med 5 afgange i hver retning.



Figur 7.2 Årsdøgntrafik 2012 i 1000. køretøjer pr. døgn



Der findes ikke nyere tællinger af gang-, cykel- og knallertrafikken på Storstrømsbroen, men den skønnes at være begrænset, dvs. mindre end 100 pr. døgn.

### Trafikprognose for 2025

Til brug for vurderingen af biltrafikens påvirkning af miljøet herunder støjberegninger, er anvendt de fremskrivninger af biltrafikken, som blev foretaget i forbindelse med forundersøgelsen. Forundersøgelsens trafikberegninger er dokumenteret i rapport "Handlemuligheder vedr. Storstrømsbroen - forhold vedr. vejtrafikken" som blev udarbejdet i 2012, samt resumeret og opdateret i teknisk notat "Storstrømsbroen - vejtrafikale vurderinger" som er tilgængelig på Vejdirektoratets hjemmeside.

Her er trafikken i den såkaldte Sjællandsmode fremskrevet med 1,5-2,0% pr. år, idet ture op til 20 km fremskrives med 1,5% pr. år og ture over 20 km fremskrives med 2,0% pr. år. Desuden er der taget højde for den forventede stigning i trafikken som Femern Bælt-forbin-

delsen forventes at medføre. Endelig forventes den nye bro at tiltrække mere trafik, fordi den skiltede hastighed bliver højere end på den nuværende bro, hvilket bl.a. vil tiltrække en del af den trafik, som i dag kører over Farøbroerne.

I VVM-undersøgelsen er det derfor forudsat, at trafikken på Storstrømsbroen vil stige til ca. 8.000 køretøjer pr. døgn (årsdøgntrafik) i 2025. I Transportministeriets nyere strategiske analyser forudsættes en generel trafikvækst i størrelsesordenen mellem 0,6% og 1,0% pr. år i perioden fra 2010 til 2030. Hvis den fremtidige generelle trafikvækst viser sig at blive 0,6-1,0%, nås den beregnede trafikmængde på 8.000 køretøjer pr. døgn på Storstrømsbroen først efter 2025. Med denne lavere vækstprognose svarer fremskrivningen i forundersøgelsen således bedre til en fremtidig situation i 2025 end i 2020. Det er valgt at anvende denne i VVM-undersøgelsen. Figur 7.3 viser resultatet af den anvendte trafikberegning, hvor den nye bro forventes at have omkring 8000 køretøjer i døgnet (årsdøgntrafik).



Figur 7.3 Fremskrevet biltrafik med ny kombineret jernbane og vejbro (årsdøgntrafik 2025)

### Trafiksikkerhed

I 10 års perioden fra 2004 til og med 2013 er der på selve Storstrømsbroen registreret 16 trafikuheld. Heraf er der 3 uheld med personskade med i alt 4 alvorligt tilskadekomne, 6 uheld med materielskade og 7 mindre alvorlige uheld.

På Masnedø fra Masnedsundbroen og til Storstrømsbroen er der i samme periode registreret 1 uheld med personskade, 3 materielskadeuheld og 2 mindre alvorlige uheld.

På Falster mellem broen og til og med rundkørslen ved Orehoved Langgade er der registreret 2 uheld med personskade, 1 materielskadeuheld og 1 mindre alvorligt uheld.

Der er flere uheld på selve broen end på landsiden, men en årsag til de trods alt forholdsvis få uheld på selve broen, vurderes at være, at den smalle kørebane gør, at trafikanter er særligt opmærksomme, ligesom der har været lange perioder med vejarbejde og hastighedsbegrænsning.

På den nye bro forventes trafiksikkerheden forbedret, idet vejen anlægges i moderne standard med 2 \* 3,5 m brede kørespor og kantbaner. Ikke mindst vil trygheden i forhold til den nuværende meget smalle bro blive forbedret.





Storström's



Storström's

Storström's  
bröder  
Välkommen till  
Kvinnegården  
18 18 18  
18 18 18  
18 18 18  
18 18 18

# 8. Sejlads

## 8.1 Eksisterende forhold

Den nuværende skibstrafik gennem Storstrømmen er ifølge data fra AIS (Automatic Identification system) relativt lille, og tæller ca. 650-1020 skibe om året (2007-2013). I 2013 passerede ca. 700 skibe Storstrømmen. AIS er obligatorisk for skibe over 300 BRT (bruttoregistertons), mens det for lystfartøjer og andre mindre skibe er frivilligt at bruge AIS. Derfor inkluderer AIS-registreringer meget få af de lystbåde og fritidssejlere, der findes i området. Det skønnes, at der er fra 10.000 til 20.000 lystbåde i området om året.

Det største skib, der jævnligt passerer den eksisterende Storstrømsbro, er et tankskib på 5.500 ton dødvægt (DWT) med last ombord (længde: 94,5 m og bredde: 17,0 m). Langt de fleste skibe er mindre med en typisk størrelse på omkring 1.000 DWT eller mindre. Det største skib, der blev observeret i 2013, var på 6.500 DWT.

Storstrømsbroen har i dag tre gennemsejlingsfag, hvoraf det største er midterfaget på 136 meters bredde med en gennemsejlingshøjde på 26 m. Det midterste fag benyttes

til østgående skibstrafik og det nordlige gennemsejlingsfag benyttes til vestgående skibstrafik. Større skibe, der sejler mod vest og har brug for højden på de 26 m, har tilladelse til at benytte det midterste fag. Det sydlige gennemsejlingsfag benyttes ikke.

På figur 8.1 og figur 8.2 ses tætheder af vestgående og østgående trafik i Storstrømmen under den eksisterende Storstrømsbro.

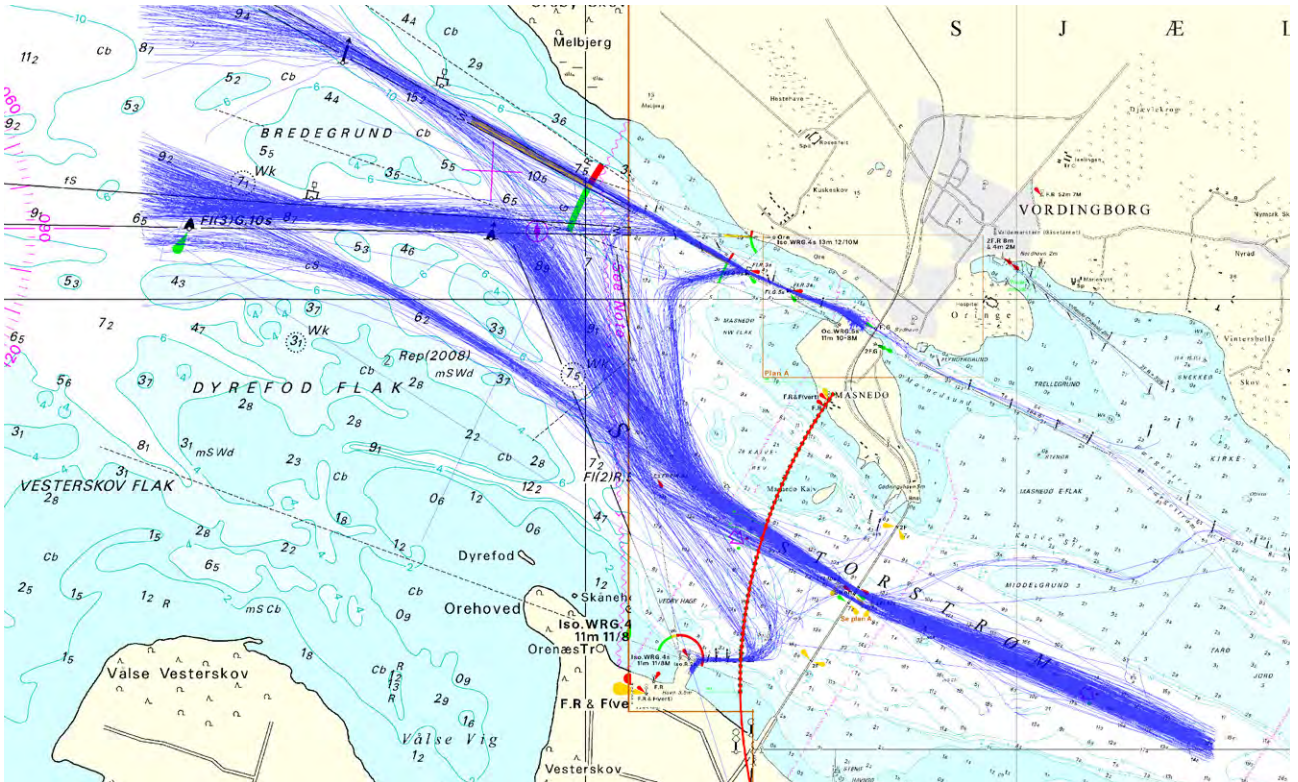
## 8.2 Sejladssikkerhed ved ny Storstrømsbro

Ved design af den nye broforbindelse er der taget højde for, at den fremtidige besejling kan ske under en høj grad af sikkerhed for både materiel og mennesker.

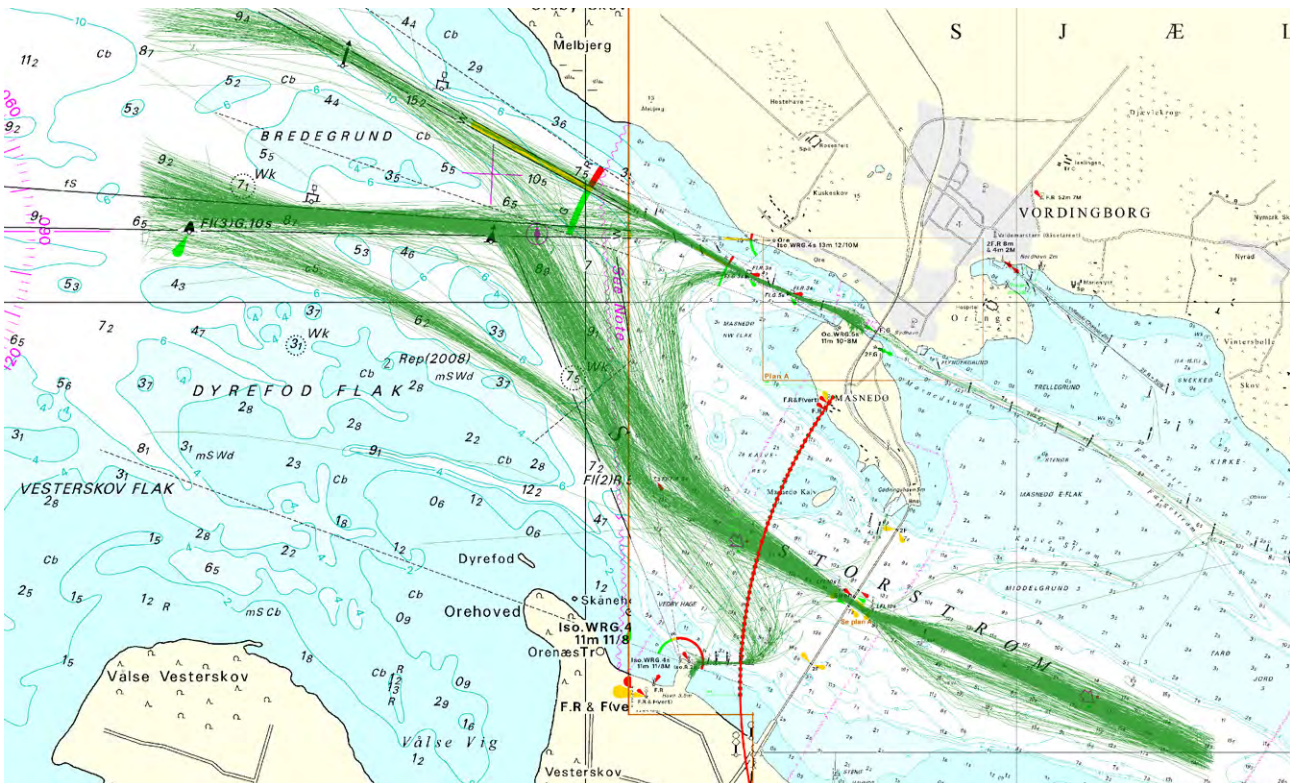
Frihøjden under broen vil blive ca. 26 m ved sejltreenden. Broens højde er bestemt af kravet om, at broen ikke må begrænse skibenes højde mere end den eksisterende Farø Bro. Der er ca. 50 bropiller med 80 meters afstand. Herudover er der to hovedgennemsejlingsfag på hver 160 m for ensrettet trafik.



## 8. Sejlsd



Figur 8.1 Tæthed af eksisterende vestgående trafik på baggrund af AIS-data



Figur 8.2 Tæthed af eksisterende østgående trafik på baggrund af AIS-data



**Figur 8.3** Illustration af den ny Storstrømsbro fra vandsiden

Lystbåde og mindre fartøjer foreslås at anvende nr. to sidefag, nord og syd for hovedgennemsejlingsfagene, med mindre fartøjerne har en højde, der tvinger dem til at anvende hovedfagene.

Der er foretaget simuleringer af sejladsforholdene ved den foreslåede nye Storstrømsbros hovedgennemsejlingsfag. De simulerede forhold tager udgangspunkt i en fremtidig situation, hvor den nye bro er færdig, og den eksisterende bro inklusiv bropiller er helt fjernet.

Formålet med sejladssimuleringerne var at undersøge navigations- og manøvreringsforhold i området omkring den planlagte nye bro under normale og ekstreme vejrforhold, samt at komme med anbefalinger til søafmærkning ved anløb og gennemsejling af området.

Et sekundært formål var at udføre en foreløbig undersøgelse af sejladsforholdene i forbindelse med en ny indsejling til Orehoved Havn, da den eksisterende sejlrende ikke kan besejles, når den nye bro står færdig.

Sejladssimuleringerne er gennemført for to forskellige afmærkningssystemer fra hhv. øst og vest. I den ene rute sejler skibene vinkelret på brolinjen ved passage af broen (90 grader), mens skibene gennemsejler brolinjen med en vinkel på ca. 75 grader i den anden rute.

Alle sejladserne blev gennemført med et tankskib på 5.500 DWT, da denne skibstype repræsenterer de største skibe, der typisk besejler Storstrømmen. I det videre projekteringsforløb gennemføres der supplerende simuleringer for yderligere at dokumentere sejladsforholdene. Vejrforholdene blev varieret i forbindelse med simuleringerne. Vindstyrken varieredes mellem 5 og 18

m/s fra NØ, Ø, SØ, SV, V og NV, strømmen mellem 0 og 3,5 knob øst- eller vestgående. Bølger varieredes mellem 0,5 og 1,3 m's højde og var typisk medløbende. Der blev ligeledes foretaget simuleringer med forskellig sigtbarhed fra 8 til 0,25 miles (svarer til ml. 15 og 0,5 km) sigt, ligesom der blev gennemført både dag- og natsejlds.

Vindretningerne, som blev anvendt i simuleringerne, blev valgt ud fra kriteriet om, at de skulle repræsentere de værst tænkelige forhold for skibets gennemsejling i Storstrømmen og ved passagen af den nye bro.

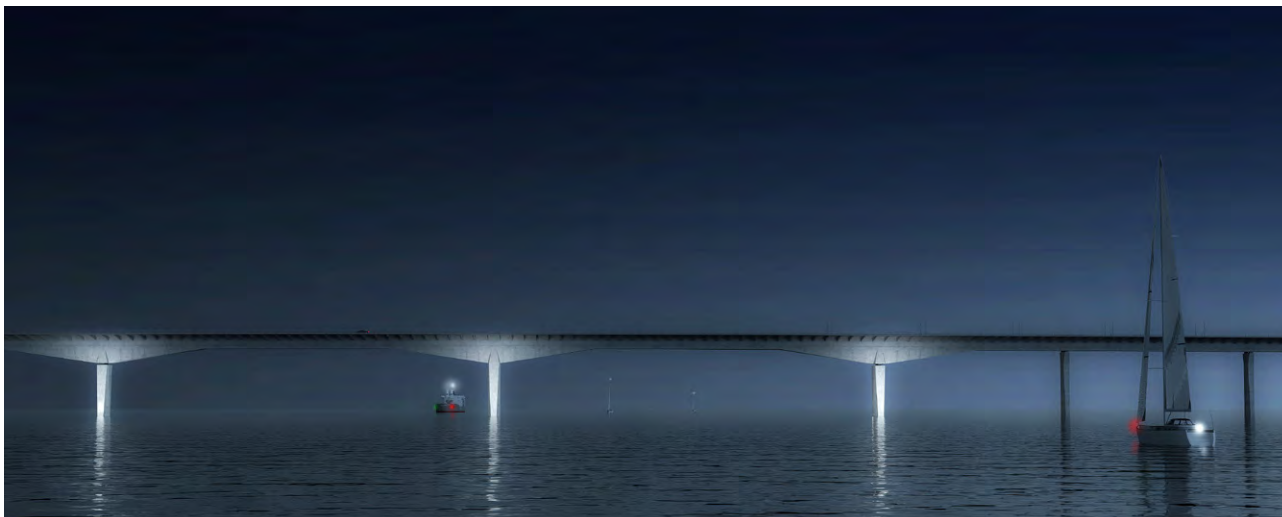
Det overordnede resultat af sejladssimuleringerne var, at den nye Storstrømsbro kan gennemsejles sikkert selv i kraftig strøm (3,5 knob), vind af kulingstyrke (ca. 18 m/s) samt med dårlig sigtbarhed (500 m sigt).

Simuleringerne viste også, at der ikke er signifikant forskel på sikker sejlads for de to afmærkningsruter med hhv. 90 og 75 graders skæring med brolinjen, men at der ud fra et operationelt synspunkt er en lille fordel ved 75 gradersløsningen. Denne rute følger naturligt løbet mellem øst og vest, giver lidt færre kurskorrektioner, og er dermed lidt mere enkel at forstå for en navigatør.

Herudover er det anbefalet, at bropillerne forsynes med en dæmpet og skærmet hvid belysning på den nederste del af bropillerne i de to gennemsejlingsfag.

#### **Afvikling af skibstrafikken i anlægsfasen**

I anlægsperioden vil der være restriktioner for skibstrafik og fiskeri i området. Der vil dog i hele anlægsperioden være mulighed for passage for erhvervsstrafik og fritidssejlad. Det forventes, at der etableres en sikkerhedszone på op til ca. 500 m i alt omkring anlægsarbejderne for den



Figur 8.4 Illustration af broen med belysning af gennemsejlingsfag

nye bro, mens den bygges, hvor der ikke må foretages gennemsejling, fiskeri m.v. Afmærkningen og restriktionerne vil blive ændret løbende gennem anlægsperioden. Dette vil blive tydeliggjort ved afmærkning og udmeldinger via blandt andet efterretninger for søfarende

Det er Søfartsstyrelsen, som stiller krav til midlertidig afmærkning i perioden, hvor den nye bro bliver anlagt og den gamle bro bliver nedrevet. I denne periode vil disse arbejder lægge hindringer i vejen for skibene, og yderligere afmærkning af sejlruten og muligvis lodstvang eller krav om nedsat hastighed for skibene påregnes. Det forventes ikke, at der bliver stillet krav om VTS (Vessel Traffic Service).

Den endelige afmærkning tilrettelægges i samarbejde med en kommende entreprenør, og den skal godkendes af Søfartsstyrelsen.

### Ny sejlrende til Orehoved Havn

Den nye sejlrende til Orehoved Havn blev undersøgt i simuleringerne med en bredde på 50 m og en vanddybde på 6,5 til 7 m. Simuleringerne viste, at sejlrenden er forholdsvis vanskelig at besejle, når strømmen kommer ind fra siden. På den baggrund blev det vurderet, at en sejlrendebredde på 50 m ikke er tilstrækkelig. I projektet forventes bredden af den nye sejlrende til Orehoved Havn udvidet til ca. 70 m. Søafmærkningen bør svare til den eksisterende afmærkning til Orehoved Havn i form af en ledelinje med faste og synkroniserede blinkende lys (rød eller hvid), eventuelt suppleret med en midtfarvandsbøje ca. 400 m nord for det første bøjeværk.

Øst for den nuværende Storstrømsbro graver Bandedanmark en ny sejlrende over Masnedø Østflak for at forbedre adgangen for skibstrafikken til Vordingborg Sydhavn.



# 9. Miljøvurdering

I dette kapitel er konsekvenserne for miljøet ved hhv. etablering af en ny Storstrømsbro og nedrivning af den nuværende bro beskrevet i to selvstændige afsnit.

I rapport 517 Miljøvurdering er der redegjort mere detaljeret for de gennemførte konsekvensvurderinger. Der er endvidere udarbejdet miljøvurderinger for en række afledte projekter, der omfatter anlæg af ny sejlrende til Orehoved Havn, flytning af søkabler som ligger tæt på linjeføringen for den nye bro samt klapning af opgravet sediment fra anlægsaktiviteterne, som i denne rapport er beskrevet i kapitel 5 sammen med en kort beskrivelse af delprojekterne.

## 9.1 Rammer og metode for miljøvurdering Undersøgelsesområde

Undersøgelsesområdet for VVM-undersøgelsen er vist på figur 9.1, hvor der er foretaget kortlægning af de eksisterende forhold. På vand omfatter undersøgelsesområdet hele Storstrømmen med tilgrænsende Natura 2000 områder på havet; område nr. 173 'Smålandsfarvandet og Guldborgsund med kyster', som ligger mod sydvest og område nr. 169 'Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde', der ligger mod nordvest i forhold til Storstrømsbroen.

På land omfatter undersøgelsesområdet Masnedø, Masnedø Kalv og et areal omkring Orehoved på Falster.

### Miljøundersøgelser

VVM-undersøgelserne omfatter undersøgelser og vurderinger af de miljømæssige forhold i 3 faser; når broen anlægges (begrænset periode), når broen er opført og benyttes (hele broens levetid) og når den nuværende bro rives ned (begrænset periode). I VVM-undersøgelsen er

Mennesker og samfund:	Landskab og visuelle forhold Arkæologi og kulturarv Friluftsliv Erhverv og socioøkonomi Sundhed Støj Luft og klima Lys
Natur:	Plante- og dyreliv på land Plante- og dyreliv i Storstrømmen Natura 2000 konsekvensvurdering
Miljø:	Grundvand Overfladevand Forurennet jord Råstoffer og affald

alle de undersøgte forhold beskrevet under tre overordnede temaer, som vist i boksen ovenfor.

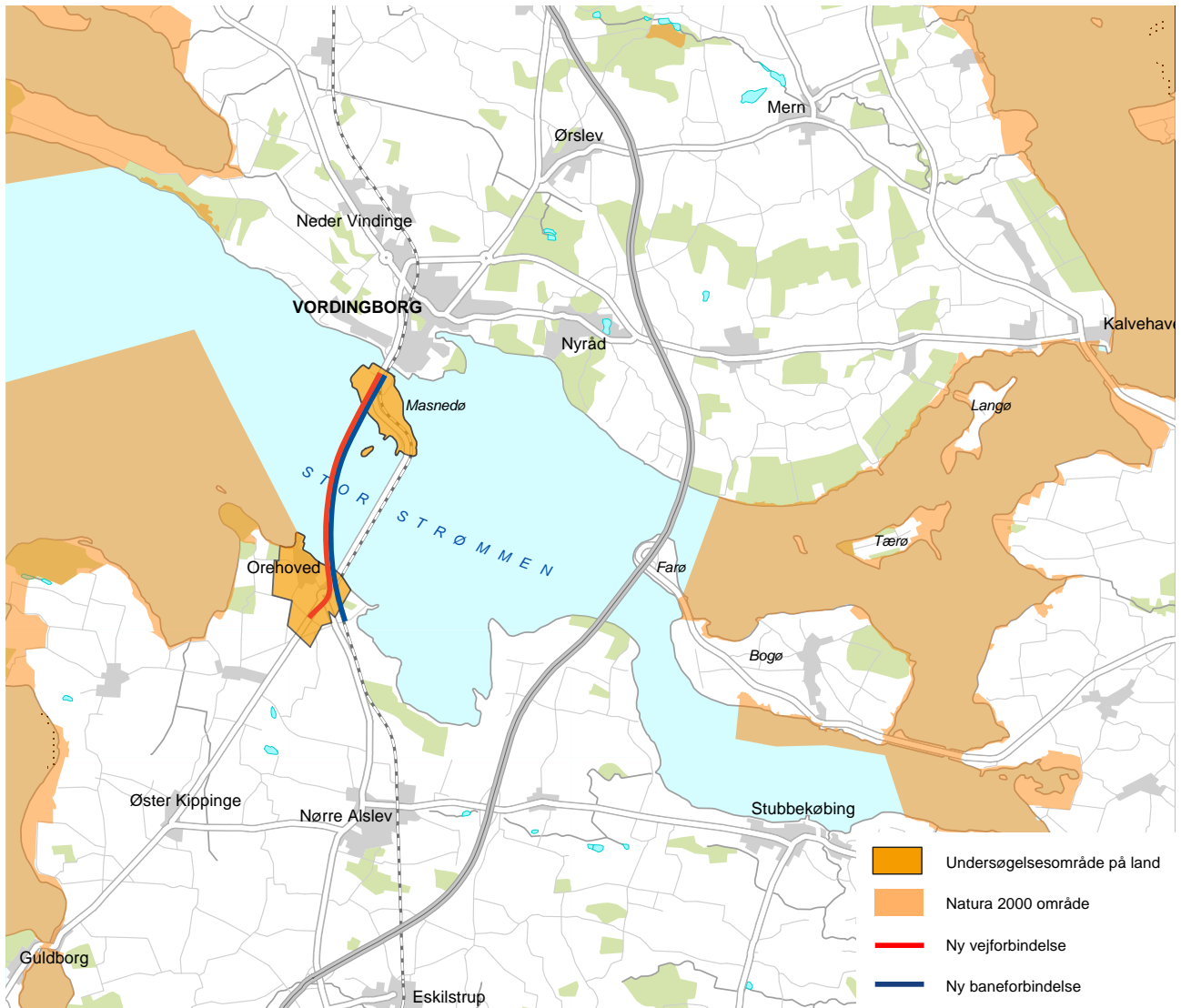
### Metode for miljøvurdering

I henhold til VVM-bekendtgørelsen og Miljøministeriets Vejledning om VVM bliver miljøpåvirkningerne fra projektet beskrevet og vurderet i forhold til størrelsen af påvirkningsgraden. I metoden indgår kriterier for forstyrrelsesgrad, vigtighed af påvirkning, sandsynlighed for at en påvirkning opstår og varighed, se tabel 9.1. En påvirkning kan også være positiv.

Da projektet er et skitseprojekt, hvor der kan ske ændringer i forbindelse med den endelige udformning af projektet, er miljøvurderingerne som udgangspunkt foretaget for den værst tænkelige situation. Miljøvurderingerne vurderes derfor at være tilstrækkeligt rummelige til at indeholde eventuelle projektjusteringer i den kommende detailprojekteringsfase.







Figur 9.1 Afgrænsning af undersøgelsesområdet på land og på havet

Påvirkningsgrad	Eksempler på dominerende effekter	Afværgeforanstaltning
Væsentlig påvirkning	Påvirkninger har et stort omfang og/eller langvarig karakter, er hyppigt forekommende eller sandsynlige, og der vil være mulighed for irreversible skader i betydeligt omfang.	Påvirkning der anses for så alvorlig, at man bør overveje at ændre projektet eller gennemføre afværgeforanstaltninger for at mindske denne påvirkning.
Moderat påvirkning	Påvirkninger har enten et relativt stort omfang eller langvarig karakter (fx i hele anlæggets levetid), sker med tilbagevendende hyppighed eller er relativt sandsynlige og måske kan give visse irreversible, men helt lokale skader på eksempelvis bevaringsværdige kultur- eller naturelementer.	Påvirkning af en grad, hvor afværgeforanstaltninger overvejes.
Mindre påvirkning	Påvirkninger har et vist omfang eller kompleksitet, en vis varighed ud over helt kortvarige effekter, og som har en vis sandsynlighed for at indtræde, men med stor sandsynlighed ikke medfører irreversible skader.	Påvirkning af en grad, hvor det er usandsynligt, at afværgeforanstaltninger er nødvendige.
Ubetydelig påvirkning og Neutral / uden påvirkning	Små påvirkninger, som er lokalt afgrænsede, ukomplicerede, kortvarige eller uden langtidseffekt og helt uden irreversible effekter. Eller der forekommer ingen påvirkning i forhold til status quo.	Påvirkninger der anses for så små, at de ikke er relevante at tage højde for ved implementering af projektet.

Tabel 9.1 Oversigt over sammenhæng mellem påvirkningsgrad og brug af afværgeforanstaltninger (gælder ikke Natura 2000-områder)

## 9.2 Ny bro - mennesker og samfund

Opførelse af en ny bro over Storstrømmen vil påvirke både mennesker og lokalsamfundet. Der vil være store og små miljøpåvirkninger, som også kan være positive. De negative påvirkninger er søgt begrænset mest muligt med forskellige afbødende tiltag. Der vil også være positive påvirkninger, fx i form af nye arbejdspladser i forbindelse med anlægsarbejdet samt sparet rejsetid for de bil og togrejsende.

I anlægsperioden vil den øgede tunge trafik på det lokale vejnet medføre forstyrrelser, øget barriereeffekt og øget utryghed for især lette trafikanter. Med passende foranstaltninger for den tunge trafik forventes ingen betydende påvirkning af risikoen for ulykker eller yderligere påvirkninger af den lokale fremkommelighed. Samlet vurderes miljøpåvirkningerne fra de midlertidige anlægsarbejder ikke at være af et omfang, der har betydning for befolkningens sundhed.

### Støj og vibrationer

Støj fra både vej og bane er beregnet i 3 situationer for at kunne beskrive konsekvenserne af projektet. Beregningerne omfatter:

- Basissituationen - dvs. støjforholdene som de er i dag (år 2014).
- 0-alternativet - dvs. støjforholdene hvis den eksisterende bro renoveres (år 2025), så den kan klare den øgede togtrafik, når Femern Bælt-forbindelsen åbner.
- Projektforslaget - dvs. støjforholdene som følge af opførelse af en ny Storstrømsbro inkl. landanlæg (2025).

Områdetype	Jernbaner	Vej
Rekreative områder i det åbne land (sommerhuse, campingpladser mv.)	59 dB	53 dB
Rekreative områder i eller nær byområder (kolonihaver, nyttehaver, parker mv.)	64 dB	58 dB
Boliger (herunder børne- og undervisningsinstitutioner, plejehjem, hospitaler mv.)	64 dB	58 dB
Erhverv (hoteller, kontorer mv.)	69 dB	63 dB

**Tablel 9.2** Vejledende støjgrænser for bane- og vejstøj. For jernbanestøj er der desuden en grænseværdi for maksimalværdien, LAmax, for støj fra forbigående tog på 85 dB ved boliger.

Beregningsåret for 0-alternativet og projektforslaget er fastsat til 2025, hvor den faste forbindelse til Tyskland over Femern med tilhørende landanlæg står færdig og er taget i brug.

Miljøstyrelsen har fastlagt vejledende støjgrænser for jernbanestøj og for vejstøj ved boliger og andre støjfølsomme funktioner. Støjgrænserne anvendes i VVM-undersøgelsen, som indikatorer for om boliger mv. er støjbelastede.

Da forskning viser, at støj fra jernbaner opleves som mindre generende end støj fra veje ved samme støjniveau, har Miljøstyrelsen fastsat den vejledende støjgrænse for jernbaner 6 dB højere end den vejledende støjgrænse for veje. Hvis støjen fra jernbanen overstiger 64 dB ved en bolig, eller hvis støjen fra vejen overstiger 58 dB, betragtes boligen som støjbelastet.



Togtrafik	Antal støjbelastede boliger			
	64-69 dB	69-74 dB	> 74 dB	Total
I dag (2014)	0	0	0	0
0-alternativ (2025)	52	23	0	75
Ny Storstrømsbro	21	2	0	23

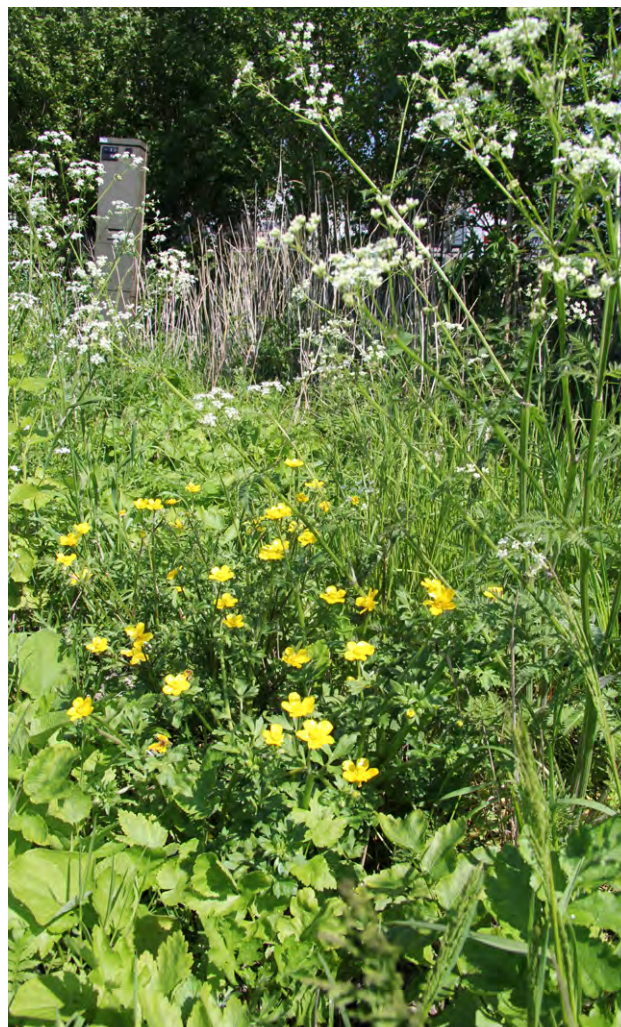
**Tabel 9.3** Støj fra togtrafik - antal støjbelastede boliger i undersøgelsesområdet

De støjmæssige konsekvenser fra trafikken på både vej og bane på henholdsvis Masnedø og Falster er kort belyst i det følgende. Disse konsekvenser er mere detaljeret beskrevet i Støj og vibrationer i rapport 518. Dette omfatter også vurderinger af støjkonsekvenserne for en højere dæmning på Falster og en stålbro i stedet for en betonbro.

#### *Støjen fra jernbanen*

Tabel 9.3 viser en opgørelse over antal støjbelastede boliger fra togtrafikken i de forskellige scenarier.

Beregningerne viser, at der i dag ikke er boliger, som belastes med støj over de vejledende grænseværdier for støj fra jernbanen. I 0-alternativet stiger antal støjbelastede boliger til 75. Årsagen er den stigende togtrafik, herunder godstrafik, som følge af den faste forbindelse over Femern Bælt og opgradering af jernbanen fra København til Rødby. Med en ny Storstrømsbro er antallet af støjbelastede boliger beregnet til 23 boliger, når der er forudsat en ca. 3 m høj støjskærm langs den vestlige side af vejdæmningen ved Brovænget på Falster.



*Støj fra jernbanen - Masnedø*

Figur 9.2-9.4 viser støjudbredelsen fra jernbanen på Masnedø i dag og for 0-alternativet og projektforslaget.

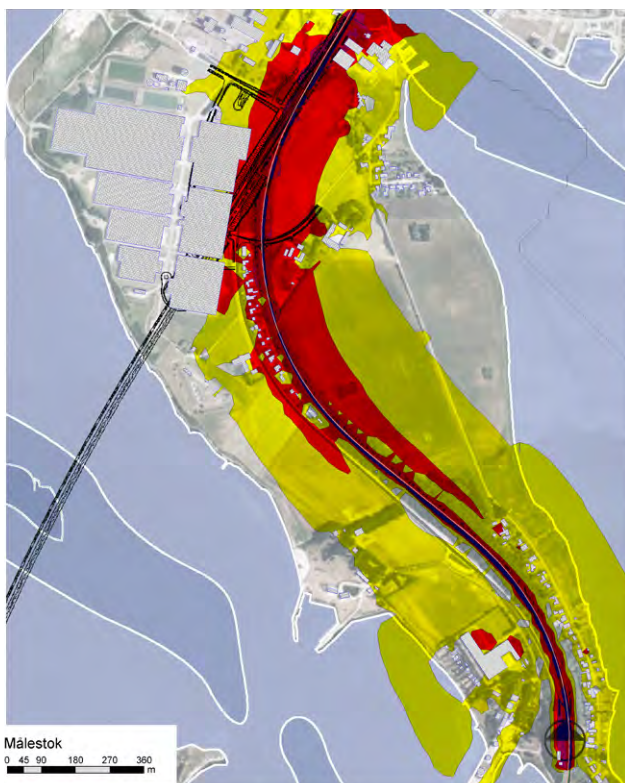
På Masnedø er der i dag ingen boliger der er belastet med togstøj over den vejledende støjgrænse på 64 dB.

I 0-alternativet vil der ske en kraftig forøgelse af støjbidraget fra det eksisterende jernbanetracé, primært som følge af godstrafik, som vil medføre 75 støjbelastede boliger over 64 dB.

I projektforslaget vil der ligeledes ske en kraftig forøgelse af støjen fra jernbanen som følge af godstrafik og forøget hastighed af passagertog. Da jernbanetracéet forløber i større afstand fra boligområderne, vil antallet af støjbelastede boliger på Masnedø være lavere end 0-alternativet. I alt 14 boliger bliver belastet med støj over 64 dB.



Figur 9.2 Jernbanestøj Masnedø - Basis



Figur 9.3 Jernbanestøj Masnedø - 0-alternativ



Figur 9.4 Jernbanestøj Masnedø - Ny Storstrømsbro



Figur 9.5 Jernbanestøj øst for Orehoved - Basis

*Støj fra jernbanen - Orehoved*

Figur 9.5-9.7 viser støjudbredelsen fra jernbanen øst for Orehoved i dag og for 0-alternativet og projektforslaget.

I dag er der ingen boliger, der er belastet med togstøj over Miljøstyrelsens vejledende støjgrænse på 64 dB.

I 0-alternativet vil der ske en kraftig forøgelse af støjbidraget fra det eksisterende jernbanetracé. Ifølge beregningerne vil jernbanen dog ikke medføre nogen støjbelastede boliger over 64 dB.

Projektforslaget vil ligeledes medføre en kraftig forøgelse af støjen fra jernbanen i forhold til i dag, som følge af godstrafik og forøget hastighed af passagertog. Projektforslaget vil medføre, at i alt 3 støjbelastede boliger vil blive udsat for mere 64 dB fra jernbanen. I Projektforslaget er der forudsat en ca. 3 meter høj støjskærm langs den vestlige side af vejdæmningen.



Figur 9.6 Jernbanestøj øst for Orehoved - 0-alternativ



Figur 9.7 Jernbanestøj øst for Orehoved - Ny Storstrømsbro

Vejtrafik	Antal støjbelastede boliger			
	58-63 dB	63-68 dB	> 68 dB	Total
Situation	8	23	1	32
I dag (2014)	8	23	1	32
0-alternativ (2025)	8	14	15	37
Ny Storstrømsbro	0	1	0	1

**Tabel 9.4** Støj fra vejtrafik - antal støjbelastede boliger i undersøgelsesområdet

#### Støjen fra vejen

Tabel 9.4 viser en opgørelse over antal støjbelastede boliger fra vejtrafikken i de forskellige scenarier.

Beregningerne viser, at der i dag er i alt 32 boliger, der belastes med støj over Miljøstyrelsens vejledende støjgrænse på 58 dB. I 0-alternativet vil antallet af støjbelastede boliger være 37, på grund af en mindre stigning i trafikken. I projektforslaget vil der ifølge beregninger være 1 støjbelastet bolig. På trods af mere trafik og øget hastighed hen over broen vil den øgede afstand mellem vejen og boligerne, særligt boligerne langs Brovejen på Masnedø, medføre at antallet af vejstøjbelastede boliger falder. På Falster vil vejen komme tæt på boligerne ved Brovænget. Derfor er der for at reducere støjbelastningen indarbejdet en ca. 3 meter høj støjskærm langs den vestlige side af vejdæmningen ved Brovænget.

Støjen fra vejen på henholdsvis Masnedø og ved Falster er belyst i det følgende ved hjælp af støjudbredelseskort og tilhørende tekst. Der er kun en mindre forskel i vejstøjen, når dagens situation sammenlignes med 0-alternativet. I denne sammenfatning er det derfor valgt, at beskrive forskellen mellem 0-alternativet og projektforslaget.

#### Støj fra vejen - Masnedø

Figur 9.8 og 9.9 viser støjudbredelsen fra vejen på Masnedø i henholdsvis 0-alternativet og projektforslaget. På Masnedø vil der ved projektforslaget ske en støjmæssig aflastning af boligerne langs Mågevej på grund af den øgede afstand mellem boligerne og vejen. I 0-alternativet vurderes der at være i alt 22 støjbelastede boliger (over 58 dB), mens der i projektforslaget vurderes at være 0 støjbelastede boliger.



**Figur 9.8** Vejstøj Masnedø - 0-alternativ



**Figur 9.9** Vejstøj Masnedø - Ny Storstrømsbro



Figur 9.10 Vejstøj øst for Orehoved - 0-alternativ



Figur 9.11 Vejstøj øst for Orehoved - Ny Storstrømsbro

#### Støj fra vejen - øst for Orehoved

Figur 9.10 og 9.11 viser støjbredelsen fra vejen øst for Orehoved i henholdsvis 0-alternativet og projektforslaget. I projektforslaget vil der ske en reduktion af vejstøjen ved de nærmest liggende boliger langs Brovænget, primært på grund af støjskærmen på østsiden af vejen. I 0-alternativet vurderes der at være i alt 14 støjbelastede boliger (over 58 dB), mens der i projektforslaget vurderes at være 1 støjbelastet bolig.

#### Sammensat støj fra banen og vejen

For at kunne vurdere konsekvenserne i de områder, der udsættes for støj fra både vej og bane, er der gennemført beregninger af den sammensatte støj i projektforslaget. Beregningerne er gennemført efter principperne i Miljøstyrelsens orientering nr. 27 om "Vurdering af sammensat støj". Da jernbanestøjen vurderes at være den mest dominerende støjkilde, er den sammensatte støj beregnet som togstøj. I beregningerne bliver vejstøjen omregnet til togstøj ved at give et tillæg på 6 dB, hvorefter den lægges sammen med togstøjen.

I området omkring Mågevej på Masnedø er den sammensatte støjbelastning ca. 1 dB højere end togstøjen alene, når vejstøj og togstøj regnes sammen, hvilket vurderes at være af mindre betydning. I området omkring Brovænget på Falster er den sammensatte støjbelastning ca. 3 dB højere end togstøjen alene.

Der er ikke vejledende grænseværdier for sammensat vej- og jernbanestøj, men boligerne ved Brovænget vil opleve den sammensatte støjbelastning fra vej og bane som ca. 3 dB større end det umiddelbart fremgår af beregningerne for vejstøj og togstøj hver for sig. Denne merbelastning er medvirkende til, at der forudsættes opsat en støjskærm langs vejen.

#### Støj fra anlægsarbejder

Støj fra bygge- og anlægsarbejder reguleres af kommunerne med udgangspunkt i Miljøstyrelsens vejledende grænser for virksomhedsstøj. Kommuner har mulighed for at udarbejde forskrifter for støj fra anlægsarbejder. Det er forskelligt, hvordan kommuner regulerer støj fra anlægsarbejder, men ofte anvendes grænseværdier for støjbelastningen fra anlægsarbejder ved boliger på 70 dB i dagperioden på hverdage kl. 07 - 18 og 40 dB i øvrige tidsrum.

Anlægs- og nedrivningsarbejder, som beskrevet i kapitel 5 og 6, vil medføre, at der i perioden for anlæg af den nye bro og nedrivning af den eksisterende bro, vil forekomme en række støjende aktiviteter, af kortere eller længere varighed og med skiftende placering i forhold til omgivelserne, bortset fra arbejdspladserne med oplagsaktiviteter, som vil være stationære.

Der er foretaget beregninger af støjbelastningen i udvalgte punkter for de mest støjende aktiviteter i dagperioden, som kan ses i rapport 518, Støj og vibrationer. Disse beregninger viser, at støjbelastningen fra anlægsaktiviteterne ved nærmeste boliger vil ligge under 70 dB i en afstand af 100-200 meter fra arbejderne. På Masnedø vil der være 3 boliger og på Falster 12 boliger, der muligvis vil blive belastet af anlægsstøj over 70 dB. Dette afhænger dog af, hvilke aktiviteter der kommer til at foregå tæt ved boligerne.

Det forventes, at der i perioder vil blive behov for at arbejde udenfor normal arbejdstid. Her vil støjen fra anlægsarbejder, der udføres i nærheden af boliger, overskride den normale støjgrænse på 40 dB. For de mest støjende arbejder, der udføres udenfor normal arbejdstid, vil grænseværdien overskrides selv i stor afstand fra anlægsarbejdet.

Med henblik på at minimere støjgenerne i omgivelserne vil anlægs- og nedrivningsarbejdet som udgangspunkt blive tilrettelagt bl.a. ved krav til entreprenørerne, således at naboerne til anlægsprojektet ikke generes unødigt under udførelsen af anlægsarbejdet. I forbindelse med anlægget vil det imidlertid ikke kunne undgås, at der i perioder vil ske overskridelse af de normalt anvendte grænser for støj, som kommunerne anvender i forbindelse med vurdering af støjgener i forbindelse med anlægsarbejde.

Erfaringen viser, at et højt informationsniveau i forhold til naboerne og varsling af særligt støjende aktiviteter, giver en større tolerance overfor midlertidige gener fra anlægsarbejder. For at forberede naboerne på anlægsarbejderne vil bygherren løbende informere om anlægs- og nedrivningsarbejdets art og arbejdsperioder suppleret med særskilt information inden igangsættelse af arbejdsprocesser, der kan medføre væsentlige støjgener.

### *Vibrationer*

De vejledende grænseværdier for vibrationer fra jernbaner fremgår af Miljøstyrelsens vejledning nr. 1/1997 "Støj og vibrationer fra jernbaner". Grænseværdien for mærkbare vibrationer i boliger er fastsat til 75 dB (KB-vægtet accelerationsniveau), og relaterer sig til mærkbare vibra-

tioner inde i huset på gulvet. Ved kraftigere vibrationspåvirkninger kan der opstå revner og skader på bygninger, men dette opstår erfaringsmæssigt først ved påvirkninger, som ligger markant over grænsen for mærkbare vibrationer - og betydeligt over de vibrationer, som erfaringsmæssigt genereres fra jernbanedrift.

Der findes ingen enkelt metode til at regne udbredelse af vibrationer. Det skyldes, at undergrundens sammensætning og beskaffenhed er af overordentlig stor betydning for udbredelsen af vibrationer i jordbunden. Endvidere er de enkelte bygningers kvalitet, konstruktionsvalg og fundering af meget stor betydning for de vibrationsgener, der opleves indendørs.

I henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 1/1997 skal der dog i alle tilfælde overholdes en mindste afstand mellem nærmeste spormidte og boliger for "at undgå vibrationer i husene og for at opnå et passende lavt maksimalt støjniveau fra forbigående tog. Denne mindste afstand er 50 m for strækninger med fjerntog, hvor der forekommer mere end 10 tog pr. døgn".

Banedanmark har i forbindelse med udbygningen af banestrækningen mellem Holeby og Ringsted fået beregnet en række typetilfælde, der for forskellige bygningstyper viser afstanden fra jernbanen til det punkt, hvor Miljøstyrelsens grænseværdi for vibrationer lige netop er overholdt. Beregningerne viser at grænseværdien generelt er overholdt i 25 meters afstand fra banen.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at der under normale omstændigheder ikke vil kunne forventes overskridelse af grænseværdien for mærkbare vibrationer, hvis den anførte minimumsafstand på 50 meter fra Miljøstyrelsens vejledning overholdes. Der er ingen boliger indenfor 50 meter af den kommende jernbane, hvorfor der ikke forventes problemer med at overholde den vejledende grænseværdi for vibrationer. Vejtrafikken vurderes ikke at give anledning til vibrationsgener.

I forbindelse med anlæg af en ny Storstrømsbro vil der være aktiviteter, der vil give anledning til vibrationer i omgivelserne. Det drejer sig primært om ramning af pæle og spuns, sprængninger og eventuelt komprimering af nyt underlagsmateriale. Arbejdsprocesserne vurderes ikke at kunne give anledning til bygningsskader, men vurderes at kunne medføre mærkbare vibrationer i kortere tidsrum ved enkelte boliger, der overskrider Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier. Vibrationerne vurderes dog ikke at give anledning til væsentlige komfortgener for naboer til anlægsarbejderne.



### Landskab og visuelle forhold

I VVM-undersøgelsen er der indledningsvist undersøgt flere forskellige udformninger af broen, som er endt ud med to forskellige løsningsforslag med en op til ca. 120 m høj pylon eller en bjælkebro (se figur 9.12 og 9.13).

Pylonen vil med sin betydelige højde være mere markant og vurderes at blive et vartegn i området, hvorimod bjælkebroen vil udgøre et mere diskret anlæg, der ikke vil være særlig synligt på større afstand. Påvirkningen af de enkelte landskabsområder vurderes dog at være forholdsvis ens, uanset om der er pylon eller ej, blandt andet fordi pylonen ikke vil syne af meget inde fra kysten.

Med anlægget af den nye Storstrømsbro vil Masnedø blive tilført endnu en væsentlig fysisk og visuel barriere. Med anlægsprojektet vil der komme en nord-sydgående jernbanedæmning på den vestlige del af Masnedø, så denne del af øen herefter afgrænses af den nye Stor-

strømsbro. Landskabet på Masnedø vil derfor blive væsentligt fragmenteret og endnu mere karakteriseret af store menneskeskabte strukturer i form af den nye jernbanedæmning i forhold til det eksisterende landskab.

Den sydvestvendte kyststrækning på Masnedø vil blive væsentligt forstyrret af den nye bro, som vil forløbe vinkelret ud fra kysten, der tidligere har fremstået uberørt. Især udsigterne i kystlandskabet på den flade ø vil mod nordvest langs kysten blive afskåret af den nye jernbanedæmning. Projektet er udformet sådan, at jernbanedæmningen afsluttes ca. 120 m fra kysten inde på land, hvilket muliggør en fortsat visuel kontakt langs med kysten under det nye brohoved, om end den vil være noget begrænset i forhold til i dag (se Figur 9.14).

Udsigterne fra Masnedøs sydvestvendte kyst vil blive påvirket væsentligt af den nye Storstrømsbro, men derudover vil virkningerne være forskellige lokalt på kyst-



Figur 9.12 Den nye Storstrømsbro, set fra Falster. Den nye Storstrømsbro er her vist med pylon.



Figur 9.13 Den nye Storstrømsbro, set fra Falster. Den nye Storstrømsbro er her vist som bjælkebro.



**Figur 9.14** Visualisering af den nye Storstrømsbro, set fra luften vest for Masnedø visende den nye Storstrømsbro.

strækningen, henholdsvis på øens vestlige del, hvor den nye bro introduceres i landskabet og mod syd, hvor den eksisterende bro er forsvundet.

Landskabet på øens vestlige del er præget af industri, og de nye vejadgange m.v., som etableres i forbindelse med den nye Storstrømsbro, vurderes ikke at ville påvirke landskabet i området i nævneværdig grad.

På Falster vil landskabet ved Orehoved blive påvirket væsentligt af anlægget af den nye bro, idet den ca. 400 m lange dæmning, som går ud fra kysten mod nordvest til broen, vil skabe en ny væsentlig visuel barriere. Det gælder såvel set fra det bagvedliggende landskab som kystlandskabet samt på vandfladen mellem broen og Orehoved Havn. Barrierevirkningen forstærkes af, at den nye bro forløber i en spids vinkel fra kysten mod nordvest.

I projektet er der ikke indarbejdet en opfyldning mellem de to dæmninger, da der ikke vil ske væsentlige påvirkninger af strømforhold og kystmorfologi.

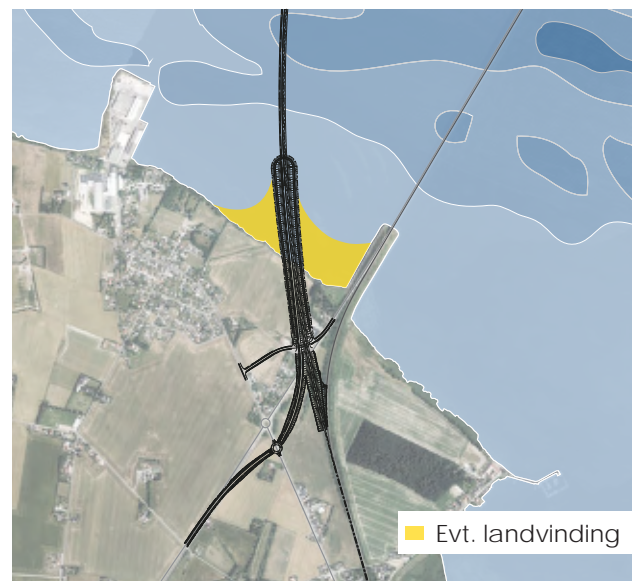
I VVM-undersøgelsen er mulighederne for opfyldning dog blevet undersøgt. Det vil være muligt at gennemføre en terrænregulering i området mellem den nye og eksisterende dæmning samt på vestsiden af den nye dæmning, hvor evt. overskudsjord fra anlægsarbejderne kan deponeres (se Figur 9.15). Herved udlignes kystlinjen delvis, så der ikke opstår så spidse vinkler mellem kysten og dæmningsanlæggene, hvilket vil medføre større visuel ro.

Hvis den eksisterende dæmning på Falster endvidere fjernes ned til stenglaciet (4 m over havoverfladen), retableres noget af kystlandskabets åbenhed mod nord, idet det vil forbedre udsigten fra kysten i en vis afstand fra

dæmningen. Samtidig vil den lavere dæmning passe langt bedre ind i kystlandskabets lavtliggende flade karakter i forhold til den 12-16 m høje markante barriere, som dæmningen vil udgøre i uændret stand.

Løsningerne med afgravning af den eksisterende dæmning og opfyldning er medtaget som et tilvalg til projektet, se kapitel 11.

Den visuelle påvirkning er vurderet for boliger i Orehoved by, Brovænget på Falster samt Mågevej på Masnedø, idet der her er boliger, hvor den nye bro og dens dæmninger kommer tættere på.



**Figur 9.15** Visualisering af de to jernbanedæmninger øst for Orehoved med eventuel opfyldning vist med gul.

Fra boligerne på Kastanievej, og øvrige lokaliteter ud mod vandet i Orehoved by, bliver dæmningen og den nye bro et massivt element, hvor der før var mere frit udsyn til Storstrømmen med den eksisterende bro i baggrunden. For de nærmeste boliger vurderes ændringen at være væsentlig (se Figur 9.16.).

Fra boligerne på Brovænget (se Figur 9.17) bliver dæmningen til den nye bro et massivt element, der ikke giver mulighed for kig til selve den nye bro. Dette er anderledes i forhold til tidligere, hvor man kunne se den eksisterende bro. Samtidig vil dæmningen give anledning til skyggepåvirkning i haverne i de nærmeste huse på Brovænget. For de nærmeste boliger vurderes ændringen som følge af den nye Storstrømsbro at være væsentlig.

Fra boligerne på Mågevej (se Figur 9.18) bliver den nye bro og dæmning meget synlig, hvor der før var fri udsigt over Masnedø.

Generelt vurderes ændringerne i de visuelle forhold at være væsentlige for de nærmeste huse, som det er beskrevet ovenfor. Men for området som helhed vurderes ændringerne at have mindre betydning, da forbindelsen over Storstrømmen og jernbanen mellem København og Tyskland i forvejen præger området.

### *Anlægsperioden*

Kystlandskabet i nærheden af den nye Storstrømsbro vil i anlægsfasen blive påvirket af maskiner og visuel uro. På Masnedø vil kystskrænten på en ca. 30 m lang strækning



Figur 9.16 Visualisering af den nye bro. Set fra Kastanievej i Orehoved by.



Figur 9.17 Visualisering af den nye dæmning på Falster. Set fra Storstrømsvej.



**Figur 9.18** Visualisering af den nye bro. Set fra Mågevej på Masnedø.

blive væsentligt påvirket ved gravearbejde til bropillen.

På Falster vil anlægsarbejdet også påvirke landskabet væsentligt med arbejdsplads til opførelse af den 400 m lange dæmning til broen. På vandet vil der være visuel uro fra arbejdsfartøjer m.v. tæt inde under land.

#### **Arkæologi og kulturarv**

Når den nye Storstrømsbro er opført, vil det fredede fortidsminde Masnedø Fort være beliggende ganske tæt på landfæstet til den nye bro, men udsynet fra fortet mod vest vurderes at være relativt intakt (se Figur 9.19). Fortet berøres ikke direkte og vil samtidig fortsat være synligt om end i noget mindre omfang end i dag. Påvirkningen af fortidsmindet vurderes derfor at være ubetydelig.

Den nordlige del af det udpegede kulturmiljø langs Storstrømsvej og Brovænget vil blive væsentligt reduceret, da Brohallen, der i dag anvendes til café/restaurant og forretning for camping- og bådudstyr, må rives ned for at gøre plads til anlægsprojektet. Den sydlige del af kulturmiljøet

med restauranten Falstria og hovedparten af Brovænget-udstykningsen, der bevares, vil blive permanent påvirket af de markante ændringer i omgivelserne med en relativt høj dæmning til broen umiddelbart tæt på.

#### *Anlægsperioden*

På Masnedø og i området omkring Orehoved samt i Storstrømmen er der tidligere gjort en række arkæologiske fund, der tyder på, at lignende ukendte fund kan være til stede skjult under jordoverfladen og/eller havbunden. Derfor gennemføres arkæologiske forundersøgelser og eventuelle efterfølgende afværgeforanstaltninger eller egentlige udgravninger, inden anlægsarbejderne igangsættes.

Findes der under anlægsarbejderne yderligere fortidsminder, skal og vil arbejdet straks blive standset jf. museumslovens § 29. Fundet vil umiddelbart derefter blive anmeldt til det ansvarlige museum.

Masnedø Fort er et fredet fortidsminde og berøres ikke



**Figur 9.19** Udsyn fra Masnedø Fort mod vest med den nye Storstrømsbro. Dæmningen er tilbagetrukket af hensyn til at bevare udsynet mest muligt.

direkte af anlægsarbejderne, og de nærliggende arbejdsarealer vil blive indhegnet, så overskridende færdsel og oplag ikke vil være mulig. Jordarbejder i forbindelse med anlæg af den nye dæmning og eventuelle vibrationer fra anlægsarbejderne vurderes ikke at kunne påvirke det fredede fortidsminde. De midlertidige arbejdsarealer omkring landfæstet er beliggende indenfor beskyttelses-zonen på 100 m, og derfor skal der indhentes dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 18. Arealerne bliver retableret efter endt anlægsarbejde.

### Friluftsliv på land

Når den nye Storstrømsbro er opført, vil der være mindre påvirkninger af friluftaktiviteter på land. Der vil blive inddraget arealer på både Masnedø og Falster til dæmninger. Det vil stadig være muligt at færdes langs kysten på Masnedø under broen. Det rekreative område ved Masnedø Fort vil blive påvirket af støj, samt visuel nærhed til den nye bro dæmning og landfæste. På Falster ændres kystlinjen permanent med den nye dæmning, og mulighederne for færdsel langs kysten vil afhænge af den detaljerede udformning af anlægget, men der vil fortsat være mulighed for rundture ad stisystemer.

Den tidligere bandedæmning på Masnedø kan blive udlagt som rekreativt element på øen med adgang til et udsigtspunkt på det nordlige landfæste, hvor der vil være udsigt over Storstrømmen.

### Anlægsperioden

Under anlægsarbejdet vil der midlertidigt blive inddraget areal til arbejdsplads vest for Masnedø Fort i hele anlægsperioden. Arealinddragelsen hindrer færdsel langs kystskrænten og stranden i perioden. Det rekreative område ved fortet påvirkes på grund af nærheden til anlægsaktiviteterne med støj og forstyrrelser. Færdsel på Masnedø og Orehoved i øvrigt vil også blive påvirket af anlægsarbejdet i hele anlægsperioden. Færdsel med cykel eller som gående over Storstrømsbroen vil blive bibeholdt i hele anlægsfasen, og derfor vurderes påvirkningen at være ubetydelig i forhold til trafikal fremkommelighed.

Guldborgsund Kommune har udpeget et friluftsområde på det nordlige Falster, øst for Orehoved by, der gennemskæres af anlægget til den nye Storstrømsbro. Området vil derfor blive væsentligt ændret. Den østlige del af trampestien, som ligger mellem den nye og den gamle Storstrømsbro, formodes at blive fjernet i forbindelse med anlæg af den nye bro. Friluftsområdet vest for Orehoved by vil, i lighed med andre områder, der anvendes rekreativt, blive påvirket i anlægsfasen som følge af øget trafik på vandet, samt støj m.v.

Samlet set er det vurderet, at effekten på befolkningens muligheder for friluftsliv på land er begrænset, da der stadig er mange muligheder for friluftsliv i det nære område. Erfaringer fra andre større anlægsarbejder viser, at anlægget i sig selv vil kunne udgøre en attraktion og et udflyttsmål.

### Friluftaktiviteter på havet

Der vil kun være forstyrrelse af friluftaktiviteter på havet, mens anlægsarbejdet foregår. Som følge af en betydelig øget anlægsrelateret trafik med skibe og andet udstyr i farvandet i forhold til i dag vil der være restriktioner/sejladsforbud på ca. 200 m i forbindelse med anlægsarbejdet på hver side af brolinjen i hele anlægsperioden. Sejlads med mindre både og kajakroning vil derfor blive påvirket, men det vil være muligt at krydse brolinjen i hele anlægsperioden med både store og små fartøjer. Offentligheden og lokale foreninger m.v. vil blive informeret om gennemførelse af anlægsprojektet og de restriktioner, det medfører for sejlads, dykning, fiskeri med videre i området.

Fritidshavnen på Masnedø sydvestlige kyst vil ikke blive påvirket i væsentlig grad i forbindelse med anlægsarbejder og arbejdsarealer. I forbindelse med detailprojekteringen af Storstrømsbroen vil der blive taget nærmere stilling til, hvordan projektet kan organiseres, så fritidshavne kan opretholde deres funktioner i anlægsperioden.

Der er badestrand ved Masnedø sund og havbad ved Gåbense Lystbådehavn, som begge har udmærket badevandskvalitet. De kan kortvarigt blive påvirket af sedimentspild fra anlægsaktiviteter, hvor vandkvaliteten i form af sigtbarhed midlertidigt reduceres. Der vil ikke være øgede mængder af bakterier eller miljøfremmede stoffer som følge af anlægsarbejdet, og mulighederne for badning påvirkes ikke. Påvirkningen af badestrandene er derfor mindre.

Sedimentspildet i forbindelse med, at der fjernes havbundsmateriale, vil ikke påvirke fisk. Derfor vil der ikke være påvirkning af mulighederne for lyst- og fritidsfiskeri, udover de restriktioner for ophold i forbindelse med fiskeri på ca. 200 m til den nye bro i anlægsfasen.

Mulighederne for dykning påvirkes af den øgede trafik i farvandet, og der vil være restriktioner for ophold i anlægsområdet på ca. 200 m på hver side af brolinjen i 3-4 år.

### Erhverv og socioøkonomi

Der er set på konsekvenserne for erhvervsfiskeri og konsekvenserne af nedrivning af virksomheder i området.

#### Fiskeri

Det erhvervsmæssige fiskeri i farvandet omkring Storstrømsbroen udøves af fire erhvervsfiskere samt af tre bierhvervsfiskere. Der fiskes primært efter ål, som udgør langt hovedparten af den samlede fangstværdi. Hertil kommer bifangst af andre arter af kommerciel interesse såsom skrubbe, torsk m.fl.

Der forventes ingen effekt på fiskeriet som følge af den nye bro. Der vil ikke være restriktioner på fiskeriet, og broen vil ikke have betydning for fiskepopulationerne. Dog kan et par tidligere anvendte pladser for opstilling af pæleruser blive blokeret af landfæstet for den nye bro.

I anlægsperioden vil der være en zone med restriktioner for fiskeri på ca. 200 meter på hver side af broen i de 3-4 år, som anlægsarbejdet varer. Zonen forventes at have en mindre negativ socioøkonomisk effekt på fiskeriet, særligt for fiskeri med pæleruser, men kan have en væsentlig påvirkning på de kommercielle fiskere med tre studepladser i området, såfremt tilsvarende optimale fangstpladser ikke findes i nærområdet.

Antallet af kommercielle fiskere og fiskepladser, som påvirkes, er imidlertid lille i et socioøkonomisk perspektiv, og effekten vurderes dermed som mindre. Der vurderes ikke at være nævneværdige socioøkonomiske effekter for fiskerne som følge af de kortvarige perioder, hvor der kan være forhøjet koncentration af materiale, som kan påvirke fiskeriet.

#### *Øvrige erhverv*

Anlægget af en ny bro vil både have negative og positive effekter på erhvervslivet i lokalområdet. Projektet vil medføre, at der skal eksproprieres og nedrives erhvervsarealer for Masnedø Gartneri, Brohallen Caravan Center og Ninas Køkken. Dette vil have negative socioøkonomiske konsekvenser som følge af afskedigelse af en del eller alle ansatte. Samtidig vil anlægsarbejdet med broen dog medføre, at der vil blive behov for nye arbejdspladser og dermed øget behov for leverancer af underleverandører i forbindelse med anlægsarbejdet.

#### **Luft og klima**

Efter åbningen af den nye Storstrømsbro vil emissioner være afhængige af trafikmængde, hastighed og sammensætning fra vej- og togtrafikken. Biler og tog kører med højere hastighed end på den eksisterende bro, hvilket kan øge emissionerne, men da distancen er lidt kortere på grund af den nye bro mere direkte linjeføring, og da banen elektrificeres, vil den lokale luftforurening samlet set ikke ændres.

De lokale emissioner foregår i et åbent miljø, hvor luftkvaliteten i forvejen er god, og der forventes ikke at være ændringer i luftkvaliteten, der kan føre til ændrede påvirkninger af befolkningen.

#### *Anlægsperioden*

I forbindelse med anlægsarbejdet stammer emissioner af luftforurenende stoffer og klimagasser fra transport af materialer og jord, brug af maskiner både på land og på havet samt støv ved arbejde og kørsel på byggepladsen. De største emissioner kommer fra anlægsarbejderne på havet.

Bygge- og anlægsarbejder er en kilde til støvemission, der kan have indflydelse på den lokale luftkvalitet. Ved

vanding eller overdækning af jordoplæg, overdækning af lastvognenes lad ved transport og renholdelse af færdselsveje ind og ud af arbejdsområder, hvor der håndteres forurenede jord, kan generne reduceres betydeligt.

Forbruget af energi og materialer vil give anledning til emission af CO<sub>2</sub> andre steder, hvilket navnlig vil være tilfældet i forbindelse med produktion af materialer til den nye bro.

#### **Lys**

Når en ny Storstrømsbro er anlagt vil lyspåvirkningen som helhed i området ændres lidt, men lokalt vil der være større ændringer som følge af den nye linjeføring for både bro og vej. Der vil være belysning på broen, som sandsynligvis monteres i rækværket, til belysning af stien. Gennemsejlingsfagene belyses af hensyn til skibstrafikken. Bro piller og brooverbygning kan muligvis forsynes med æstetisk belysning. For beboerne i Orehoved og på Masnedø vil belysningen af den nye bro være en del af den visuelle påvirkning fra broen.

#### *Anlægsperioden*

I den midlertidige anlægsfase på 3-4 år vil der være belysning af arbejdspladser, maskiner, trafik, broer eller veje, samt lys fra den ekstra trafik, både på vand og på land fra anlægsarbejderne. For beboerne i Orehoved og på Masnedø vil lyspåvirkningen fra anlægsarbejderne være en del af den generelle forstyrrelse.

For beboerne på Brovænget, tæt ved den nye bro dæmning, vil dele af anlægsarbejdet foregå meget tæt på. Belysning på arbejdspladser skal derfor indrettes, så blanding af naboer og trafikanter undgås.

#### **Magnetfelter**

Der vil ikke opstå magnetiske felter i anlægsfasen, men i forbindelse med elektrificering af jernbanen og opsætning af køreledninger vil der komme et magnetfelt omkring jernbanen, som ikke tidligere har været der. Når banen anlægges, sikres det, at magnetfeltet ikke overstiger den anbefalede grænse for magnetfelter på over 0,4 µT som årsmiddelværdi ved boliger (WHO og Sundhedsstyrelsen).

### **9.3 Ny bro - natur**

Konsekvenserne af projektet for naturen på land og vand er vurderet på baggrund af feltundersøgelser og øvrig kortlægning af § 3 beskyttede naturtyper, øvrige områder med naturværdier, dyrearter, som er beskyttet af fredning og/eller habitatdirektivets bilag IV, samt øvrige dyrearter i området, indhentning af ekspertvurderinger og litteraturstudier.

I dette afsnit er de væsentligste påvirkninger af naturen i undersøgelsesområdet kort beskrevet, og der henvises til Miljøvurderingen, rapport 517, for mere detaljerede beskrivelser.

### Plante- og dyreliv på land

På figur 9.21 er vist, hvilke lokaliteter der er undersøgt ved kortlægning af plante- og dyreliv i området.

#### *Naturtyper og planter*

Stranden øst for Orehoved (lokalitet 6) vil blive påvirket af den nye bro dæmningsanlæg og sandsynligvis også af ændringer af kystlinjen, der kan blive udformet på to forskellige måder: Enten etableres en 400 m lang og godt 100 m bred dæmning, uden at der sker opfyldning i området mellem den nye og den eksisterende dæmning. Alternativt etableres den samme dæmning, men med opfyldning af området mellem den nye og gamle dæmning samt et område vest herfor, se figur 9.15.

I projektet er der ikke indarbejdet en opfyldning mellem de to dæmninger. Området har i dag forringede forhold for bunddyr og bundplanter på lavt vand, og selvom lævirkningen fra dæmningen kan forværre forholdene, er det vurderet, at det ikke vil medføre væsentlige forringelser for bundflora og fauna. Men der kan komme ophobning af organisk materiale som ålegræsblade og trådalger, som kan medføre lugtgener. Det vil dog afhænge af vind, strømforhold og vejr. Evt. lugtgener på stranden kan reduceres, hvis der opfyldes med sand eller jord mellem dæmningerne på de lavere dybder.

I det undersøgte alternativ er området vurderet til at kunne udgøre op til 100.000 m<sup>2</sup> (10 ha). Opfyldningen vil kunne anlægges op til ca. kote 1-2. Der vil blive etableret en ca. 20 m bred kystzone ud for de planlagte opfyldte område svarende til ca. 20.000 m<sup>2</sup>. Det forventes, at der på de lavtliggende kystarealer (ca. 0-2 m over havoverfladen) med tiden kan udvikle sig strandeng. På de højere liggende arealer vil der med tiden kunne udvikles strandoverdrev.

Der vil være enkelte lokaliteter med beskyttede naturtyper, øvrige naturværdier, beskyttede arter m.v., der vil blive direkte berørt i anlægsfasen ved arbejdet omkring landfæster og til arbejdsareal. Arbejdsarealer ved den nye dæmning og det nye brofæste på Masnedø, samt arbejdsveje og jorddepoter berører primært allerede bebyggede områder uden naturinteresser.

Lokalitet 2 omfatter kysten vest for Masnedø Fort, der består af 5-6 m høj kystskrænt, der på toppen er vurderet at have § 3 beskyttet overdrev og krat. På stranddelen af lokalitet 2 vil der forekomme kørsel med tunge maskiner,

udlægning af kørebelægning og foregå grundvandssænkning/tørpumpning. Under anlægsarbejdet vil skrænten blive beskyttet bedst muligt ved anlæg af en midlertidig rampe/dæmning, og påvirkningen af kystlandskabet på Masnedø reduceres.

Der vil blive anlagt en erstatningsbiotop i form af et nyt overdrev i forholdet 1:2 langs kystskrænten syd for Masnedø Fort, hvilket vil give mulighed for hurtig indvandring af overdrevsarter fra det gamle overdrevsområde omkring fortet. På resterne af fundamentet ved vagthuset ved Masnedø Fort vokser den sjældne lindebladet brombær (*Rubus tiliaster*), der er artens eneste voksested i Danmark, men arealet berøres ikke af projektet

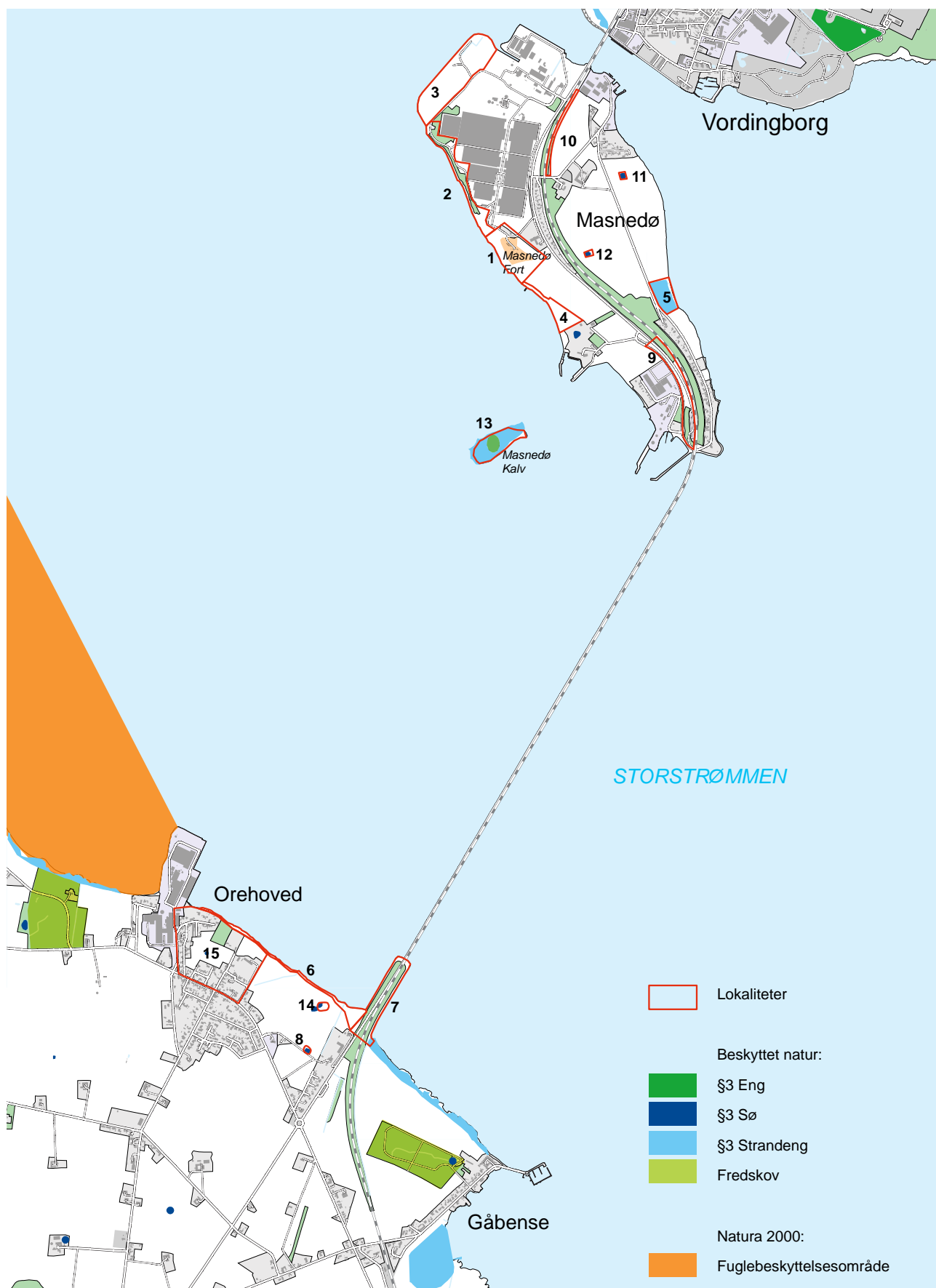
På Falster udlægges arbejdsarealer vest for den nye dæmning og det sydlige brofæste, og der udlægges arbejdsveje, jorddepoter m.v. Der er planlagt udlagt arealer på samlet ca. 4 ha, som direkte berører naturtyper og øvrige naturværdier, samt beskyttede arter m.v. blandt andet knyttet til lokalitet 6, 8 og 14.

#### *Padder*

På Falster (vandhul, lokalitet 8) er registreret grønbroget tudse og spidssnudet frø, der begge er bilag IV paddearter. Derudover er grøn frø, lille vandsalamander og skrubtudse, der også er fredede registreret her. Ynglelokaliteten berøres ikke, men raste- og fødesøgningsområder for grønbroget tudse ødelægges. Som afværgeforanstaltning indfanges padderne og flyttes enten til et reservat i lokalområdet, der er hegnet, eller de opfostres i fangenskab. Begge forslag vil kræve dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen. For at sikre ynglested for padder, som ikke fanges, vil der blive etableret erstatningsvandhul for lokalitet 8, der på grund af nærliggende arbejdsarealer og anlægsarbejde ikke vil være tilgængeligt i anlægsperioden.



Figur 9.20 Markfirben på Masnedø Fort, lokalitet 1, juli 2014. Foto Grontmij.



Figur 9.21 Lokalteter undersøgt ved kortlægning af plante- og dyreliv på Masnedø og Masnedø Kalv og Orehoved



I driftsfasen skal hegnet omkring det mulige tudsereservat fjernes, så tudserne igen kan sprede sig i området. Der etableres et permanent paddehegn ved lokalitet 8 på vestsiden af det nye anlæg ved det sydlige landfæste for at lede padderne op til nordspidsen af dæmningen, hvor de har mulighed for passage under broen.

#### *Krybdyr*

Markfirben er fundet på Masnedø i det afgrænsede område ved Masnedø Fort (lokalitet 1) og også tidligere observeret flere steder på øen. Markfirben er beskyttet af bilag IV i habitatdirektivet og fredet. Der vil blive opsat et midlertidigt hegn langs sydøstsiden af arbejdsarealet nær Masnedø Fort, for at forhindre markfirben i at bevæge sig ind i området. Erstatningsbiotopen med et nyt overdrev langs kystskrænten syd for Masnedø Fort vil også give mulighed for hurtig indvandring af markfirben fra det gamle overdrevsområde omkring fortet.

#### *Flagermus*

Undersøgelsesområdet og navnlig det nordlige Falster hører til de mest artsrige områder i Danmark med hensyn til flagermus, der er beskyttet af bilag IV i habitatdirektivet og fredede, ligesom enkelte arter er også rødlistede. Der er registreret seks arter, og flere andre vurderes at forekomme i området. Ændrede vej- og baneløb forventes imidlertid ikke at få betydning for de flagermusarter, der er stærkt strukturbundne i deres færdsel rundt i landskabet. Det vurderes umiddelbart, at de store piletræer, som er potentielle yngleområder for dværgflagermus, nær kysten vest for den eksisterende bandedæmning kan bevares og fortsat vil blive stående, når den nye Storstrømsbro er anlagt.

I forhold til barrierevirkning og trafikdrab på flagermus forventes ikke væsentlige ændringer som følge af, at trafikken flyttes fra den gamle til den nye bro. Der vil være mindre påvirkninger af flagermus på grund af øget toghastighed på den ny Storstrømsbro i forhold til på den eksisterende bro, men omfanget af disse påvirkninger vurderes ikke at påvirke områdets økologiske funktion for flagermus.

#### *Fugle*

For at tage hensyn til de beskyttede digesvaler, der yngler i klinten på den sydlige del af Masnedø, etableres en midlertidig rampe, der beskytter kystskrænten og placeres i et område uden digesvalereder. Herved ødelægges kystskrænten mindst muligt. Fredningsbestemmelserne respekteres, således at der ikke sker indgreb i yngleperioden fra 1. april til 31. august. Hvis arbejdet påbegyndes i yngleperioden, skal skrænten afdækkes i god tid inden, så der ikke er ynglende digesvaler på skrænten under anlægsarbejdet.

Havterner yngler på Masnedø Kalv, lokalitet 13. Luftbåren støj i forbindelse med anlægsarbejdet vurderes at



Figur 9.22 Kystskrænten ud for Masnedø Fort, hvor digesvaler yngler, april 2014

medføre en mindre/ubetydelig påvirkning af ynglestederne, idet fuglene har mulighed for at fortrække til andre yngleområder.

Når den nye Storstrømsbro er anlagt, vil der være mere støj fra denne i forhold til digesvalekolonierne ud for Masnedø Fort. Digesvaler yngler ofte i grusgrave med forskelligt støjende aktiviteter, og derfor vurderes det, at de ikke er følsomme overfor støj.

Forstyrrelse og støjpåvirkningen fra trafik og forstyrrelse fra færdsel på broen i øvrigt forøges i umiddelbar nærhed af broen. Det forventes, at fuglene vil vænne sig til den, ligesom de også vænner sig til togstøj.

#### **Plante- og dyreliv i Storstrømmen**

Konsekvenserne af projektet for plante- og dyreliv i Storstrømmen er vurderet på baggrund af eksisterende data suppleret med en række feltundersøgelser af bundvegetation, bundfauna og vandfugle. Feltundersøgelser og kortlægning er suppleret med ekspertvurderinger og litteraturstudier.

#### *Strømforhold, vandkvalitet og sediment*

Når den nye Storstrømsbro er anlagt, vil ændringerne i den nye broes længde og gennemsejlingsfag i forhold til eksisterende Storstrømsbro være meget små. Derfor vil vandgennemstrømningen stort set være den samme for den nye bro sammenlignet med den eksisterende bro.

Den nye dæmning, de efterladte arbejdskanaler i havbunden og den mulige opfyldning mellem den nye og den gamle dæmning kan skabe ændringer i de lokale strømforhold, som potentielt kan ændre kystmorfologien i området. Ligeledes vil et scenarie uden opfyldning

mellem dæmningerne have en ubetydelig påvirkning på kystmorfologien. Strømf forholdene ændres meget lokalt omkring spidsen af en eventuel ny dæmning i det nordvestlige hjørne af udbygningen på Falstersiden, men kun med en ubetydelig påvirkning på kystmorfologien.

I anlægsfasen vil graveaktiviteterne resultere i sediment-spild, som opblandes i vandsøjlen. Da Storstrømmen er et strømfyldt farvand, vil sediment-spild og afledt næringsfrigivelse relativt hurtigt blive fordelt over et større område, og derved blive yderligere fortyndet. Såvel sediment-spild, næringsfrigivelse ved afgravning samt iltforhold vurderes derfor samlet set kun at blive påvirket i mindre grad.

#### *Bundflora og bundfauna*

Der vil være permanent tab af levesteder for vegetation og fauna lokalt, hvor bropillerne etableres. Til gengæld vil der efter kort tid (få år) være etableret et nyt samfund af hårdbundsarter på de nye bropiller. Det vurderes, at påvirkningen af bundflora, bundfauna og fisk vil være ubetydelig.

Gravearbejdet i anlægsfasen resulterer i aflejring af sediment på et par millimeters tykkelse. Ålegræs og andre blomsterplanter er relativt robuste over en mindre pålejring af sediment, og planternes vækst hæmmes først ved et sedimentlag på mere end 1-2 cm. Nedgravede bunddyr er derfor generelt robuste over for mindre tildækning (0-1 cm). Derfor vurderes påvirkningen af ålegræs, anden vegetation og bunddyr som følge af sedimentation at være mindre. Etablering af sejlrenden til Orehoved Havn og eventuel opfyldning ved Falster vil fjerne habitater på bunden permanent, men det er en mindre påvirkning i forhold til ålegræs og en ubetydelig påvirkning i forhold til bundfauna, da området udgør under 1 promille af ålegræssets potentielle samlede udbredelsesområde i Storstrømmen, hvor ålegræs er udbredt næsten overalt på dybder mellem 1 og 6 meter.

Påvirkningen i de områder, som påtænkes udgravet til arbejdskanaler, vil medføre et varigt tab af voksested for ålegræs og anden vegetation på dybder under 6½ m. Det vurderes dog ikke at være aktuelt. Der vil ophobes dødt organisk materiale i hullerne, som kan skabe iltsvind og forhindre vækst af vegetation og fastboende bunddyr. Den påvirkning er ikke i overensstemmelse med miljømålet for Storstrømmen om god økologisk tilstand. Det vil i forbindelse med projektets videre detaljering blive afklaret, hvordan udformning og opfyldning af hullerne kan udføres, så iltsvind undgås, og reetablering af ålegræs kan sikres.

#### *Fisk*

Fiskesamfundet i Storstrømmen afspejler også områdets tætte tilknytning til Østersøen med saltholdigheder, som typisk varierer mellem 10-15 ‰ og inkluderer derfor arter, som er karakteristiske for både saltvand og brakvand.

Fladfisk, torsk og ål udgør nøglearterne i Smålandsfarvandet, og Storstrømmen er ydermere yngelopvækstområde for bl.a. torsk.

Der forventes høje sedimentkoncentrationer i vandfasen i begrænsede perioder i nærområdet for graveaktiviteterne. Da graveaktiviteterne ikke foregår samtidigt i hele området, vil forøgede sedimentkoncentrationer kun forekomme lokalt. Den kraftige strøm i de dybereliggende områder i Storstrømmen medfører, at der generelt er gode iltforhold ved bunden, og at pelagiske (fritsvævende) æg, der eventuelt synker ud af de øvre vandlag ikke nødvendigvis dør. Påvirkningsgraden for pelagiske fiskeæg- og larver vurderes derfor at være ubetydelig.



Figur 9.23 Ålegræsbed i Storstrømmen

De høje koncentrationer af suspenderet materiale vil primært forekomme på lave vanddybder. Derfor vil sild, ål og andre vandrefisk kunne svømme til nærliggende områder og holde sig på det dybere vand i sejlrenden for at undgå sedimentfanerne. Det er muligt at udgravning af sejlrender og arbejdskanaler vil foregå i efterårsperioderne, og aktiviteten vil være sammenfaldende med den periode, hvor ålen foretager sin vandring gennem området på vej ud af Østersøen. Ålens overordnede vandringsrute forventes ikke ændret af de forhøjede sedimentkoncentrationer, men det er muligt, at der vil ske en forskydning af vandringsruten mod dybere, mere strømfyldt og mindre uklart vand.

Torsk og fladfisk er vant til omgivelser med højt indhold af suspenderet materiale og forventes derfor at være mindre følsomme over for suspenderet sediment i vandsøjlen. Da der kun forventes overskridelser af 10 mg sediment pr. liter havvand i korte perioder i begrænsede områder, vurderes påvirkningen at være mindre.

Støj fra pæleramning af bropiller vil kunne høres af fisk i stor afstand til aktiviteterne. Pæleramningen forventes at

løbe over en periode på ca. 6-10 måneder, afhængigt af, hvilken pæetype der bruges, og effekten vil være mest udtalt tæt på støjilden. Uanset om der vælges et scenarie med ramning af færre pæle med en større diameter eller flere pæle med en mindre diameter, vil der være ramningsstøj. Graden af forstyrrelsen af torsk og sild vurderes at være middel og med lokal udbredelse, der er begrænset til de perioder, hvor der foretages ramning. Den samlede påvirkning af fisk er mindre, og der forventes mindst påvirkning ved valg af tynde pæle.

#### Havpattedyr

Det skønnes, at der forekommer ca. 79 marsvin i Storstrømmen og ca. 813 dyr i Smålandsfarvandet, hvilket kun udgør få procent af den samlede marsvinebestand i de indre danske farvande. Projektområdet ligger nær et yngleområde (se Figur 9.24) for marsvin, og derfor vil en mindre del af dette potentielt kunne påvirkes af støjen. Marsvin er optaget på Habitatdirektivets bilag IV, som strengt beskyttet art, hvilket betyder, at yngle- og rasteområderne ikke må beskadiges eller ødelægges. Den økologiske funktionalitet af et yngle- eller rasteområde skal opretholdes på minimum samme niveau som hidtil.

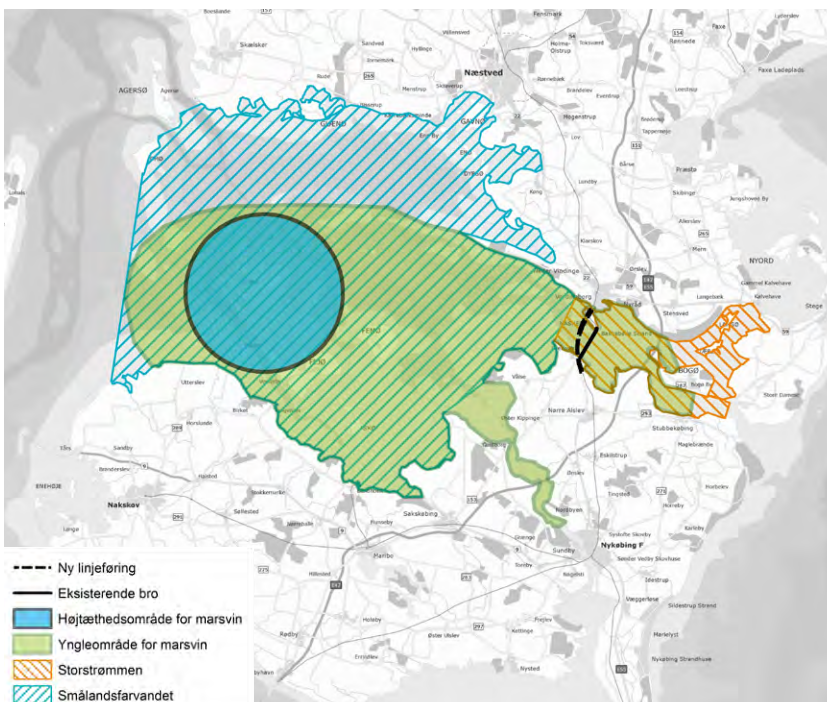
Når en ny Storstrømsbro er anlagt, vil situationen for marsvin stort set være lig med de eksisterende forhold, da der ikke forventes ændringer af marsvins fødegrundlag (fisk), og eftersom påvirkningen pga. habitattab er ubetydelig for marsvin.

Støj i form af undervandsstøj fra pæleramning kan potentielt påvirke marsvin. Derfor vil der være afværgeforanstaltninger i form af forramning og en certificeret havpattedyrsobservatør, der sikrer et hensigtsmæssigt ramningsforløb i forhold til marsvin. Med disse afværgeforanstaltninger vurderes påvirkningen af marsvin at være mindre. Ligeledes opretholdes yngleområdets økologiske funktionalitet. Det vurderes, at marsvin kan fortrække til andre dele af yngleområdet, som ikke påvirkes af støj fra ramningen.

#### Fugle

Der forventes ubetydelige påvirkninger af de marint rastende og fouragerende fugle i form af forstyrrelser og støj nær selve brolinjen i anlægsfasen. Der er i forvejen tale om et område med meget skibstrafik og mange rekreative aktiviteter, og fuglene forventes i nogen grad at være tilpasset disse forstyrrelser. Såfremt der kommer isvintre, benytter fuglene isfrie områder i havnene. Derfor vil der kunne være forstyrrelse af vandfuglene, hvis havnene benyttes som arbejdspladser. Samlet set vurderes anlægsaktiviteterne at medføre ubetydelige/minde påvirkninger af bestandene af de marint rastende og fouragerende fugle.

Der vil køre væsentligt flere tog på den ny bro, men det vurderes, at fuglene i området hurtigt vil vænne sig til den øgede støj, og påvirkningen vurderes derfor at være ubetydelig.



**Figur 9.24** Yngle- (grøn) og højtæthedsområde (blåt, ca. 25 km fra eksisterende Storstrømsbro) for Marsvin i Smålandsfarvandet og Storstrømmen. Et højtæthedsområde er et område, hvor marsvinene observeres i særligt høje tætheder.

Barrierevirkningen for den nye bro svarer til den eksisterende bro med fri passage under broen for svømmende fugle og over broen for flyvende fugle. Ændringer af broens længde og placering vurderes at være minimale og vil ikke ændre væsentligt på det landskabsbillede, som fuglene navigerer efter.

Risikoen for, at fugle kolliderer med broen, vurderes at være uændret i forhold til kollisionsrisikoen ved den nuværende bro, som også er en lavbro der er elektrificeret på den nuværende bro, idet ændringerne i broens længde og gennemsejlingsfag er meget små. Placeringen af den nye bro vest for Masnedø Kalv vil ikke have betydning for trækfugle, der krydser broen på vej over Storstrømmen eller trækker nord-syd mellem Sjælland og Falster. Lokale fugle, der ofte flyver mellem Masnedø og Orehoved, vil tilpasse sig de ændrede forhold over tid.

Hvis der etableres pyloner på broen, kan kollisionsrisikoen blive forøget. Der vil være artsspecifikke forskelle,

men det forventes generelt, at fuglene vil vænne sig til broen, og at risikoen for kollision vil være lav. Skarver vurderes at have en lidt højere risiko for at kolliderer med broen end flere af de øvrige arter, fordi broen bliver placeret imellem to rasteområder, og skarverne dagligt skal passere broen i stort antal. Samlet set vurderes kollisionsrisikoen for vandfuglene at være mindre/ubetydelig.

### Natura 2000-konsekvensvurdering

Der er flere Natura 2000 områder, der potentielt kan påvirkes af projektet. Disse fremgår af figur 9.26 og omfatter:

- N 173 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor og Rødsand-Hyllekrog"
- N 168 "Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund"
- N 169 "Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde"



Figur 9.25 Flok af rastende svaner ud for Masnedøs kyst.

I figur 9.26 er vist de Natura 2000-områder, som projektets påvirkningsområde omfatter. Område nr. 181 er ikke marint og påvirkes ikke.

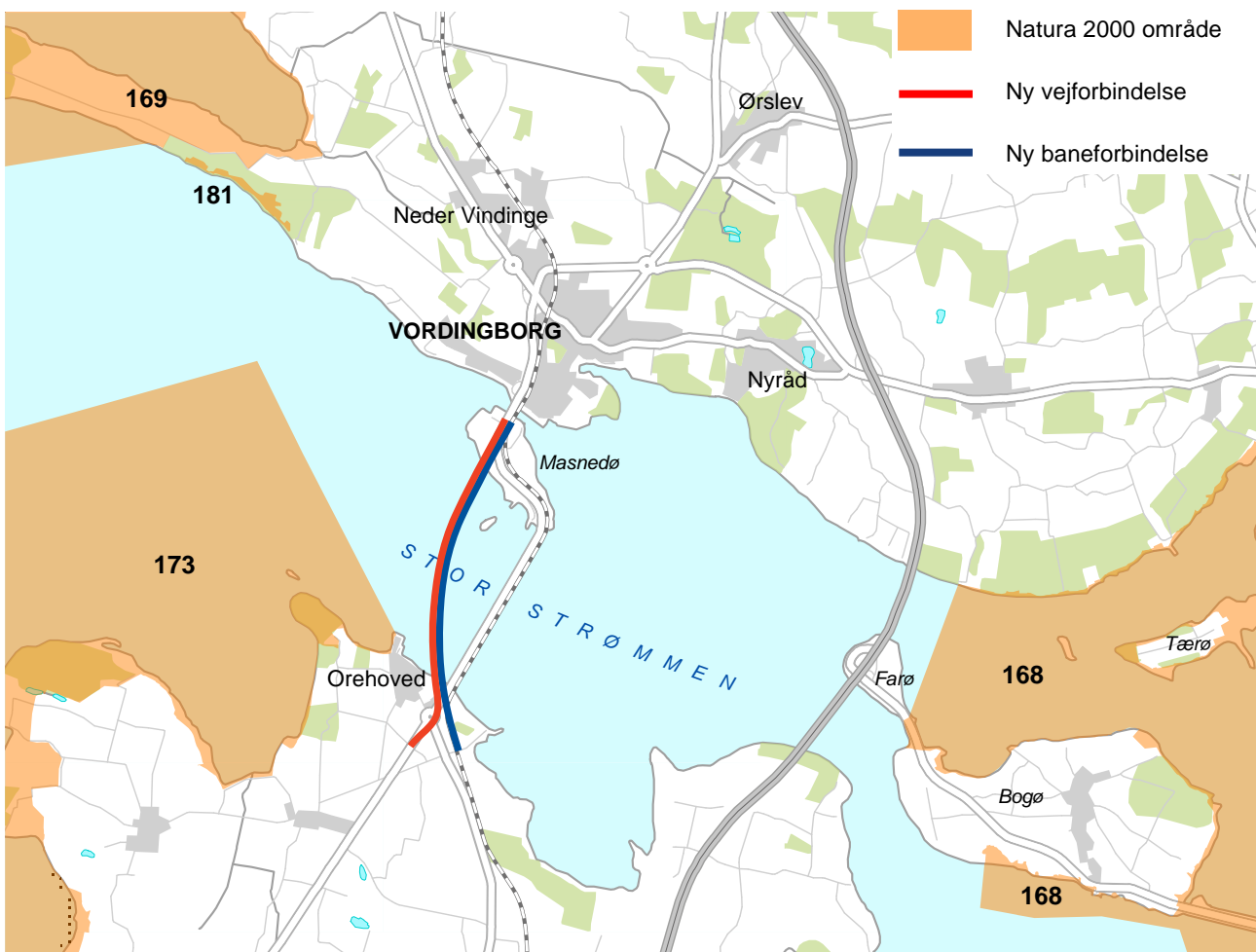
Anlæg af en ny Storstrømsbro vil ikke medføre permanente effekter, som påvirker bestande eller forringer levesteder på lokalt eller nationalt niveau for arter på udpegningsgrundlaget. Samlet set er det vurderet, at påvirkninger efter anlæg af broen og som følge af anlægsaktiviteter ikke vil skade naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områderne.

Sandbanker, lavvandede bugter og vige, samt stenrev er mere eller mindre dynamiske naturtyper på grund af strømforhold og bølgenedslag. Bevaringsprognosen for naturtyperne i Natura 2000-områderne er i Natura 2000-planerne angivet som ugunstig pga. truslen fra miljøfremmede stoffer og næringsstoffer, men truslen øges ikke som følge af projektet. Påvirkningen af Natura 2000-området er midlertidig og reversibel, idet påvirkning

gen fra sedimentspild kun vil forekomme i begrænsede perioder, hvorefter den vil ophøre.

Fuglene har under anlægsarbejdet mulighed for at fortrække til alternative raste- og fødesøgningsområder langs kysterne. De lokale bestandes størrelse og levestedernes størrelse forventes ikke at ændre sig som følge af anlægsarbejdet, idet påvirkningerne er reversible, og kun vil forekomme i begrænsede perioder, hvorefter de vil ophøre. Den nye bro er en lavbro stort set svarende til den eksisterende Storstrømsbro og vurderes at udgøre samme kollisionsrisiko for fugle. Kollisionsrisikoen kan blive forøget, hvis der vælges den variant, hvor der etableres pyloner på den nye bro, men det er umiddelbart vurderet ikke at have nogen væsentlig betydning for trækfuglene.

Når en ny Storstrømsbro er anlagt, vil forstyrrelse og støjpåvirkning fra trafik på broen kun blive forøget i umiddelbar nærhed af broen. Erfaringer fra andre broprojekter har vist, at rastende fugle udnytter området omkring og under broen



**Figur 9.26** På kortet er vist de Natura 2000-områder, som projektets påvirkningsområde omfatter. Område nr. 181 er ikke marint og påvirkes ikke.

til fødesøgning og/eller rast. Dette skyldes, at trafikstøjen er relativt konstant, og at fuglene vænner sig til den.

Da der kun forekommer få strejfende individer af grå sæl i området, er påvirkningen ubetydelig. For spættet sæl vil forstyrrelse fra færdsel og anlægsarbejde øges i begrænset omfang og i kortvarige perioder. Det er vurderet, at sælerne i disse perioder har mulighed for at fortrække til alternative raste- og fødesøgningsområder. Sæler kan få høreskader i forbindelse med pæleramning, og som afværgeforanstaltning vil der ske forramning (blød opstart), som sikrer, at dyrene kan nå at forlade arbejdsområdet, inden pæleramning påbegyndes.

Bevaringsprognosen for spættet sæl i Natura 2000-området er i Natura 2000-planen angivet som ugunstig, idet bestandenes tilstand i forhold til et evt. reduceret fødeudbud ikke er tilstrækkeligt kendt i området, og idet sælerne muligvis er truet af forstyrrelser, især i yngle- og pelsfældningsperioderne. Projektet vurderes ikke at mindske sælernes fødegrundlag. Den nye bro forventes ikke at have større barriereeffekt end den eksisterende bro, da antal af piller og længde af dæmning til havs stort set er ens.

### 9.4 Ny bro - miljø

#### Grundvand

Påvirkningen af grundvandet som følge af anlægsarbejdet vurderes at være ubetydelig, da arbejdet hovedsageligt foregår udenfor områder med særlige drikkevandsinteresser. Endvidere kan grundvandet generelt antages at være godt beskyttet, da det primære drikkevandsmagasin i skrivekridtet overvejende er dækket af moræneler med en tykkelse på 20-30 meter.

Brændstof og andre kemikalier, der anvendes i anlægsfasen, håndteres i henhold til gældende miljølovgivning,

hvorfor risiko for forurening af grundvandet vurderes at være mindre.

Anlæg af en ny Storstrømsbro vil medføre, at tre af Masnedø's Gartneris indvindingsboringer skal sløjfes. Behovet for eventuelle erstatningsindvindinger vil blive afklaret i forbindelse med detailprojekteringen, og det vil bl.a. afhænge af hvor mange af gartneriets bygninger, der vil blive nedrevet i forbindelse med anlægsarbejdet.

I forbindelse med detailprojekteringen vil der blive udført supplerende undersøgelser med henblik på at dokumentere, at eventuel grundvandssænkning i forbindelse med etablering af landanlægget på Masnedø ikke påvirker drikkevandsindvindingen til Mågevejens Vandværk. En ny forsyningsstruktur med eventuel tilknytning til Vordingborg Forsyning kan fremskyndes, idet vandværket ikke forventes at kunne opnå en fornyet indvindingstilladelse, når den gældende tilladelse udløber i 2029.

Ved de midlertidige grundvandssænkninger forventes det oppumpede grundvand at blive udledt til Storstrømmen, og påvirkningen af Storstrømmen ved udledningen vurderes at være ubetydelig. Der vil ikke være permanente grundvandssænkninger og dermed ingen påvirkning af grundvandet, når den nye Storstrømsbro er anlagt.

#### Overfladevand

For at beskytte områdets grøfter og småsøer mod erosion og begrænse direkte udledning af sand, ler og jord til Storstrømmen anlægges enten midlertidige bassiner, eller anvendes de blivende bassiner tidligt i projektet, så de kan benyttes til opsamling af overfladevand og sedimentering. Der vil også blive sat hegn langs en afvandingsgrøft for at forhindre kørsel og oplag tæt på grøften. Med ovennævnte afværgeforanstaltninger vurderes der ikke at være negative påvirkninger på vandmiljøet.



Ved den direkte udledning af vej- og banevand fra broen til Storstrømmen, når broen tages i brug, udledes næringsstoffer, suspenderet stof, tungmetaller og andre miljøfremmede stoffer til vandmiljøet. Indholdet af disse stoffer i vejvandet vil være begrænset, da der er tale om en landevej med årsdøgntrafik (ÅDT) på ca. 8.000 biler. I driftsfasen er der grøfter og bassiner, som sikrer, at øvrigt vej- og banevand på land ikke ledes direkte til eksisterende vandløb/grøfter og søer. Det vurderes derfor at eventuelle påvirkninger vil være ubetydelige som følge af drift af den nye bro.

Der vil blive udarbejdet en beredskabsplan for håndtering af uheld, fx spild af forurenende stoffer på den nye Storstrømsbro. Fra landanlæggene kan der eventuelt etableres nedslivningsgrøfter med kontrolleret/styret overløb i et afløbsbygværk, som kan afspærres inden udledningen i tilfælde af uheld.

### Forurenede jord

Der skal håndteres jord, som kan være forurenede i forbindelse med anlægsfasen. Dette vil blive håndteret forskriftsmæssigt i henhold til gældende lovgivning, og placering, opbygning og drift af eventuelle mellemoplæg af jord vil blive aftalt med Guldborgsund Kommune og Vordingborg Kommune. Der skal inden jordarbejderne påbegyndes, udarbejdes jordhåndteringsplaner, som godkendes af miljømyndighederne. I hele processen tilstræbes det, at jord flyttes så få gange som muligt, og at jorden transporteres over kortest mulig afstand. Forurenede jord transporteres på overdækkede lad eller i containere, og færdselsveje ind og ud af arbejdsområderne skal renholdes. Endvidere skal der træffes foranstaltninger til at nedbringe støvgener i tørre perioder. Driften af den nye Storstrømsbro og tilhørende nye veje vurderes ikke at bidrage til yderligere forurening i forhold til det eksisterende vej- og baneanlæg.

### Råstoffer og affald

Anlæg af en ny Storstrømsbro kræver et betydeligt forbrug af råstoffer i form af råjord, sand- og grusmaterialer til dæmningsanlæg på både Masnedø og Falster. Råstoffer forventes tilvejet bragt fra allerede eksisterende råstofgrave på land eller til havs. Yderligere vil der være et stort forbrug af råstoffer til betonfremstilling til den nye bro.

I VVM-undersøgelsen er der arbejdet med flere længdeprofiler for anlægget. Dette har indflydelse på, hvilke fyld og jordmængder, som skal håndteres i projektet. Som følge heraf gengiver tabellen de hovedmængder, der kan revideres til skitseprojektet for vej og jernbane. Fyldmængderne er behæftet med usikkerhed alt efter udførelsesmetode og endelig udformning af projektet, især da behovet for uddybning af arbejdskanaler og genopfyldning af disse endnu ikke er afklaret.

	Enhed	Skråstagsbro	Bjælkebro
Beton i alt	m <sup>3</sup>	130.000	130.000
Armeringsstål	tons	23.000	23.000
Forspændt armering	tons	4.000	4.500
Kabelstål (stag)	tons	400	0

**Table 9.5** Estimeret forbrug af råstoffer til selve broen

	Enhed	Mængde
<b>Arbejder på vand</b>		
Kabelarbejder	m <sup>3</sup>	50.000
Gravearbejder ved nye bropiller	m <sup>3</sup>	200.000
Sejlrende til Orehoved	m <sup>3</sup>	77.500
Udskiftning af blødbund	m <sup>3</sup>	200.000
Levering af friktionsfyld til blødbundshul	m <sup>3</sup>	200.000
Adgangskanal for ny bro	m <sup>3</sup>	597.000
Sejlrende til Vordingborg Havn	m <sup>3</sup>	215.000
<b>Arbejder på land, Masnedø, Ny bro</b>		
Muld/rabatjord til afrømning/deponering og efterfølgende genindbygning	m <sup>3</sup>	5.000
Råjord til afrømning/deponering og efterfølgende genindbygning	m <sup>3</sup>	10.000
Opbrydning af eks. asfalt under fremtidig dæmningsanlæg	Tons	4.400
Levering af sandfyld eller tilsvarende	m <sup>3</sup>	280.000
Dækklag af råjord/muld at levere og indbygge	m <sup>3</sup>	35.000
<b>Arbejder på land, Falster, Ny bro</b>		
Muld/rabatjord til afrømning/deponering og efterfølgende genindbygning	m <sup>3</sup>	55.000
Råjord til afrømning/deponering og efterfølgende genindbygning	m <sup>3</sup>	100.000
Opbrydning af eks. asfalt	Tons	11.500
Levering af sandfyld eller tilsvarende	m <sup>3</sup>	400.000
Dækklag af råjord/muld at levere og indbygge	m <sup>3</sup>	60.000

**Table 9.6** Overordnede mængder til jordarbejder til en ny Storstrømsbro.





## 9.5 Nedrivning - mennesker og samfund

I det følgende beskrives de miljømæssige konsekvenser af nedrivningen af den eksisterende Storstrømsbro. Dette projekt går først i gang, når den nye Storstrømsbro er anlagt. Herefter forventes aktiviteterne i forbindelse med nedrivningen at vare ca. 2½ år.

Nedrivningen af den nuværende bro vil ske indenfor en afgrænset periode. I nedrivningsfasen vil området omkring den nye bro være præget af aktiviteterne. Der vil være mere tung trafik på vejene, og der vil være støj, vibrationer og lys. Den øgede tunge trafik på det lokale vejnet vil medføre forstyrrelser, øget barriereeffekt og øget utryghed for især lette trafikanter. Med passende foranstaltninger for den tunge trafik forventes ingen betydende påvirkning af risikoen for ulykker eller væsentlige påvirkninger af den lokale fremkommelighed.

Samlet vurderes miljøpåvirkningerne fra nedrivningsarbejderne ikke at være af et omfang, der har betydning for befolkningens sundhed, idet påvirkningerne både er kortvarige og af begrænset omfang.

### Støj

I afsnittet om støj fra den nye Storstrømsbro er konsekvenserne af den nye bro i forhold til den eksisterende bro beskrevet og vist på støjkort. Især på den sydlige del af Masnedø vil man opleve at støjen fra den gamle bro forsvinder, idet trafikken føres over på den nye bro.

Støj i forbindelse med nedrivning af den gamle Storstrømsbro er sammenlignelig med støj i anlægsfasen for den nye bro, bortset fra at støjende aktiviteter er af kortere varighed. Der henvises derfor til afsnit om Støj fra anlægsarbejder, som er beskrevet under ny bro.

Der vil i forbindelse med nedrivningen af den gamle bro være mulighed for at anvende sprængstoffer, som vil give anledning til kortvarige støjhændelser. Disse vil blive særskilt adviseret.

### Landskab og visuelle forhold

I nedrivningsfasen vil området landskabeligt og visuelt blive påvirket ved inddragelse af arealer til arbejdspladser samt øget trafik og forstyrrelse fra nedrivningsaktiviteter. Nedrivning af den eksisterende bro og arbejdspladsarealer omkring brofæsterne vil påvirke landskabet og områdets visuelle forhold i mindre grad, da eventuelle påvirkninger kun vil være af kortere varighed.

For dæmningen ved Orehoved på Falster er der to scenarier for den del af den eksisterende dæmning, som går ud i Storstrømmen (nord for kystlinjen). I det scenarie, som er indeholdt i projektet, vil dæmningen være uberørt, og den over 15 m høje dæmningsspids vil blive efterladt

i fuld højde. Dog fjernes skinner, sveller m.m. I det andet scenarie fjernes dæmningen ned til glaciset, hvorved dæmningen efterlades ca. 4 m over havoverfladen. Dette er medtaget som et tilvalg til projektet og er nærmere beskrevet i kap. 11.

Hvis den eksisterende dæmning på Falster fjernes ned til stenglaciset, hvilket er 4 m over havoverfladen, reetableres noget af kystlandskabets åbenhed, da det vil forbedre udsigten fra kysten i en vis afstand fra dæmningen. Samtidig vil den lavere dæmning passe bedre ind i kystlandskabets lavtliggende flade karakter i forhold til den 12-16 m høje barriere, som dæmningen vil udgøre i uændret form.

### Arkæologi og kulturarv

Generelt vil påvirkningerne af kulturhistoriske interesser og kulturarv være lille i forbindelse med nedrivning af den eksisterende Storstrømsbro. Afstanden til de eksisterende kulturarvsarealer, fredede fortidsminder, beskyttede diger, kirker inkl. beskyttelseszone og omgivelser samt udpegede kulturmiljøer er således, at der ikke vil være nogle påvirkninger af disse.

Findes der under arbejderne yderligere fortidsminder skal og vil arbejdet straks blive standset jf. museumslovens § 29. Fundet vil umiddelbart derefter blive anmeldt til det ansvarlige museum.

### Friluftsliv

Spidsen af den gamle banedæmning, hvor det i dag er muligt at passere under det eksisterende broanlæg på Masnedø ad Masnedøvej, vil blive afspærret i hele eller dele af nedrivningsfasen, hvorefter den genåbnes for trafik. Der vil i forbindelse med efterbehandling af området og som en del af nedrivningen blive etableret nye stier, som vil forbedre områdets rekreative stisystem på både Masnedø og Orehoved.

Den mindre havn på øens sydøstlige del ved Masnedø Gødningshavn ligger tæt ved den eksisterende Storstrømsbros nordlige landfæste. I nedrivningsfasen forventes denne havn anvendt som arbejdshavn. Der vil i forbindelse med detailprojekteringen blive udarbejdet en plan for havnens fortsatte drift og funktion i nedrivningsfasen. De øvrige havne i området vil blive påvirket i mindre eller ubetydelig grad.

I nedrivningsfasen vil der ske begrænset påvirkning af Gåbense Færgeskov på Falster med støj og øget transport med tunge køretøjer i området.

Områdets to badestrande har i dag en udmærket badevandskvalitet. Sedimentspild fra nedrivningsaktiviteter kan påvirke vandkvaliteten så sigtbarheden reduceres. Der vil ikke være øgede mængder af bakterier eller



miljøfremmede stoffer som følge af arbejdet. Varigheden vil generelt være kort, og det vurderes derfor, at nedrivningen vil have en mindre påvirkning på områdets vandkvalitet og ikke vil påvirke mulighederne for badning.

Fritidssejlad, herunder med kajak, kan blive moderat påvirket i forbindelse med nedrivning af den eksisterende Storstrømsbro. Det gælder især omkring Masnedø og ved Falsters nordlige kyst, idet farvandet vil være præget af øget trafik med store maskiner. I forbindelse med sprængning af dele af bropillerne etableres et varslingsystem og/eller sejladforbud i forhold til fritidssejlad, så der ikke opstår utilsigtede hændelser.

Dykning i området påvirkes af den øgede trafik, men også af restriktionerne for færdsel i området ved broen. Ved sprængningsaktiviteter vil der være restriktioner i et større område.

Samlet set vil der være mindre påvirkninger af mulighederne for friluftsliv på havet i området. Det vurderes, at effekten på befolkningens muligheder for friluftsliv på land er mindre, da der stadig er mange muligheder for friluftsliv i det nære område.

Der bliver etableret sejladforbud i perioden, som afpasses efter anlægsarbejderne og eventuelt et varslingsystem. Restriktionerne vil også gælde i forhold til fritidssejlad med mindre fartøjer, kajaker og robåde, således at der ikke opstår utilsigtede hændelser, farlige situationer eller ulykker. Der vil ske en orientering af sejl- og roklubber om projektets arbejdsområder og aktiviteter, især i forbindelse med sprængningen af dele af broen.

### **Erhverv og socioøkonomi**

Der er set på konsekvenserne for erhvervsfiskeri og konsekvenserne af nedrivning for virksomheder i området.

#### *Fiskeri*

I forbindelse med nedrivningen af den eksisterende bro vil der i nedrivningsperioden blive oprettet sikkerhedsområder på ca. 200 meter på hver side af broen. Fiskeri inden for sikkerhedsområdet vil ikke blive tilladt. Der er en fisker (1 bedrift), som kontinuerligt udøver et erhvervs-mæssigt fiskeri i dette delområde, og som har et betydeligt fiskeri i den mest påvirkede del af farvandet, primært omkring Masnedø. I perioden vil det være nødvendigt at anvende andre, mindre optimale fangstpladser.

Effekten på fiskeriet i nedrivningsperioden vurderes samlet set som mindre, dog med en kortvarig betydelig negativ effekt på fiskeriet inden for hele det potentielle påvirkningsområde, og med en længerevarende effekt på en enkelt studeplads inden for selve sikkerhedsområdet, der lukkes for fiskeri i nedrivningsperioden.

### **Luft og klima**

Størstedelen af emissionerne i nedrivningsfasen vil stamme fra transport af materialer til nedbrydningsplads, primært på grund af de mange biler og lange driftstider samt brug af entreprenørmateriel både på land og på havet. Samtidig vil forbruget af energi og materialer give anledning til emission af CO<sub>2</sub> andre steder, når de nedrevne materialer skal transporteres og behandles uden for området.

I nedrivningsfasen er der risiko for støv med miljøfarlige stoffer idet dele af broen er malet med maling med indhold af tungmetaller, og fugtmembranen indeholder

asbest. Det er vurderet, at forholdsregler af hensyn til arbejdsmiljø også vil sikre og beskytte omgivelserne mod støv med indhold af miljøfarlige stoffer.

### Lys

I nedrivningsfasen vil der være lys på arbejdspladserne ved den eksisterende bro landfæster, i brolinjen samt fra den øgede trafik til nedrivningsarbejdet. Belysning på arbejdspladser indrettes, så den ikke medfører "blænding" af beboere eller trafikanter.

### Sprængning

Det forventes, at der skal ske bortsprængning af dele af den eksisterende bro. Sprængning vil give anledning til en række kortvarige støjhændelser, som sammenlagt vil vare nogle få dage. I den forbindelse vil der blive oprettet sikkerhedszoner og gennemført en informationsindsats overfor beboere og brugere af området.

## 9.6 Nedrivning - natur

### Plante- og dyreliv på land

Det sydlige landfæste af den eksisterende Storstrømsbro på Falster er etableret i forbindelse med anlægget af broen i 1930'erne. Dæmningen har en veludviklet vegetation præget af tørbundsplanter, men de invasive arter pastinak, bukketorn og rynket rose er også registreret (lokalitet 7 - se kort 9.20).

Der er to varianter af nedrivningen af dæmningen. I projektet er forudsat at dæmningen efterlades uberørt efter fjernelse af de tekniske anlæg. Alternativt kan dæmningen fjernes ned til glaciset, det vil sige til 4 m over havoverfladen. Af hensyn til det naturlige dyre og planteliv vil det være bedst at bevare den eksisterende dæmning. Som et tilvalg er undersøgt, at den øverste del af dæmningen fjernes. Her vil vegetationen kunne genindfinde sig, men det vil tage lang tid at opnå en tilstand, der svarer til den nuværende. For at opnå den bedste naturkvalitet skal dæmningen i dette alternativ efterlades uden brug af vækstmaterialer, kunstgødning, fiberduk og andre kunstige materialer.

Grønbroget tudse og spidssnudet frø findes på Falster (lokalitet 8). Padderne kan blive væsentligt påvirket, hvis dæmningen nedbrydes samt af kørsel i området. Derfor skal afværgeforanstaltningerne fra anlægsfasen af ny bro fortsættes i nedrivningsfasen for at begrænse denne påvirkning.

I nedrivningsfasen bliver de eksisterende jernbaneskråninger på Masnedø (lokalitet 9 og 10), som er levested for bilag IV arten markfirben, berørt, idet 500 m af dæmningen mellem den nye jernbanedæmning og Viaduktvej

fjernes. Herved fjernes stort set hele lokalitet 10, mens størstedelen af lokalitet 9 bevares. Påvirkningen er væsentlig og kræver afværgeforanstaltninger for at opretholde den økologiske funktion for markfirben.

Der er forskellige muligheder for afværgeforanstaltninger, herunder at den sydøstlige side af den nye banedæmning over Masnedø (omkring 700 m) etableres med yngle- og rastesteder for markfirben dvs. hele banesiden af dæmningen fra Masnedundsbroen og frem til det nordlige landfæste på Masnedø. Inden nedrivningsarbejdet påbegyndes, skal effekten af afværgeforanstaltninger i anlægsfasen dokumenteres.

Det forventes, at markfirben vil brede sig fra Masnedø Fort til den nye jernbanedæmning på Masnedø, og hvis dette dokumenteres, er den økologiske funktion sikret, og områderne omkring lokalitet 10 kan inddrages. Hvis overvågningen viser, at markfirben ikke har spredt sig til den nye banedæmning, skal lokalitet 10 undersøges for forekomst af markfirben, og eventuelle individer indsamles, inden banedæmningen fjernes.

Nedrivningen vurderes ikke at påvirke områdets økologiske funktionalitet for øvrige dyrearter.

### Plante- og dyreliv i Storstrømmen

#### *Strømforhold, vandkvalitet og sediment*

Det vurderes, at de lokale ændringer af strømforholdene og den øgede erosion, som kan opstå som følge af at efterlade fundamentplader, mindre dele af bropiller og betonbrokker fra sprængningerne af den eksisterende bro, vil være ubetydelige i forhold til den lokale erosion, der allerede er sket omkring de eksisterende bropiller.

Efterlades dele af bropillerne eller betonbrokker fra sprængningerne kan dybden gennem Storstrømmen blive reduceret, afhængigt af hvor stor en del af bropillerne der efterlades. Ændringer af strømningstværsnittet og dermed ændringer i vandgennemstrømningen vil være ubetydelig. De sprængte betonbrokker kan fungere som erosionsbeskyttelse omkring fundamentpladerne.

Alle de planlagte ændringer af havbunden vil være lokale og marginale i forhold til det samlede strømningstværsnit i Storstrømmen og vil derfor ikke påvirke de generelle hydrauliske forhold i Storstrømmen. Specifikt for arbejdskanalerne gælder, at de ikke, ad naturlig vej, vil blive ført tilbage til den oprindelige dybde og sedimenttype. Det vil i forbindelse med projektets videre detaljering blive afklaret, hvordan udformning og opfyldning af hullerne kan udføres, så iltsvind undgås, og reetablering af ålegræs kan sikres.

I nedrivningsfasen påvirkes vandkvaliteten blandt andet af sedimentspild ved udgravning af arbejdskanaler og fjernelse af fundamenter. Sedimentmængderne, der skal afgraves i forbindelse med nedrivning af den eksisterende bro, er langt mindre end under anlæg af ny bro. Påvirkningen vil desuden være kortvarig og vurderes derfor at være ubetydelig. Næringsfrigivelsen fra sedimentspildet ved udgravning og nedtagning af bropiller vurderes ligeledes at have en ubetydelig påvirkning på vandkvaliteten i Storstrømmen som følge af de begrænsede mængder og den korte varighed. Eventuel kvælstoffrigivelse fra sprængstoffet er ubetydeligt pga. de små mængder sprængstof, der anvendes, og da sprængningsmetoden sikrer, at stort set alt sprængstoffet vil detonere og derved forsvinde.

#### *Bundflora og bundfauna*

Der er tre mulige scenarier vedr. håndtering af betonbrokker fra sprængningerne:

- Det sprængte materiale efterlades jævnet ud på havbunden
- Sprængt materiale bjærges (opsamles med fx stenfisker) og nyttiggøres

Bortsprængning af bropiller vil medføre en lokal og kortvarig påvirkning af bunddyr og vegetation i umiddelbar nærhed af bropillerne, som dør pga. trykbølgen fra sprængningerne. Det vurderes, at påvirkningen vil være ubetydelig, idet tabet af planter og dyr, som dør ved sprængningen, er meget lille i forhold til de samlede bestande i området. Hårdbundssamfundet på bropillerne er desuden ikke unikt, men består næsten udelukkende af blåmuslinger, som er meget almindelige og udbredt over alt i de danske farvande.

Betonstykker på havbunden vil bidrage positivt som nye levesteder for dyr og planter. Der er i forvejen mange større sten på havbunden i de dybere dele af Storstrømmen, og arter med tilknytning til hårdt substrat forekommer naturligt i området, så der forventes ikke ændringer i det eksisterende dyre- og plantesamfund pga. brokkerne. Betonen kan fungere som nye kunstige stenrev og vil medføre nye og bedre habitater for makroalger og dyr i området i modsætning til den nuværende dominerende blødbund.

Alle scenarier vurderes at medføre lav grad af forstyrrelse lokalt i Storstrømmen. Finkornet betonstøv, som spredes i vandet efter sprængningen vurderes at være ganske få procent af det samlede volumen af beton og vil ikke medføre betydende ændringer i forhold til den nuværende situation, hvor der naturligt forekommer en del suspension af sediment i området.

Sedimentspredning fra udgravning af arbejdskanaler ved den eksisterende bro forventes at udgøre en lille del sammenlignet med anlægsfasen, hvor der er regnet på den værst tænkelige situation. Påvirkninger på dyr og planter er derfor vurderet til at være mindre i forbindelse med nedrivningsfasen.

#### *Fisk*

Undervandsstøj fra sprængning kan påvirke fisk, fx har sild og torsk en relativt god hørelse. Fisk i umiddelbar nærhed af sprængningerne vil blive påvirket mest, og dødelighed vil kunne forekomme inden for en radius af ca. 25 m fra midtpunktet af fundamenterne. Graden af forstyrrelsen på torsk og sild vurderes at være middel og have en meget lokal udbredelse, som sammenlagt er begrænset til en kort periode, hvor der foretages sprængninger. Den samlede påvirkningsgrad fra nedrivningsstøj på fisk vurderes på den baggrund at være mindre.



### *Havpattedyr*

Der vil være en høj grad af forstyrrelse af marsvin, når sprængningerne af bropillerne foretages, idet det vurderes, at støjen kan medføre tab af dyr i en afstand af ca. 10 m fra sprængningsstedet, og marsvin vil kunne registrere støjen helt op til 10 km fra sprængningen.

Selvom sprængningerne vil foregå i løbet af en kort periode på sammenlagt nogle få dage, vil der være en moderat påvirkning på marsvin, og der er behov for at afværgeforanstaltninger i form af bortskræmning af marsvin med såkaldte pingere, og en certificeret havpattedyrsobservatør. Da sprængningsperioden vil være kort, forventes der kun at være en mindre påvirkning i form af barriereeffekt for marsvin. Marsvinene forventes at flytte sig til dele af yngleområdet (se figur 9.24), der ikke påvirkes af støjen, og vil hurtigt vende tilbage til det støjpåvirkede område efter sprængningerne er overstået.

Da der ikke findes nogen specifik viden om støjubredelse og effekter af sprængning under vand i lavvandede områder (<15 m), skal der gennemføres en prøvesprængning, som designes til at belyse, om marsvin skræmmes tilstrækkeligt langt væk med pingerne før sprængningen.

### *Fugle*

Sedimentspild vurderes at medføre ubetydelige/mindre påvirkninger af marint rastende og fouragerende fugle, da disse i perioder med forhøjede sedimentkoncentrationer vil have gode muligheder for at fortrække til alternative raste- og fourageringsområder, og evt. energitab pga. mindre tid til fouragering vil være minimalt.

Luftbåren støj i forbindelse med nedrivning vil generelt



ligge under 70 dB og ikke forstyrre fuglene i en afstand på mellem 100 og 250 meter fra nedrivningsarbejderne, hvorfor forstyrrelse og støj vurderes at forårsage en ubetydelig/mindre påvirkning af bestandene af de marint rastende og fouragerende fugle.

### **Natura 2000-konsekvensvurdering**

Følgende Natura 2000-områder kan potentielt blive påvirket af projektet. Disse er identiske med områderne i afsnit 9.2 og omfatter:

- Nr. 173 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor og Rødsand-Hyllekrog"
- Nr. 168 "Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund"
- Nr. 169 "Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde"

Nedrivning af den nuværende Storstrømsbro vil ikke medføre permanente effekter, som påvirker bestande eller forringer levesteder på lokalt eller nationalt niveau for arter på udpegningsgrundlaget. Samlet set er det vurderet, at påvirkninger som følge af nedrivningsaktiviteter ikke vil skade naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områderne.

Sprængning af broens underbygning forventes at påvirke sælerne med undervandsstøj, hvilket kan give fysiske skader, hvis de færdes tæt på nedrivningsområdet. Det er derfor nødvendigt, at dyrene skræmmes væk fra området inden sprængning påbegyndes. Det gøres ved hjælp af sælskræmmere, som ophænges i vandsøjlen.

Potentielt kan sælerne blive skræmt væk fra deres yngle- og hvilepladser af luftbåren støj, men kun spættet sæl yngler i området på en plads ca. 11 km fra projektområdet. Denne yngleplads er beskyttet i forhold til støj og anden fysisk forstyrrelse af landtangen ved Knudshoved Odde. Undersøgelser viser, at sæler er relativt robuste overfor luftbåren støj, og støjen fra sprængningen forventes derfor kun i begrænset omfang at forstyrre sæler på hvilepladser tæt på nedrivningsområdet. Disse sæler vil kunne fortrække til andre hvilepladser i Smålandsfarvandet. Der vurderes således, at der ikke vil ske skade på sælarterne som følge af nedrivning af eksisterende bro.

Der vurderes på baggrund af ovenstående ikke at være permanente effekter på arter på udpegningsgrundlaget, som mindsker bestanden eller forringer levesteder på lokalt eller nationalt niveau. Det vurderes, at broprojektet ikke vil skade arter på udpegningsgrundlaget i driftsfasen.

## 9.7 Nedrivning - miljø

### Grundvand

Der vil ikke være behov for grundvandsænkninger i nedrivningsfasen, ligesom der ikke vil være behov for sløjfning af vandindvindingsboringer. Det vurderes, at påvirkningen af drikkevandsinteresserne vil være ubetydelig.

Brændstof og andre kemikalier, der anvendes i nedrivningsfasen, vil blive håndteret i henhold til gældende miljølovgivning, hvorfor risikoen for forurening af grundvandet vurderes at være mindre.

### Overfladevand

I forbindelse med nedrivning af den eksisterende bro kan der forekomme erosion og øget sediment i overfladevand. Nedrivningsarbejdet forventes at medføre mere sediment i bundfældningsbassinerne end ved normal drift og vil derfor kræve hyppigere oprensning.

### Forurenet jord

Ved nedrivning af den eksisterende bro skal der håndteres jord, som kan være forurenet. Dette vil blive håndteret forskriftsmæssigt i henhold til gældende lovgivning, og placering, opbygning og drift af eventuelle mellemoplag af jord vil blive aftalt med Guldborgsund og Vordingborg Kommuner. Der skal inden jordarbejderne påbegyndes udarbejdes, jordhåndteringsplaner, som godkendes af miljømyndighederne. I hele processen tilstræbes det, at jord flyttes så få gange som muligt, og at jorden transporteres over kortest mulig afstand.

Forurenet jord transporteres på overdækkede lad eller i containere, og færdselsveje ind og ud af arbejdsområderne skal renholdes. Endvidere skal der træffes foranstaltninger til at nedbringe støvgener i tørre perioder.

### Råstoffer, affald og jord

Der forventes ikke noget egentligt forbrug af råstoffer i forbindelse med nedrivningen af den eksisterende bro.

På Masnedø fjernes den eksisterende jernbanedæmning nord for Viaduktvej. På Falster er beskrevet et tilvalg hvor der eventuelt fjernes den del af dæmningsanlægget, der ligger i Storstrømmen ned til stenglaciset i kote ca. 4 m. Endvidere afgraves jord i forbindelse med nedrivning af landfæstet på Falster og i forbindelse med nedrivning af landfæstet på Masnedø, hvis dette fjernes.

Den samlede mængde jord vil være afhængig af projektets løsninger. Muligheden for at genindbygge jorden inden for projektet, fx ved terrænregulering på Falster mellem den eksisterende og den nye dæmning, vil blive undersøgt. Alternativt skal jorden bortskaffes til genindbygning i andre projekter.

Type	Enhed	Mængde
<b>Arbejder på vand</b>		
Adgangskanal for Gl. bro	m <sup>3</sup>	146 000
<b>Arbejder på land, Masnedø, Gl. bro</b>		
Opbrydning af eks. asfalt	Tons	4 150
Bortgravning/udsætning af eks. jernbane-dæmning	m <sup>3</sup>	10 500
<b>Arbejder på land, Falster, Gl. bro</b>		
Gravarbejde for fjernelse af endevederlag	m <sup>3</sup>	10 000
Opbrydning af eks. asfalt	Tons	1 400
Bortgravning og udsætning af dæmnings-spids	m <sup>3</sup>	140 000

**Tabel 9.7** Overordnede mængder til jordarbejder ved nedrivning

I nedrivningsfasen nedtages broen og neddeles i affaldsfraktioner med henblik på størst mulig genanvendelse/nyttiggørelse af materialer, som vil medføre et mindre forbrug af råstoffer i andre projekter. De største mængder affald vil stamme fra selve brokonstruktionen på vand inklusive vej og baneanlæg på broen samt i mindre grad bygningsaffald fra konstruktioner på land inklusive vej- og baneanlæg på dæmningerne. Herudover skal der bortskaffes jord fra tilslutningsdæmninger, i det omfang disse fjernes.

De endelige affaldsmængder vil afhænge af valgte metoder og løsninger og vil blive nærmere fastlagt og opgjort i den videre projektering. Der er undersøgt og påvist indhold af miljøfremmede stoffer i form af bl.a. asbest, kulbrinter, tjærestoffer (PAH'er), tungmetaller m.m. i betondækket og i maling på stålkonstruktioner på overbygningen. Langt hovedparten af brounderbygningen består af rå beton, der på baggrund af undersøgelsen formodes at være uforurenet.

Håndtering og bortskaffelse af affald fra Storstrømsbroprojektet vil ske i henhold til gældende lovgivning og kommunale affaldsregulativer i Vordingborg og Guldborgsund Kommuner. Affald, der borttransporteres til håndtering, sortering og eventuel behandling på et eksternt miljøgodkendt modtageanlæg, skal håndteres i henhold til miljøgodkendelsen for anlægget og efter det kommunale regulativ, som gælder, hvortil affaldet transporteres.

Affaldsmængder		
Beton fra brokonstruktioner	Tons	202 000
Affald fra konstruktioner på land, herunder landfæster, bane- og vejanlæg mv.	Tons	23 000

**Tabel 9.8** Overordnede mængder til affald

Inden nedrivning af bygninger og eksisterende bro foretages en miljøsanering, hvor evt. materialer med indhold af miljøfremmede stoffer udsorteres. Det vurderes, at foranstaltninger, der udføres i medfør af arbejdsmiljølovgivningen, i hovedreglen vil være tilstrækkelige til at sikre omgivelserne mod påvirkninger fra sanering og nedrivning af forurenede bygningsmaterialer.

Affald, der ikke kan genanvendes, transporteres til eksterne godkendte modtageanlæg med henblik på forbrænding, deponi eller specialbehandling, alt efter affaldstype og indhold af miljøfremmede stoffer.

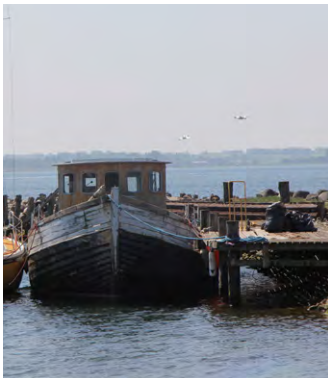
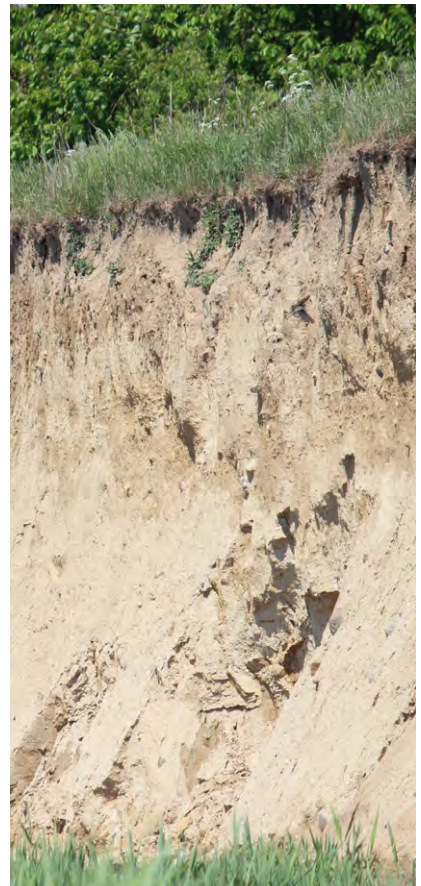
Genanvendelsespotentialet for affaldet ekskl. jord fra Storstrømsbroprojektet vurderes generelt at være meget højt, hhv. 98 % for affald fra anlæg af ny bro og 84 % fra nedrivning af eksisterende bro. Affald i forbindelse med arbejdspladser er ikke opgjort, men vil udgøre en forsvindende del i forhold til de øvrige mængder.

### 9.8 Afværgeforanstaltninger og overvågning

I Rapport 517 er alle afværgeforanstaltninger mere udtømmende beskrevet i forhold til de forskellige faser med henholdsvis anlæg af ny Storstrømsbro og nedrivning af eksisterende bro samt den efterfølgende driftsfase. De mulige afværgeforanstaltninger er overordnet beskrevet i det følgende:

- Der vil være fokus på information til lokale borgere, fritidshavne, fritidssejlere, lokale dykkere, lystfiskere og arrangører af særlige aktiviteter på Masnedø Fort om mulige gener fra aktiviteter i anlægs- og nedrivningsfasen, herunder oprettelse af sikkerhedszoner for befolkning, plan for fortsat drift og funktion af fritidshavnen ved Masnedø Gødningshavn i nedrivningsfasen, varslingsystem og/eller sejladsforbud i forhold til fritidssejlads, definition af sikkerhedszoner i forhold til undervandsaktiviteter eller eventuelt dykkeforbud i forbindelse med sprængning af broelementer mv.
- Der kan være behov for gennemførelse af afværgeforanstaltninger med henblik på at sikre en ordentlig vandforsyning til husstande på Masnedø.
- Der opsættes en ca. 3 m høj støjskærm langs den vestlige side af vejdamningen ud for Brovænget på Falster. Øvrige boliger, der vil blive udsat for støj fra jernbanen over de vejledende grænseværdier på 64 dB, forventes at blive omfattet af en ordning om facadeisolering af støjbelastede boliger, svarende til den ordning der etableres i forbindelse med udbygningen af jernbanen mellem Holeby og Ringsted.
- Arkæologiske undersøgelser på land og i Storstrømmen skal sikre nærmere afværgeforanstaltninger eller udgravninger, inden anlægsarbejderne igangsættes.
- Det fredede fortidsminde Masnedø Fort beskyttes ved, at arbejdsarealerne etableres vest herfor til den permanente dæmning med bane og vej til den nye Storstrømsbro.
- Det skal sikres, at belysning af arbejdsarealer, landfæster og bro samt trafiklys ikke blænder beboere eller trafikanter.
- Støvgener ved gravearbejder, mellemoplæg og transport af forurenede jord nedbringes ved eksempelvis vanding eller overdækning af jordoplæg m.v.
- Risiko for spild af olie og kemikalier på jorden begrænses ved etablering af spildbakker eller anden fast bund under entreprenørtanke, anden opbevaring af olie eller kemikalier samt vedligeholdelse af entreprenørmaskine og disses hydraulikslanger mv.
- Behov for særlige afværgeforanstaltninger til at imødegå spredning af asbest- og tungmetaltholdigt støv fra nedrivning af eksisterende bro skal vurderes.
- Der kan være behov for at foretage teltinddækning af arbejdsområdet ved nedbrydning af betondækket med etablering af undertryk og filtre på afkastet. Det gør sig også gældende, hvis det viser sig muligt at foretage frasortering af fugtisoleringsmembranen på stedet, fx ved fræsning.
- Ved nedrivning af stålkonstruktionen kan det være nødvendigt med fx lokal afrensning af maling under anvendelse af lokalsug og evt. lokal inddækning før adskillelse af stålkonstruktioner. Evt. afskallede malingsflager skal i videst muligt omfang opsamles, således at spredning til havmiljøet begrænses mest muligt
- Der udarbejdes en beredskabsplan for håndtering af uheld på broen med spild af forurenende stoffer, som tager højde for, at der ikke etableres opsamling af vej- og banevand fra selve broen. Hvis der sker lignende uheld på landanlæggene kan der evt. etableres nedsivningsgrøfter med kontrolleret/styret overløb i et afløbsbygværk, hvor der kan afspærres inden udledning i tilfælde af uheld.
- Håndtering af forurenede jord, herunder eventuel genanvendelse og bortskaffelse af jord vil ske i henhold til gældende regler og efter en udarbejdet jordhåndteringsplan, som godkendes af myndighederne. Der kan

9. Miljøvurdering





blive tale om supplerende forureningsundersøgelser, kortlægning af tidligere aktiviteter og oprensning af forurenede jord.

- Der anlægges bassiner til sedimentering af sand, ler og jord i anlægsfasen. I drift ledes vejvand fra landanlæg også til bundfældningsbassiner inden udledning til Storstrømmen.
- På kystklinten på Masnedø etableres adgangsvejen via en interimskonstruktion, der spænder over kystklinten, således at mindst mulig af den erosionsaktive klint ødelægges. Området omkring brolinjen skal i videst muligt omfang forsøges reetableret med det stejleste mulige anlæg, således at der bliver en sammenhæng med den resterende uberørte kystklint. Dette vil sikre, at størstedelen kystskrænterne også er til rådighed for digesvalerne, efter broen er anlagt.
- Digesvalernes ynglekolonier må ikke ødelægges, hvilket enten sikres ved, at indgreb i skrænten ikke sker i perioden 1. april - 31. august, eller ved at hindre at digesvalerne yngler i det stykke klint, der evt. ødelægges.
- Det generelle forbud i artsfredningsbekendtgørelsen mod fældning af hule træer og træer med flagermus, undtaget perioden 1. september til 31. oktober skal respekteres. Kan denne periode ikke overholdes, bør forekomst af flagermus i bygninger og gamle træer med hulheder altid undersøges inden nedrivning/fældning.
- Grønbroget tudse beskyttes dels ved etablering af et erstatningsvandhul fx i Orehoved by, dels ved indsamling af æg og indfangning af voksne individer i ynglevandhullet til enten et midlertidigt reservat eller midlertidig fangenskab og udsætning efter endt anlægs- og nedrivningsfase. Yngel udsættes i erstatningsvandhullet.
- Etablering af permanent paddehegn på vestsiden af det nye anlæg ved det sydlige landfæste på Falster med passagemulighed under broen ved nordspidsen af dæmningen
- Permanent inddragelse af beskyttet overdrev på Masnedø erstattes med udlæg af nyt overdrev i forholdet 1:2, fx langs kystskrænten syd for Masnedø Fort. Arealet anlægges, inden anlægsfasen påbegyndes.
- Der opsættes hegn langs sydøstsiden af arbejdsarealet ved Masnedø Fort for at afskære arealet for markfirben.

- På kysten ved Falster gennemføres foranstaltninger for at undgå spredning af frø, jordstængler og rødder af japansk pileurt og kæmpebjørneklo.
- Ved pæleramning foretages "forramning" med lav frekvens og slagstyrke i et passende tidsinterval for at skræmme sæler væk, før der rammes med fuld styrke. En certificeret havpattedyrsobservatør (marine observer) justerer løbende, så der ikke sker skader på havpattedyr i den forbindelse, og så arbejdsgangen løbende kan effektiviseres
- Ved sprængning anvendes sælskræmmere, som ophænges i vandsøjlen for at skræmme dyrene væk til en afstand fra området, hvor de ikke skades fysisk.
- I den videre proces skal det afklares, hvorvidt og i hvilket omfang arbejdskanalerne skal genopfyldes, så iltvind undgås, og der skabes gode vækstbetingelser for ålegræs.

Projektet indeholder afværgeforanstaltninger, som enten skal afbøde eller kompensere for negative miljøpåvirkninger. For at kunne følge med i at indsatserne har den ønskede effekt, er der udarbejdet et forslag til overvågningsprogram i henhold til lov om miljøvurdering af planer og programmer samt Vejdirektoratets interne retningslinjer for overvågning af effekter fra veje og natur.

Overvågningen vil gøre det muligt at identificere uforudsete negative miljøpåvirkninger på et tidligt trin og om nødvendigt iværksætte afhjælpende foranstaltninger. I tilknytning hertil skal overvågningsprogrammet klarlægge, om projektets belastninger er som antaget i miljøvurderingen. Overvågningsprogrammet baseres på miljøvurderingens konklusioner, herunder afværgeforanstaltninger, og de forventede væsentlige indvirkninger på miljøet.

### 9.9 Mangler

Ifølge VVM-bekendtgørelsen skal en VVM-redegørelse indeholde en oversigt over eventuelle områder, hvor datagrundlaget er usikkert, eller hvor der mangler viden til at foretage en fuldstændig vurdering af anlæggets indvirkning på miljøet.

Mangler i det nuværende vidensgrundlag relaterer sig primært til det faktum, at det samlede Storstrømsbroprojekt endnu ikke er færdigskitseret, og at der derfor må forventes at ske justeringer og mindre ændringer i projektudformningen og i tilrettelæggelsen af arbejdet herunder anvendte arbejdsmetoder. Der vil derfor også være tekniske undersøgelser, som først kan gennemfø-

res, når der foreligger et mere detaljeret projekt. Hvor der fortsat er uklarhed om den endelige projektudformning, er miljøvurderingen foretaget med udgangspunkt i "worst-case" scenarier, så vurderingerne af miljøpåvirkningerne viser den værst tænkelige situation.

Dette betyder, at VVM-redegørelsens konklusioner vurderes at være tilstrækkeligt rummelige til at indeholde projekjusteringerne i den kommende detailprojekteringsfase.

Samlet set vurderes det, at ingen af de nedenfor anførte mangler medfører væsentlige ændringer i miljøvurderingerne af Storstrømsbroprojektet.

#### **Luft og klima**

Beregninger af emissioner er behæftet med usikkerhed da projektet ikke kendes i detaljer. Samtidig er potentiel genanvendelse - og heraf følgende mindsket emission - ikke medregnet. Luftkvaliteten er ikke beregnet, men alene vurderet ud fra foreliggende viden. Disse usikkerheder vurderes ikke at have væsentlig indflydelse på VVM-redegørelsens konklusioner.

#### **Arkæologi og kulturarv**

Forekomsten af arkæologiske fund er ukendt og vil først blive afdækket i forbindelse med gennemførelse af de arkæologiske forundersøgelser. Der er i projektet taget højde for risikoen for at påtræffe fund i forbindelse med anlægsarbejderne, og den manglende viden vurderes ikke at have væsentlig indflydelse på VVM-redegørelsens konklusioner.

#### **Grundvand**

Det kan på det nuværende vidensgrundlag ikke vurderes om en eventuel grundvandssænkning vil kunne påvirke Mågevejens Vandværks indvindingsboring. I den videre detailprojektering skal der derfor udføres supplerende undersøgelser, som kan dokumentere, at eventuel grundvandssænkning i forbindelse med etablering af landanlægget på Masnedø ikke påvirker drikkevandsindvindingen til Mågevejens Vandværk.

#### **Overfladevand**

Der er foretaget en overordnet vurdering ud fra de erfaringsmæssigt potentielt miljøskadelige stoffer, som kan

forekomme i vejvand, og de generelle effekter af regnvandsbassiner. Denne usikkerhed vurderes ikke at have væsentlig indflydelse på VVM-redegørelsens konklusioner.

#### **Råstoffer og affald**

De opgjorte mængder af råstoffer, herunder mængden af jord der skal afgraves og håndteres, er baseret på den nuværende projektbeskrivelse og vil i den videre detailprojektering blive justeret. Ændringerne vurderes dog ikke at være af væsentlig betydning for miljøvurderingerne.

#### **Storstrømmen**

Den hydrauliske modellering af sedimentspredningen i forbindelse med de forskellige gravescenarier i Storstrømmen er behæftet med nogen usikkerhed, da modellen rummer en række forudsætninger. Det vurderes dog, at resultatet af modelleringerne giver et validt billede af sedimentspredningen og dermed at grundlaget for vurderingerne af miljøpåvirkningerne på plante- og dyrelivet i Storstrømmen.

#### **Forurenet jord**

Der findes ikke viden om den præcise forureningstilstand i områder, der berøres af anlægsarbejderne og er kortlagt som potentielt forurenet (V1), eller er områdeklassificerede, og der kan potentielt være større forureninger tilstede. Derudover berører projektet også vejarealer, banearealer og områder, som eventuelt er opfyldt med forurenede materialer. Denne manglende viden vurderes ikke at være af betydning for de gennemførte vurderinger om håndtering og bortskaffelse af jord.

#### **Natura 2000-områder**

Der er ikke gennemført en feltregistrering af trækfugle, kun marine rastende fugle samt ynglefugle. Det vurderes dog, at vurderingerne med rimelig sikkerhed kan foretages ud fra eksisterende viden om barrierevirkning og kollisionsrisiko for trækfugle samt ud fra offentligt tilgængelige registreringer af trækfugle i dofbasen.dk. Der er ikke gennemført en feltregistrering af marine habitatnaturtyper. Det vurderes dog, at vurderingerne med rimelig sikkerhed kan foretages ud fra Naturstyrelsens foreløbige kortlægning, som også danner grundlag for Natura 2000-planlægningen.



# 10. Arealbehov

I forbindelse med anlæg af en ny bro over Storstrømmen er der behov for midlertidige og permanente arealer på land. Anlægget vil medføre forskellige indgreb i de nuværende ejendomsforhold på Masnedø og Orehoved.

## 10.1 Konsekvenser for ejendomme

Der er ejendomme, der skal afgive arealer til selve projektet, men samtidig er der også naboer til den nye bro, der vil blive berørt af projektet. Det kan være ved, at adgangsveje til ejendommene omlægges, eller der blive anlagt helt nye. Der vil også blive etableret regnvandsbassiner til at samle overfladevandet fra vej og jernbane op eller anlagt nye vandhuller eller natur til erstatning for inddragede arealer. Der kan også ske ændringer i støjforholdene, og broen kan komme tættere på ejendomme og virke mere dominerende i forhold til anvendelsen af ejendomme.

Der er ejendomme, som skal afgive arealer permanent. Men der er også ejendomme, der i forhold til det skitse-rede projekt skal fjernes helt, dvs. at ejendommen står til totalekspropriation.

I perioden med anlæg af den nye Storstrømsbro og nedbrydning af den eksisterende bro vil der i forskelligt omfang være behov for arbejdsarealer i forbindelse med anlægsarbejdet. Arbejdsarealerne afstås normalt i en periode, og leveres tilbage til ejeren efter endt brug. Der betales leje for brug af arbejdsarealerne.

Areal- og ejendomsmæssige konsekvenser	
Permanent arealbehov til vejanlægget (antal ha)	18-20
Midlertidige arbejdsarealer til anlægsarbejder (antal ha)	50-55
Antal ejendomme der berøres af permanent arealerhvervelse	20-25
Antal ejendomme der berøres midlertidigt af arealerhvervelse	40-50
Antal ejendomme der forventes totaleksproprieret	ca. 5

**Tabel 10.1** Areal- og ejendomsmæssige konsekvenser for anlæg af en bro over Storstrømmen

Afståelse af både permanente og midlertidige arealer til statslige anlæg gennemføres ved ekspropriation på baggrund af en anlægslov. Ekspropriationerne forestås af en uvildig Ekspropriationskommission, der træffer beslutning om projektets præcise afgrænsning samt fastsætter erstatninger for indgrebene på ejendommene og ulempeerstatninger til andre forhold som støj, nærhed og dominans.

Arealopgørelsen er behæftet med en vis usikkerhed, da vurderingerne er foretaget på baggrund af et skitseprojektforlag. Der kan forekomme ændringer til disse vurderinger i forbindelse med den efterfølgende dialog med berørte naboer, myndighedsbehandling, detailprojektering og valg af udførelsesmetoder, ligesom Ekspropriationskommissionen har mulighed for at ændre ekspropriationsomfanget i forhold til Vejdirektoratets projektforlag.

Det fremgår af tabel 10.1, at der forventes at blive totaleksproprieret ca. 5 ejendomme og inddraget ca. 20 ha til det færdige broanlæg. Der vil også blive behov for midlertidigt at inddrage ca. 55 ha til arbejdsarealer i forbindelse med anlægsarbejdet.

## 10.2 Nuværende arealanvendelse, arealbehov og berørte ejendomme

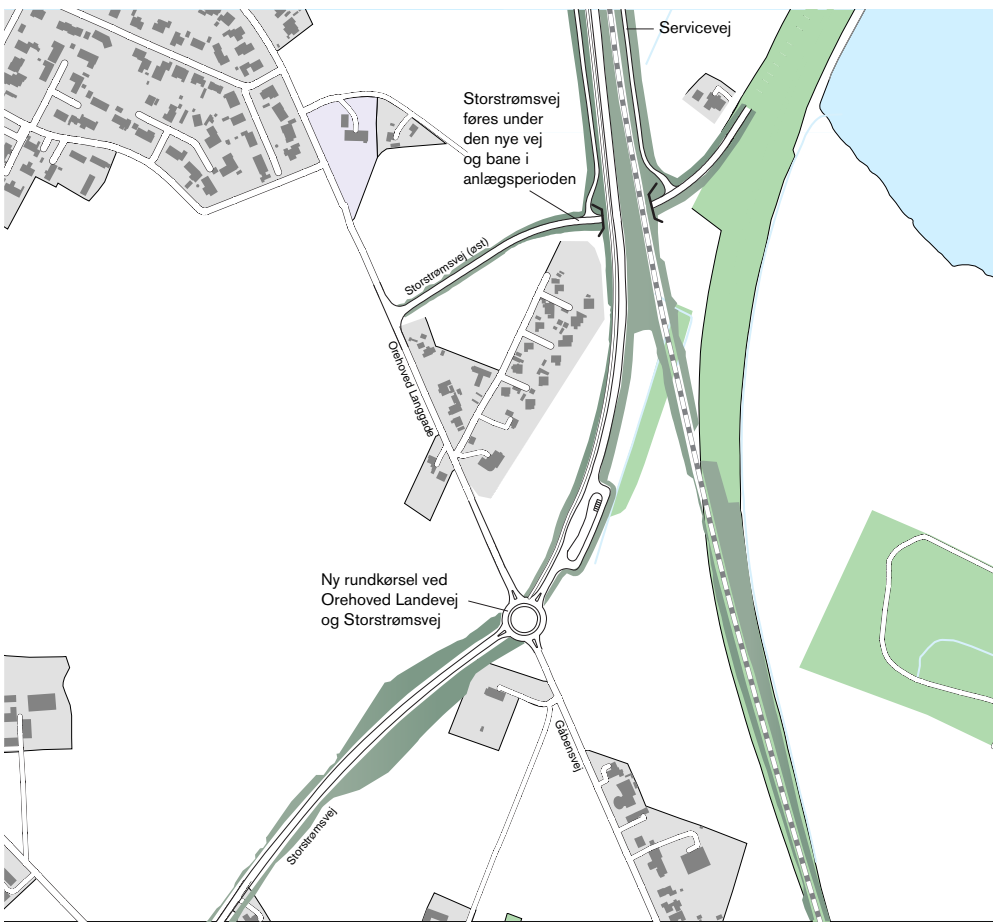
På Masnedø er der udlagt et større havne- og erhvervsområde på den nordlige del af øen. I dette område ligger Masnedø Gartneri. Broanlægget gennemskærer cirka halvdelen af gartneriets eksisterende drivhuse. På ejendommen er der i alt ca. 150.000 m<sup>2</sup> drivhuse, hvor der i dag foregår produktion af tomater og agurker. Ellers forventes kun mindre inddragelse af yderligere arealer, eksempelvis mellem den eksisterende jernbane og Brovejen.

### Permanente arealbehov

Projektet vil medføre, at adgangsforhold og lokale veje ændres for en række boliger i umiddelbar nærhed af den nye bro og landanlæg. På Masnedø vil adgangen til sommerhus-, bolig- og erhvervsområdet på den sydøstlige del af øen blive ændret. Det sker ved at omlægge Brovejen, som føres under en ny dæmning, mens de resterende veje i store træk forbliver uændrede.

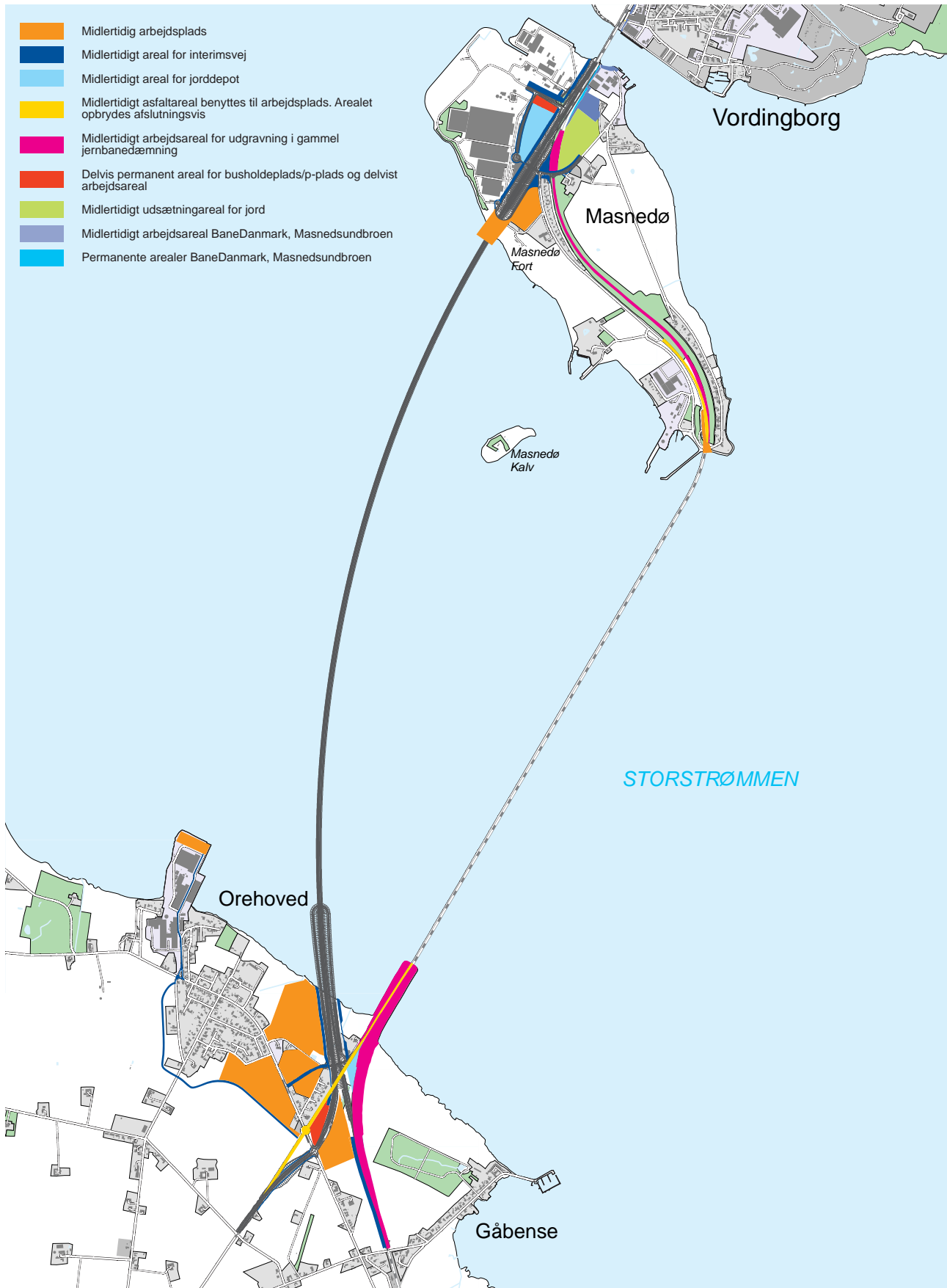


Figur 10.1 Nye vejforhold på Masnedø efter anlæg af ny Storstrømsbro



Figur 10.2 Nye vejforhold på Falster efter anlæg af ny Storstrømsbro. Underføring af Storstrømsvej under den nye dæmning er ikke endeligt afklaret.

## 10. Arealbehov



Figur 10.3 Midlertidige arbejdsarealer på Masnedø og Falster

For boligerne på Brovejen og Maagevej vil udsigten mod vest/nordvest til gartneriet blive begrænset af en ny dæmning, som fører trafikken op på den nye Storstrømsbro.

På Falster er der både boliger og erhverv ved Orehoved langs eksisterende Storstrømsvej / Storstrømsbroen. Der er to erhvervsjendomme, som bliver direkte berørt af anlægget. Der vil blive anlagt en ny dæmning ud i Storstrømmen, som vil påvirke udsigten over vandet for boligerne på Brovænget, omkring rundkørslen ved Storstrømsvej og Orehoved Langgade. Storstrømsvej vil desuden blive flyttet mod syd.

Ud over totalekspropriation af hele ejendomme, vil der også skulle erhverves registrerede landbrugsarealer til selve projektet.

### Midlertidige arealbehov

Der skal i et vist omfang benyttes midlertidige arbejds-

arealer i forbindelse med selve byggeriet, omlægning og ændring af veje. Endvidere skal der eventuelt bruges udsætningsarealer til overskydende jord.

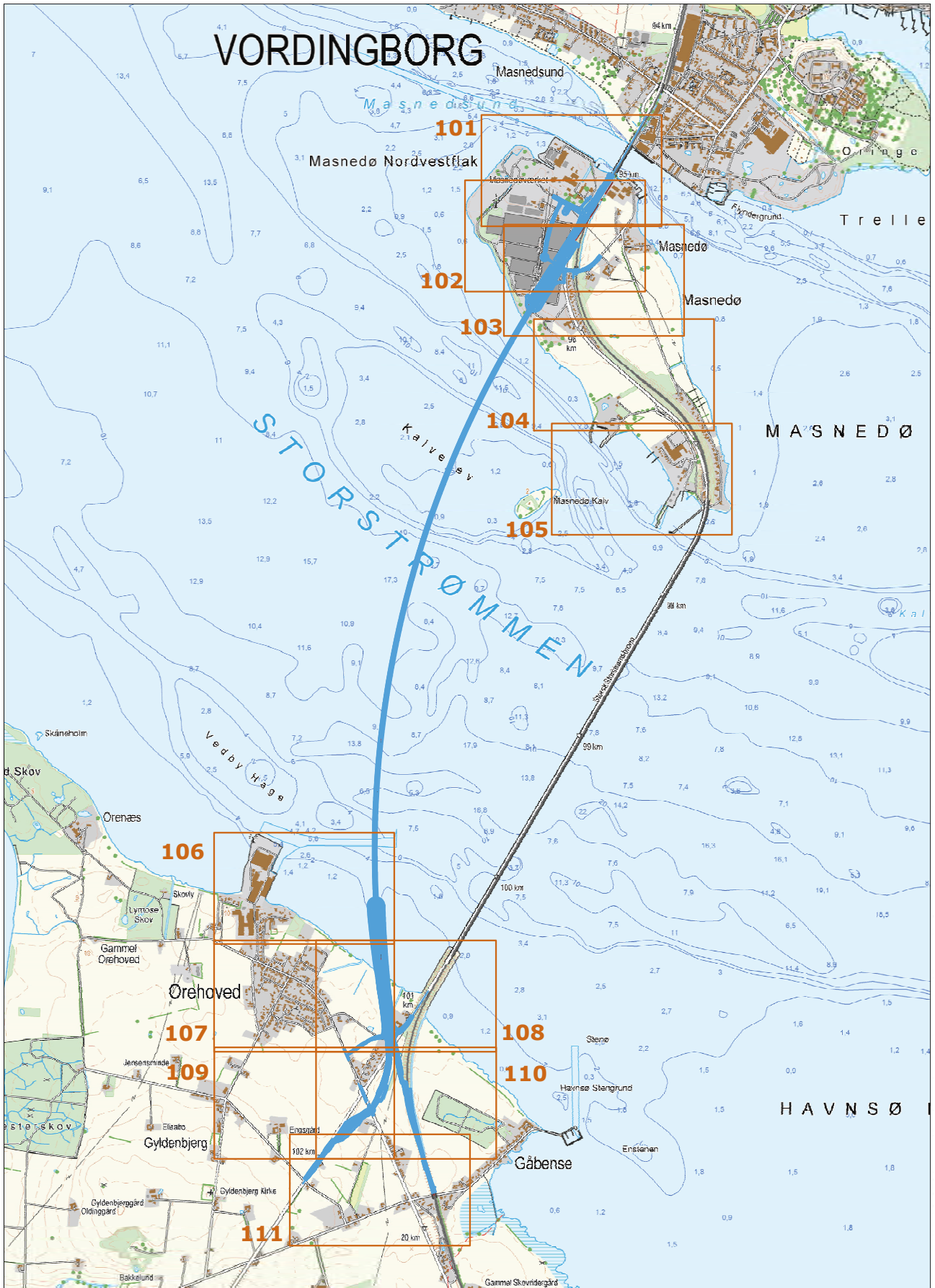
I forbindelse med anlægsarbejdet vil der blive transportet materialer til brug for byggeriet. Det er sandsynligt, at en vis del af dette fragtes med skib til Masnedø eller Orehoved Havn. Dette vil medføre en øget trafik i anlægsperioden med tunge køretøjer. Af hensyn til afvikling af trafikken, hensyn til trafiksikkerhed, miljø m.m. er der medtaget muligheden for at anlægge en midlertidig arbejdsvej vest om Orehoved. Forløbet af den mulige midlertidige arbejdsvej til/fra Orehoved Havn er skitseret på figur 10.3. Den midlertidige arbejdsvej forløber primært på landbrugsarealer.

I kapitel 5 (Anlæg af ny bro) og i kapitel 6 (Nedrivning af den nuværende Storstrømsbro) er omfanget af midlertidige arbejdsarealer og trafik i anlægsperioden nærmere beskrevet.



### 10.3 Arealkort

#### Oversigtskort





## Signaturforklaring til ejendomskort

### Arealbehov og konsekvenser for ejendomme

#### Permanent arealerhvervelse - Storstrømsbroen

Anslået permanent arealerhvervelse fra ejendomme til vej- og broanlægget samt regnvandsbassiner og omlægning af lokalveje



#### Permanente arealer - Masnedsundbroen

Permanente arealer afsat af BaneDanmark



#### Midlertidig arealerhvervelse - Storstrømsbroen

Anslåede midlertidige arbejdsarealer til vejanlægget, bro- og vejarbejdspladser samt oplags- og entreprenørarbejdsplads



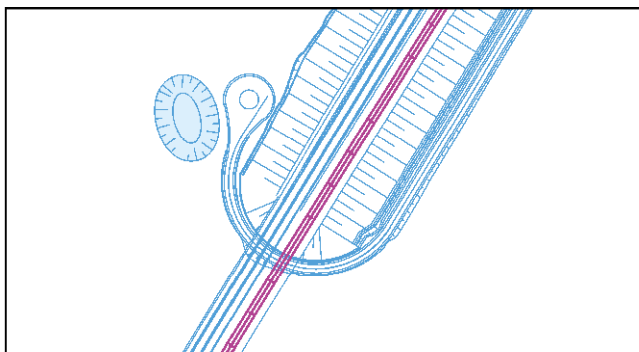
#### Midlertidigt arbejdsareal - Masnedsundbroen

Midlertidigt arbejdsareal afsat af BaneDanmark



Der kan ske ændringer ved den efterfølgende detailprojektering og Ekspropriationskommissionens godkendelse af anlægsprojektet. Ejendomskortet kan derfor ikke bruges til at fastlægge det endelige omfang af de arealer, der skal eksproprieres til vejanlægget.

Arealerhvervelse fra offentlig vej er ikke vist i materialet. Ved offentlig vej forstås her vejareal, der er udskilt i matriklen.



Vej- og baneprojektet er et skitseprojekt i VVM-undersøgelsen.

Nyt anlæg som vej og jernbane er vist med blå stregfarve og baneprojektets centerlinjer med lilla stregfarve. Regnvandsbassiner er markeret som en placering, men ikke med endelig udformning og størrelse. Regnvandsbassinerne vil blive endelig fastlagt ved detailprojektering og ekspropriation.

### Eksisterende forhold

#### Ejerlavsgrense

Ejerlavsgrense for de matrikelnumre, der er angivet på kortet. Ejerlavsnavnene er også ført på kortet



Sammen med matrikelnummeret udgør ejerlavnavnet ejendommens betegnelse i matriklen, f.eks. matr.nr. 1cb, Masnedø, Vordingborg Jorder.

#### Fredskov

Område med fredskov noteret i matriklen



#### Bygninger og tekniske bygningsanlæg

Bygninger (beboelse og erhverv mfl.)



Drivhus



Beholder, tank, silo og lignende

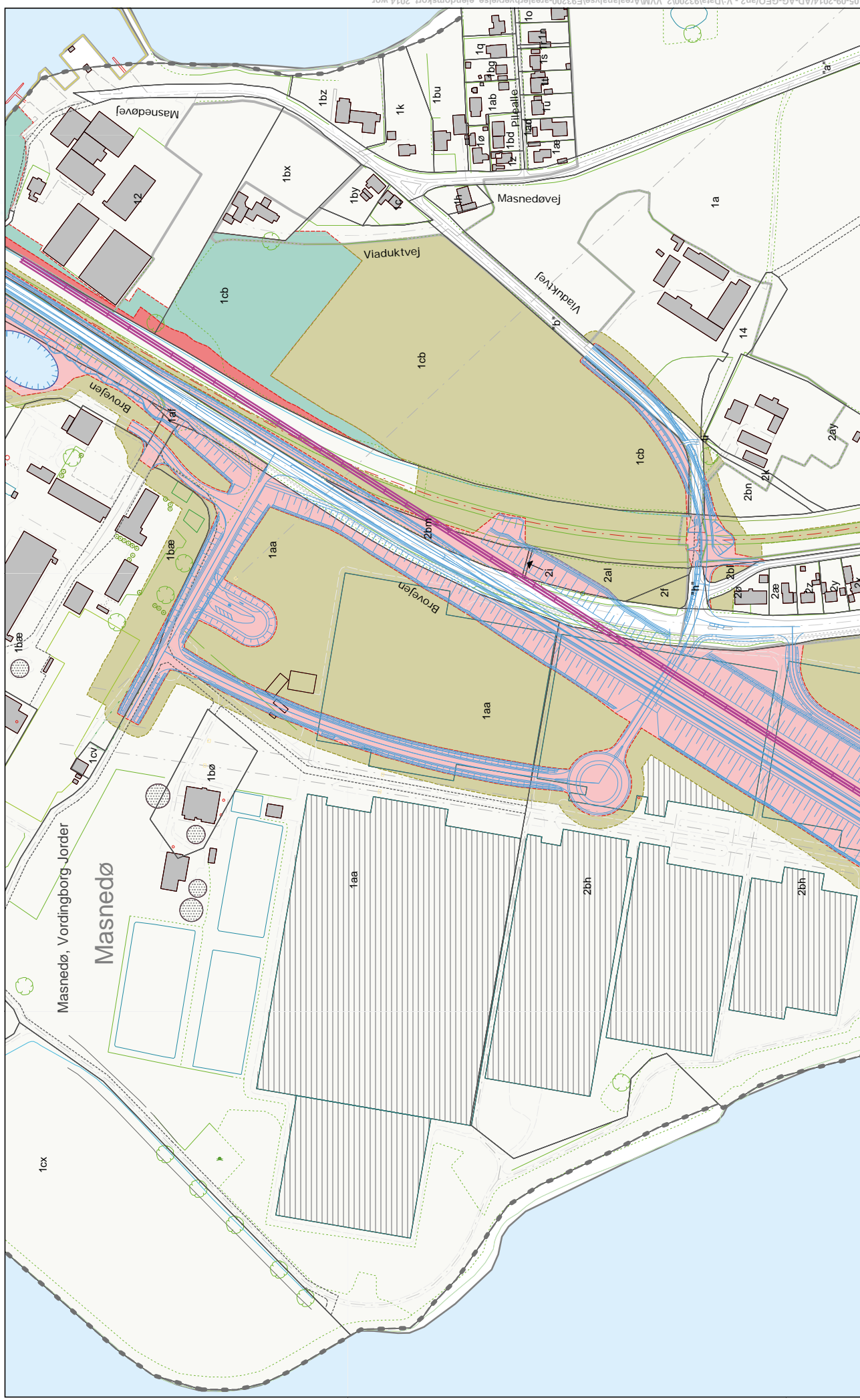


I grundkortet er der udeladt enkelte tekniske detaljer af hensyn til overskuelighed, f.eks. nedløbsriste, lysmaster, o.l.



# Ejendomskort 1:4.000

0 200m 400m

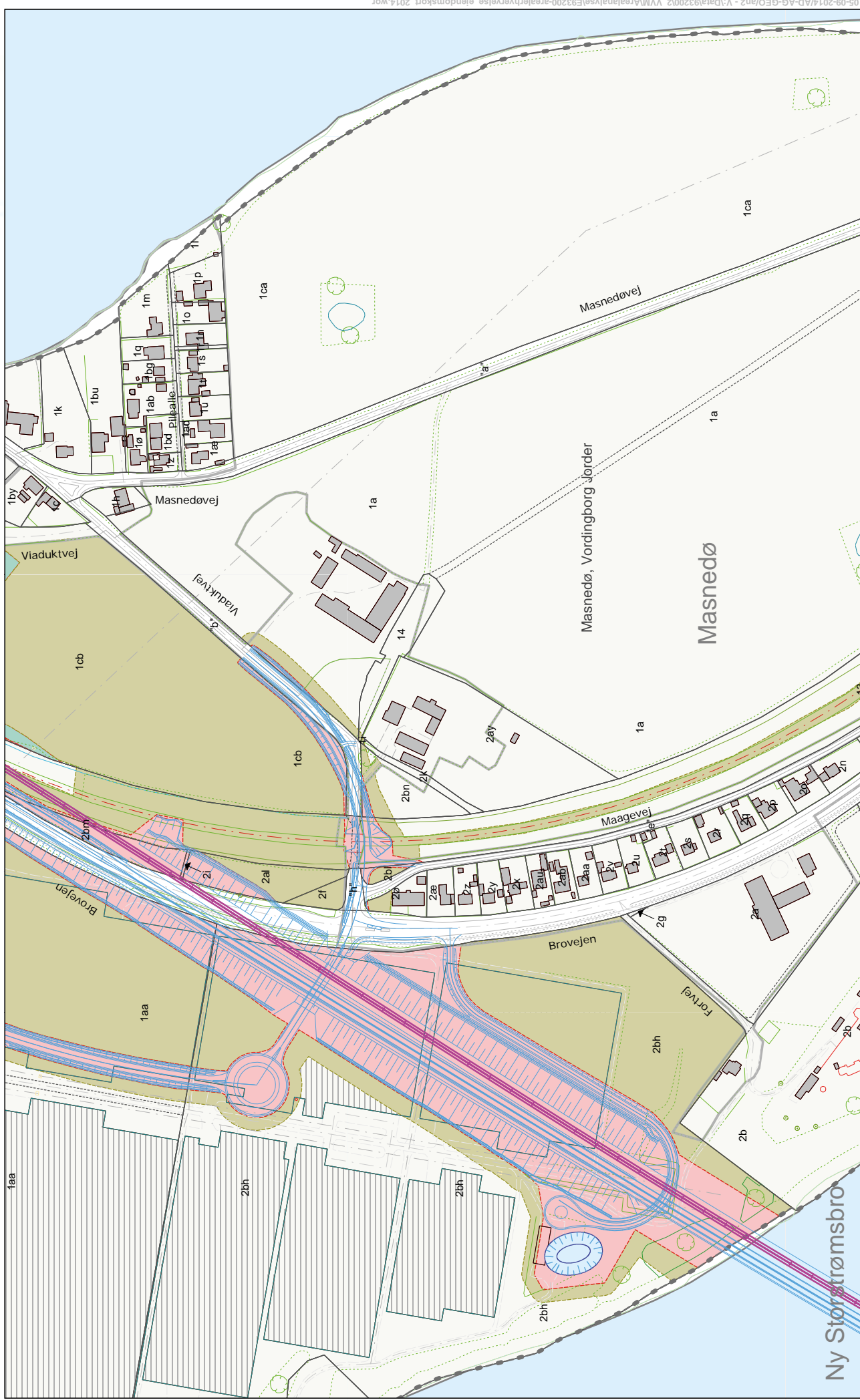


VVM-redegørelse  
E93200 Storstrømsbroen  
Arealanalyse

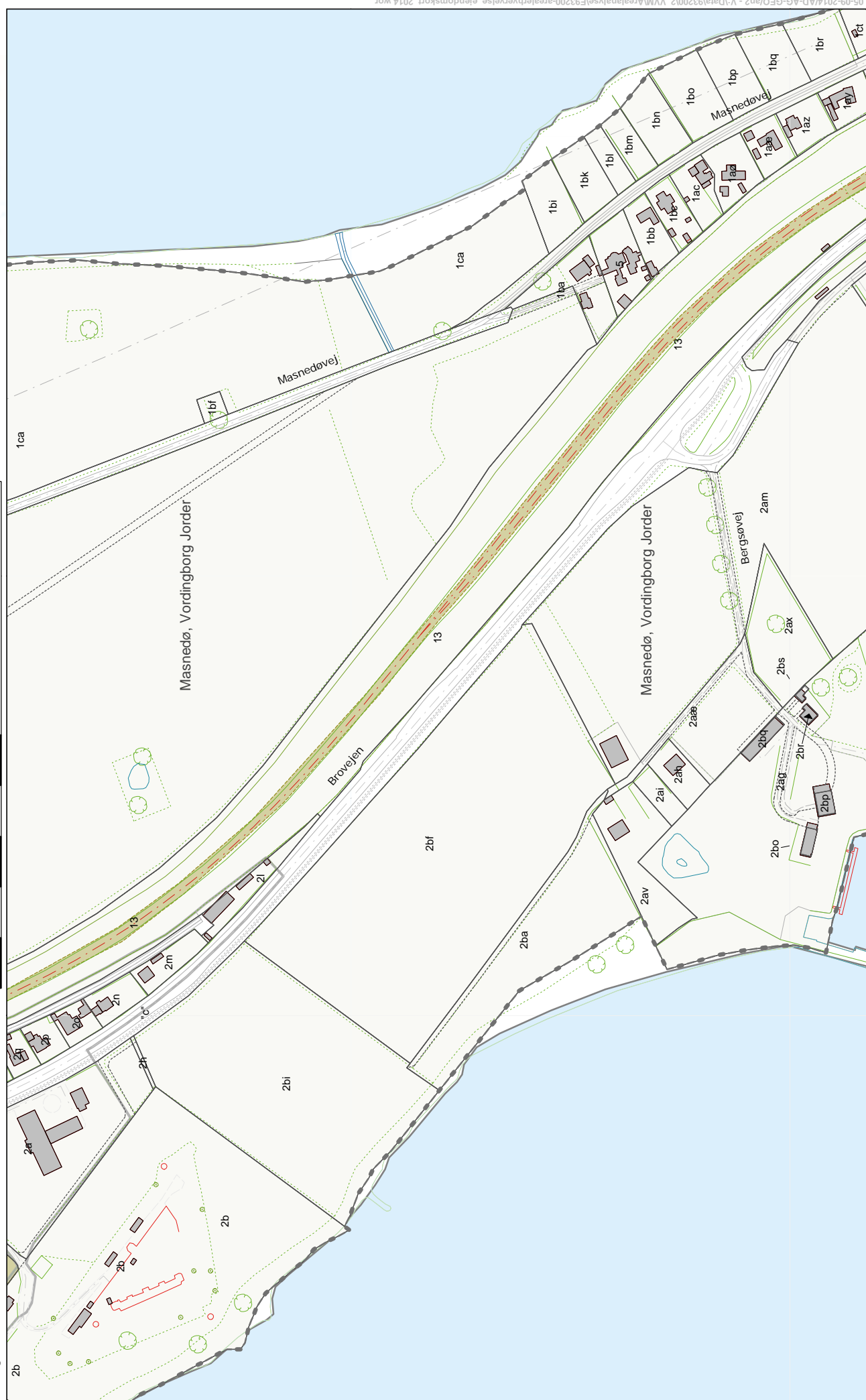
Arealbehov og konsekvenser  
for ejendomme ved anlæg af  
den nye Storstrømsbro

Se separat signaturforklaring  
Grundkort Copyright Geodatastyrelsen  
Vejdirektoratets sammenfattende rapport 516 - 2014

# Ejendomskort 1:4.000



# Ejendomskort 1:4.000



VVM-redegørelse  
E93200 Storstrømsbroen  
Arealanalyse

Arealbehov og konsekvenser  
for ejendomme ved anlæg af  
den nye Storstrømsbro

Se separat signaturforklaring  
Grundkort Copyright Geodatastyrelsen  
Vejdirektoratets sammenfattende rapport 516 - 2014

# Kort 104

# Ejendomskort 1:4.000

0 200m 400m



Masnedø, Vordingborg Jorder  
Masnedø Kalv

Storstrømsbroen



# Ejendomskort 1:4.000



VVM-redegørelse  
E93200 Storstrømsbroen  
Arealanalyse

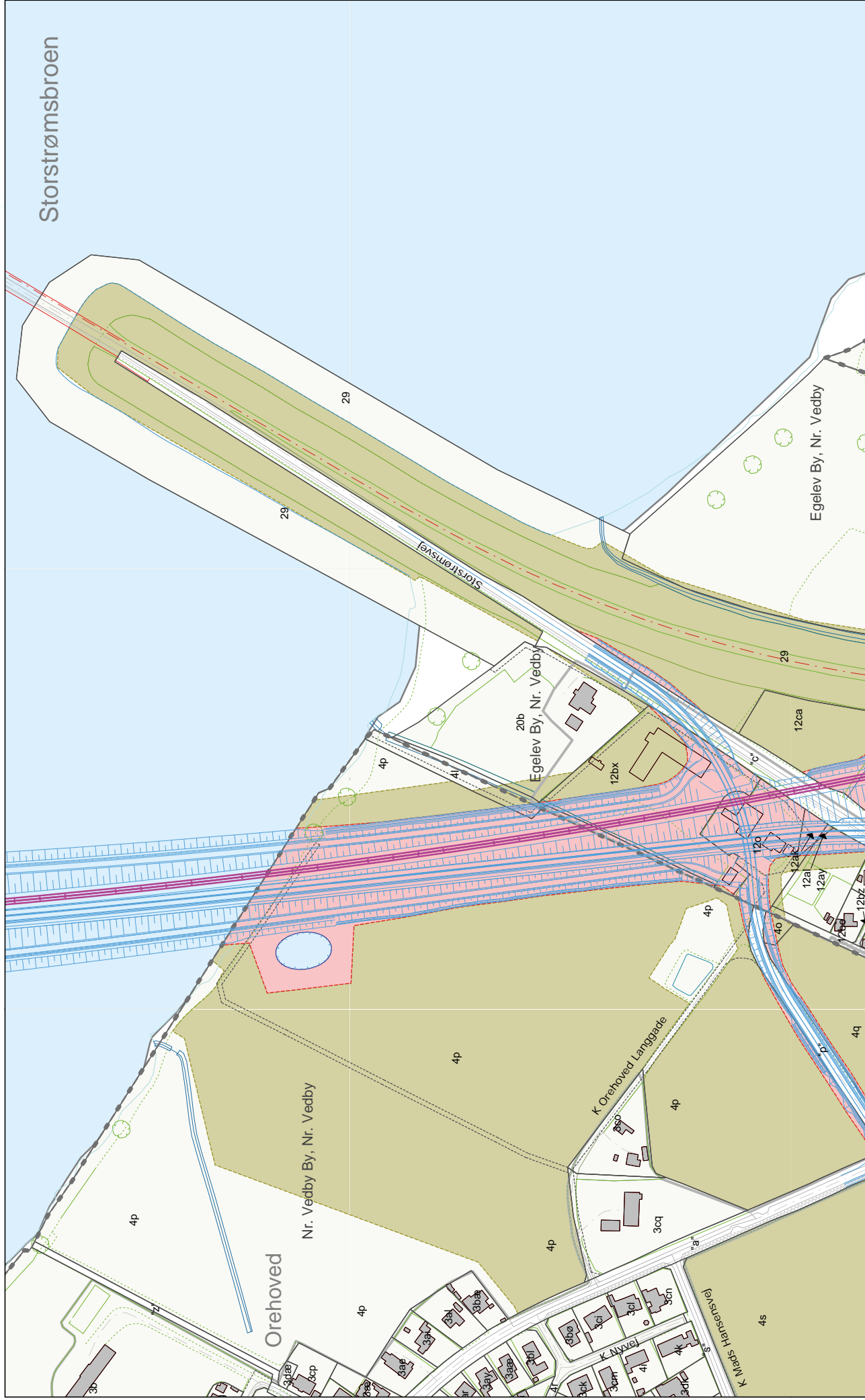
Arealbehov og konsekvenser  
for ejendomme ved anlæg af  
den nye Storstrømsbro

Se separat signaturforklaring  
Grundkort Copyright Geodatastyrelsen  
Vejdirektoratets sammenfattende rapport 516 - 2014

05-09-2014/AD-AG-Geo/anz - V:\Data\932002\_VVM\Arealanalyse\E93200-arealanalyse\_ejendomskort\_2014.wor



# Ejendomskort 1:4.000

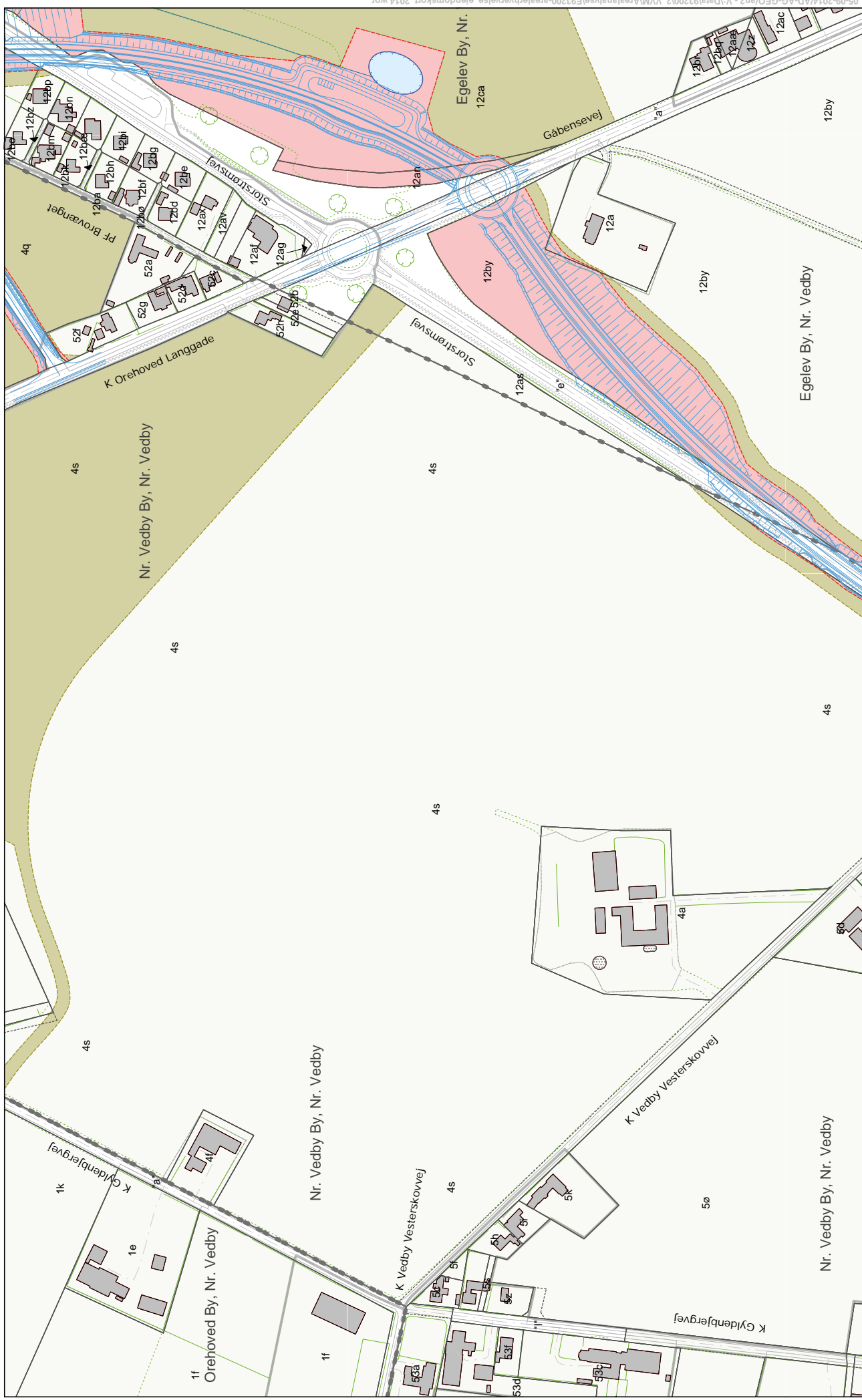


VVM-redegørelse  
E93200 Storstrømsbroen  
Arealanalyse

Arealbehov og konsekvenser  
for ejendomme ved anlæg af  
den nye Storstrømsbro

Se separat signaturforklaring  
Grundkort Copyright Geodatastyrelsen  
Vejdirektoratets sammenfattende rapport 516 - 2014

# Ejendomskort 1:4.000

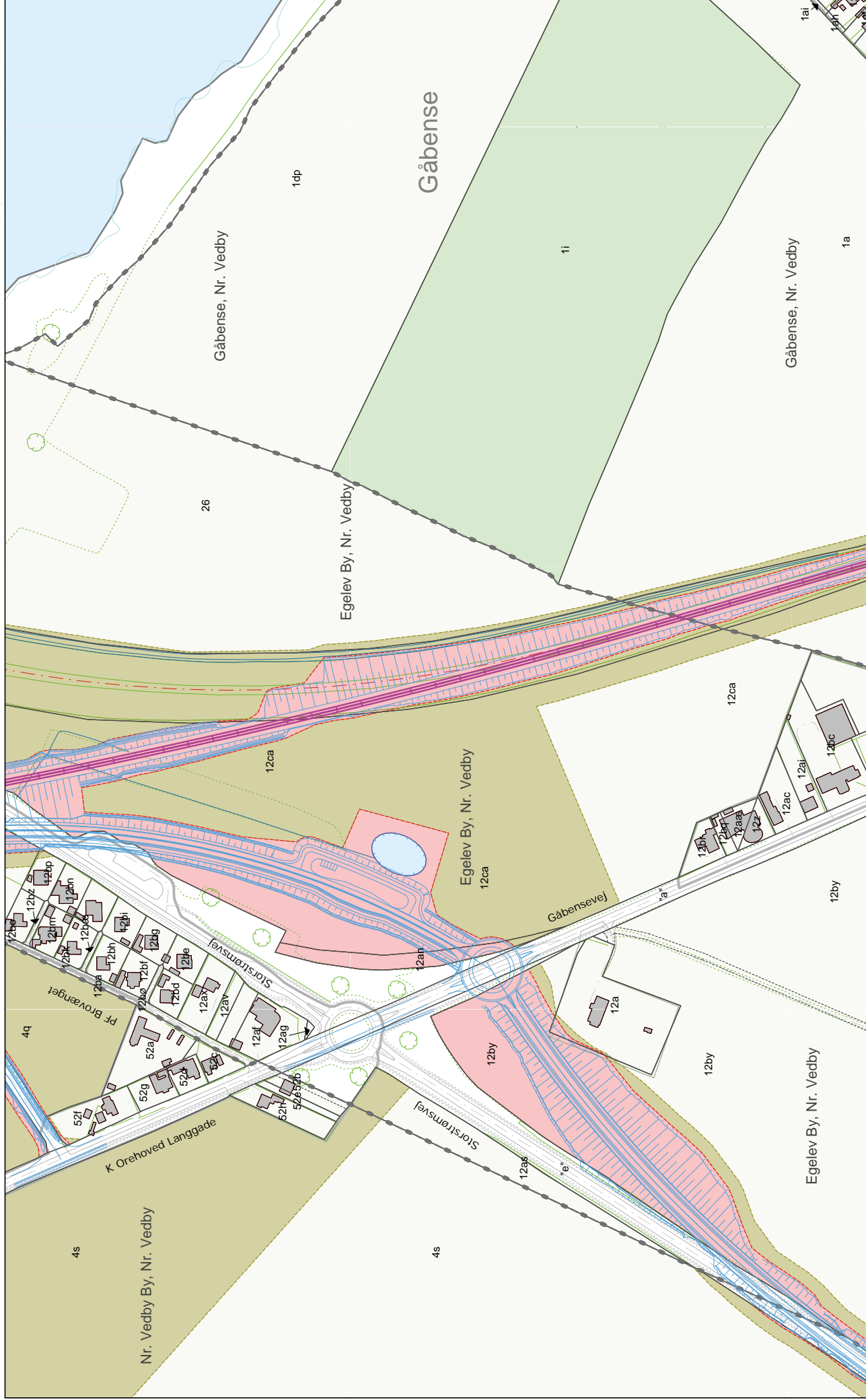


VVM-redegørelse  
E93200 Storstrømsbroen  
Arealanalyse

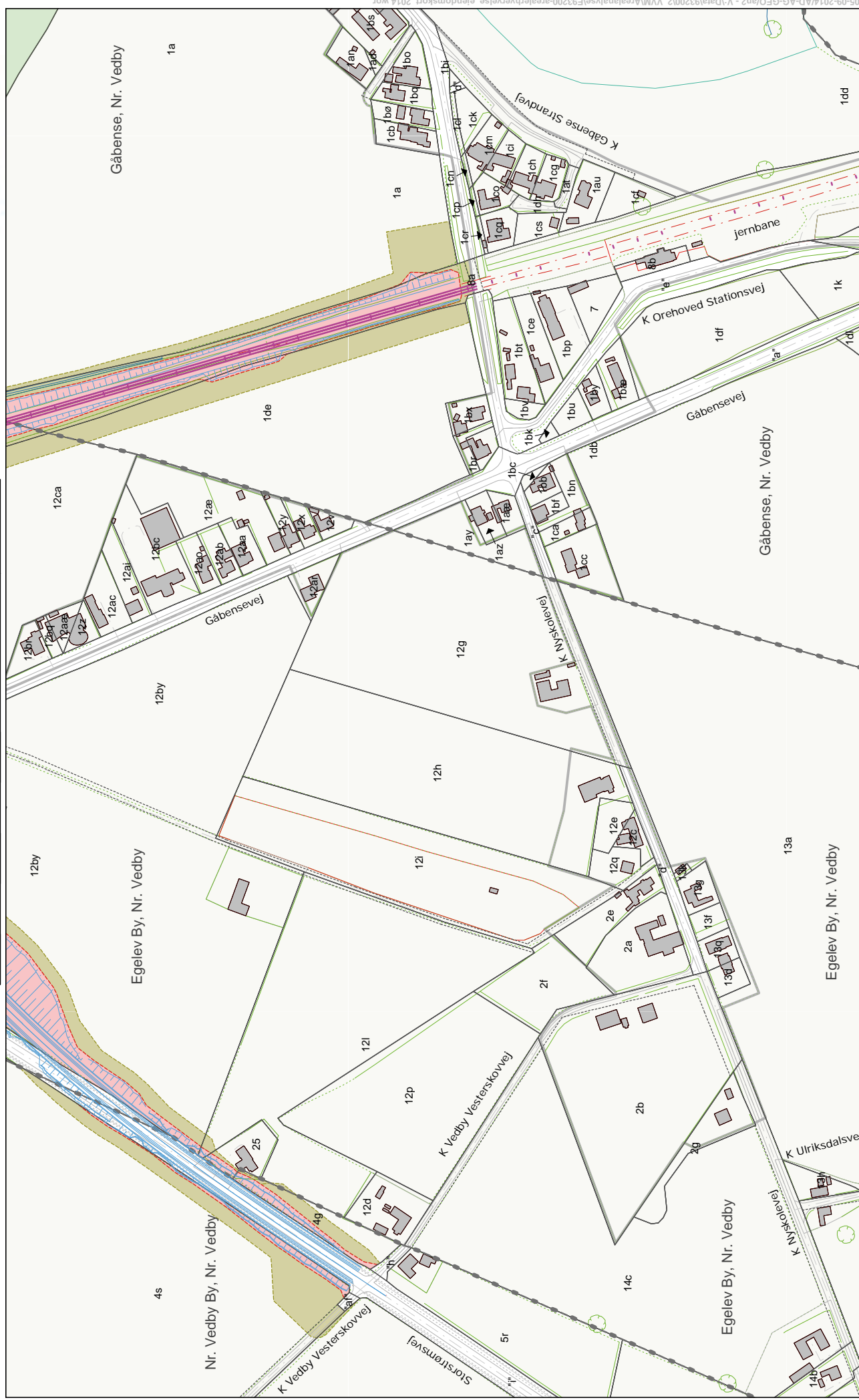
Arealbehov og konsekvenser  
for ejendomme ved anlæg af  
den nye Storstrømsbro

Se separat signaturforklaring  
Grundkort Copyright Geodatastyrelsen  
Vejdirektoratets sammenfattede rapport 516 - 2014

# Ejendomskort 1:4.000



# Ejendomskort 1:4.000





05-09-2014/AD-AG-GEOR/z - V:\Data\932002 VVM\Arealanalyse\E93200-arealanalyse-egjendomskort\_2014.wor

## Oversigtskort 1:4000





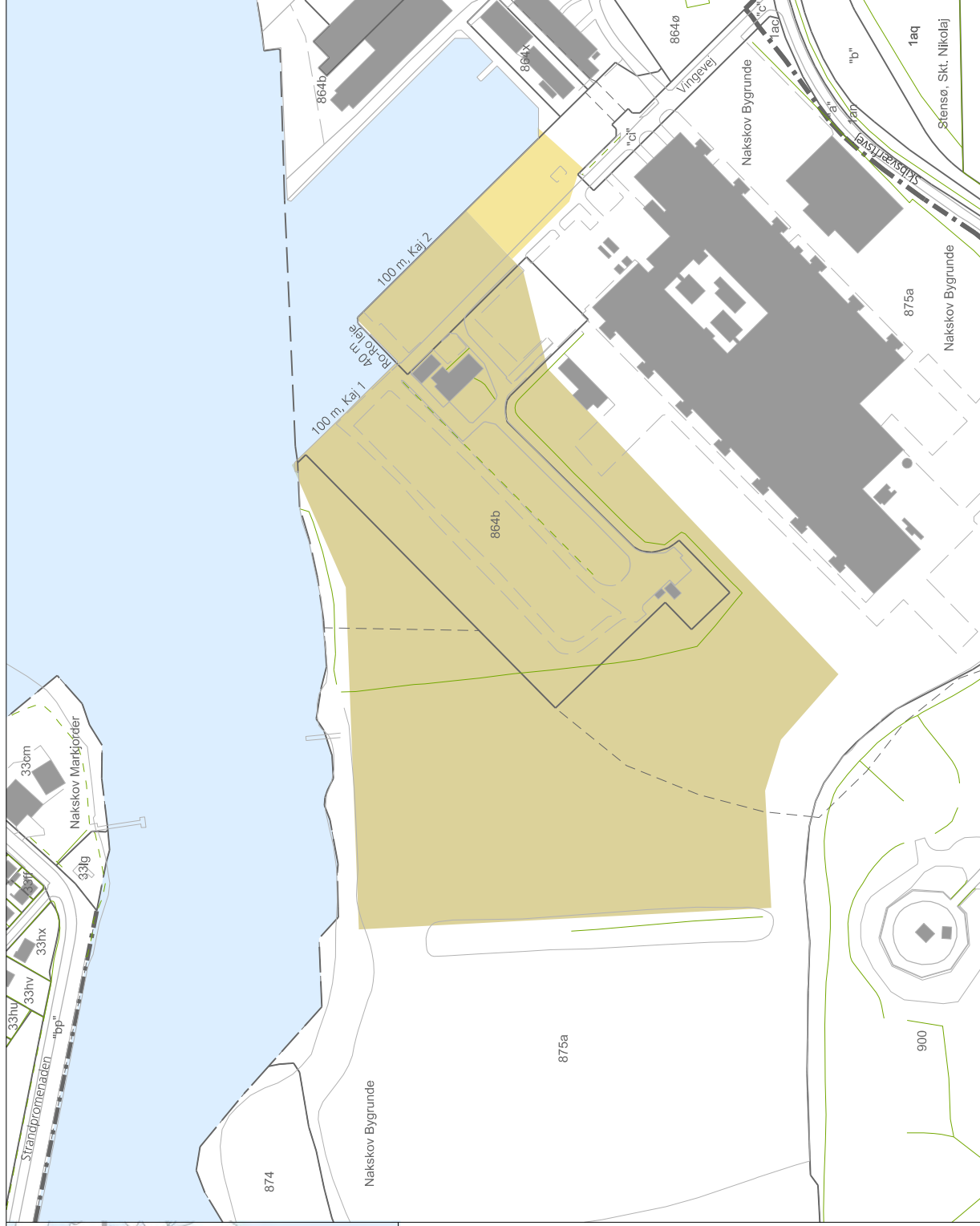
## Signaturforklaring

### Eksisterende forhold:

-  Ejerslavsrænse  
Ejerslavnavne er  
også ført på kortet
-  Bygninger  
(Bollig, erhverv, tank/silo)

### Arealreservationer:

-  Primær arealreservation  
jf. aftale med Nakskov  
Kommune, ca. 10 ha
-  Evt. udvidelse af areal-  
reservation jf. aftale med  
Nakskov Kommune



VVM-redegørelse  
E93200 Storstrømsbroen  
Arealreservation

Arealreservationer for evt.  
produktion samt oplagring  
af broelementer ved Nakskov Havn

Se signaturforklaring samme side  
Grundkort Copyright Geodatastyrelsen  
Vejdirektoratets sammenfattende rapport 516-2014

# 11. Anlægsøkonomi

De samlede anlægsomkostninger for projektet er beregnet til ca. 4,5 mia. kr. og omfatter foruden statens omkostninger til entreprenøren for anlæg af en ny forbindelse og nedrivning af den eksisterende bro også omkostninger til bygherren, rådgivning samt reserver.

Anlægsoverslaget skal betragtes som det bedst mulige bud på et økonomisk overslag på baggrund af de foreliggende oplysninger. Anlægsoverslaget er udarbejdet før afslutningen af VVM-undersøgelsen.

Overslaget er behæftet med usikkerhed, da udgifter til bl.a. ekspropriationer, jordarbejder, arkæologi ikke kan beregnes præcist på forhånd. For eksempel kan de arkæologiske forundersøgelser vise, at det bliver nødvendigt at foretage egentlige udgravninger af fund (skibsvrag, bopladser m.m.), men det er ikke afklaret på nuværende tidspunkt. Hvis der stødes på sådanne fund under anlægsarbejdet, skal arbejdet stoppes, mens udgravninger pågår.

Det er først på et senere tidspunkt, at projektet bliver så detaljeret, at udformning og mængder bliver endelig fastlagt. Endvidere er priserne på ejedomsmarkedet og konjunktur- og konkurrencesituationen ved licitationen af projektet af væsentlig betydning for anlægsudgifternes endelige størrelse.

## 11.1 Anlægsøkonomi for projektforslaget

Anlægsoverslaget er udarbejdet på 4 niveauer:

- Fysikoverslag
- Basisoverslag
- Ankerbudget (projektbevilling)
- Samlet anlægsbudget

Samlede anlægsomkostninger for projektet herunder fordelingen på ny bro og nedrivning

	Basisoverslag	Ankerbudget (Basisoverslag + 10 %)	Samlet anlægsbevilling (Basisoverslag + 30 %)
Ny bro	2.962	3.259	3.851
Nedrivning	254	279	330
I alt	3.216	3.538	4.181

**Tabel 11.1** Basisoverslag, ankerbudget og samlet anlægsbevilling for anlæg af en ny bro over Storstrømmen samt nedrivning af den eksisterende bro. FL indeks 131,7. Derudover forventes brugt 113 mio. kr. til VVM.



Fysikoverslaget er udarbejdet ved hjælp af Vejdirektoratets overslagssystem på baggrund af teoretiske mængder beregnet ud fra et skitseprojekt og enhedspriser beregnet ud fra gennemførte anlægsarbejder. Der er for landanlæggene benyttet enhedspriser fra lignende gennemførte anlægsarbejder i området, mens der for broarbejder er benyttet Vestbroen på Storebælt som primær reference.

I tabel 11.1 ses anlægsomkostningerne for projektet, herunder fordelingen af anlægsomkostningerne på henholdsvis anlæg af den nye bro samt nedrivning af den nuværende bro.

Anlægsoverslaget er pt. under endelig konsolidering og ekstern kvalitetssikring i henhold til Ny Anlægsbudgettering.

#### Forudsætninger for anlægsomkostningerne

Anlægsoverslaget for projektet omfatter bane- og vej anlæg, dæmningsanlæg, nødvendige ledningsomlægninger på land, omkostninger til permanent og midlertidig arealherhvervelse samt miljøomkostninger.

I VVM-undersøgelsen er der beskrevet forskellige metoder til dels at anlægge en ny Storstrømsbro, dels at nedrive den eksisterende Storstrømsbro. Det vil være entreprenøren, der i sidste ende vælger byggemetoden inden for rammerne af VVM-undersøgelsen. Til beregning af anlægsoverslaget er anvendt følgende overordnede forudsætninger for anlæg af den nye bro og grænsefladerne til opgradering af Ringsted-Femern jernbanen.

- Der etableres en præfabrikationsplads til fremstilling af betonelementer på et egnet areal i nærheden af brostedet.
  - Havbunden uddybes lokalt langs brolinjen ved for lille vanddybde, og der udgraves for fundamenter.
  - Grundforstærkning ved pælefundering indgår under ca. 40 % af pillerne.
  - Fundamenter og søjleskaft op til kote +2 m udføres ved placering af præfabrikerede elementer placeret med flydekrane eller tilsvarende.
  - Øvre del af søjleskaft støbes in situ.
  - Endevederlag støbes in situ.
  - Over vand udføres brooverbygning som præfabrikerede fag i fuld længde for tilslutningsfag.
  - Brooverbygning til de to tilslutningsfag over land på Masnedø udføres in situ på traditionelt stillads.
  - Hovedfagene støbes in situ ved en fri frembygning.
  - Der er ikke for tidspunktet for beregning af anlægsoverslag foretaget geotekniske borer på land. Der indgår derfor skønsmæssig vurdering af blødbundsmængder på Falster.
  - Der er på vand indregnet fjernelse af 1 m løst lejret materiale under den fremtidige dæmning.
- Der er anvendt følgende overordnede forudsætninger for nedrivning af den eksisterende bro:
- Miljøsanering før nedrivning, dvs. fjernelse af materiale, som er forurenet med miljøfarlige stoffer. Blyholdig maling på stålkonstruktioner saneres efter nedrivning. Asbestholdigt betondæk deponeres eller saneres, hvis muligt.
  - Afklædning af konstruktion, dvs. fjernelse af baneinstallationer, rækværker, skilte m.m.
  - Nedrivning af tilslutningsfag tættest på land i små dele med mobilkran, som opererer fra midlertidig opfyldt areal.
  - Delvis nedtagning af betondæk på brodrager i gennemsejlingsfag.
  - Nedtagning af hele brofag med hydrauliske løftedonkrafte placeret på pramme.
  - Transport af brodrager til nedbrydningsplads for neddeling med henblik på genanvendelse af materialer.
  - Nedrivning af pilleskaft og pillefod ved sprængning.
  - Betonaffald samles op og transporteres til nedbrydningsplads, hvor det ned-knuses med henblik på genanvendelse.

- Landfæste på Masnedø efterlades som fremtidigt udsigtspunkt.
- Landfæste på Falster samt viadukt ved Viaduktvej på Masnedø nedrives til terræn.
- Det er forudsat, at der uddybes midlertidige arbejdskanaler nær broender for at give adgang til nedtagningstøjet.
- Tekniske anlæg på dæmninger på Masnedø og Falster demonteres og bortskaffes. Dette gælder skinner, sveller, ballast og elektriske installationer for jernbanen. Endvidere fjernes eksisterende vejbelægning på dele af den eksisterende vej på dæmningerne.
- BaneDanmarks tilsynskontor samt lagerfaciliteter ved landfæste på Masnedø nedrives.

### Risikostyring

For at minimere projektets risici er der gennemført identifikation, analyse og vurdering for projektets økonomiske og tidsmæssige usikkerheder og risici.

Formålet er at planlægge og projektere projektet i konsekvent bevidsthed om de forhold og hændelser, der potentielt udgør en betydelig usikkerhed for projektets økonomi og tidsplan. Alle risici er opstillet i et risikoregister, som løbende vil blive vedligeholdt frem til projektets afslutning.

### Miljøomkostninger

I projektet indgår omkostninger til miljøhensyn. Som det fremgår af miljøvurderingen, er de negative påvirkninger på miljøet forsøgt begrænset mest muligt ved udformning af projektet.

Omkostningerne til miljøhensyn kan ikke klart adskilles fra omkostningerne til de øvrige hensyn, og de kan derfor

ikke prissættes eksplicit. De miljøhensyn, der er indarbejdet i projektet, er indsatser (kaldet afværgeforanstaltninger) til at begrænse eller kompensere for de væsentligste miljøpåvirkninger, som projektet vil give anledning til på land og på vand.

Derfor omfatter projektet fx faunapassager, vandhuller, beplantning, støjskærm, retablering af havbund m.m. I anlægsoverslaget er der endvidere indregnet omkostninger til gennemførelse af miljørelaterede overvågningsprogrammer forud for, under og efter anlæg af projektet.

### Konsekvenser for erhvervslivet

Anlæg af en ny Storstrømsbro vil forbedre trafikafviklingen for bane- og vejtrafik på strækningen, og derved reducere transportudgifterne for erhvervslivet. Det vil forbedre virksomhedernes muligheder for at have et effektivt samspil med kunder, underleverandører og samarbejdspartnere.

## 11.2 EU-støtte

Storstrømsforbindelsen er et prioriteret projekt i EU's TEN-T-program (Priority axis No 20, Fehmarnbelt railway axis). Der er søgt tilskud til både planlægning og projektering af projektet, og der forventes i februar 2015 at blive søgt om tilskud til selve anlægsarbejdet.

Programmet bevilger støtte til infrastrukturprojekter inden for rammerne af de midler, som er afsat i EU-budgettet. Den nuværende støtteperiode for projektet omfatter perioden fra 2013-2015. Der er på nuværende tidspunkt givet tilsagn om støtte på op til 112 mio. kr. i denne periode, som omfatter udgifter til planlægningen af den nye forbindelse.

Den kommende støtteperiode vil omfatte perioden 2014-2020, hvor størstedelen af udgifterne til etablering af en ny Storstrømsbro vil blive afholdt.





### 11.3 Tilvalg til projektet

I forbindelse med VVM-undersøgelsen er der identificeret to forhold, som ikke indgår i projektforslaget og dermed ikke i anlægsoverslaget, men som er vurderet til at kunne forbedre forholdene yderligere i området.

#### Reduktion af dæmning på Falster

Både i forundersøgelsen og VVM-undersøgelsen er det i anlægsoverslaget forudsat, at den eksisterende dæmning på Falster bevares. Dog fjernes eksisterende bane- og vejanlæg i nødvendigt omfang.

Mellem den eksisterende og den nye brodæmning vil der fremkomme et mindre overskudsareal langs kysten, som vil være visuelt afskåret fra resten af kystlandskabet på grund af de to dominerende dæmninger. Det er muligt, at modellere landskabet langs kysten ved at fjerne oversiden af den eksisterende dæmning ned til ca. 4 m over havoverfladen, hvor der i dag er et velbevaret stenglacis.

Formålet er at gøre dæmningen mindre dominerende i landskabet.

Samtidig kan området mellem de to dæmninger opfyldes med overskudsmateriale fra projektet. Opfyldning vil skabe grundlag for en ny kystlinje med strandeng mellem de to dæmninger og derved undgå, at området kommer til at virke indelukket med risiko for stillestående vand.

Figur 11.1 viser løsningen i projektforslaget øverst og tilvalget med opfyld i området mellem dæmningerne nederst. I tilvalget vil materialet fra dæmningen være oplagt at anvende som opfyld mellem de to dæmninger, hvilket vil være en væsentlig besparelse i forhold til at transportere materialet væk. Oversiden af dæmningen kan i givet fald først fjernes efter den eksisterende bro er revet ned.

De samlede anlægsudgifter til at fjerne oversiden af dæmningen ned til stenglaciset ca. 4 m over havoverfla-



**Figur 11.1** Dæmningerne på Falster med projektforslaget øverst og tilvalget nederst, hvor den eksisterende dæmning henholdsvis bevares eller fjernes til ca. 4 m over havoverfladen.

den er beregnet til 22,8 mio. kr. (samlet anlægsbudget og FL indeks 131,7).

### Ombygning af Masnedsundbroen

I forbindelse med projektet for Femern Bælt-landanlæg anlægger Banedanmark en ny jernbanebro over Masnedsund, se figur 11.2. Den eksisterende Masnedsundbro bevares som bro med vejbane og cykelsti. I forbindelse med projektet fjerner Banedanmark skinner og øvrigt baneteknisk udstyr på broen, ligesom broklappen fastlåses, så den fremover ikke kan åbne, se figur 11.3.

Vejbanen er i dag ca. 6 m bred og afgrænset med 2 betonkanter mod henholdsvis cykelsti og jernbane. Blandt andet på grund af den smalle vejbane er der i dag en hastighedsbegrænsning på 60 km/t over broen.

På den nye Storstrømsbro vil der være en hastighedsbegrænsning på 80 km/t. Det vurderes dog, at det vil være nødvendigt at opretholde en hastighedsbegrænsning på 60 km/t på den eksisterende Masnedsundbro, hvis vejprofilen ikke ændres.

Formålet med at ombygge Masnedsundbroen er at

skabe bedre sammenhæng i vejnettet omkring den nye Storstrømsbro.

Hvis det ønskes at gennemføre det samme tværprofil over Masnedsundbroen som på den nye Storstrømsbro, vil det kræve, at profilen ombygges. Herefter vil det være muligt, at etablere samme hastighedsgrænse på 80 km/t på hele strækningen. I sidste ende er det dog politiet, der skal godkende hastighedsgrænserne.

En ombygning af Masnedsundbroen vil kunne gennemføres ved at fjerne det eksisterende jernbanetrug og udvide det eksisterende vejtrug, så der kan etableres et bredere profil, se figur 11.4. Vejen kan udbygges til to kørespor á 3,5 m kørespor, som er adskilt af en 1 m bred midterrabat samt en ca. 3 m bred dobbeltrettet sti.

Arbejdet kan udføres i etaper, som muliggør, at broen kan holdes åben for trafik, mens den ombygges. Det vurderes, at hele ombygningen vil tage 1 - 1½ år.

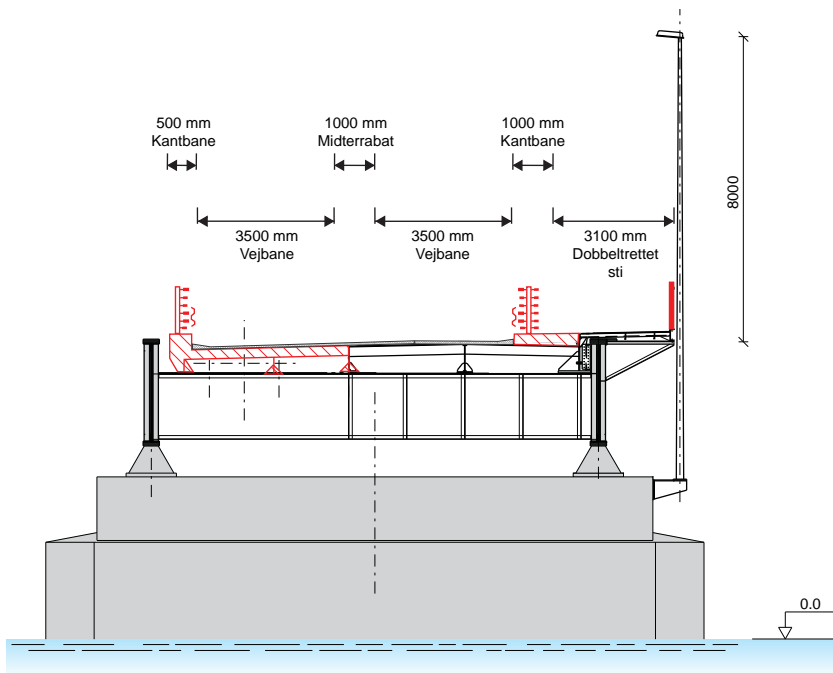
De samlede anlægsudgifter til ombygning af Masnedsundbroen er beregnet til 80,2 mio. kr. (samlet anlægsbudget og FL indeks 131,7).



Figur 11.2 Foto af den eksisterende Masnedsund bro med passage af tog



Figur 11.3 Visualisering af BaneDanmarks jernbanebro over Masnedsund. Kilde: Banedanmark



Figur 11.4 Nyt tværprofil med bredere vejprofil på Masnedsundbroen

# 12. Rapporter og notater

**VVM-redegørelsen omfatter følgende rapporter:**

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Sammenfattende rapport  
Rapport 516, 2014

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Miljøvurdering del 1  
Rapport 517, 2014

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Miljøvurdering del 2  
Rapport 517, 2014

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Støj og vibrationer  
Rapport 518, 2014

**Der er udarbejdet følgende baggrundsmateriale:**

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Broarkitektur  
Fagnotat, 2014

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Landskabsprojekt  
Fagnotat, 2014

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Beplantningsregistrering  
Fagnotat, 2014

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Landskabskarakteranalyse  
Fagnotat, 2014

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Omlægning af kabler,  
Miljøvurdering, 2014

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Klapping på Kogrunen klappads,  
Miljøkonsekvensvurdering, 2014

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Ny bro  
Teknisk beskrivelse, 2014

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Jernbane  
Teknisk beskrivelse, 2014

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Nedrivning  
Teknisk beskrivelse, 2014

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Vej  
Teknisk beskrivelse, 2014

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Afvanding  
Teknisk beskrivelse, 2014

**Storstrømsbroen**

VVM-redegørelse  
- Vejtrafikale vurderinger 2014

**Storstrømsbroen**

Environmental Impact Assessment  
Geotechnical conditions and foundation  
design July 2014

**Alle dokumenter er tilgængelige på projektets hjemmeside:**

<http://www.vejdirektoratet.dk/storstroemsbro>







Vejdirektoratet har lokale kontorer i:

Aalborg, Fløng, Middelfart,  
Næstved og Skanderborg  
samt hovedkontor i København

Find mere information på  
[vejdirektoratet.dk](http://vejdirektoratet.dk)

Vejdirektoratet  
Niels Juels Gade 13  
Postboks 9018  
1022 København K

Telefon 7244 3333  
[vd@vd.dk](mailto:vd@vd.dk)  
[vejdirektoratet.dk](http://vejdirektoratet.dk)

